

<b>PROPONENTE</b> <b>SIG PROJECT ITALY 1 S.r.l.</b>  Via Borgogna 8, 20122 Milano p.iva e cod. fiscale 11503980960 email: Info@suninvestmentgroup.com pec: sigproject@legalmail.it		<b>COD. ELABORATO</b>  R12_SNT
<b>ELABORAZIONI</b> <b>BLE ENGINEERING S.r.l.</b>  Sede legale: Viale Cappiello 50, 81100 - Caserta P.IVA 04659450615		<b>PAGINE</b>

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO DENOMINATO "CASTEL VOLTURNO 2"**  
**LOCALIZZATO NEL COMUNE DI CASTEL VOLTURNO (CE)**  
**DELLA POTENZA DI 55,26 MW**

**2022.I.G.CAM 005**

<b>OGGETTO</b>  <b>VIA IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b>	<b>TITOLO ELABORATO</b>  <b>SINTESI NON TECNICA</b>
--	---

<b>PROGETTAZIONE</b> <b>BLE ENGINEERING S.r.l.</b>  ING. GIOVANNI CAROZZA ORDINE ING. PROV. DI CASERTA N.155 Sede legale: Viale Cappiello 50, 81100 - Caserta P.IVA 04659450615	<b>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</b>  Ing. Giovanni Cinà Ing. Giuseppe Esposito Ing. Antonio De Sano Dott. Antonella Pellegrino
--	--

Nome documento	Revisione nr.	Del	Prodotto da	Approvato da
		22.08.2022		

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della BLE S.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

## Sommario

1.1 Introduzione .....	6
1.2 Dati generali di progetto .....	7
1.3 Sintesi dell'intervento e localizzazione del sito .....	8
1.4 Analisi preliminare dell'inidoneità dell'aria.....	10
1.5 Scopo dell'iniziativa .....	10
1.6 L'agrovoltaico .....	13
1.6.1 Estratto da "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici – giugno 2022".....	13
1.6.2 Caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici.....	15
1.6.3 Ulteriori parametri per la caratterizzazione dei sistemi agrivoltaici, suddivisi per tipologia.....	19
1.7 La proposta progettuale .....	20
1.7.1 Benefici e ricadute occupazionali .....	24
1.8 Analisi delle alternative .....	24
1.8.1 Alternativa zero e benefici dell'opera .....	24
1.8.2 Ipotesi esaminate e soluzione scelta.....	25
1.8.3 Alternativa zero .....	27
1.9 Rapporti di coerenza con gli strumenti pianificatori a livello regionale, provinciale e locale.....	27
1.9.1 Piano Territoriale Regionale (P.T.R.).....	27
➤ Linee Guida per il paesaggio.....	28
➤ Il quadro delle reti .....	29
➤ Geositi.....	32
➤ Rete del rischio ambientale .....	34
1.10 Piano Paesaggistico Regionale (PPR).....	44
1.10.1 Piani Paesistici .....	45
1.11 Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) .....	48
1.12 Vincoli ambientali e storico-culturali.....	55
1.12.1 Bellezze Individuate e Bellezze d'Insieme .....	56
1.12.2 Vincoli "Ope Legis" .....	58
1.12.3 Beni Storico Architettonici, Aree Archeologiche, Parchi Archeologici e Complessi Monumentali ..	60
1.12.4 Aree Appartenenti alla Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette .....	60
1.13 Pianificazione Settoriale .....	64

1.13.1 Piani Stralcio di Bacino .....	64
➤ Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni.....	65
➤ Coerenza con il progetto .....	66
1.13.2 Vincolo idrogeologico .....	69
➤ Compatibilità con il progetto.....	69
1.14 Pianificazione locale .....	70
➤ Compatibilità con il progetto.....	71
1.15 Uso del suolo nella pianificazione regionale, provinciale e locale .....	72
1.15.1 Uso del suolo (P.T.R.).....	72
1.15.2 Uso del suolo (P.T.C.P.).....	74
1.15.3 Uso del suolo (PUC) .....	79
1.16 Conclusioni .....	80
1.17 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E SUE COMPONENTI.....	81
1.17.1 CONFIGURAZIONE GENERALE DELL’IMPIANTO FV.....	81
Criteri di scelta del sito .....	81
Criteri di inserimento territoriale e ambientale .....	82
Lay-out del sistema fotovoltaico e potenza complessiva.....	83
Potenzialità energetica del Sito ed analisi di producibilità dell’impianto FV .....	84
I risultati del calcolo.....	84
Principali ricadute ambientali positive del progetto .....	87
Contributo alla riduzione delle emissioni di CO2 .....	87
Emissioni evitate di inquinanti atmosferici .....	89
Risparmio di risorse energetiche non rinnovabili.....	89
1.17.2 DESCRIZIONE TECNICA DEI COMPONENTI DELL’IMPIANTO.....	90
Componenti principali e criteri generali di progettazione strutturale ed elettromeccanica .....	90
Gli inseguitori monoassiali.....	90
Caratteristiche principali .....	92
Durata e trattamento protettivo dei componenti in acciaio.....	92
I pali di sostegno.....	93
Moduli fotovoltaici .....	94
Connessione alla rete di distribuzione .....	96
Soluzione impiantistica prevista dal preventivo di connessione alla rete MT di Terna .....	96

Misura dell'energia .....	102
Software per visualizzazione, monitoraggio, telesorveglianza.....	103
Impianto di videosorveglianza.....	103
Stazione meteorologica .....	103
<b>1.17.3 OPERE ACCESSORIE .....</b>	<b>104</b>
Sistemazione dell'area e viabilità .....	104
Recinzione e cancello .....	104
Scavi per posa cavidotti.....	105
Interventi di mitigazione e inserimento ambientale .....	106
Dismissione d'impianto .....	106
Mezzi d'opera richiesti dalle operazioni.....	107
Ripristino dello stato dei luoghi.....	107
<b>1.17.4 DESCRIZIONE DEL PROCESSO COSTRUTTIVO .....</b>	<b>108</b>
Indicazioni generali per l'esecutore dei lavori.....	108
Descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere.....	108
Principali lavorazioni previste.....	108
Impianto elettrico di cantiere.....	109
Precauzioni aggiuntive con impianti FV.....	110
<b>1.17.5 POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL'INTERVENTO A LIVELLO LOCALE.....</b>	<b>111</b>
Ricadute occupazionali stimate.....	111
<b>1.18 Analisi delle componenti ambientali nell'area di studio .....</b>	<b>112</b>
<b>1.18.1 Atmosfera .....</b>	<b>112</b>
➤ Qualità dell'aria sul territorio comunale .....	112
<b>1.18.2 Ambiente idrico .....</b>	<b>113</b>
➤ Risorse idriche superficiali nell'area interessata dal progetto .....	113
➤ Acque sotterranee .....	116
<b>1.18.3 Suolo e sottosuolo .....</b>	<b>119</b>
➤ Uso del suolo in atto e ripartizione della superficie territoriale .....	119
➤ Inquadramento delle colture agrarie contraddistinte da qualità e tipicità.....	122
➤ Inquadramento Geomorfológico - Geológico – Litológico dell'area di intervento .....	123
<b>1.18.4 Componenti faunistiche, floristiche ed ecosistemiche .....</b>	<b>126</b>



➤ Ambienti naturali presenti sul territorio comunale .....	126
➤ Inquadramento faunistico .....	130
➤ Componenti floro-faunistiche ed ecosistemiche nell'area di progetto .....	134
1.18.5 Paesaggio .....	135
➤ Paesaggi ed ambienti del territorio comunale .....	135
1.18.6 Inquinamento acustico e elettromagnetico .....	138
1.18.7 Territorio e assetto socio economico .....	139
➤ Il comparto agricolo: riferimenti statistici ed inquadramento generale .....	140
➤ Il comparto agricolo: Situazione in atto, problematiche e prospettive di sviluppo .....	142
1.18.8 Salute pubblica e rischio .....	143
1.19 Valutazione degli impatti .....	143
1.19.1 Metodi di valutazione .....	146
1.19.2 Analisi Multi Criteri e Matrici di Correlazione .....	146
1.19.3 Stima complessiva degli impatti pre- e post-opera .....	149
1.19.4 Analisi dei fattori .....	149
Atmosfera .....	149
Acque superficiali e sotterranee .....	154
Suolo e sottosuolo .....	156
Flora, fauna ed Ecosistemi .....	160
Paesaggio .....	162
Contesto socio-economico .....	163
Salute pubblica .....	164
1.19.5 Costruzione ed elaborazione della matrice degli impatti elementari .....	165
1.19.6 Valutazione complessiva degli impatti pre- e post-opera .....	168
1.19.7 Impatti cumulativi .....	170
Impatto visivo cumulativo .....	170
Impatto su patrimonio culturale e identitario .....	173
Impatto cumulativo biodiversità ed ecosistemi .....	173
Impatti cumulativi sulla sicurezza e salute pubblica .....	175
Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo .....	175
1.20 Conclusioni .....	176

# SINTESI NON TECNICA

## 1.1 Introduzione

La presente Sintesi non Tecnica è un documento indirizzato al pubblico non tecnico che contiene le principali conclusioni dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al Progetto di un Impianto agro-fotovoltaico a terra e delle opere connesse, per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, di potenza complessiva nominale massima di 55,26 MW, nel comune di Castel Volturno (CE).

La Soluzione Tecnica Minima Generale prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Garigliano ST – Patria".

Esso è inquadrabile a tutti gli effetti nel piano strategico nazionale per la decarbonizzazione delle fonti produttive energetiche, attraverso significativi investimenti nella crescita delle rinnovabili, così da ridurre progressivamente la generazione da fonti termoelettriche fino ad azzerarle entro il 2030.

Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili nonché le opere connesse sono normate dal **D.lgs. n.387/2003**. Secondo quanto stabilito dall'art. 12 del D.lgs. 387/2003, le opere per la realizzazione degli **impianti alimentati da fonti rinnovabili**, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti sono di **pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti**.

La realizzazione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse sono soggetti ad **Autorizzazione Unica** regionale finalizzata al rilascio di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all'esercizio del progetto proposto.

L'autorizzazione è rilasciata a seguito di un procedimento unico, al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge n. 241 del 1990 e successive modificazioni.

Il rilascio dell'autorizzazione costituisce **titolo a costruire ed esercire** l'impianto in conformità al progetto approvato e contiene l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto.

Il previo espletamento della procedura di **Valutazione di Impatto Ambientale** costituisce la condizione preliminare per la richiesta di rilascio del provvedimento autorizzatorio unico regionale.

Il progetto proposto, avente potenza complessiva pari a 55,26 **MWp** rientra fra le categorie da sottoporre a **Valutazione di Impatto Ambientale** in sede **nazionale** ai sensi dell'art. 7 *bis* del D.lgs. n.152/2006, così come aggiornato dalla **L.N. 108/2021**, in quanto di potenza superiore ai 10 MW.

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"* (**fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, della legge n. 108 del 2021**).

La Valutazione di Impatto Ambientale è formulata a partire dai contenuti del presente **Studio di Impatto Ambientale**, la cui finalità è quella di definire in maniera preventiva la portata degli impatti, diretti e indiretti, sulle componenti ambientali, indotti dalla realizzazione dell'opera. Il modello predittivo adottato consente di definire diverse alternative progettuali, dalle più favorevoli alle meno favorevoli dal punto di vista della sensibilità ambientale, inclusa l'alternativa 0, ovvero l'ipotesi di non realizzare l'opera.

L'area sulla quale si intende realizzare l'impianto FV **non risulta interessata, neanche parzialmente, da Aree Naturali Protette come definite dalla L.394/1991 e dai siti appartenenti alla Rete Natura 2000, né ricade nelle aree non idonee di cui al DM 10/09/2010**, tuttavia, il tracciato del cavidotto interesserà il SIC cod. **IT8010027, denominato "Fiumi Volturno e Calore Beneventano", in un tratto di interesse del Comune di Canello ed Arnone.**

Il soggetto proponente ha provveduto, ad integrare la Valutazione di Impatto ambientale con una **Valutazione di Incidenza**, ai sensi dell'Art. 6, **direttiva "Habitat"** e dell'Art. 5 del **D.P.R. 357/1997**.

Lo **Studio di Incidenza** allegato al presente Studio di Impatto Ambientale è redatto tenendo conto dell'*Allegato G* del DPR 357/1997, nonché delle indicazioni contenute nelle Linee Guida nazionali.

Lo studio risulta necessario per determinare tutti i probabili effetti diretti e indiretti che il progetto potrebbe avere sul SIC menzionato in precedenza e sui Siti di interesse comunitario più prossimi all'area di intervento, tenuto conto degli obiettivi di conservazione degli stessi.

## 1.2 Dati generali di progetto

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

- Dati relativi alla società proponente**

Proponente	SIG PROJECT ITALY 1 S.R.L
Indirizzo	Via Borgogna 8, 20122, Milano (MI)
Partita IVA	11503980960
Pec	<a href="mailto:sigproject@legalmail.it">sigproject@legalmail.it</a>

- Dati generali del progetto**

Indirizzo:	Via Pietro Pagliuca – Comune di Castel Volturno (CE)
Destinazione d'uso	Agricolo
Coordinate	41° 4'56.77"N - 13°58'52.28"E
Potenza di produzione:	55,26 MW
Identificazione connessione Gestore di Rete	TERNA
Intestatario utenza	SIG Project Italy srl
Tipologia fornitura	AT

### 1.3 Sintesi dell'intervento e localizzazione del sito

L'intervento consiste nella realizzazione di un Impianto Fotovoltaico nel comune di Castel Volturno (CE) della potenza di 55,26 MWp, cavidotto in antenna a 150 kV per il collegamento alla nuova Stazione Elettrica della RTN (impianto di utenza per la connessione) e stallo a 150 kV nella suddetta stazione RTN (impianto di rete per la connessione), ubicata nel comune di Canello ed Arnone (CE).

Si precisa che il Progetto in esame si compone dell'Impianto Fotovoltaico, del Cavidotto MT, della Stazione Elettrica d'Utenza (interna al campo), dell'Impianto d'Utenza per la Connessione (linea AT) (a livello della sottostazione Terna a 150kV).

Si riporta di seguito stralcio della corografia di inquadramento:



*Figura 1 – Corografia d'inquadramento*

Circa l'inquadramento catastale, si evince quanto segue.

L'Impianto Fotovoltaico sarà ubicato sulle seguenti particelle catastali:

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
CASTEL VOLTURNO	3	5061
CASTEL VOLTURNO	3	55
CASTEL VOLTURNO	3	24
CASTEL VOLTURNO	3	5085
CASTEL VOLTURNO	3	53
CASTEL VOLTURNO	3	23
CASTEL VOLTURNO	3	52
CASTEL VOLTURNO	3	51
CASTEL VOLTURNO	3	22

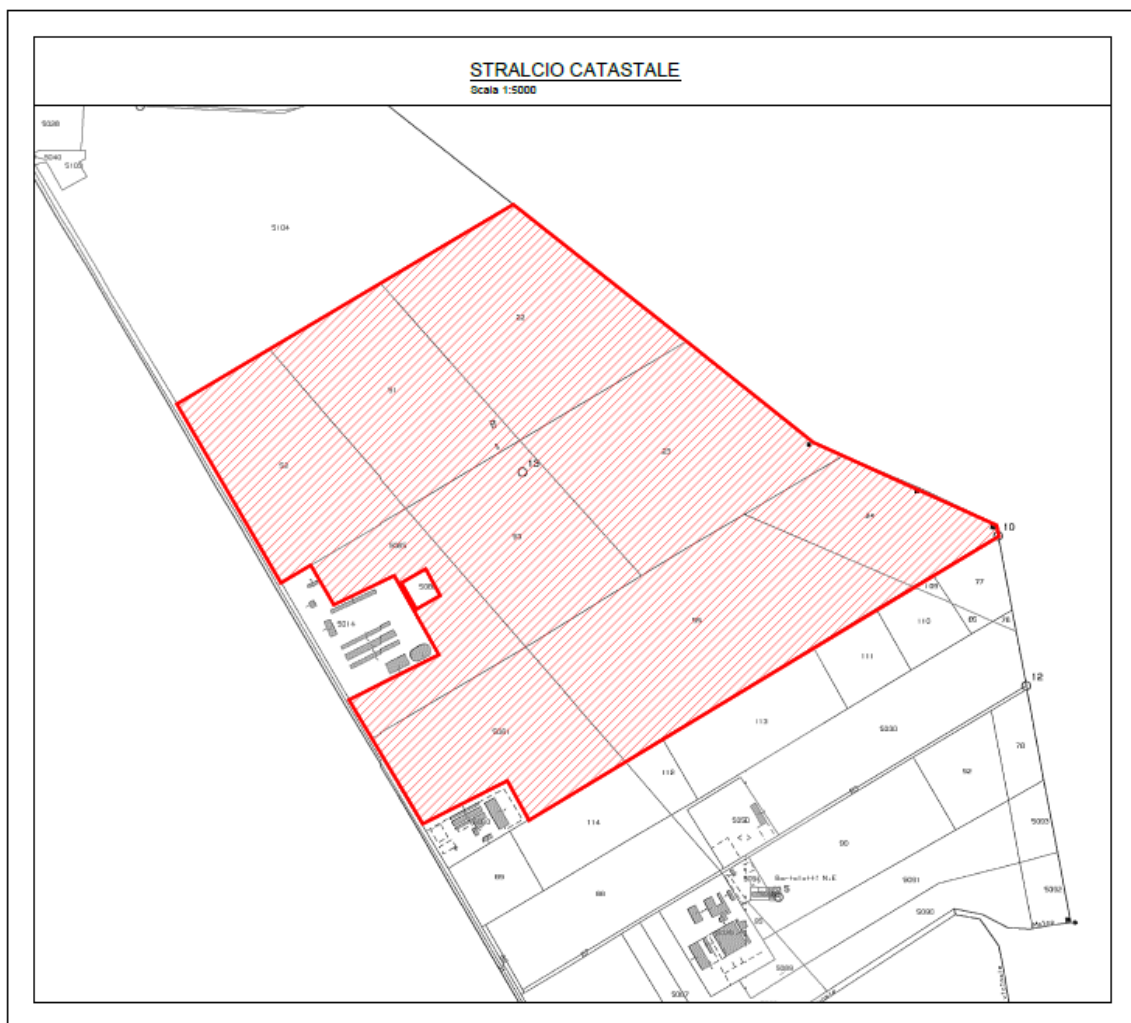


Figura 2 - Layout Impianto su base catastale

Il Cavidotto MT sarà realizzato su un percorso che attraversa Via Pagliuca, nel comune di Castel Volturno (CE), prosegue attraversando il comune di Canello ed Arnone (CE), attraversando il fiume Volturno a livello del ponte ubicato a via Consolare, prosegue per la medesima via e, successivamente, interesserà per via A. Diaz, fino alla sottostazione Terna, ubicata sulla stessa via al foglio 39, p.la 52 e confinanti.

Il cavidotto ha una lunghezza di circa 11 km.

L’Impianto di Utenza per la connessione sarà ubicato presso la sottostazione Terna, su territorio comunale di Canello ed Arnone (CE), foglio 39, p.la 52 e confinanti.

La Stazione Elettrica di Utenza sarà ubicata all’interno del campo FV.

## 1.4 Analisi preliminare dell’idoneità dell’aria

Il processo di verifica dell’idoneità dell’area è stato effettuato tenendo conto una serie di fattori, i quali saranno ampiamente trattati nei quadri di riferimento della presente SIA:

- Disponibilità della fonte solare e accessibilità al sito;
- Esistenza e vicinanza dei punti di connessione alla rete elettrica nazionale;
- Morfologia del terreno;
- Aree non sottoposte a vincoli paesaggistici e ambientali, coerenti con gli strumenti pianificatori;
- Minimizzazione degli impatti sulle componenti ambientali in fase di costruzione, esercizio e dismissione;

I primi tre punti rappresentano gli elementi di natura tecnica di partenza per valutare la fattibilità di un’opera del genere anche dal punto di vista della sostenibilità economica. Invece gli ultimi due punti in elenco rappresentano i criteri ambientali e paesaggistici per verificare l’idoneità dell’area, la quale possibilmente non deve ricadere in aree di elevato pregio naturalistico e in aree vincolate, valutate con gli strumenti di pianificazione territoriali al fine di minimizzare, ove possibile, gli eventuali impatti ambientali derivati dalla fase di costruzione ed esercizio dell’opera.

Nello specifico per verificare l’idoneità dell’area dal punto di vista paesaggistico ed ambientale, si è passati ad analizzare la compatibilità e la coerenza con i seguenti piani/strumenti pianificatori territoriali.

Dalle verifiche effettuate, si può dedurre che l’attuazione delle opere previste in progetto appaiono del tutto compatibile sia dal punto di vista tecnico che dal punto di vista paesaggistico ed ambientale. Infatti, con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate, tali opere non andranno ad incidere negativamente sulle componenti ambientali presenti.

## 1.5 Scopo dell’iniziativa

La società ha valutato positivamente la proposta di un innovativo progetto capace di sposare l’esigenza sempre maggiore di fonti di energia rinnovabile con quella dell’attività agricola, cercando di perseguire due obiettivi fondamentali fissati dalla SEN, quali il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio. La Strategia Energetica Nazionale SEN, è il risultato di un articolato processo che ha coinvolto, sin dalla fase istruttoria, gli organismi pubblici operanti sull’energia, gli operatori delle reti di trasporto di elettricità e gas

e qualificati esperti del settore energetico. Nella stessa fase preliminare, sono state svolte due audizioni parlamentari, riunioni con alcuni gruppi parlamentari, con altre Amministrazioni dello Stato e con le Regioni, nel corso delle quali è stata presentata la situazione del settore e il contesto internazionale ed europeo, e si sono delineate ipotesi di obiettivi e misure.

Inoltre in ottemperanza al DECRETO 10 settembre 2010, Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. (10A11230) (GU Serie Generale n.219 del 18-09-2010) il comma 7 prevede che gli impianti alimentati da fonti rinnovabili possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai piani urbanistici nel rispetto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, della valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità e del patrimonio culturale e del paesaggio rurale;

Considerato che:

- la normativa comunitaria di settore fornisce elementi per definire strumenti reali di promozione delle fonti rinnovabili; la strategia energetica nazionale fornirà ulteriori elementi di contesto di tale politica, con particolare riferimento all'obiettivo di diversificazione delle fonti primarie e di riduzione della dipendenza dall'estero;
- che l'art. 2, comma 167, della legge 24 dicembre 2007, n. 244, come modificato dall'art. 8-bis della legge 27 febbraio 2009, n. 13, di conversione del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, prevede la ripartizione tra regioni e province autonome degli obiettivi assegnati allo Stato italiano, da realizzare gradualmente;
- i livelli quantitativi attuali di copertura del fabbisogno con fonti rinnovabili di energia e gli obiettivi prossimi consentono di apprezzare l'incremento quantitativo che l'Italia dovrebbe raggiungere; il sistema statale e quello regionale devono dotarsi, quindi, di strumenti efficaci per la valorizzazione di tale politica ed il raggiungimento di detti obiettivi; da parte statale, il sistema di incentivazione per i nuovi impianti, i potenziamenti ed i rifacimenti è ormai operativo, come pure altri vantaggi a favore di configurazioni efficienti di produzione e consumo;

L'obiettivo del progetto è quello di garantire l'espletamento delle attività agricole, unendo ad essa il tema della sostenibilità ambientale, ossia rispondere alla sempre maggiore richiesta di energia rinnovabile.

Per coniugare queste due necessità, in sostanza è necessario diminuire l'occupazione di suolo, mediante strutture ad inseguimento monoassiale che a differenza delle tradizionali strutture fisse, consentono di ridurre lo spazio occupato dai moduli fotovoltaici e come precedentemente esposto, continuare a svolgere l'attività di coltivazione tra le interfile dei moduli fotovoltaici.

La distanza tra le file delle strutture, infatti è tale da permettere tutte le lavorazioni agrarie a mezzo di comuni trattrici disponibili sul mercato. L'intero lotto interessato all'intervento sarà inoltre circondato da una fascia arborea perimetrale che oltre a garantire un reddito dalla gestione, fungerà da barriera visiva, svolgendo la funzione di mitigazione visiva.

I terreni, contigui tra loro ed interessati al progetto verranno inoltre riqualificati con un piano colturale a maggiore produttività piuttosto che con la migliore sistemazione dello stesso a mezzo di adeguati sistemazioni idrauliche ed agrarie, quali recinzioni, viabilità interna e drenaggi. Il tutto come ben intuibile a vantaggio del miglioramento dell'ambiente e della sostenibilità ambientale.



Un' importante motivazione è inoltre quella rappresentata dalla possibilità di ottenere una duplice produttività, in quanto oltre al miglioramento del piano di coltura si affiancherà la risorsa e il reddito proveniente dall'energia pulita, rinnovabile quindi a zero emissioni. In funzione degli ultimi indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, indicati nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) pubblicata da Novembre 2017, la Proponente ha considerato di fondamentale importanza presentare un progetto che possa garantire di unire l'esigenza di produrre energia pulita con quella dell'attività agricola, perseguendo gli obiettivi prioritari fissati dalla SEN, ossia il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio.

La nascita dell'idea progettuale proposta scaturisce da una sempre maggior presa di coscienza da parte della comunità internazionale circa gli effetti negativi associati alla produzione di energia dai combustibili fossili. Gli effetti negativi hanno interessato gran parte degli ecosistemi terrestri e si sono esplicitati in particolare attraverso una modifica del clima globale, dovuto all'inquinamento dell'atmosfera prodotto dall'emissione di grandi quantità di gas climalteranti generati dall'utilizzo dei combustibili fossili. Questi in una seconda istanza hanno provocato altre conseguenze, non ultima il verificarsi di piogge con una concentrazione di acidità superiore al normale. Queste ed altre considerazioni hanno portato la comunità internazionale a prendere delle iniziative, anche di carattere politico, che ponessero delle condizioni ai futuri sviluppi energetici mondiali al fine di strutturare un sistema energetico maggiormente sostenibile, privilegiando ed incentivando la produzione e l'utilizzazione di fonti energetiche rinnovabili (FER) in un'ottica economicamente e ambientalmente applicabile. Tutti gli sforzi si sono tradotti in una serie di attivi legislativi da parte dell'Unione Europea tra i quali il Libro Bianco del 1997, il Libro verde del 2000 e la Direttiva sulla produzione di energia da Fonti Rinnovabili. Per il Governo Italiano uno dei principali adempimenti è stata l'adesione al Protocollo di Kyoto dove per l'Italia veniva prevista una riduzione nel quadriennio 2008-2012 del 6,5 % delle emissioni di gas serra rispetto al valore del 1990.

Attualmente lo sviluppo delle energie rinnovabile vive in Italia un momento strettamente legato all'attività imprenditoriale di settore. Infatti a seguito della definitiva eliminazione degli incentivi statali gli operatori del mercato elettrico hanno iniziato ad investire su interventi cosiddetti in "greed parity". Per questo motivo si cerca l'ottimizzazione degli investimenti con la condivisione di infrastrutture di connessione anche con altri operatori in modo da poter ridurre i costi di impianto.

In base a quanto riconosciuto dall'Unione Europea l'energia prodotta attraverso il sistema fotovoltaico potrebbe in breve tempo diventare competitiva rispetto alle produzioni convenzionali, tanto da auspicare il raggiungimento dell'obiettivo del 4% entro il 2030 di produzione energetica mondiale tramite questo sistema. E' evidente che ogni Regione deve dare il suo contributo, ma non è stata stabilita dallo Stato una ripartizione degli oneri di riduzione delle emissioni di CO2 tra le Regioni. Anche per questo motivo è di importanza strategica per la Sardegna l'arrivo del metano che produce emissioni intrinsecamente minori.

Tra i principali obiettivi del PEARS, nel rispetto della direttiva dell'UE sulla Valutazione Ambientale Strategica, la Sardegna si propone di contribuire all'attuazione dei programmi di riduzione delle emissioni nocive secondo i Protocolli di Montreal, di Kyoto, di Göteborg, compatibilmente con le esigenze generali di equilibrio socio-economico e di stabilità del sistema industriale esistente. In particolare si propone di contribuire alla riduzione delle emissioni nel comparto di generazione elettrica facendo ricorso alle FER ed alle migliori tecnologie per le fonti fossili e tenendo conto della opportunità strategica per l'impatto economico-sociale del ricorso al carbone Sulcis. Onde perseguire il rispetto del Protocollo di Kyoto l'U.E. ha approvato la citata

Direttiva 2001/77/CE che prevedeva per l'Italia un "Valore di riferimento per gli obiettivi indicativi nazionali" per il contributo delle Fonti Rinnovabili nella produzione elettrica pari al 22% del consumo interno lordo di energia elettrica all'anno 2010. Il D.lgs. n.387/2003 (attuativo della Direttiva) prevedeva la ripartizione tra le Regioni delle quote di produzione di Energia elettrica da FER, ma ad oggi lo Stato non ha ancora deliberato questa ripartizione. Il contesto normativo della Direttiva in oggetto lascia intendere che questo valore del 22% è da interpretare come valore di riferimento, e che eventuali scostamenti giustificati sono possibili; nel caso della Sardegna esistono obiettive difficoltà strutturali dipendenti da fattori esterni che rendono difficoltoso, alle condizioni attuali, il raggiungimento dell'obiettivo così a breve termine. In Qatar, nel 2012, si arriva al rinnovo del piano di riduzione di emissioni di gas serra: quello che è noto come l'emendamento di Doha rappresenta il nuovo orizzonte ecologista, con termine al 2020. L'obiettivo è quello di ridurre le emissioni di gas serra del 18% rispetto al 1990, ma non è mai entrato in vigore.

A novembre 2015, nel corso della Cop di Parigi, 195 paesi hanno adottato il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale. Limitare l'aumento medio della temperatura mondiale al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali, puntando alla soglia di 1,5 gradi, come obiettivo a lungo termine. La posizione geografica della Sardegna, così come evidenziato dal Piano Energetico Ambientale Regionale, e particolarmente favorevole per lo sviluppo delle energie rinnovabili, in particolare per il livello di insolazione che permette un rendimento ottimale del sistema fotovoltaico. Tra gli obiettivi del Piano si evidenzia inoltre l'indirizzo a minimizzare quanto più possibile le alterazioni ambientali. Il progetto proposto si inserisce in contesto, e in un momento, in cui il settore del fotovoltaico rappresenta una delle principali forme di produzione di energia rinnovabile. Inoltre la localizzazione del progetto all'interno di un'area a destinazione d'uso prettamente industriale e produttiva, coerentemente con quanto indicato dal PEARS e dalle Linee Guida regionali, nonché dallo stesso PPR, consente la promozione di uno sviluppo sostenibile delle fonti rinnovabili in Sardegna, garantendo la salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio.

## 1.6 L'agrovoltaico

### 1.6.1 Estratto da "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici – giugno 2022"

Come definito dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 1991 (di seguito anche decreto legislativo n. 199/2021) di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050.

L'obiettivo suddetto è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Fra i diversi punti da affrontare vi è certamente quello dell'integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo.

Una delle soluzioni emergenti è quella di realizzare impianti c.d. “agrivoltaici”, ovvero impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

A riguardo, è stata anche prevista, nell’ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, una specifica misura, con l’obiettivo di sperimentare le modalità più avanzate di realizzazione di tale tipologia di impianti e monitorarne gli effetti.

Il tema è rilevante e merita di essere affrontato in via generale, anche guardando al processo di individuazione delle c.d. “aree idonee” all’installazione degli impianti a fonti rinnovabili, previsto dal decreto legislativo n. 199 del 2021 e, dunque, ai diversi livelli possibili di realizzazione di impianti fotovoltaici in area agricola, ivi inclusa quella prevista dal PNRR. In tutti i casi, gli impianti agrivoltaici costituiscono possibili soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard.

In tale quadro, è stato elaborato e condiviso il presente documento, prodotto nell’ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA - DIPARTIMENTO PER L’ENERGIA, e composto da:

- CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria;
- GSE - Gestore dei servizi energetici S.p.A.;
- ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile;
- RSE - Ricerca sul sistema energetico S.p.A.

Il lavoro prodotto ha, dunque, lo scopo di chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un’interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

I sistemi agrivoltaici possono essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali (più o meno dense) e gradi di integrazione ed innovazione differenti, al fine di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi (fotovoltaico e colturale), e garantire funzioni aggiuntive alla sola produzione energetica e agricola, finalizzate al miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti.

Dal punto di vista spaziale, il sistema agrivoltaico può essere descritto come un “pattern spaziale tridimensionale”, composto dall’impianto agrivoltaico, e segnatamente, dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola, o eventuale altre funzioni aggiuntive, spazio definito “volume agrivoltaico” o “spazio poro”.

Sia l’impianto agrivoltaico, sia lo spazio poro si articolano in sottosistemi spaziali, tecnologici e funzionali.

Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, essendo allo stesso tempo un sistema energetico ed agronomico. In generale, la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole risultano in opposizione, poiché le soluzioni ottimizzate per la massima captazione solare da parte del fotovoltaico possono generare condizioni meno favorevoli per l’agricoltura e viceversa. Ad esempio, un eccessivo ombreggiamento sulle piante può generare ricadute negative sull’efficienza fotosintetica e, dunque, sulla produzione; o anche le ridotte distanze spaziali tra i moduli e tra i moduli ed il terreno possono interferire

con l'impiego di strumenti e mezzi meccanici in genere in uso in agricoltura. Ciò significa che una soluzione che privilegi solo una delle due componenti - fotovoltaico o agricoltura - è passibile di presentare effetti negativi sull'altra.

Un impianto agrivoltaico, confrontato con un usuale impianto fotovoltaico a terra, presenta dunque una maggiore variabilità nella distribuzione in pianta dei moduli, nell'altezza dei moduli da terra, e nei sistemi di supporto dei moduli, oltre che nelle tecnologie fotovoltaiche impiegate, al fine di ottimizzare l'interazione con l'attività agricola realizzata all'interno del sistema agrivoltaico.

Il pattern tridimensionale (distribuzione spaziale, densità dei moduli in pianta e altezza minima da terra) di un impianto fotovoltaico a terra corrisponde, in generale, a una progettazione in cui le file dei moduli sono orientate secondo la direzione est-ovest (angolo di azimuth pari a 0°) ed i moduli guardano il sud (nell'emisfero nord), con un angolo di inclinazione al suolo (tilt) pari alla latitudine meno una decina di gradi; le file di moduli sono distanziate in modo da non generare ombreggiamento reciproco se non in un numero limitato di ore e l'altezza minima dei moduli da terra è tale che questi non siano frequentemente ombreggiati da piante che crescono spontaneamente attorno a loro. Questo pattern - ottimizzato sulla massima prestazione energetica ed economica in termini di produzione elettrica - si modifica nel caso di un impianto agrivoltaico per lasciare spazio alle attività agricole e non ostacolare (o anche favorire) la crescita delle piante.

Con riguardo alla compresenza dell'attività agricola con gli impianti fotovoltaici, alcuni studi, condotti in Germania, hanno riportato una prima valutazione del comportamento di differenti colture sottoposte alla riduzione della radiazione luminosa, distinguendole in "colture non adatte", le piante con un elevato fabbisogno di luce, per le quali anche modeste densità di copertura determinano una forte riduzione della resa come ad es. frumento, farro, mais, alberi da frutto, girasole, ecc.; "Colture poco adatte" ad es. cavolfiore, barbabietola da zucchero, barbabietola rossa; "Colture adatte", per le quali un'ombreggiatura moderata non ha quasi alcun effetto sulle rese (segale, orzo, avena, cavolo verde, colza, piselli, asparago, carota, ravanello, porro, sedano, finocchio, tabacco); "Colture mediamente adatte" ad es. cipolle, fagioli, cetrioli, zucchine; "Colture molto adatte", ovvero colture per le quali l'ombreggiatura ha effetti positivi sulle rese quantitative come ad es. patata, luppolo, spinaci, insalata, fave.

Di tali aspetti è necessario tenere conto ove un'azienda agricola progetti di avviare la realizzazione di un sistema agrivoltaico. L'ottimizzazione contemporanea dell'ambito agricolo ed energetico è infatti, come già detto, fondamentale per la buona riuscita del progetto.

### 1.6.2 Caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici

Possono in particolare essere definiti i seguenti requisiti:

- REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;

- REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Dunque,

- ✓ ***Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico". Per tali impianti dovrebbe inoltre previsto il rispetto del requisito D.2.***
- ✓ ***Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di "impianto agrivoltaico avanzato" e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.***
- ✓ ***Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.***

**In sintesi:**

Requisiti Agrovoltaiico	Obiettivo	Condizioni costruttive e spaziali	
<b>REQUISITO A:</b> l'impianto rientra nella definizione di "agrovoltaiico"	creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo una sinergica ed efficiente produzione energetica.	<b>A.1) Superficie minima coltivata:</b>	<i>Sagricola</i> ≥ 0,7 · Stot
		<b>A.2) LAOR massimo:</b> (rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola)	<b>LAOR del 40 %</b>
<b>REQUISITO B:</b> Il sistema agrovoltaiico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli	rispettare le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi	<b>B.1) continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento</b>	Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:  <b>a) L'esistenza e la resa della coltivazione</b>  <b>b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo</b>
		<b>B.2) producibilità elettrica impianto agrovoltaiico, rispetto ad un impianto standard e mantenimento in efficienza della stessa.</b>	<i>FVagri</i> ≥ 0,6 · <i>FVstandard</i>
<b>REQUISITO C:</b> l'impianto agrovoltaiico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra	l'area destinata a coltura oppure ad attività zootecniche può coincidere con l'intera area del sistema agrovoltaiico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte di configurazione spaziale dell'impianto agrovoltaiico.	<b>TIPO 1)</b>  l'altezza minima dei moduli studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici.  In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrovoltaiico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.	<b>1,3 metri</b> nel caso di attività zootecnica  <b>2,1 metri</b> nel caso di attività culturale.
		<b>TIPO 2)</b>  l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso	Non comportano integrazione fra la produzione energetica ed agricola, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata.

Requisiti Agrovoltaiico	Obiettivo	Condizioni costruttive e spaziali		
		combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura più basso rispetto al precedente (poiché i moduli fotovoltaici non svolgono alcuna funzione sinergica alla coltura).		
		<b><u>TIPO 3)</u></b> moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale	<b>1,3 metri</b> nel caso di attività zootecnica <b>2,1 metri</b> nel caso di attività colturale.	impianti agrivoltaiici avanzati che rispondono al REQUISITO C.
<b>REQUISITI D</b>	Sistemi di monitoraggio: ai fini della fruizione di incentivi statali (in accordo con DL 77/2021)	<b>D.1) risparmio idrico</b>		
		<b>D.2) continuità dell'attività agricola</b>		
<b>REQUISITI E</b>	i sistemi di monitoraggio per accesso ai fondi PNRR	<b>E.1) recupero della fertilità del suolo</b>		
		<b>E.2) microclima</b>		
		<b>E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.</b>		

Bisogna precisare che

“Per differenziare gli impianti fra il tipo 1) e il 2) l'altezza da terra dei moduli fotovoltaici è un parametro caratteristico. In via teorica, determinare una soglia minima in termini di altezza dei moduli da terra permette infatti di assicurare che vi sia lo spazio sufficiente per lo svolgimento dell'attività agricola al di sotto dei moduli, e di limitare il consumo di suolo. Tuttavia, come già analizzato, vi possono essere configurazioni tridimensionali, nonché tecnologie e attività agricole adatte anche a impianti con moduli installati a distanze variabili da terra”.

### 1.6.3 Ulteriori parametri per la caratterizzazione dei sistemi agrivoltaici, suddivisi per tipologia

Parametro	Indicatore	Verifica
<b>OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI DEL FOTOVOLTAICO</b>		
Impiego di moduli ad alta efficienza	Densità di potenza (MW/ha) o soglia di efficienza dei moduli	Definizione di un valore minimo
Incremento dell'elettificazione dei consumi dell'azienda per massimizzare l'autoconsumo	Incremento della quota di energia autoconsumata rispetto all'energia prodotta	Verifica della presenza di soluzioni per l'elettificazione in fase progettuale e verifica dell'autoconsumo in esercizio
<b>OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI AGRICOLE</b>		
Configurazioni spaziali dei moduli fotovoltaici studiate ad hoc per specifiche esigenze colturali	-	Verifica della relazione agronomica di accompagnamento del progetto
Impiego di moduli semitrasparenti	-	Verifica della presenza in fase progettuale
Impiego di dispositivi fotovoltaici spettralmente selettivi	-	Verifica della presenza in fase progettuale
Adozione di indirizzi produttivi economicamente più rilevanti e capaci di incrementare il fabbisogno di lavoro	Margine Operativo Lordo per unità di superficie aziendale (MOL/ha) e fabbisogno di lavoro complessivo (Unità di Lavoro aziendali)	Verifica della variazione ante e post operam
Adozione di soluzioni volte all'ottimizzazione della risorsa idrica (convogliatori, serbatoi, distributori localizzati, sistemi di automazione e combinazioni applicabili)	Valutazione del supporto al fabbisogno idrico della coltura/eventi meteorici/localizzazione della risorsa.	Verifica della riduzione del quantitativo di acqua da prelevare dalle reti irrigue e verifica dell'efficienza nell'utilizzo della risorsa idrica es. l/kg produzione
<b>MIGLIORAMENTO DELLE QUALITA' ECOSISTEMICHE DEI SITI</b>		
Impiego di sistemi ed approcci volti al miglioramento della biodiversità dei siti	Riduzione o eliminazione dell'uso di pesticidi e fertilizzanti; percentuale del sito coperto da specie selvatiche; percentuale del sito coperto da specie native; numero di specie diverse utilizzate; numero di stagioni con fioritura di almeno tre specie; esistenza di un contratto per la gestione di eventuali impollinatori; ecc.	Verifica della relazione agronomica di accompagnamento del progetto
Impiego di sistemi ed approcci volti al miglioramento della qualità dei suoli	La qualità biologica del suolo può essere definita come la "capacità del suolo di mantenere la propria funzionalità per sostenere la produttività biologica, di mantenere la qualità dell'ecosistema e di promuovere la salute di piante ed animali"	Verifica della relazione agronomica di accompagnamento del progetto Confronto tra indice QBS-ar ex-ante ed ex-post
Attenzione all'integrazione paesaggistica dei sistemi agrivoltaici	-	Verifica della presenza in fase progettuale



## 1.7 La proposta progettuale

La possibilità progettuale che si propone nel seguito nasce per meglio inserire il Progetto nel contesto ambientale e per ridurre il consumo di suolo agricolo.

In particolare, se si valuta l'impatto che il fotovoltaico avrebbe se nei prossimi dieci anni (da qui al 2030) fosse interamente costruito su terreni agricoli (ipotesi del tutto fantasiosa) si dovrebbe concludere che il problema "non esiste".

Guardando i numeri:

- sulla base dei dati Istat circa 125mila ha di terreno agricolo sono abbandonati ogni anno in Italia;
- se si costruissero i circa 30/35 GW di fotovoltaico nuovo come previsto dal PNIEC al 2030, occorrerebbero circa 50mila ha, meno della metà dell'abbandono annuale dall'agricoltura.

Questo, però, non permette di affermare l'insussistenza del problema, perché, anche senza espliciti divieti, tutte le amministrazioni locali italiane e le grandi organizzazioni agricole hanno un atteggiamento di "assoluta prudenza" o di sostanziale opposizione a concedere l'autorizzazione alla costruzione di impianti fotovoltaici su tali terreni.

Si tratta di una percezione generalizzata che trasforma il conflitto virtuale in problema reale che si traduce, come minimo, in un forte rallentamento dello sviluppo del fotovoltaico.

Si sono, quindi, sempre di più diffusi i progetti sperimentali che puntano a far convivere fotovoltaico e agricoltura, con reciproci vantaggi in termini di produzione energetica, tutela ambientale, conservazione della biodiversità, mantenimento dei suoli.

L'idea di base dell'agro - voltaico è far sì che i terreni agricoli possano essere utilizzati per produrre energia elettrica pulita, lasciando spazio alle colture agricole.

In altri termini, si tratta di coltivare i terreni sui quali è stato realizzato un impianto fotovoltaico, in modo tale da ridurre l'impatto ambientale, ma senza rinunciare alla ordinaria redditività delle colture agricole ivi praticate.

Un connubio tra pannelli solari e agricoltura potrebbe portare benefici sia alla produzione energetica pulita che a quella agricola.

Ad esempio, sappiamo che in genere con il costante aumento delle temperature, tipico di alcune aree secche, peraltro in costante aumento, i pannelli FV perdono in rendimento e le colture richiedono sempre di più acqua.

Ragionando su queste due problematiche un professore associato dell'Università dell'Arizona, Greg Barron-Gafford ha dimostrato che la combinazione di questi due sistemi può dare un vantaggio reciproco, realizzando colture all'ombra di moduli solari.

"In un sistema agro-fotovoltaico – afferma Barron-Gafford – l'ambiente sotto i pannelli è molto più fresco in estate e rimane più caldo in inverno. Questo non solo riduce i tassi di evaporazione delle acque di irrigazione in estate, ma significa anche che le piante subiscono meno stress".

La maggior parte dei sistemi che combinano la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e quella di colture agricole per uso alimentare consiste in applicazioni in serra o serre fotovoltaiche, largamente diffuse nei paesi del Mediterraneo ed in Cina.

Nel caso specifico, il metodo “agro-voltaico” potrebbe consistere nel coltivare le strisce di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici disposti ad un’idonea altezza da terra.

A seconda della tipologia di impianto (con coltivazione sotto i pannelli o tra le serie di pannelli) l’altezza dei pannelli dal suolo o la distanza tra le file rappresentano elementi chiave che possono determinare la compatibilità con la produzione agricola.

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 rappresenta 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.

Il progetto che si intende realizzare prevede l’installazione di un impianto fotovoltaico della potenzialità di picco di 55,26 Megawatt (MW) ed 5000kW di accumulo, finalizzato alla produzione di energia elettrica in base ai dati di irraggiamento caratteristici delle latitudini di Castel Volturno (circa 1.971 kWh/kWp), potrà produrre circa 108.920 MWh annui, sarà connesso in parallelo alla rete elettrica di distribuzione di Alta Tensione in corrente alternata al fine della sola vendita dell’energia prodotta mediante un’unica fornitura dedicata.

La classificazione installativa è “a terra” e la tipologia realizzativa è “ad inseguimento monoassiale” (tracker). Sintetizzando, l'intero impianto comprenderà:

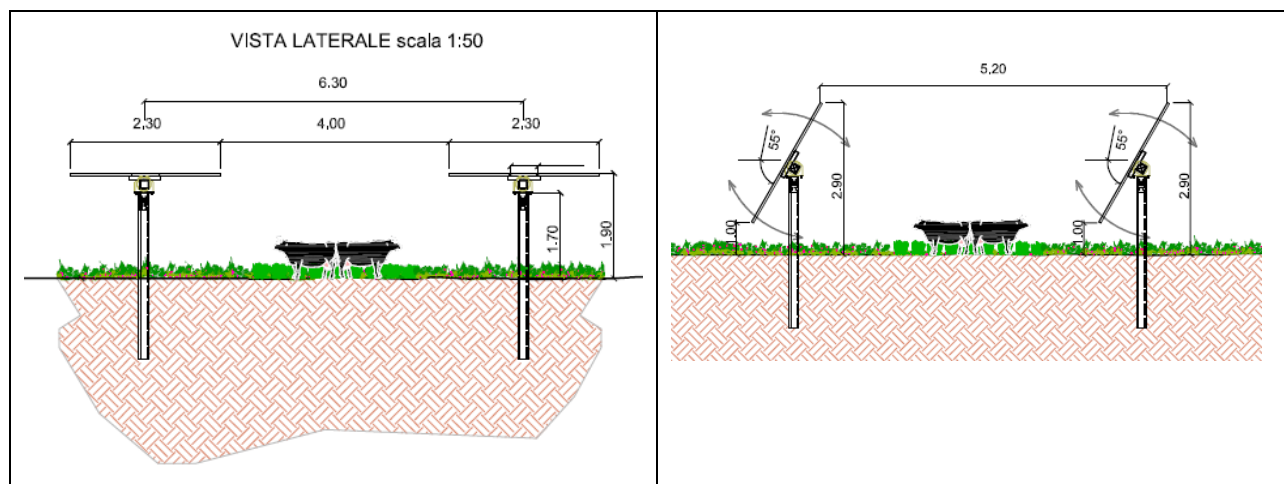
Superficie complessiva del terreno interessata dal progetto circa 88 ettari;  
 Superficie di terreno occupata dall'impianto (calcolata con moduli inclinati a 0°) circa 26 ettari; circa il 29%;  
 Numero di strutture porta moduli Type1: 1299 con n. 58 pannelli ciascuno;  
 Numero di strutture porta moduli Type2: 289 con n. 29 pannelli ciascuno;  
 Numero di moduli: 83.723 con potenzialità di 660 Wp;  
 Numero di power station: 8 MV POWER STATION SMA ciascuna con potenza nominale di 5000 kW, 1 MV POWER STATION SMA con potenza nominale di 2500 kW;  
 Tecnologia modulo: bifacciale in silicio monocristallino;  
 Potenza nominale impianto pari di 55.257,18 kWp;

L'impianto sarà dotato di strutture ad inseguimento monoassiale con movimentazione +/- 55°. La disposizione delle strutture in pianta è tale che:

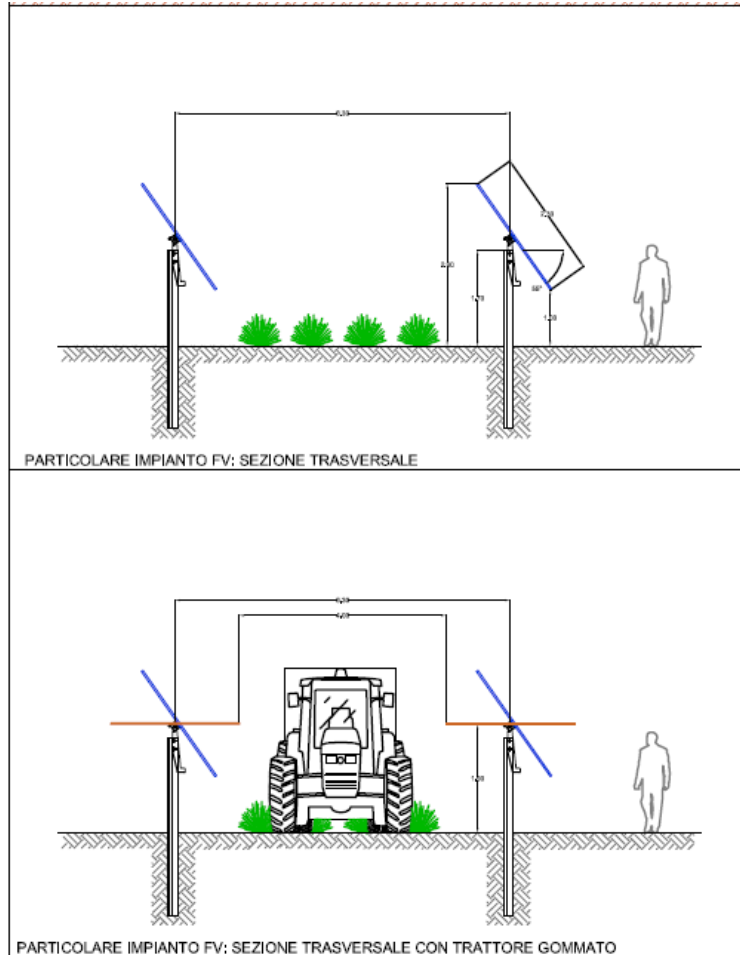
- distanza tra gli assi delle strutture: 6,30 m;
- luce tra le strutture in pianta: 4 m.

L'altezza minima da terra dei pannelli fotovoltaici è di 1,70 mt quando sono in posizione orizzontale e di 1 m quando sono piegati al massimo, ovvero dopo una rotazione di +/-55°.

Ciò significa che lo spazio libero minimo tra due file di pannelli oscilla all'incirca tra 4 mt a metà giornata e 5,20 mt nelle fasi successive al sorgere del sole ed in quelle precedenti al tramonto.



*Figura 1.3 Configurazione dell'agro – voltaico – vista laterale*



*Figura 1.4 Configurazione dell'agro – voltaico – particolare impianto sezione trasversale*

Ciò considerato, è stata ipotizzata la possibilità di coltivare, da parte di un'azienda agricola del luogo, le strisce di terreno che non saranno occupate dai pannelli fotovoltaici con le colture già praticate nell'area in esame, in modo tale da ridurre al minimo indispensabile l'impatto ambientale dell'impianto in questione.

In particolare,

Superficie totale 880.000 mq  
Superficie impegnata dall'impianto 260.073 mq  
Superficie destinata alla coltivazione 619.927 mq  
Percentuale di area destinata all'agricoltura 70.5%

### 1.7.1 Benefici e ricadute occupazionali

L'agri-voltaico tende a radicare l'imprenditore agricolo al territorio e a ridurre, di conseguenza, il tasso annuale di abbandono dei terreni agricoli. In particolare, per l'operatore agricolo si avrà:

- il reperimento delle risorse finanziarie necessarie al rinnovo ed eventuali ampliamenti delle proprie attività;
- la possibilità di aumentare il reddito agricolo;
- la possibilità di disporre di un partner solido e di lungo periodo per mettersi al riparo da brusche mutazioni climatiche;
- la possibilità di sviluppare nuove competenze professionali e nuovi servizi al partner energetico (magazzini ricambi locali, taglio erba, lavaggio moduli, presenza sul posto e guardiania, ecc.).

Con riferimento all'ultimo punto, si evidenzia che un'importante innovazione è quella di iniziare a delegare all'operatore agricolo tutti aspetti non specialistici della manutenzione dell'impianto fotovoltaico.

In un futuro le pratiche agri-voltaiche potranno suggerire, con evidenti vantaggi economici e assicurativi, la creazione di nuove figure professionali che inglobino nell'operatore agricolo anche le responsabilità di O&M dell'insieme degli impianti installati sui territori agricoli fino alla formazione di vere e proprie squadre specializzate nella gestione locale di tutti gli aspetti di un campo agri – voltaico.

Il tasso di disoccupazione generale della Provincia di Caserta mostra una realtà che è ben lungi dal garantire una condizione occupazionale soddisfacente e che il tenore di vita dei residenti è tra i più bassi d'Italia. Tenuto conto dei vantaggi su riportati per gli operatori agricoli, si prevede che l'economia locale beneficerà della realizzazione del Progetto.

## 1.8 Analisi delle alternative

### 1.8.1 Alternativa zero e benefici dell'opera

L'analisi dell'evoluzione dei sistemi antropici e ambientali in assenza della realizzazione del progetto (ossia la cosiddetta opzione zero) è analizzata nel presente paragrafo, con riferimento alle componenti ambientali considerate nel SIA.

L'analisi è volta alla caratterizzazione dell'evoluzione del sistema nel caso in cui l'opera non venisse realizzata al fine di valutare la miglior soluzione possibile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico.

Alla base di tale valutazione è presente la considerazione che, in relazione alle attuali linee strategiche nazionali ed europee che mirano a incrementare e rafforzare il sistema delle "energie rinnovabili", nuovi impianti devono comunque essere realizzati.

La mancata realizzazione di qualsiasi progetto alternativo atto a incrementare la produzione energetica da fonti rinnovabili, porta infatti delle ricadute negative in termini di poca flessibilità del sistema. A livello globale tali ricadute negative vanno comunque ad annullare i benefici associati alla mancata realizzazione del progetto (benefici intesi in termini di mancato impatto sulle componenti ambientali). L'esercizio della nuova infrastruttura è caratterizzata da una totale assenza di emissioni di inquinanti e gas serra (CO<sub>2</sub>).

In generale i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali. Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2.56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0.53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione).

Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0.53 kg di anidride carbonica. Questo ragionamento può essere ripetuto per tutte le tipologie di inquinanti.

La mancata realizzazione del progetto non consentirebbe il risparmio di inquinanti e gas serra per la produzione di energia elettrica.

In generale il principale impatto sull'ambiente associato alla fase di esercizio di un impianto fotovoltaico è quello relativo all'occupazione di suolo. Nello specifico, la realizzazione del progetto in esame prevede un'occupazione di suolo agricolo non coltivata. La realizzazione del progetto prevede l'installazione di strutture che potranno essere comunque dismesse a fine esercizio senza implicare particolari complicazioni di ripristino ambientale dell'area in esame.

La mancata realizzazione del progetto comporterebbe, data la stagnazione della imprenditoria agricola locale, il mantenimento delle aree incolte o sottoutilizzate dal punto di vista agricolo.

La mancata realizzazione del progetto comporterebbe il mantenimento dello stato di attuale dell'area.

Per quanto riguarda, poi, la componente paesaggio la mancata realizzazione del progetto eliminerebbe gli impatti riconducibili alla presenza dei moduli dell'impianto fotovoltaico. Il nuovo impianto andrebbe comunque ad inserirsi in un contesto paesaggistico già caratterizzato dalla presenza di impianti fotovoltaici. La mancata realizzazione del progetto non esclude la possibilità che altri impianti siano comunque realizzati, anche maggiormente impattanti per localizzazione. La realizzazione del progetto comporta effetti positivi in termini di incremento di disponibilità energetica da fonti rinnovabili e risparmio di inquinanti e gas serra nel ciclo di produzione di energia elettrica. In caso di non realizzazione del progetto, la quota energetica che potrebbe fornire l'impianto fotovoltaico deriverà da fonti fossili con le conseguenti ripercussioni in termini di qualità dell'aria ambiente (emissioni di inquinanti).

### 1.8.2 Ipotesi esaminate e soluzione scelta

L'analisi relativa alla scelta del sito di localizzazione dell'impianto fotovoltaico è stata condotta anche sulla base dell'idoneità dell'area. Il sito identificato per la realizzazione dell'opera non è compreso tra le aree definite non idonee, quali:

- i siti dell'UNESCO, le aree ed i beni di vincolati dal D.Lgs. 42/2004 (codice dei beni culturali e del paesaggio);

- aree naturali soggette a tutela diversi livelli (europeo, nazionale, regionale, locale);
- altre aree che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità;
- aree agricole interessate da produzioni agricole alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali).
- zone individuate ai sensi dell'Art. 142 del D.Lgs. 42/2004 (aree tutelate per legge) valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

In tal senso si evidenzia che, l'individuazione delle aree di progetto è stata definita anche tramite sopralluoghi diretti in campo che hanno permesso di evitare l'interessamento di aree non idonee da parte degli elementi impiantistici (moduli fotovoltaici, cabine elettriche, connessioni elettriche) e da parte delle opere di viabilità interna previsti dal progetto. L'analisi localizzativa condotta sui punti precedentemente evidenziati e sugli aspetti di carattere tecnico (esposizione del sito, ombreggiamento, presenza di infrastrutture ecc.) ha portato a ritenere il sito prescelto, idoneo ad ospitare l'impianto.

In particolare, 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, peraltro per una

profondità contenuta; 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.

### 1.8.3 Alternativa zero

In merito all'alternativa zero, 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 rinunciarebbe alla produzione di energia elettrica 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;
- incrementare in maniera importante la produzione da Fonti Energetiche Rinnovabili, favorendo il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Pacchetto Clima-Energia;

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.

## 1.9 Rapporti di coerenza con gli strumenti pianificatori a livello regionale, provinciale e locale

### 1.9.1 Piano Territoriale Regionale (P.T.R.)

Il Piano Territoriale Regionale (di seguito PTR) della Campania, previsto dalla L.R. n.16 del 22/12/2004 "Norme sul Governo del Territorio", è stato approvato dal Consiglio Regionale della Campania con Legge Regionale n.13 del 13 ottobre 2008.

Il Piano individua gli obiettivi di assetto e le linee principali di organizzazione del territorio regionale, le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione, i sistemi infrastrutturali, le attrezzature di rilevanza sovregionale e regionale, gli impianti e gli interventi pubblici dichiarati di rilevanza regionale, gli indirizzi ed i criteri per l'elaborazione degli strumenti di pianificazione territoriale provinciale e per la cooperazione istituzionale.

Il PTR è costituito dai seguenti elaborati:

- Relazione che descrive l'architettura del PTR, le procedure tecnico-amministrative, le metodologie, le azioni, le fasi ed i contenuti della pianificazione territoriale regionale;
- Documento di Piano con 5 Quadri Territoriali di Riferimento (QTR) utili ad attivare una pianificazione d'area vasta concertata con le Province:
  - reti;
  - ambienti insediativi;



- Sistemi Territoriali di Sviluppo (STS);
- Campi Territoriali Complessi (CTC);
- indirizzi per le intese intercomunali e buone pratiche di pianificazione;
- Linee Guida per il Paesaggio che costituiscono il quadro di riferimento unitario, relativo ad ogni singola parte del territorio regionale, della pianificazione paesaggistica e forniscono criteri ed indirizzi di tutela, valorizzazione, salvaguardia e gestione del paesaggio;
- Cartografia di Piano che costituisce indirizzo e criterio metodologico per la pianificazione territoriale e urbanistica.

Il PTR suddivide il territorio regionale in n.45 Sistemi Territoriali di Sviluppo (STS) ed in n.51 Unità di Paesaggio sulla base di aggregazioni omogenee per caratteri sociali e geografici ed indica, per ciascuno di essi, gli indirizzi strategici da perseguire.

#### ➤ Linee Guida per il paesaggio

Per quanto specificatamente attiene al paesaggio, la Regione, attraverso la definizione delle “Linee guida per il paesaggio”, applica all’intero territorio di competenza “i principi della Convenzione Europea del Paesaggio, definendo nel contempo il quadro di riferimento unitario della pianificazione paesaggistica regionale, in attuazione dell’articolo 144 del Codice dei beni culturali e del paesaggio” e indica “alle Province ed ai Comuni un percorso istituzionale ed operativo coerente con i principi dettati dalla Convenzione europea del paesaggio, dal Codice dei beni culturali e del paesaggio e dalla L.R. 16/04, definendo direttive specifiche, indirizzi e criteri metodologici il cui rispetto è cogente ai fini della verifica di coerenza dei piani territoriali di coordinamento provinciali (P.T.C.P.), dei piani urbanistici comunali (P.U.C.) e dei piani di settore, da parte dei rispettivi organi competenti, nonché per la valutazione ambientale strategica prevista dall’art 47 della L.R. 16/04.”

Le “Linee guida per il paesaggio”, dopo l’illustrazione del quadro metodologico e normativo, individuano le strategie per il paesaggio regionale e definiscono gli indirizzi per la pianificazione provinciale e comunale e, in questo ambito, identificano all’Allegato B i “beni paesaggistici d’insieme ai sensi degli art. 136 e 142 del Codice dei beni culturali e del paesaggio”.

Oltre ai beni di cui agli art. 136 (immobili e aree di notevole interesse pubblico), 142 (aree tutelate per legge) e “gli immobili e le aree tipizzati, individuati e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici”, individuati ai sensi del art. 157 dello stesso Codice, l’Allegato individua come “paesaggi di alto valore ambientale e culturale (elevato pregio paesaggistico) ai quali applicare obbligatoriamente e prioritariamente gli obiettivi di qualità paesistica”:

- ✓ aree destinate a parco nazionale e riserva naturale statale ai sensi della legge n. 349/91 ai sensi della legge 33/93;
- ✓ aree individuate come Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.) definite ai sensi della Direttiva 92/43/CEE “Habitat”;
- ✓ le “aree contigue” dei parchi nazionali e regionali;
- ✓ i siti inseriti nella lista mondiale dell’UNESCO ove non inclusi nelle aree sopra menzionate;
- ✓ le aree della pianura campana ove sono ancora leggibili le tracce della centuriazione (area di Caserta-Marcianise, area aversana, area giuglianese, area di Pomigliano-Nola, agro nocerino-sarnese);
- ✓ località e immobili contenuti negli elenchi forniti (sulla base del Protocollo d’intesa con la Regione Campania) dalle Soprintendenze Archeologiche e dalle Soprintendenze per i Beni Architettonici

ed il Paesaggio e per il Patrimonio Storico Artistico e Demo-etnoantropologico competenti per territorio;

- ✓ l'intera fascia costiera, ove già non tutelata, per una profondità dalla battigia di 5.000 metri;
- ✓ le Z.P.S. (Zone di Protezione Speciale);
- ✓ i territori compresi in una fascia di 1.000 metri dalle sponde dei seguenti corsi d'acqua, ove non già tutelati:
  - Provincia di Caserta: Garigliano, Savone, Volturno, Regi Lagni.
  - Provincia di Benevento: Isclero, Calore, Sabato, Titerno, Tammaro, Tammarecchia, Fortore.
  - Provincia di Avellino: Cervaro, Ufita, Calaggio, Calore, Ofanto, Sabato, Sele, Solofrana, Lagno di Lauro, Osento.
  - Provincia di Napoli: Canale di Quarto, Alveo Camaldoli, Vallone S. Rocco, Regi Lagni.
  - Provincia di Salerno: Sarno, Solofrana, Picentino, Tusciano, Sele, Calore Salernitano, Tanagro, Alento, Lambro, Mingardo, Bussento, Bussentino.

In questo quadro normativo, il carattere giuridico del P.T.R. è prevalentemente di tipo strategico e rivolto all'attivazione di procedure di co-pianificazione, con i diversi Enti delegati alla pianificazione territoriale (Province, Comuni, Comunità Montane) e con altri soggetti Pubblici e privati coinvolti da programmi d'investimento e sviluppo che hanno rilevanti effetti sul piano dell'assetto del territorio.

In concreto, il PTR fornisce il quadro di coerenza per disciplinare nei PTC Provinciali i settori di pianificazione di cui alla L.R. n. 16/04, al fine di consentire alle Province di promuovere, secondo le modalità stabilite dall'articolo 20 della stessa legge, le intese con amministrazioni pubbliche ed organi competenti.

In particolare, le linee guida per il paesaggio sono collegate con la cartografia di piano poiché rappresenta la base strutturale per la redazione delle cartografie paesaggistiche provinciali e comunali e definiscono nel suo complesso la carta dei paesaggi della Campania.

La cartografia di piano definisce l'identità dei luoghi e comprende la carta dei paesaggi della Campania costituendo la parte strutturale per la pianificazione. Definisce il sistema delle risorse fisiche, ecologiche, naturali, storiche, culturali e archeologiche e le rispettive relazioni che intercorrono tra loro.

#### ➤ Il quadro delle reti

Nel Quadro (rete ecologica, rete del rischio ambientale e rete delle interconnessioni) sono indicate le reti che attraversano il territorio regionale, e dalla cui articolazione e sovrapposizione spaziale si individuano, per i quadri territoriali di riferimento, i punti critici sui quali è opportuno concentrare l'attenzione e mirare gli interventi.

La proposta del piano territoriale regionale è fondata su una concezione dello sviluppo sostenibile articolata mediante:

- La tutela, la valorizzazione e la riqualificazione del territorio, incentrata sul minore consumo di suolo e sulla difesa del territorio agricolo;
- La difesa e il recupero della diversità territoriale;
- La prevenzione delle situazioni di rischio ambientale;
- L'integrazione degli insediamenti industriali e residenziali volta a una complessiva riqualificazione socio economica e ambientale;
- Il miglioramento del sistema della viabilità.

Lo sviluppo sostenibile è dunque caratterizzato da un più basso consumo di suolo, sostenuto da una rete ecologica di tutela oltre che da un assetto di regione sicura, da una pianificazione dell'uso del territorio che minimizza i rischi ambientali, dalla messa a norma delle città. In sostanza il piano individua nel corretto utilizzo delle risorse ambientali il contributo specifico alla crescita socio economica garantendo, peraltro la conservazione delle biodiversità.

➤ **Rete Ecologica regionale**

La provincia di Caserta è attraversata dal corridoio appenninico e dal corridoio regionale trasversale di connessione delle province di Caserta, Benevento, e Foggia; inoltre è interessata da **aree di massima frammentazione ecosistemica**, soprattutto a causa del fenomeno di urbanizzazione molto intenso delle grandi infrastrutture e del patrimonio delle seconde case spesso abusive che hanno reso soprattutto la fascia costiera un territorio con criticità ambientale.

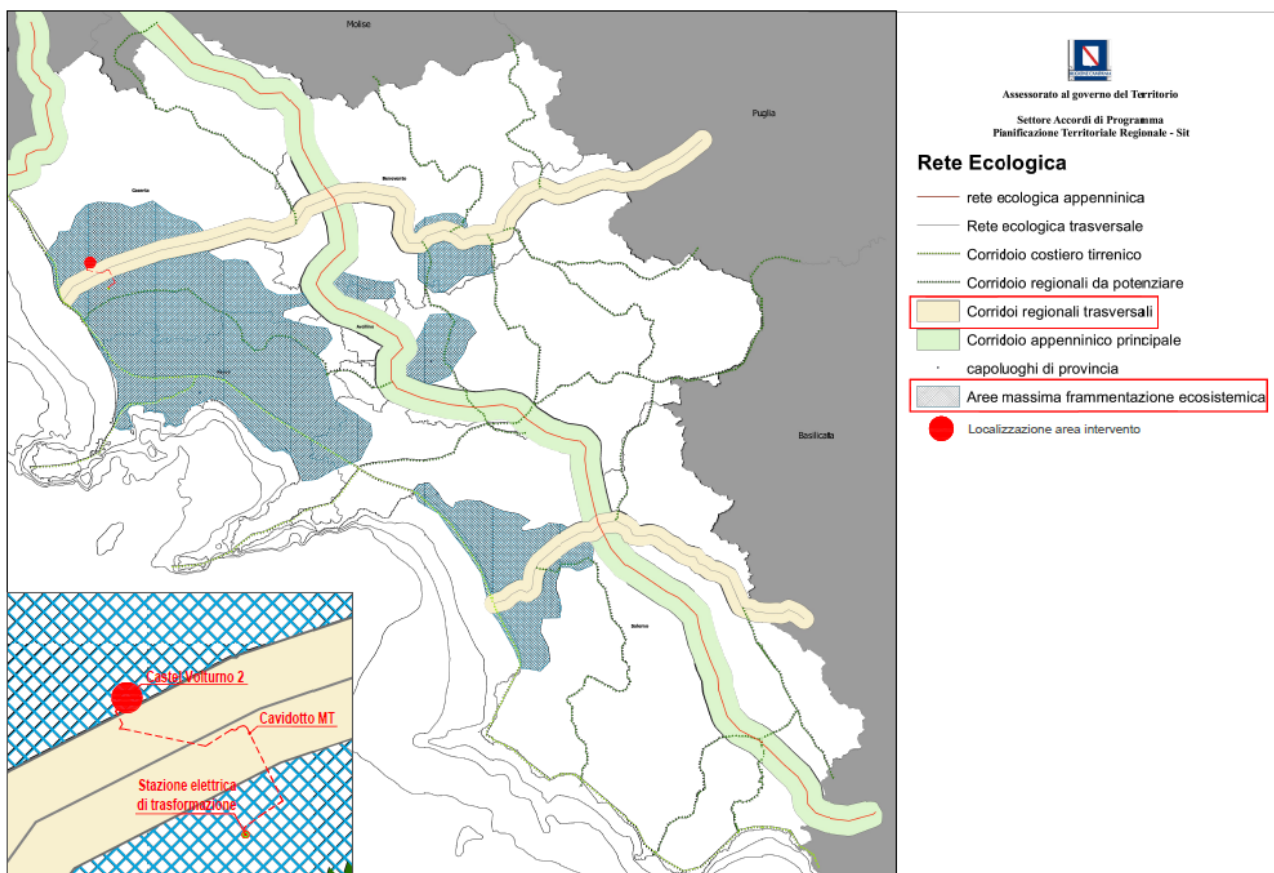


Figura 2.3 Elaborazione tavola PTR- Rete ecologica

L'area di impianto ricade in area di massima frammentazione ecosistemica, mentre il cavidotto attraversa un'area definita "corridoio trasversale regionale", rappresentata dal fiume Volturno.

Le aree a massima frammentazione ecosistemica sono porzioni del territorio regionale più antropizzate e di massima trasformazione. Al loro interno si concentra la maggioranza della popolazione regionale, infrastrutture e gran parte dell'apparato produttivo regionale. Il livello di naturalità è di conseguenza molto basso, mentre è massima la frammentazione ecosistemica

Sia l'area di impianto che la stazione elettrica di trasformazione sono distanti da tutte le aree naturali protette così come evidenziato in Figura 2.4.

Il cavidotto, invece, attraversa il **SIC IT8010027: FIUMI VOLTURNO E CALORE BENEVENTANO**.

È da precisare, però, come meglio verrà dettagliato in seguito che il cavidotto sarà interrato al di sotto della viabilità esistente.

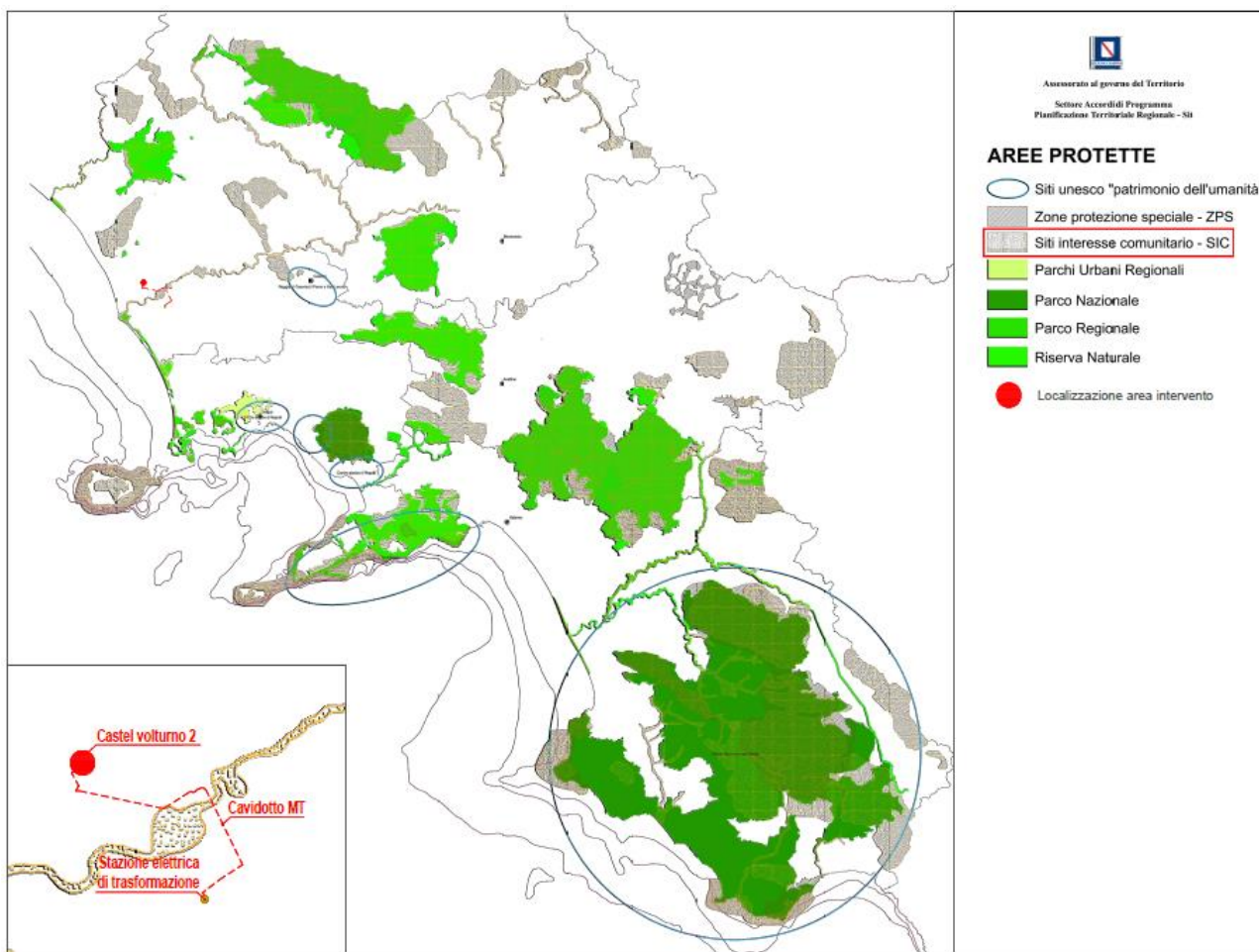


Figura 2.4 Elaborazione tavola PTR "Aree Naturali protette"

Nella Regione Campania attualmente sono in vigore tre tipi di piani paesistici:

- I Piani Territoriali Paesistici (PTP) sottoposti alla disposizione dell'art. 162 del D.L.vo n.490 del 29/10/99 e redatti ai sensi dell'art.149 del D.L.vo n.490 del 29/10/99 (ex legge 431/85 articolo 1 bis);
- Il piano paesistico dell'Isola di Procida redatto precedentemente la legge n.431 del 1985;
- Il Piano Urbanistico Territoriale dell'area sorrentino- amalfitana (PUT), approvato (ai sensi della L.431/85) con la L.R. n.35/87.

Nella Provincia di Caserta le aree sottoposte a Piano Territoriale Paesistico sono quattro, i PTP sono stati redatti in attuazione del D.P.R. 14 giugno 1996 dalle soprintendenze competenti limitatamente alle aree sottoposte a vincolo e per quelle assoggettate di immodificabilità temporanea. Come si evince dalla Tabella riportata di seguito, il comune di Cancellò ed Arnone non rientra tra gli ambiti individuati.

	<i>Ambito Ptp</i>	<i>Dm</i>	<i>Comune</i>
1	Gruppo vulcanico di Roccamonfina	23 gennaio 1996	Galluccio, Conca della Campania, Marzano Appio, Roccamonfina, Sessa Aurunca, Teano, Tora e Picilli
2	Gruppo montuoso del Massiccio del Matese	13 novembre 1996 (annullato dal Tar e successivamente riapprovato)	Aliano, Alife, Capriati a Volturno, Castello del Matese, Cerreto Sannita, Cusano Mutri, Faicco, Fontegreca, Gallo, Gioia Sannitica, Letino, Piedimonte Matese, Pietraraja, Prata Sannita, Raviscanina, San Gregorio Matese, San Lorenzello, San Potito Sannitico, Sant'Angelo d'Alife, Valle Agricola
3	Caserta e San Nicola La Strada	23 gennaio 1996 (annullato dal Tar e successivamente riapprovato)	Caserta, San Nicola La Strada, Arpaia
4	Litorale domitio	22 ottobre 1996 (annullato dal Tar)	Cellole e Sessa Aurunca

Fonte: piano territoriale regionale

Figura 2.5 Ambiti Piano Territoriale Paesistico

**Dall'analisi svolta, la realizzazione delle opere previste in progetto risulta del tutto compatibile con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate**

#### ➤ Geositi

La Regione Campania in attuazione delle politiche regionali che perseguono l'obiettivo dello sviluppo sostenibile attraverso la salvaguardia del territorio e la tutela delle risorse naturali, nonché nel rispetto delle Leggi Nazionali riconosce il pubblico interesse alla tutela, gestione e valorizzazione della geodiversità regionale, ossia di quella varietà di attributi e processi geologici attivi che contribuisce alla formazione di paesaggi diversificati e vitali, sia direttamente, sia tramite quei legami con la biosfera e le attività dell'uomo



che scaturiscono dalla influenza dei fattori geologici e geomorfologici sull'idrologia, sui suoli, la vegetazione naturale ed i coltivi;

La complessa storia geologica della Regione Campania ha determinato un patrimonio geologico di grande interesse, testimonianza della complessa evoluzione che ha portato alla formazione della catena appenninica, delle piane alluvionali e costiere, della costa e dei grandi distretti vulcanici.

Il patrimonio geologico della Regione Campania è l'insieme dei luoghi ove sono conservate importanti testimonianze della storia e dell'evoluzione geologica, geomorfologica e pedologica del territorio regionale, nonché dei luoghi in cui uno o più fenomeni geologici in atto si manifestano con tale chiarezza di evidenze da assumere valore didattico-formativo.

In accordo con una vasta letteratura specifica, questi luoghi di particolare interesse geologico si definiscono "geositi". I geositi sono classificabili per dimensione, per domini di appartenenza, classi di interesse e per tipologia di contenuti scientifici. In quanto a dimensione, i geositi possono essere di tipo "puntiforme" o "areale" a seconda che la loro estensione sia modesta oppure ampia.

In quanto a domini di appartenenza, si distinguono i seguenti casi:

D1 – Dominio terrestre epigeo: vi ricadono i geositi, numericamente prevalenti, che si colgono osservando elementi del paesaggio, oppure ispezionando da vicino degli affioramenti di rocce e sedimenti che si hanno lungo i pendii di colline e montagne, sui fianchi di incisioni fluviali e torrentizie, lungo falesie marine e lungo pareti artificiali (tagli stradali, fronti di cava e simili).

D2 - Dominio terrestre ipogeo: vi ricadono i geositi che sono collegati alla presenza di cavità sotterranee, sia di origine naturale (grotte carsiche, costiere e vulcaniche) che di origine artificiale (dovute ad attività antropiche in contesti naturali o urbani), che costituiscono componenti tra le più longeve del paesaggio, veri e propri "archivi naturali" che catturano e conservano nel tempo le tracce della storia regionale.

D3 – Dominio costiero sommerso: vi ricadono i geositi che si iscrivono nel paesaggio sottomarino o sublacustre di modesta profondità e che -seppure visitabili con cautela e limitazioni- possono essere adeguatamente valorizzati per la loro peculiarità. Essi possono ricadere sia su tratti aperti dei fondali che all'interno di cavità subacquee.

Indirizzi specifici per i geositi sono:

- ✓ Identificazione: è presente un Catasto regionale periodicamente aggiornato periodici a cura del Settore Difesa Suolo saranno consultabili sul sito del Settore Difesa Suolo della Regione Campania ([www.difesa.suolo.regione.campania.it](http://www.difesa.suolo.regione.campania.it)).
- ✓ Conservazione e tutela
- ✓ Valorizzazione

L'area è lontana da ogni sito di interesse geologico.

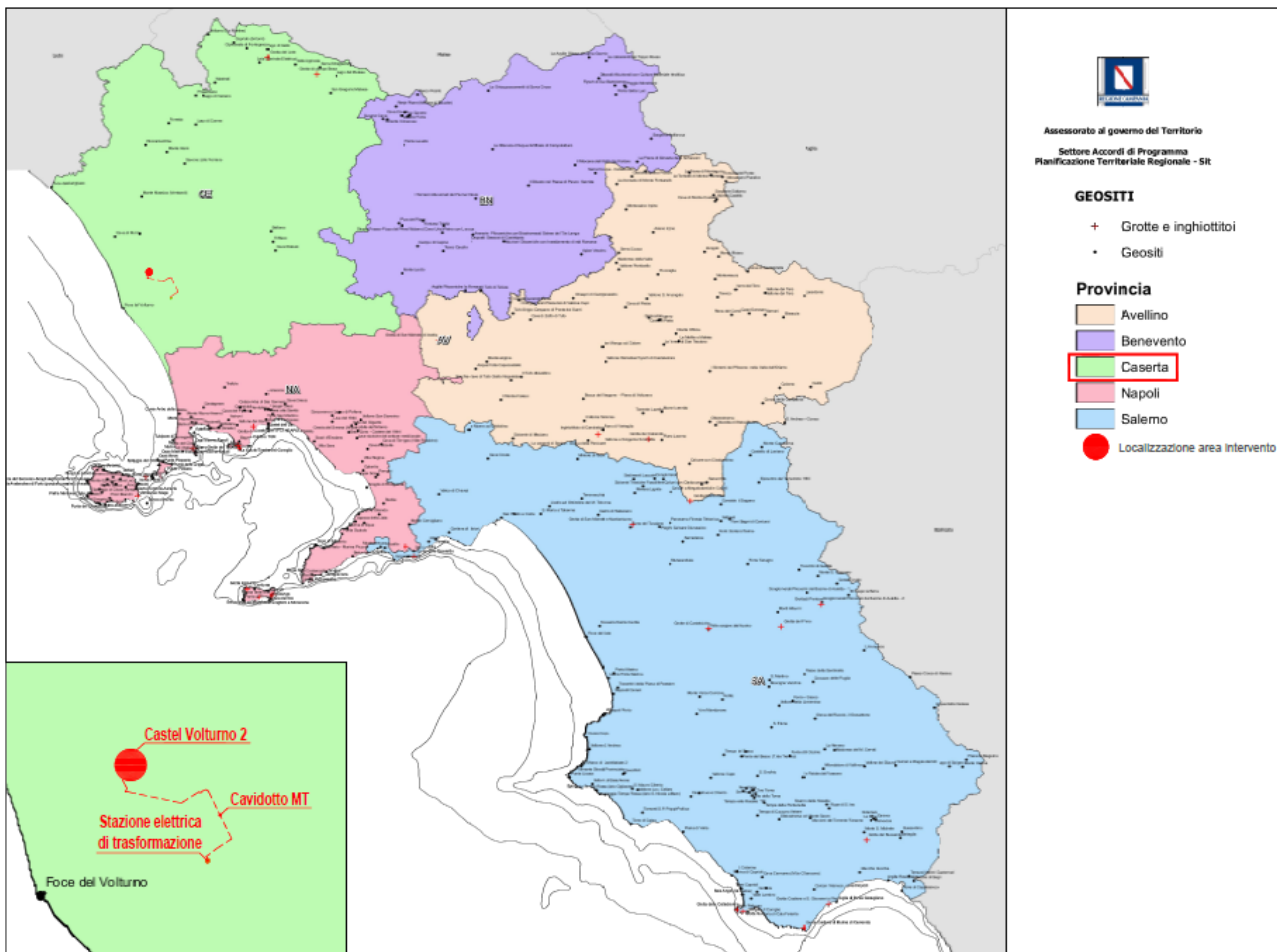


Figura 2.6 Elaborazione tavola PTR "Geositi"

➤ Rete del rischio ambientale

Il PTR valuta l'insieme dei rischi presenti e potenziali per l'intero territorio della Campania, distinguendo in particolare le sorgenti antropiche costituite da:

- rischio di incidente rilevante nell'industria;
- rischio di scorretta gestione dei rifiuti;
- rischio di attività estrattive;

e le sorgenti naturali costituite da:

- rischio vulcanico, riguardante essenzialmente la provincia di Napoli entro i cui confini sono ubicati i vulcani attivi del Somma-Vesuvio, dei Campi Flegrei e dell'Isola d'Ischia.
- rischio sismico, dovuto sia alle faglie attive dell'Appennino campano che ai terremoti legati ai tre vulcani attivi del napoletano

- rischio idrogeologico legato alle esondazioni periodiche dei maggiori fiumi della Campania, alle rapide piene dei torrenti, alle condizioni di instabilità dei pendii dei rilievi calcarei appenninici e pre-appenninici e delle loro coperture argillose e vulcaniche.

⇒ **Rischio di incidenti rilevanti nell'industria**

L'impianto in progetto non rientra tra le attività ad incidente rilevante e non interferisce in alcun modo con le attività già presenti nel territorio.

⇒ **Rischio da attività estrattive**

Il Rischio da attività estrattive grava pesantemente sul territorio, principalmente per le tradizionali e diffuse azioni di estrazioni di inerti da cave ma anche, più recentemente, per le programmate azioni di estrazione di idrocarburi. La provincia di Caserta è interessata in modo particolare dal rischio di attività estrattive per la prevalente presenza di cave deputate all'estrazione di calcare e argilla per cemento e calcestruzzo sui materiali lapidei.

L'impianto in progetto non ha implicazioni dirette con tale componente.

⇒ **Rischio gestione dei rifiuti**

L'impianto in progetto non ha implicazioni dirette con tale componente.

⇒ **Sorgenti naturali di rischio ambientale**

Nella Figura 2.7 e Figura 2.8 di seguito riportate sono rappresentate le due cartografie con l'individuazione delle sorgenti di rischio vulcanico, la classificazione sismica del territorio e le aree inondabili.



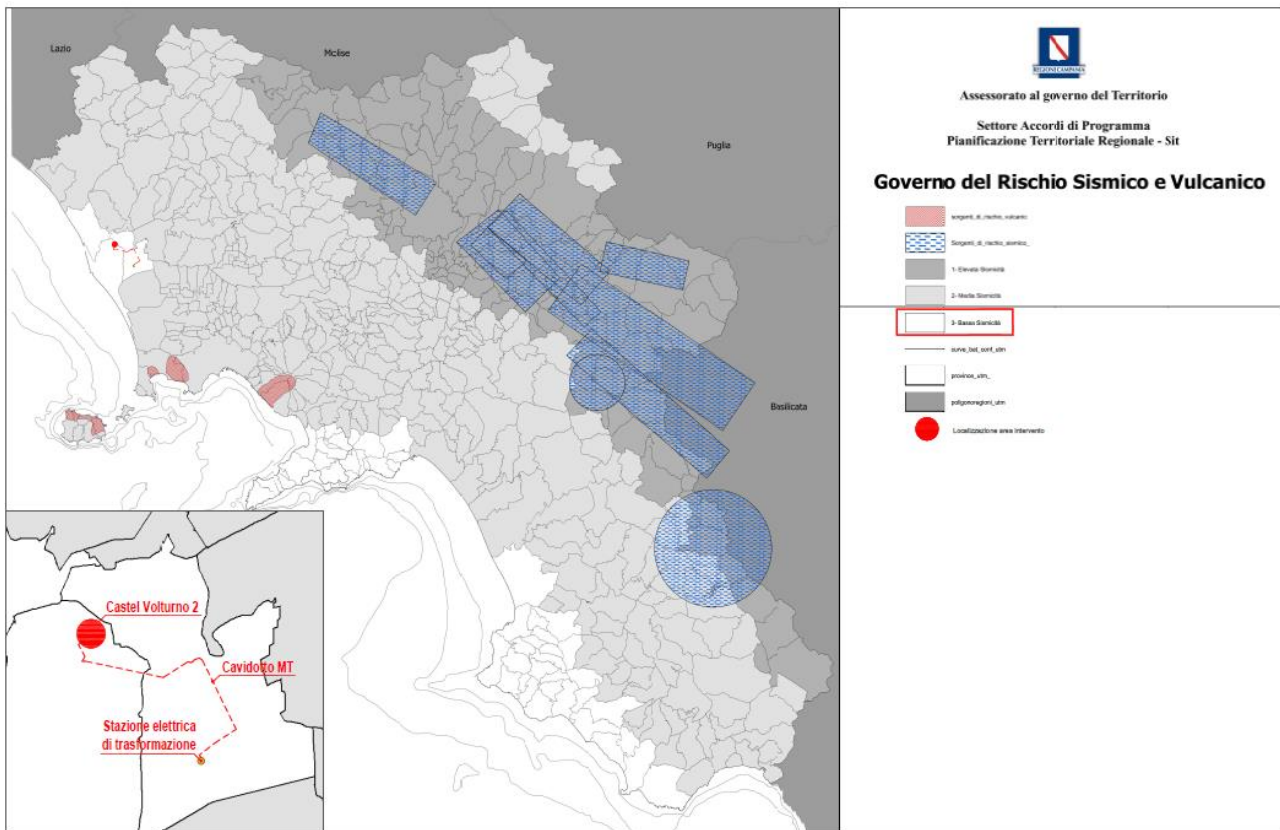


Figura 2.7 Elaborazione tavola PTR "Rischio sismico e vulcanico"

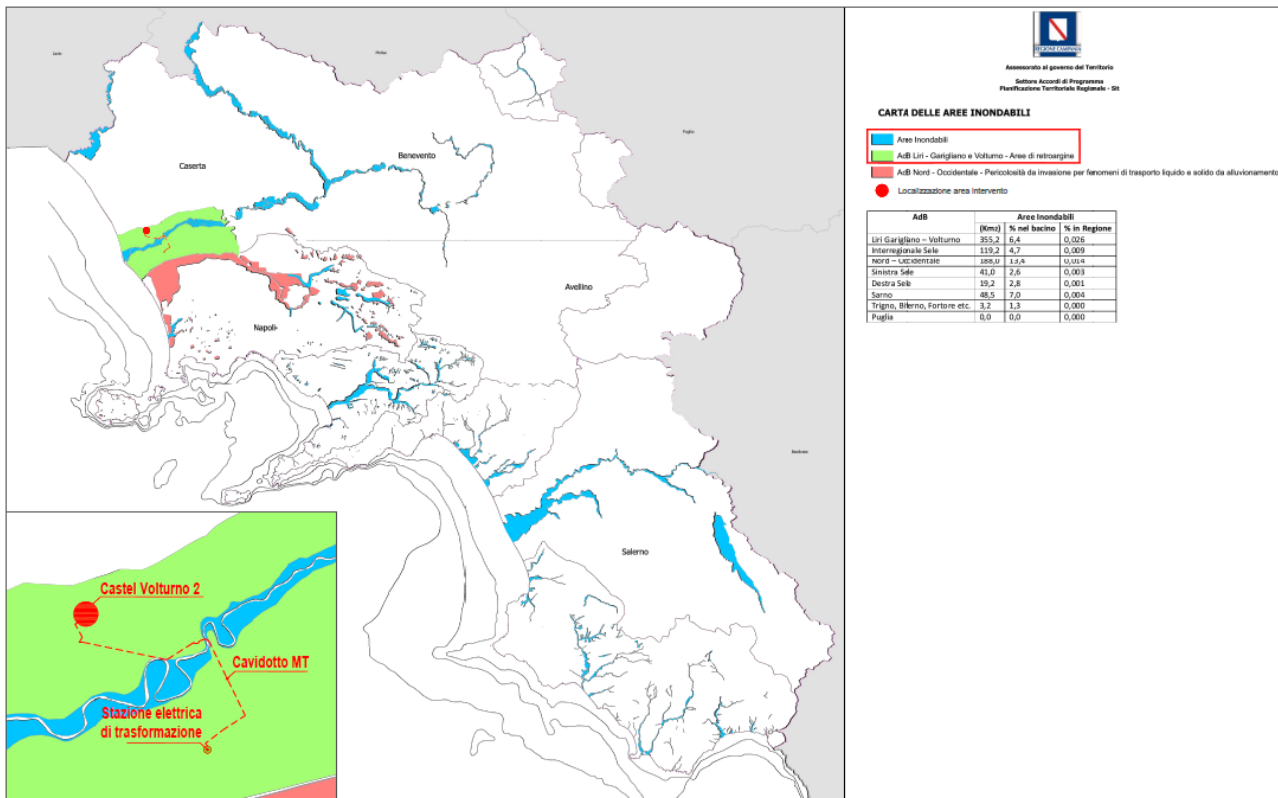


Figura 2.8 Elaborazione tavola PTR "Carta delle Aree inondabili"

L'area di impianto si trova in una zona classificata a bassa sismicità e lontana da possibili sorgenti di rischio Vulcanico.

In riferimento al rischio esondazione, l'area dell'impianto FV è esterna ad aree classificate come inondabili, mentre il tracciato del cavidotto attraversa aree inondabili.

⇒ **Quadro degli ambienti insediativi**

All'interno della Regione sono individuati 9 ambiti in base alle caratteristiche morfologico-ambientali e alla trama insediativa per i quali vengono costruite delle "visioni" che costituiscono indirizzi, soprattutto per la pianificazione a livello provinciale; essi sono:

- ambiente insediativo 1: la piana campana, dal Massico al Nolano e al Vesuvio;
- ambiente insediativo 2: la penisola sorrentino-amalfitana (con l'isola di Capri);
- ambiente insediativo 3: l'agro sarnese-nocerino;
- ambiente insediativo 4: l'area salernitana e la piana del Sele;
- ambiente insediativo 5: l'area del Cilento e del Vallo di Diano;
- ambiente insediativo 6: l'Avellinese;
- ambiente insediativo 7: Sannio;
- ambiente insediativo 8: Media valle del Volturno;
- ambiente insediativo 9: Valle del Garigliano.

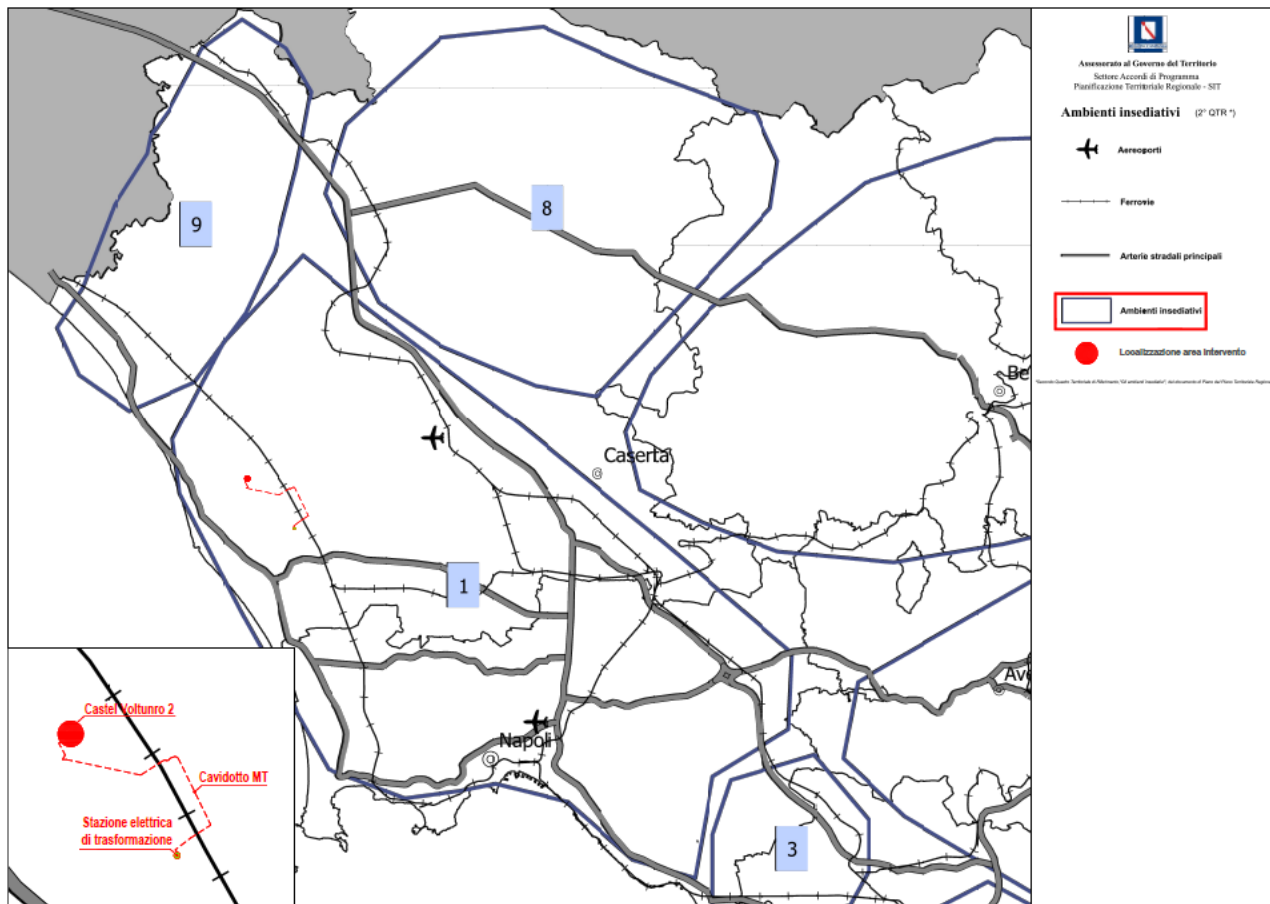


Figura 2.9 Elaborazione della tavola del PTR "Ambienti insediativi"

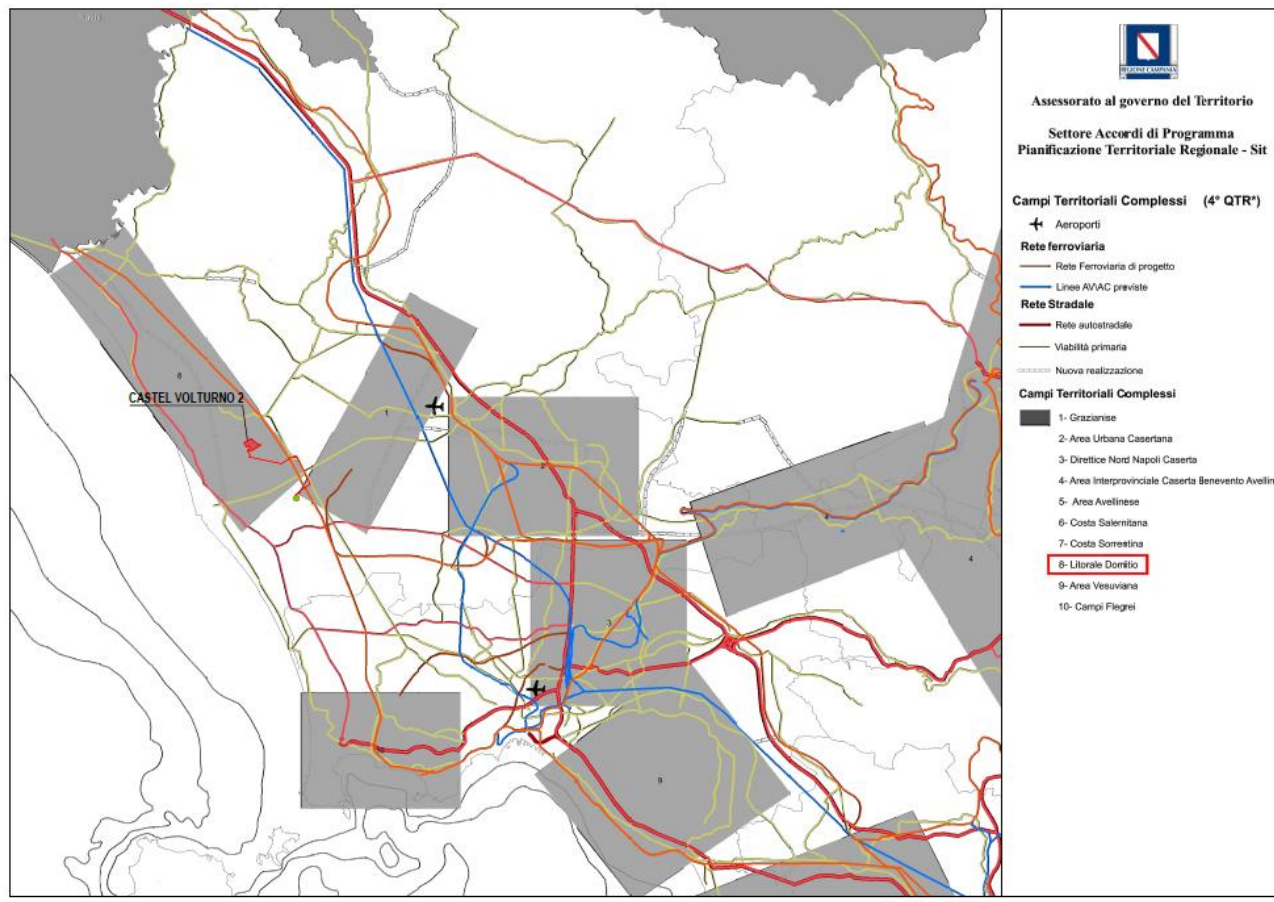


Figura 2.10 Elaborazione della tavola del PTR "Campi Territoriali Complessi"

L'area di impianto (comune di Castel Volturno) ricade nell'ambito insediativo 1, Piana Campana (CTC: 8: Litorale Domitio), che nonostante la massiccia urbanizzazione, la presenza di 26 SIC, 6 riserve naturali, 2 parchi regionali e 1 nazionale, alla permanenza di territori ad uso agricolo di alto valore economico, paesaggistico ed ecologico, consente ancora la creazione di un sistema interrelato di aree naturali, base della rete ecologica regionale (RER).

Anche sulla costa, dove la situazione sembrerebbe disperata, la presenza di ampi tratti liberi da edificazione (complessivamente una quindicina di km di fascia dunale; il tratto continuo medio è invece di 3,5 km), costituisce una grossa opportunità di riqualificazione e connessione con il sistema di aree protette più interno.

Altro fattore di potenziale recupero di condizioni di vivibilità e riqualificazione nelle aree più compromesse è la presenza di numerosi manufatti industriali dismessi o in via di dismissione.

La pressione del sistema insediativo, però, è forte e i principali fattori di pressione sull'ambiente sono dovuti:

- alla grande vulnerabilità delle risorse idriche fluviali, sotterranee e costiere per inquinamento e cementificazione;

- allo smaltimento illegale di rifiuti e alla presenza di numerose discariche abusive;
- alle attività estrattive, spesso abusive, di sabbia e ghiaia sul litorale e lungo i corsi d'acqua che creano laghi artificiali costieri, recapiti di sversamenti abusivi;
- all'inquinamento dei terreni ad uso agricolo dovuto all'uso incontrollato di fitofarmaci;
- al rischio, in parte già tradotto in realtà, di ulteriore consumo di suoli agricoli dovuto alla scelta di situare nella piana nuove grandi infrastrutture: interporto di Maddaloni-Marcianise, aeroporto di Grazzanise, linea alta velocità e villaggio USA a Gricignano;
- alla diffusione di un'attività estrattiva, per la maggior parte in zone pedemontane e nella piana casertana, che per il decremento d'uso risulta in gran parte interrotta (fascia pedemontana che delimita la piana casertana da Capua a Maddaloni; cave a Mondragone alle pendici del Massico; cave a pozzo nell'area a nord di Napoli)
- alla costante crescita della popolazione dovuta al trasferimento di popolazione da Napoli e all'immigrazione di popolazione extracomunitaria che qui trova un ampio bacino d'occupazione come mano d'opera agricola stagionale, alimentando il mercato del lavoro sommerso.

Le pressioni maggiori riguardano, dunque, gli equilibri ecologici, che sono messi a dura prova dallo sfruttamento intensivo del suolo, dalla pressione demografica e dall'inquinamento pertanto gli indirizzi strategici per l'ambiente insediativo n.1 sono i seguenti:

- ✓ Superare i problemi di compatibilità delle opere di grande infrastrutturazione mediante la qualità delle soluzioni previste per ogni ipotesi di nuova opera o di modifica di quelle esistenti;
- ✓ Costruire un progetto di connessione tra i residui ambienti a naturalità diffusa, tutelando la permanenza di territori ad uso agricolo di alto valore economico, paesaggistico ed ecologico e di ampi tratti liberi da edificazione sulla costa favorendo la promozione economica del territorio sulla base delle tradizioni e delle specificità esistenti e compatibili con la risorsa ambiente;
- ✓ Perseguire il recupero delle condizioni ottimali di qualità dell'ambiente marino e costiero, l'armonizzazione delle varie attività antropiche e degli usi del territorio costiero limitandone gli impatti, il mantenimento e la valorizzazione delle risorse paesistiche e culturali, la riduzione o l'eliminazione delle attività a rischio di inquinamento attraverso il miglioramento della gestione degli insediamenti umani soprattutto nei riguardi dell'acqua potabile, dei reflui e dei rifiuti solidi e scarichi industriali e la revisione e il completamento della rete depurativa;
- ✓ Costruire un modello che trasformi la conurbazione della piana in sistema policentrico fondato su una pluralità di città, di ruoli complementari, di diversificate funzioni prevalenti, ricercando le tracce di identità residue e utilizzando numerose aree in dismissione. Emerge quindi la necessità di intervenire nelle conurbazioni territoriali ad alta densità abitativa e degrado, in quanto risulta evidente la scomparsa dei caratteri identitari dei sistemi insediativi che rimangono riconoscibili solo in aree a forte caratterizzazione morfologica.

⇒ **Quadro dei sistemi territoriali di sviluppo**

Il terzo quadro territoriale di riferimento del PTR individua i sistemi territoriali di sviluppo di seguito STS ambienti territoriali che compongono la matrice strategie essi sono stati individuati sulla base della aggregazione geografica di processi di auto-riconoscimento delle identità locali e auto organizzazione nello sviluppo tramite il confronto del mosaico dei patti territoriali, dei contratti d’area, dei distretti industriali dei parchi naturali.

Questi sistemi individuati in numero di 45 sono classificati in una delle sue dominanti territoriali:

- A. naturalistica;
- B. rurale culturale;
- C. rurale industriale;
- D. urbana;
- E. urbano-industriale;
- F. paesistico culturale
- G.

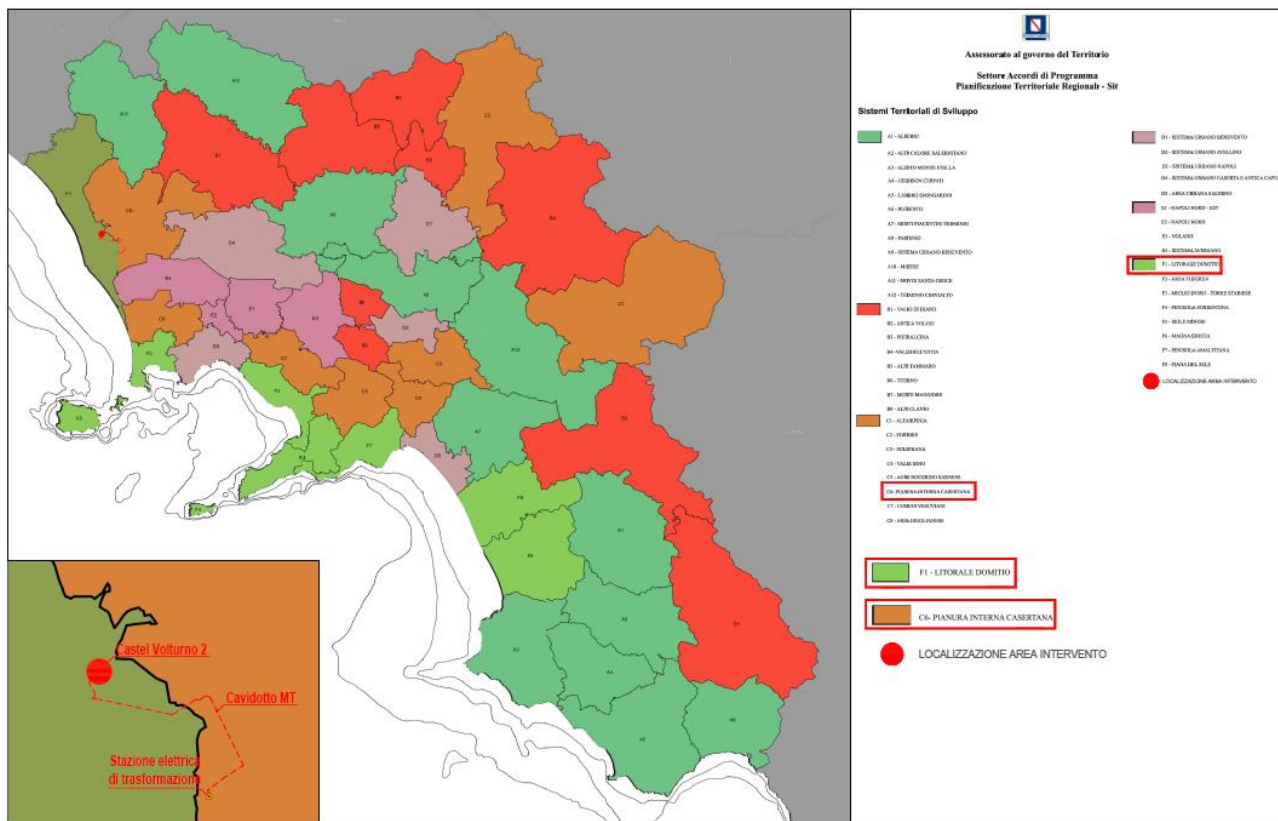


Figura 2.11 Elaborazione tavola PTR “Sistema territoriale di sviluppo”



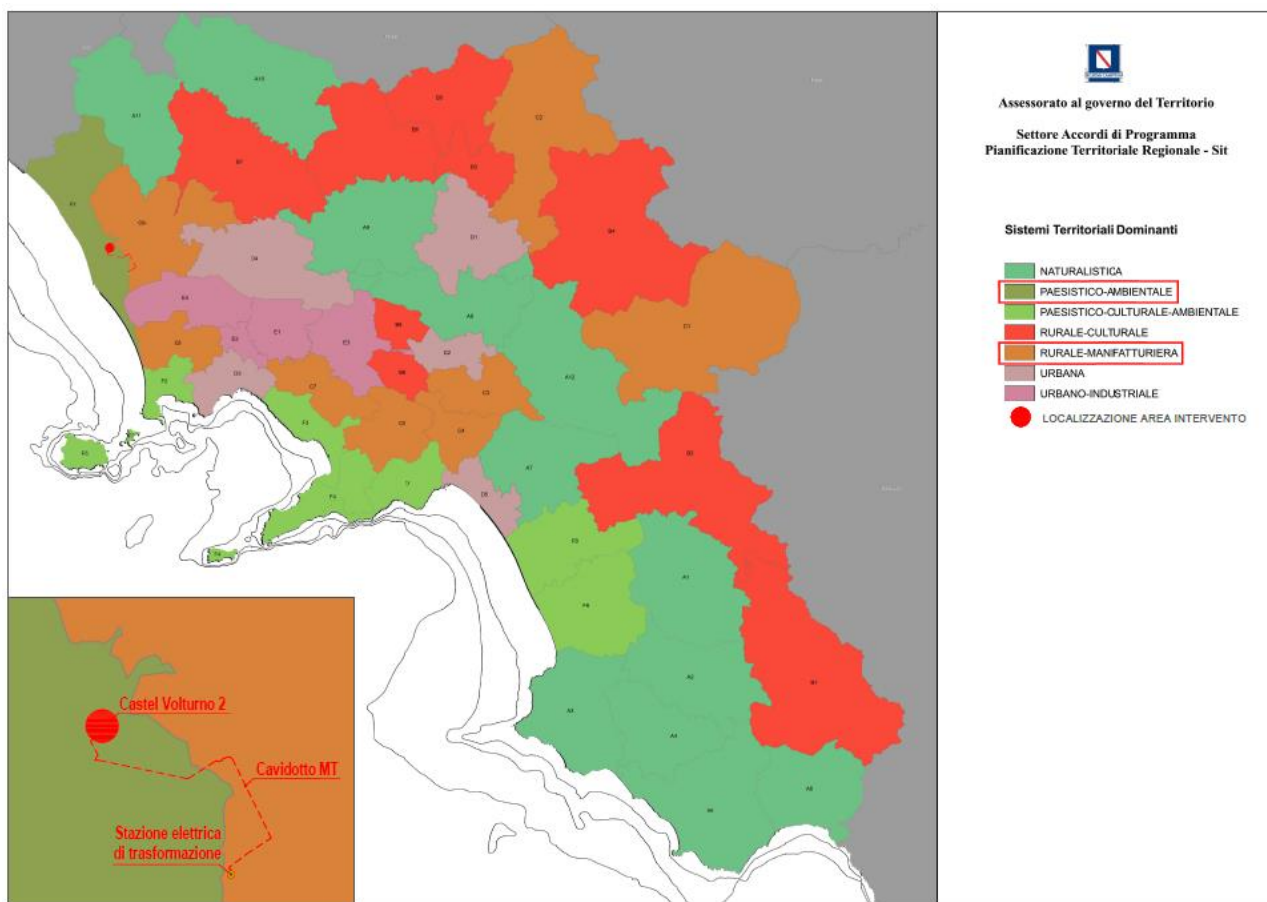


Figura 2.12 Elaborazione tavola PTR "Sistemi territoriali Dominanti"

Le opere in progetto ricadono, per la porzione relativa al territorio comunale di Canello ed Arnone (parte del cavidotto, impianto di utenza e impianto per la connessione -stallo presso la nuova stazione RTN)

**C - SISTEMI A DOMINANTE RURALE-MANIFATTURIERA:**

- C6 - PIANURA INTERNA CASERTANA: Bellona, **Canello Arnone**, Carinola, Falciano del Massico, Francolise, Grazzanise, Pastorano, Pignataro Maggiore, Santa Maria la Fossa, Sparanise, Vitulazio.

La porzione ricadente nel territorio comunale di Castel Volturno (impianto agro-voltaico e parte del cavidotto), invece, è inquadrata nel sistema

**F - SISTEMI COSTIERI A DOMINANTE PAESISTICO AMBIENTALE CULTURALE:**

- F1 - LITORALE DOMITIO: **Castel Volturno**, Cellole, Mondragone, Sessa Aurunca.

**STS C6 - PIANURA INTERNA CASERTANA**

### Accessibilità

È situato subito ad ovest di Caserta e si estende dai comuni di Carinola, Falciano del Massico e Canello e Arnone ad ovest, sino ai comuni di Pignataro Maggiore, Pastorano e Bellona ad est.

Tra le strade dalla rete primaria, è attraversato dall'Appia, SS 7, che collega Vitulazio, Pastorano, Pignataro Maggiore, Sparanise, Francolise e Carinola, e dall'autostrada A1 Napoli-Roma. Vi sono poi altre strade di minore importanza che attraversano il territorio, tra cui la SS 264 del Basso Volturno, appartenente alla rete stradale secondaria, che collega i centri di Grazzanise e Santa Maria la Fossa, ed una serie di collegamenti trasversali, strade provinciali, come la SP 21 per Villa Literno.

Lo svincolo autostradale a servizio del territorio è quello di Capua, situato in prossimità del confine est del sistema territoriale.

Le linee ferroviarie che attraversano il territorio sono due:

- la Caserta-Roma, in prossimità del confine est, con le stazioni di Pignataro Maggiore e Sparanise;
- la Aversa-Villa Literno-Roma, in prossimità del confine ovest, con le stazioni di Canello e Arnone e Falciano-Mondragone.

A sud del sistema territoriale, presso la SS 264, è ubicato l'aeroporto di Grazzanise.

### ***STS F1 - LITORALE DOMITIO***

#### Accessibilità

Si estende lungo la costa dal Garigliano al Volturno.

La rete stradale principale è costituita dalla SS 7 quater "Domitiana" che costeggia il mare e prosegue verso Pozzuoli e poi Napoli, e dalla sua variante parallela, a partire da lago Patria, che si innesta sulla Tangenziale. A queste si aggiungono la SS 7 Appia che si raccorda alla SS 7 quater nel comune di Sessa Aurunca, e la SS 430 del Garigliano, di minore importanza, prossima al confine nord della regione. Infine, da ovest verso est, provengono l'Asse di Supporto (SS 7 bis dir), che è a carreggiate separate, e la SS 264 del Basso Volturno di minore importanza.

L'autostrada più prossima è l'A1 Napoli-Roma. Data l'estensione del territorio, gli svincoli più prossimi, sono diversi, ovvero Caserta Nord, Capua e Caianello.

La linea ferroviaria che attraversa il territorio è la Villa Literno-Formia-Roma con le stazioni di Sessa Aurunca-Roccamonfina e Minturno-Scauri.

L'aeroporto più prossimo è quello di Grazzanise, raggiungibile percorrendo la SS 264 per circa 11 km a partire da Castel Volturno.

### ***LE AREE RURALI CARATTERIZZATE DA FILIERE PRODUTTIVE TIPICHE***

#### ***Filiera Vitivinicola***



*Marchio DOC Falerno del Massico coinvolge:*

*Sistemi Costieri a dominante paesistico, ambientale, culturale: STS. F1 - Litorale Domitio Sistema a dominante rurale-manifatturiera: STS. C6 - Pianura interna casertana*

### **Filiera Zootecnica-Lattiero-Casearia**

*Marchio DOP Mozzarella di Bufala Campana coinvolge:*

*L'intero territorio della provincia di Caserta; nello specifico:*

- ✓ *Sistema a dominante naturalistica: STS. A10 – Matese, STS. A11 – Monte Santa Croce.*
- ✓ *Sistema a dominante rurale-culturale: STS. B7 - Monte Maggiore.*
- ✓ *Sistema a dominante rurale-manifatturiera: STS. C6 - Pianura Interna Casertana.*
- ✓ *Sistemi Urbani: STS. D4 - Sistema Urbano Caserta e Antica Capua.*
- ✓ *Sistemi a dominante urbano-industriale: STS. E4 - Sistema Aversano.*
- ✓ *Sistemi Costieri a dominante paesistico, ambientale, culturale: STS. F1 - Litorale Domitio.*

**Dall'analisi svolta, la realizzazione delle opere previste in progetto risulta del tutto compatibile con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate.**

## **1.10 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)**

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) rappresenta il quadro di riferimento prescrittivo per le azioni di tutela e valorizzazione dei paesaggi campani e il quadro strategico delle politiche di trasformazione sostenibile del territorio in Campania, sempre improntate alla salvaguardia del valore paesaggistico dei luoghi.

La Regione Campania e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali hanno sottoscritto, il 14 luglio 2016, un'Intesa Istituzionale per la redazione del Piano Paesaggistico Regionale, così come stabilito dal Codice dei Beni Culturali, D.lgs. n. 42 del 2004.

A partire da quella data le strutture regionali preposte alla elaborazione del Piano hanno avviato un complesso lavoro di ricognizione dello stato dei luoghi, di definizione dei criteri metodologici alla base delle strategie generali e specifiche, di analisi dei fattori costitutivi della "struttura del paesaggio" in relazione agli aspetti fisico-naturalistico-ambientali e a quelli antropici, alla rappresentazione delle "componenti paesaggistiche", alla delimitazione preliminare degli "ambiti di paesaggio" in vista della individuazione degli obiettivi di qualità paesaggistica e della definizione della struttura normativa del piano.

L'intero impianto progettuale è stato condiviso nell'ambito del Tavolo istituito ai sensi dell'Intesa e nel corso di una prolungata attività di interlocuzione, culminata nella trasmissione della Proposta di Preliminare di PPR da parte della Regione Campania (dicembre 2018) e di recepimento della stessa da parte del MiBAC (settembre 2019).

Con D.G.R n. 560 del 12/11/2019, la Giunta Regionale della Campania ha approvato il preliminare di Piano Paesistico Regionale, costituito da una relazione in cinque parti e cinquantuno elaborati cartografici. Da tale data, sono state avviate dal DG Governo del Territorio le ulteriori attività di elaborazione congiuntamente al MiBAC, al Segretariato regionale e alle competenti Soprintendenze, al fine della successiva adozione del Piano Paesaggistico Regionale da parte della Giunta regionale.

**Attualmente, quindi, è in corso la fase di verifica, di confronto e condivisione, in primo luogo con Istituzioni e Organismi, quali Soprintendenze e Parchi, più in generale Enti Locali, Università, rappresentanze del mondo imprenditoriale, sociale e sindacale, professionale, dell'associazionismo, per trasformare il documento di cui al Preliminare in Piano Paesaggistico Regionale, in vista della sua adozione e successiva approvazione.**

#### 1.10.1 Piani Paesistici

Nella Regione Campania attualmente sono in vigore tre tipi di piani paesistici:

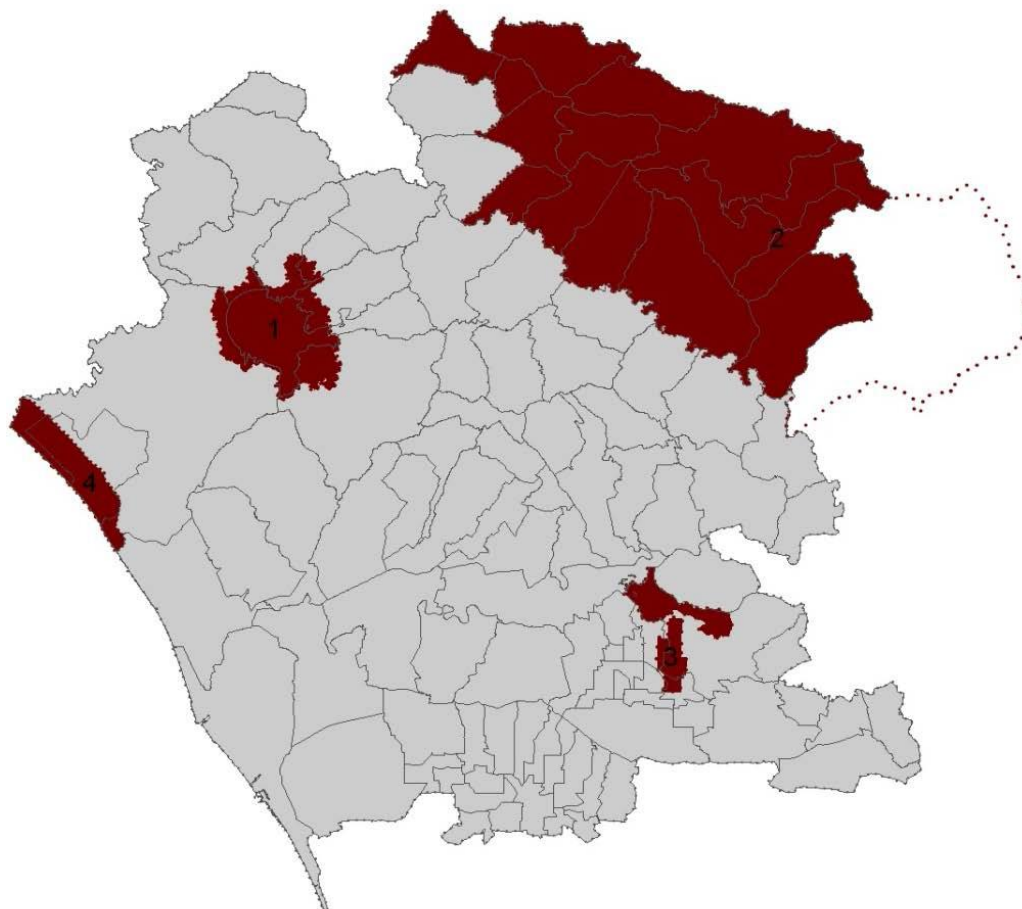
- I Piani Territoriali Paesistici (PTP) sottoposti alla disposizione dell'art. 162 del D.L.vo n.490 del 29/10/99 e redatti ai sensi dell'art.149 del D.L.vo n.490 del 29/10/99 (ex legge 431/85 articolo 1 bis);
- Il piano paesistico dell'Isola di Procida redatto precedentemente la legge n.431 del 1985;
- Il Piano Urbanistico Territoriale dell'area sorrentino- amalfitana (PUT), approvato (ai sensi della L.431/85) con la L.R. n.35/87.

Nella Provincia di Caserta le aree sottoposte a Piano Territoriale Paesistico sono quattro, i PTP sono stati redatti in attuazione del D.P.R. 14 giugno 1996 dalle soprintendenze competenti limitatamente alle aree sottoposte a vincolo e per quelle assoggettate di immodificabilità temporanea.

	<i>Ambito Ptp</i>	<i>Dm</i>	<i>Comune</i>
1	Gruppo vulcanico di Roccamonfina	23 gennaio 1996	Galluccio, Conca della Campania, Marzano Appio, Roccamonfina, Sessa Aurunca, Teano, Tora e Piccilli
2	Gruppo montuoso del Massiccio del Matese	13 novembre 1996 (annullato dal Tar e successivamente riapprovato)	Aliano, Alife, Capriati a Volturno, Castello del Matese, Cerreto Sannita, Cusano Mutri, Faicco, Fontegreca, Gallo, Gioia Sannitica, Letino, Piedimonte Matese, Pietraroja, Prata Sannita, Raviscanina, San Gregorio Matese, San Lorenzello, San Potito Sannitico, Sant'Angelo d'Alife, Valle Agricola
3	Caserta e San Nicola La Strada	23 gennaio 1996 (annullato dal Tar e successivamente riapprovato)	Caserta, San Nicola La Strada, Arpaia
4	Litorale domitio	22 ottobre 1996 (annullato dal Tar)	Cellole e Sessa Aurunca

*Fonte: piano territoriale regionale*

In Provincia di Caserta, le aree sottoposte a piano territoriale paesistico sono quattro. Si tratta di porzioni di territorio dei comuni di Caserta e San Nicola la Strada, del rilievo collinare di Roccamonfina, di porzioni del Litorale domitio e parti del Matese. Dei quattro piani territoriali paesistici, quello del Matese e quello di Caserta – San Nicola la Strada sono stati redatti ai sensi del D.lgs. 490/1999; gli altri tre, quelli di Roccamonfina e del Litorale Domitio hanno invece finalità e contenuti ispirati all' art. 1 Quinquies della legge 431/1985.



### Legenda

 Delimitazione ambiti PTP ai sensi della legge n. 431/1985

1. Gruppo vulcanico di Roccamonfina
2. Gruppo montuoso del Massiccio del Matese
3. Caserta e San Nicola La Strada
4. Litorale domitico

*Figura 2.13 Piani territoriali paesistici in vigore in provincia di Caserta*

**Come si evince dalla tabella e dalla cartografia riportata, i Comuni di Canello ed Arnone e Castel Volturno, interessati dalle opere in progetto, non rientrano tra gli ambiti individuati e la realizzazione delle opere previste in progetto risulta del tutto compatibile con la configurazione paesaggistica delle aree nelle quali saranno collocate.**

## 1.11 Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP)

La Provincia di Caserta ha elaborato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale ai sensi dell'ex art. 3 c.5 del Reg. Le n. 5/2011 e della L.R. 16/2004. Adottato con deliberazione di Giunta Provinciale, n. 15 del 27/02/2012 e n. 45 20/04/2012, approvato con deliberazione del consiglio provinciale n.26 del 26/04/2012.

Da un punto di vista generale, le **finalità** che questo strumento persegue sono:

- il contenimento del consumo del suolo, assicurando, contestualmente, la tutela e la valorizzazione del territorio rurale e la riqualificazione delle aree urbane e rurali degradate;
- la difesa del suolo con particolare riferimento alla sicurezza idraulica, alla stabilità dei versanti e all'integrità della linea di costa e della fascia costiera;
- la tutela del paesaggio naturale e degli elementi identitari del territorio provinciale;
- il potenziamento e l'interconnessione funzionale del sistema dei servizi e, in particolare, della rete della mobilità su ferro;
- il risparmio energetico e la **promozione delle energie alternative**;
- il coordinamento delle politiche e degli strumenti urbanistici comunali e delle pianificazioni di settore.

Il PTCP si attua da un lato mediante **disposizioni di carattere strutturale**, ovvero:

- individuazione degli elementi costitutivi del patrimonio territoriale provinciale (caratteri e valori naturali, paesaggistici, rurali, storico-culturali, insediativi e infrastrutturali) e definizione delle modalità di uso e di manutenzione tali da garantirne la tutela, la riqualificazione e la valorizzazione sostenibile;
- individuazione delle zone per nuove aree naturali di interesse provinciale e/o locale;
- indicazione dei territori da preservare da trasformazioni insediative e infrastrutturali;
- individuazione dei carichi insediativi ammissibili;
- definizione delle iniziative per la prevenzione dei rischi naturali e di origine antropica.

Dall'altro lato, mediante **disposizioni di carattere programmatico**, costituite da interventi infrastrutturali sulla rete della mobilità da realizzare e da progetti territoriali prioritari.

Le **disposizioni strutturali** del PTCP riguardano:

- la tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale;
- definiscono l'assetto del territorio suddividendolo in territorio urbano e territorio rurale e aperto ed individuando la rete ed i nodi infrastrutturali e la rete ecologica provinciale,
- forniscono gli indirizzi prescrittivi per la formazione degli strumenti urbanistici comunali e di settore.

In particolare, per quanto attiene la tutela dell'integrità fisica, il piano recepisce le misure, contenute nei piani elaborati dalle autorità di bacino territorialmente competenti, di prevenzione e mitigazione dei rischi naturali e territoriali.

Per quanto riguarda la tutela dell'identità culturale il PTCP definisce gli elementi paesaggistici a matrice naturale e antropica e stabilisce che gli strumenti di pianificazione comunale sono tenuti ad assicurare il perseguimento degli obiettivi paesaggistici stabiliti nel documento "Obiettivi di qualità paesaggistica" allegato alle norme stesse e ad integrare ed eventualmente rettificare gli elenchi e le perimetrazioni degli elementi naturali e antropici del paesaggio contenuti nel proprio territorio di competenza.

Il PTCP definisce l'assetto del territorio, suddividendolo in territorio rurale e aperto e territorio urbano ed individua la rete ed i nodi infrastrutturali e la rete ecologica provinciale.

- Il **territorio rurale e aperto** è tutelato da un punto di vista strutturale e funzionale, riguardo l'attività produttiva agricola multifunzionale, forestale, zootecnico-pascolativa; il mantenimento della biodiversità; i processi ecologici legati alla riproduzione delle risorse di base; la stabilizzazione del ciclo idrogeologico e la tutela della qualità delle acque; i valori paesaggistici e storico-culturali; la funzione ricreativa. Il territorio rurale e aperto è suddiviso dal piano provinciale nei seguenti sottosistemi:
  - a più elevata naturalità
  - a preminente valore paesaggistico
  - a preminente valore agronomico-produttivo
  - di tutela ecologica e per la difesa del suolo
  - di tutela ecologica e paesaggistica della fascia costiera
  - complementare alla città
  
- Il **territorio urbano** è individuato e delimitato dal PTCP e si compone dai seguenti sottosistemi:
  - di impianto storico
  - di impianto recente prevalentemente residenziale
  - di impianto recente prevalentemente produttivo
  
- Per quanto riguarda i **Nodi e la Rete infrastrutturale**, il PTCP stabilisce che le previsioni per la mobilità devono essere orientate al miglioramento dell'accessibilità sostenibile, al migliore impiego del trasporto pubblico, alla mitigazione dei disagi generati dalla circolazione automobilistica, alla qualità ambientale e sociale degli spazi urbani.
  
- La **Rete ecologica provinciale** è formata dal territorio rurale provinciale nella sua interezza, il quale è costituito da ecosistemi agricoli, pascolativi, arbustivi e forestali. La rete ecologica comprende gli ecosistemi e gli habitat a più elevata naturalità, dei quali è necessario preservare l'integrità e la connessione, allo scopo di mantenere la più elevata biodiversità e di garantire lo svolgimento dei processi ecologici di base e la conservazione attiva dei paesaggi. Il PTCP individua le aree appartenenti alla rete ecologica, le quali interagiscono funzionalmente in relazione alla loro reciproca collocazione; inserisce le aree protette già istituite e i nuovi ambiti meritevoli di tutela; riconosce il valore sistemico e funzionale delle aree comprese nella rete ecologica al fine di conservare l'ecomosaico territoriale. La rete ecologica è composta da:
  - aree centrali: ecosistemi e habitat naturali e seminaturali caratterizzati da maggiore estensione e integrità;
  - corridoi: aree in grado di connettere tra loro le aree centrali;
  - zone cuscinetto: poste intorno alle aree centrali ed ai corridoi, aventi lo scopo di mitigare i possibili impatti;
  - zone di recupero ambientale: aree ad elevato potenziale ecologico attualmente caratterizzate da dinamiche degradative o da usi impropri, ma che conservano una elevata potenzialità per la ricostituzione di habitat pregiati;
  - green belt: il sistema del territorio rurale e aperto complementare alla città;

- grandi connettivi territoriali: il sistema del territorio rurale e aperto di tutela ecologica e per la difesa del suolo.
- L'ultimo capo relativo alle disposizioni di carattere strutturale riguarda le prescrizioni e gli indirizzi per la **pianificazione comunale e per i piani di settore**, contiene le misure da perseguire attraverso l'adozione di questi strumenti ed i criteri da utilizzare nella loro redazione.

Le disposizioni di carattere programmatico riguardano:

- la valutazione ed il monitoraggio circa l'attuazione del PTCP;
- la definizione e gli indirizzi di intervento per il recupero del "territorio negato";
- gli interventi di tipo infrastrutturale e, infine,
- le indicazioni delle priorità.

Il territorio negato si riferisce ad aree sia del sistema urbano che dello spazio rurale e aperto, prive di una funzione definita e contrassegnate da evidenti segni di degradazione, comprese le aree censite dalle autorità competenti all'interno del Sito di interesse nazionale da bonificare "Litorale domitio, flegreo e agro aversano", nonché i siti di discarica e trattamento rifiuti, le cave attive e inattive esistenti sul territorio della provincia. Le aree appartenenti al territorio negato possono avere potenzialità ambientali o insediative a seconda che appartengano al sistema dello spazio rurale e aperto o al sistema urbano.

Gli obiettivi di qualità paesaggistica che il PTCP si pone sono riferiti sia agli elementi naturali del paesaggio sia agli elementi antropici del paesaggio.

Nel primo caso, gli elementi a cui il piano si riferisce sono: i boschi e gli arbusteti, le aree dunali e litoranee, i corsi d'acqua, le zone umide e le singolarità geologiche. Nel secondo caso, per gli elementi antropici del paesaggio, il PTCP pone i seguenti obiettivi: tutela e valorizzazione dei beni di interesse storico-archeologico; tutela e valorizzazione dei singoli beni d'importanza storico-culturale; conservazione della leggibilità dei tracciati riconducibili alla maglia storica originaria sia essa centuriazione o altro tipo di divisione agraria antica; conservazione della leggibilità dei tracciati viari della rete stradale di epoca romana e della viabilità storica; conservazione del ruolo idraulico attivo delle sistemazioni idrauliche storiche; conservazione dei caratteri distributivi e strutturali, degli elementi decorativi e tecnologici, assicurando la leggibilità dei beni storico-architettonici; Individuazione del contesto paesaggistico di pertinenza per ciascun centro e nucleo storico e conseguente conservazione e, ove necessario, ripristino dell'impianto urbano, dei caratteri costruttivi dei tessuti edilizi e degli spazi aperti; tutela e valorizzazione dei coltivi di vite maritata al pioppo.

I principali **ambiti di paesaggio** del territorio rurale e aperto individuati dal piano riguardano:

- Ambiti di paesaggio montani
- Ambiti di paesaggio vulcanici
- Ambiti di paesaggio collinari
- Ambiti di paesaggio della pianura
- Ambiti di paesaggio costieri

In particolare, nelle aree del territorio rurale e aperto comprese nel **sistema di tutela ecologica e per la difesa del suolo**, gli obiettivi sono i seguenti:

- la tutela degli elementi morfologici e strutturale degli ambienti fluviali e delle fasce di pertinenza;
- la tutela degli elementi di naturalità presenti;
- la tutela delle condizioni di continuità e apertura degli spazi rurali e agricoli, allo scopo di preservarne la funzione di corridoio ecologico, di stepping stones, di fasce tampone a protezione delle risorse idriche, di aree di mitigazione del rischio idraulico, non consentendo in queste aree l'edificabilità;
- l'identificazione dei tratti dei corsi d'acqua e delle aree di pertinenza interessati da processi di degrado morfologico-strutturale, naturalistico, ecologico, definendo criteri e tecniche di recupero.

Il PTCP classifica il territorio casertano in sei ambiti insediativi, il Comune di Canello ed Arnone rientra nell'ambito insediativo "Litorale Domitio" che si articola a sua volta in altrettanti sub-sistemi determinati da tre linee infrastrutturali. Il primo riguarda numerosi centri o borghi arroccati sui rilievi vulcanici di Roccamonfina a Nord e sulle pendici del Monte Massiccio a Sud di Via Appia che trovano in Sessa Aurunca il loro centro naturale; il secondo riguarda i centri da Canello Arnone a Cellole che si sviluppano attorno alle stazioni della linea ferroviaria Roma-Napoli; il terzo riguarda il nastro urbano lungo la strada litoranea da Castel Volturno a Mondragone fino a Baia Domizia.

L'ambito "Litorale Domitio" rientra anche nei campi territoriali complessi (CTC) che rappresentano punti caldi del territorio regionale poiché interessati dall'intersezione di interventi infrastrutturali sia funzionali che ambientali. In particolare, all'interno del campo territoriale complesso del Litorale Domitio, il rafforzamento del sistema della mobilità e l'ampliamento del sistema portuale hanno l'obiettivo di rafforzare il collegamento di questa area con il sistema urbano metropolitano valorizzando anche le valenze paesistico-ambientali. Ci troviamo all'interno di uno degli ambiti territoriali che presentano i più alti livelli di disagio sociale e degrado insediativo.

Di seguito si riportano alcuni elaborati del quadro conoscitivo del P.T.C.P. di Caserta con sovrapposizione delle opere in progetto:



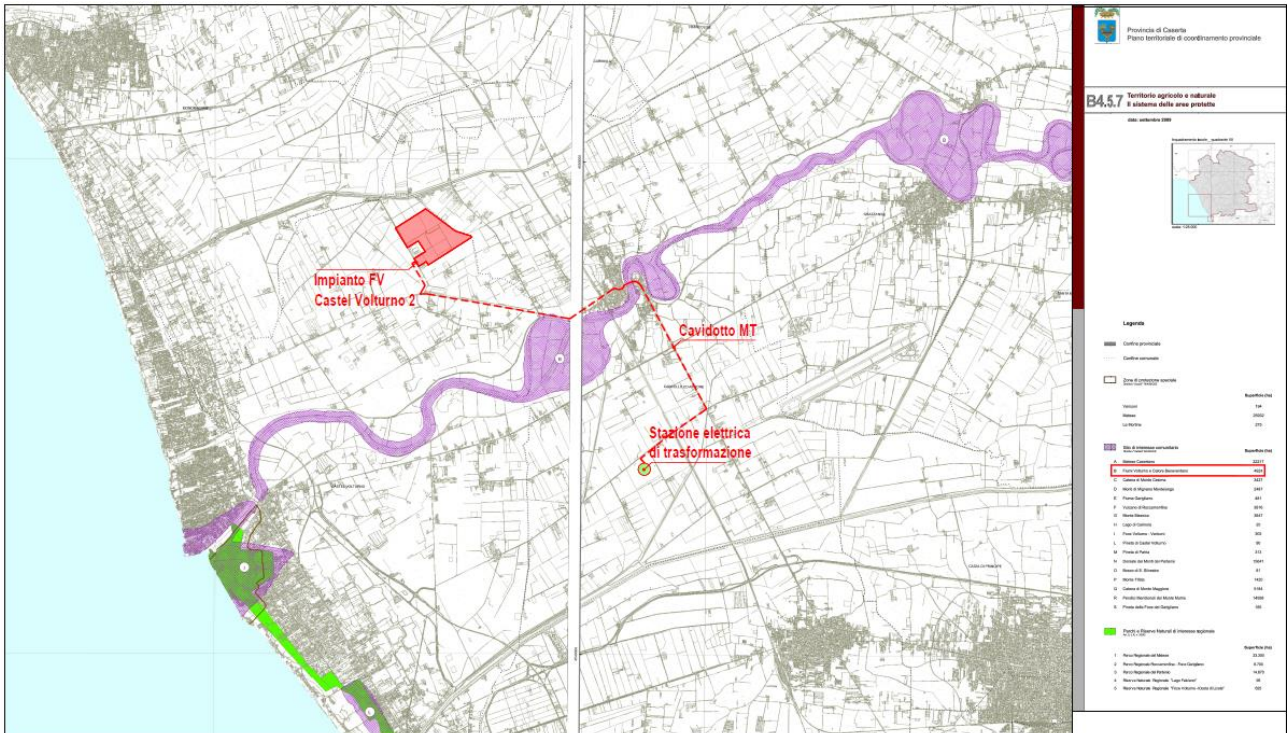


Figura 2.14 Elaborazione tavola PTCP "Territorio agricolo e naturale, il sistema delle aree protette"

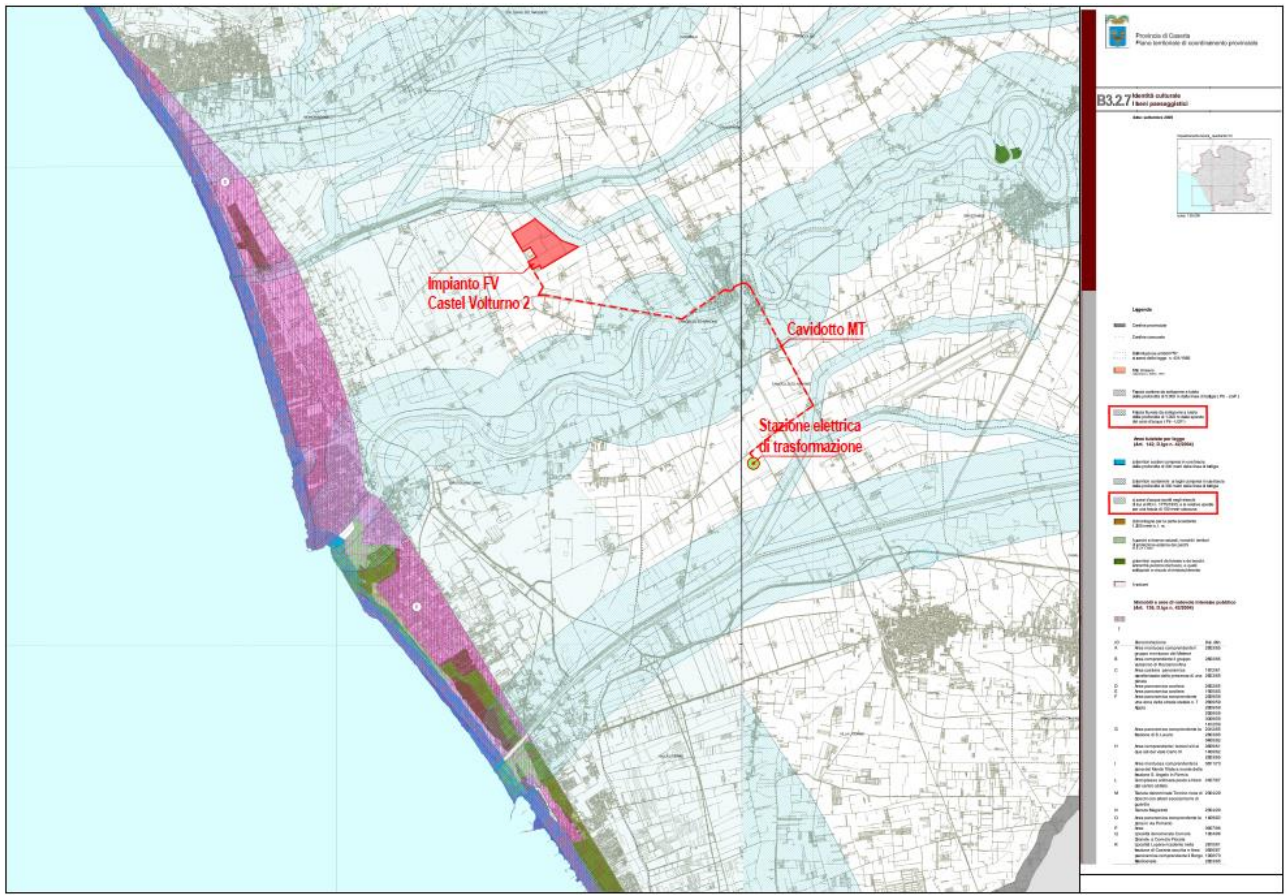


Figura 2.15 Elaborazione tavola PTCP "Identità culturale, i beni paesaggistici"



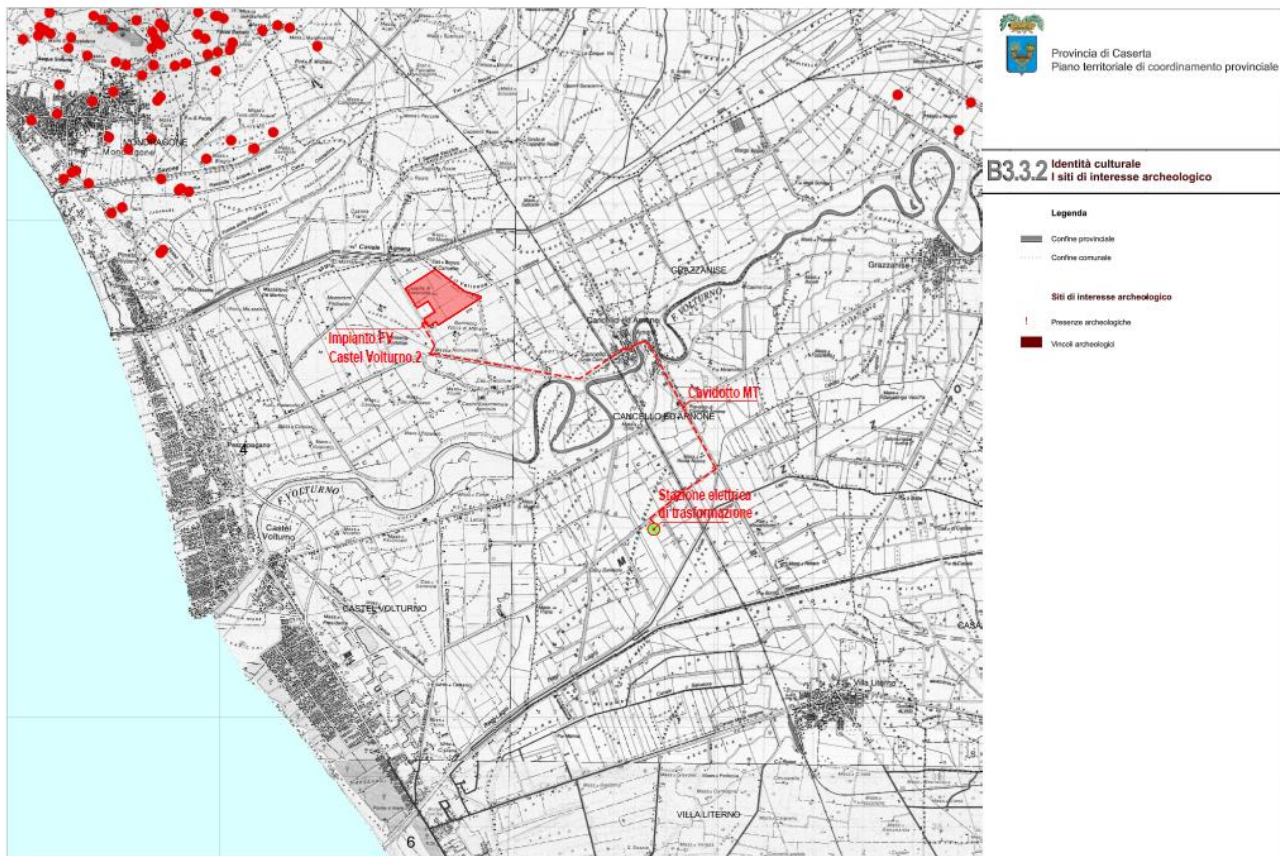


Figura 2.16 Elaborazione tavola PTCP "Identità culturale, i siti di interesse archeologico"

Dall'analisi della documentazione cartografica risulta che l'impianto in progetto non ricade direttamente all'interno di siti Unesco, Parchi Nazionali, Regionali e riserve naturali; non interessa Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e che non risultano siti di interesse archeologico nelle immediate vicinanze.

Tuttavia, come suddetto, il tracciato del cavidotto interessa il sito IT8010027, denominato "Fiumi Volturno e Calore Beneventano".

Si veda al tal proposito lo Studio di Incidenza Ambientale, integrato al presente SIA (sezione 6).

Alcuni tratti del Cavidotto MT, inoltre, ricadono all'interno di "aree tutelate per legge" come indicato dall'art.142 del D.Lgs. n.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 (Fiume Volturno), e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*

In merito a tali interferenze la normativa prevede che al progetto sia allegata documentazione paesaggistica, necessaria per la verifica di compatibilità, al fine di ottenere la preventiva autorizzazione.

Tuttavia, ai sensi dell'Allegato A, di cui all'art. 2 comma1, del D.P.R. n. 31 del 2017, le opere interrato, qual è il cavidotto in progetto, sono esenti da autorizzazione paesaggistica.

Infatti:

*“INTERVENTI ED OPERE IN AREE VINCOLATE ESCLUSI DALL’AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA*

*A.15. fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all’art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l’allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm”*

**In sintesi, quindi, l’unica opera del Progetto interferente con i beni sottoposti a tutela è il Cavidotto MT, che sarà realizzato interrato lungo la viabilità esistente e che, dunque, non comporterà nessuna alterazione ai beni suddetti.**

## 1.12 Vincoli ambientali e storico-culturali

I vincoli territoriali, paesaggistici e storico culturali presenti su un territorio sono solitamente quelli elencati nella seguente tabella:

VINCOLO	PROVVEDIMENTO	NOTE
<b><i>Beni paesaggistici-ambientali</i></b>		
Bellezze individuate (immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 136, comma 1, lettere a e b (ex Legge 1497/39)	Beni vincolati con provvedimento ministeriale o regionale di notevole interesse pubblico
Bellezze d’insieme (immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 136, comma 1, lettere c e d (ex Legge 1497/39)	
Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera a (ex L. 431/85)	Vincoli <i>Ope Legis</i>
Territori contermini a laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera b (ex L. 431/85)	

Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera c (ex L. 431/85)	
Montagne per la parte eccedente i 1600 m sul livello del mare per la catena alpina e 1200 n s.l.m. per la catena appenninica	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera d (ex L. 431/85)	
Ghiacciai e circhi glaciali	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera e (ex L. 431/85)	
Parchi e Riserve Nazionali o Regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera f (ex L. 431/85)	
Territori coperti da foreste o boschi	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera g (ex L. 431/85)	
Zone umide	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera i (ex L. 431/85)	
Vulcani	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera l (ex L. 431/85)	
Zone di interesse archeologico	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera m (ex L. 431/85)	
<b>Beni culturali</b>		
Beni storico-architettonici	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art 10 (ex L- 1089/39)	
Aree archeologiche, Parchi archeologici e Complessi monumentali	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art 10 (ex L- 1089/39)	
Aree protette, Zone SIC e ZPS	Direttiva <i>Habitat</i>	

### 1.12.1 Bellezze Individuate e Bellezze d'Insieme

L'art. 136 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i (ex Legge 1497/39) stabilisce che sono sottoposte a tutela, con Provvedimento Ministeriale o Regionale, per il loro notevole interesse pubblico:

- Le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
- Le ville, i giardini e i parchi che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- I complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;
- Le bellezze panoramiche ed i punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Per verificare la presenza di tali beni sono stati utilizzati i dati disponibili sul SITAP – Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico del Ministero dei Beni Culturali.

**Vincoli D.Lgs. 42/2004**  
Aree di rispetto coste e corpi idrici

*Ministero della cultura*

**DGABAP**

**sitap**

**Presentazione**

**Cartografia di base**  
Vincoli D.Lgs. 42/2004 c.d. "decretati" [artt.136, 157, 142 c. 1 lett. M]

**Introduzione**

VINCOLI  
 Vincoli ex artt. 136 e 157: STATALI  
 Vincoli ex artt. 136 e 157: REGIONALI  
 Vincoli ex artt. 142 c. 1 LETT. M

**Vincoli D.Lgs. 42/2004 c.d. "decretati"** [artt. 142 c. 1, sec. lett. E, H, M]

**Introduzione**

Aree di rispetto coste e corpi idrici  
 Montagna oltre 1600 o 1200 metri  
 Parchi  
 Boschi  
 Zone umide  
 Zone vulcaniche

**Vincoli D.Lgs. 42/2004**  
Boschi

*Ministero della cultura*

**DGABAP**

**sitap**

**Presentazione**

**Cartografia di base**  
Vincoli D.Lgs. 42/2004 c.d. "decretati" [artt.136, 157, 142 c. 1 lett. M]

**Introduzione**

VINCOLI  
 Vincoli ex artt. 136 e 157: STATALI  
 Vincoli ex artt. 136 e 157: REGIONALI  
 Vincoli ex artt. 142 c. 1 LETT. M

**Vincoli D.Lgs. 42/2004 c.d. "decretati"** [artt. 142 c. 1, sec. lett. E, H, M]

**Introduzione**

Aree di rispetto coste e corpi idrici  
 Montagna oltre 1600 o 1200 metri  
 Parchi  
 Boschi  
 Zone umide  
 Zone vulcaniche



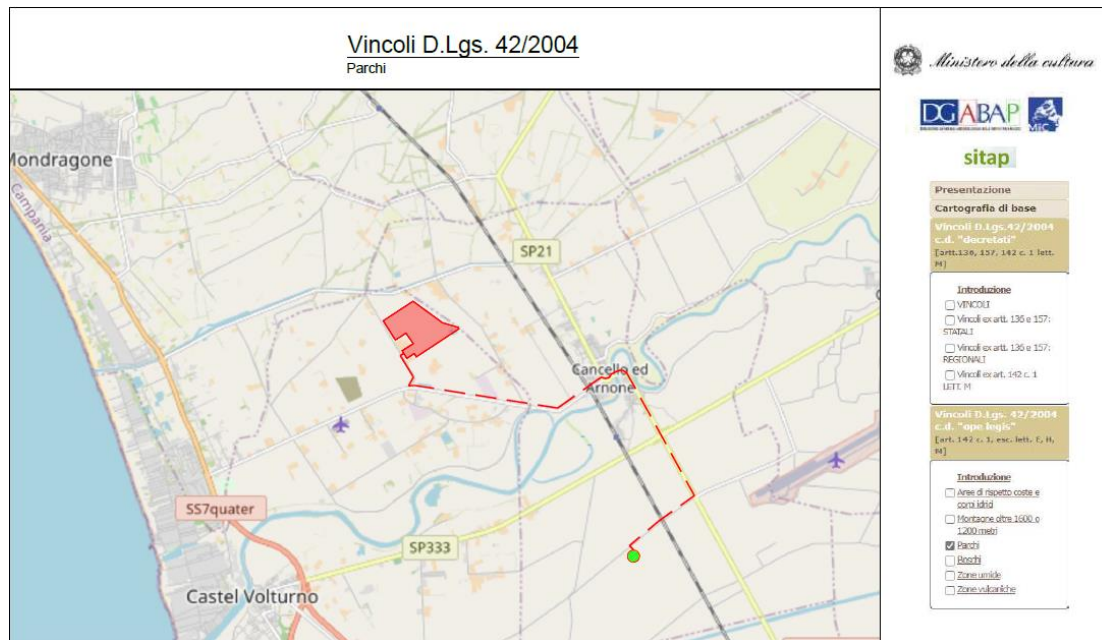


Figura 2.29. Stralcio Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico - SITAP del Ministero dei beni Culturali, – Vincoli D. Lgs. 42/2004 artt.136, 157,142c.1 lett. m, con ubicazione del Progetto

Dallo stralcio SITAP si può notare che l’impianto non è interessato da nessun vincolo.

### 1.12.2 Vincoli “Ope Legis”

L’art. 142 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. individua un elenco di beni sottoposti a tutela per il loro interesse paesaggistico (Ope Legis).

Nella seguente Tabella xxx si riporta per ciascun vincolo ambientale e paesaggistico previsto dall’art. 142 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., la fonte di dati utilizzata per verificarne la presenza/assenza nell’area di studio.

#### Vincoli paesaggistici presenti nell'area di interessa

Tipologia di Vincolo	Rif. Normativo	Presente/Assente	Fonte
Territori contermini a laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera b (ex L. 431/85)	Assente	Applicazione della definizione di Vincolo
Fiumi, torrenti e corsi d’acqua e relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera c (ex L. 431/85)	Assente Presente (cavidotto)	SITAP - Sistema informativo territoriale Ambientale Paesaggistico del MIC
Montagne per la parte eccedente i 1600 m sul livello del mare per la catena alpina e 1200 n	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera d (ex L. 431/85)	Assente	Applicazione della definizione di Vincolo

s.l.m. per la catena appenninica			
Ghiacciai e circhi glaciali	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera e (ex L. 431/85)	Assente	Applicazione della definizione di Vincolo
Parchi e Riserve Nazionali o Regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera f (ex L. 431/85)	Assente	Portale Cartografico Nazionale <a href="http://www.pcn.minambiente.it/">http://www.pcn.minambiente.it/</a>
Territori coperti da foreste o boschi	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera g (ex L. 431/85)	Assente	SITAP - Sistema informativo territoriale Ambientale Paesaggistico del MIC
Zone umide	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera i (ex L. 431/85)	Assente	Portale Cartografico Nazionale <a href="http://www.pcn.minambiente.it/">http://www.pcn.minambiente.it/</a>
Vulcani	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera l (ex L. 431/85)	Assente	Applicazione della definizione di Vincolo
Zone di interesse archeologico	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera m (ex L. 431/85)	Assente	<a href="http://vincoliinrete.beniculturali.it/">http://vincoliinrete.beniculturali.it/</a>

Con riferimento alla tabella sopra riportata, l'area di impianto non è interessata da aree tutelate ai sensi del D.lgs. 42/2004 e s.m.i. Invece per quanto attiene al cavidotto MT durante il suo percorso fino alla sotto stazione Terna, esso attraversa corsi d'acqua con la relativa fascia di rispetto.

In particolare, il cavidotto intersecherà il Fiume Volturno iscritti nell'elenco delle acque pubbliche e, con la relativa fascia di rispetto dei 150 m, sono tutelati ex legge ai sensi dell'art 142 comma 1 lett.c del D.lgs. 42/2004.

Si tende a specificare che il collegamento in cavo entro le fasce di tutela è interrato su viabilità esistente.

L'intervento risulta meno invasivo possibile, e compatibile con il regime idrografico delle aree.

Si fa in ogni caso presente che, ai sensi del D.P.R n.31 del 2017 "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata", **i cavi interrati interferenti con vincoli paesaggistici sono esenti da autorizzazione paesaggistica in quanto rientrano nella casistica degli interventi di cui al punto A.15 dell'allegato A del suddetto Decreto.**

L'attuazione delle opere previste in progetto appare del tutto compatibile con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela di eventuali ambiti di pregio esistenti. Infatti, le condizioni idrologiche e paesaggistiche attuali, non verranno alterate. Inoltre, essendo il cavo interrato non si determinano nuove relazioni percettive.

Dalla cartografia sopra riportata estratta dal SITAP si evince la non interferenza del progetto con i beni vincolati.



### 1.12.3 Beni Storico Architettonici, Aree Archeologiche, Parchi Archeologici e Complessi Monumentali

Dalle verifiche effettuate dal sito [vincoliinretegeo.beniculturali.it](http://vincoliinretegeo.beniculturali.it), non risultano presenti beni architettonici e aree archeologiche ai sensi dell'art.10 del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. nelle aree di intervento.

### 1.12.4 Aree Appartenenti alla Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette

La Rete Natura 2000 viene istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire la conservazione degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. Il recepimento della Direttiva in Italia è avvenuta attraverso il regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 modificato e integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003.

La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), successivamente indicate come Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE.

Le ZPS sono siti designati a norma dalla Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" concernente alla conservazione degli uccelli selvatici, successivamente abrogata e sostituita integralmente dalla Direttiva 2009/147/CE. L'IBA (Important Bird Area), sviluppato da BirdLife International (rappresentato in Italia da LIPU), nasce come progetto volto a mirare la protezione e alla conservazione dell'avifauna. Il progetto IBA Europeo è stato concepito come metodo oggettivo e scientifico che potesse compensare alla mancanza di uno strumento tecnico universale per l'individuazione dei siti meritevoli di essere indicati come ZPS.

I SIC e ZSC riguardano lo stesso sito, l'unica distinzione consiste nel livello di protezione. I Siti di Interesse Comunitario vengono identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva "Habitat" e successivamente designati come Zone Speciali di Conservazione. In Italia l'individuazione dei SIC è di competenza delle Regioni e delle Province Autonome che trasmettono i dati al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il Ministero dopo una verifica trasmette i dati alla Commissione. I SIC, a seguito delle definizioni e delle misure di conservazione, delle specie e degli habitat da parte delle regioni, vengono designati come ZSC con decreto ministeriale adottato d'intesa con ciascuna regione e provincia autonoma. La designazione delle ZSC garantisce l'entrata a pieno regime delle misure di conservazione e una maggiore sicurezza.

La Direttiva Habitat non esclude completamente le attività umane nelle aree che compongono la Rete Natura 2000, ma intende garantire la protezione della natura tenendo conto anche delle esigenze economiche, sociali e culturali locali.

La "Legge Quadro per le aree protette" legge n. 394/1991 ha permesso di procedere in modo organico all'istituzione delle aree protette e al loro funzionamento. La finalità della legge è l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette al fine di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese. Le aree protette rappresentano uno strumento indispensabile per lo sviluppo

sostenibile in termini di conservazione della biodiversità e di valorizzazione del territorio. L'elenco ufficiale delle aree protette comprende:

- ✓ Parchi Nazionali: sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali educativi e ricreativi;
- ✓ Aree Marine: sono costituite da ambienti marini che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono;
- ✓ Riserve Naturali Statali: sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalistiche rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per le diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche, il cui interesse sia di rilevanza nazionale;
- ✓ Parchi e Riserve Regionali: sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

Si riporta di seguito uno stralcio della cartografia disponibile sul Portale Cartografico Nazionale all'indirizzo [www.pcn.minambiente.it](http://www.pcn.minambiente.it):

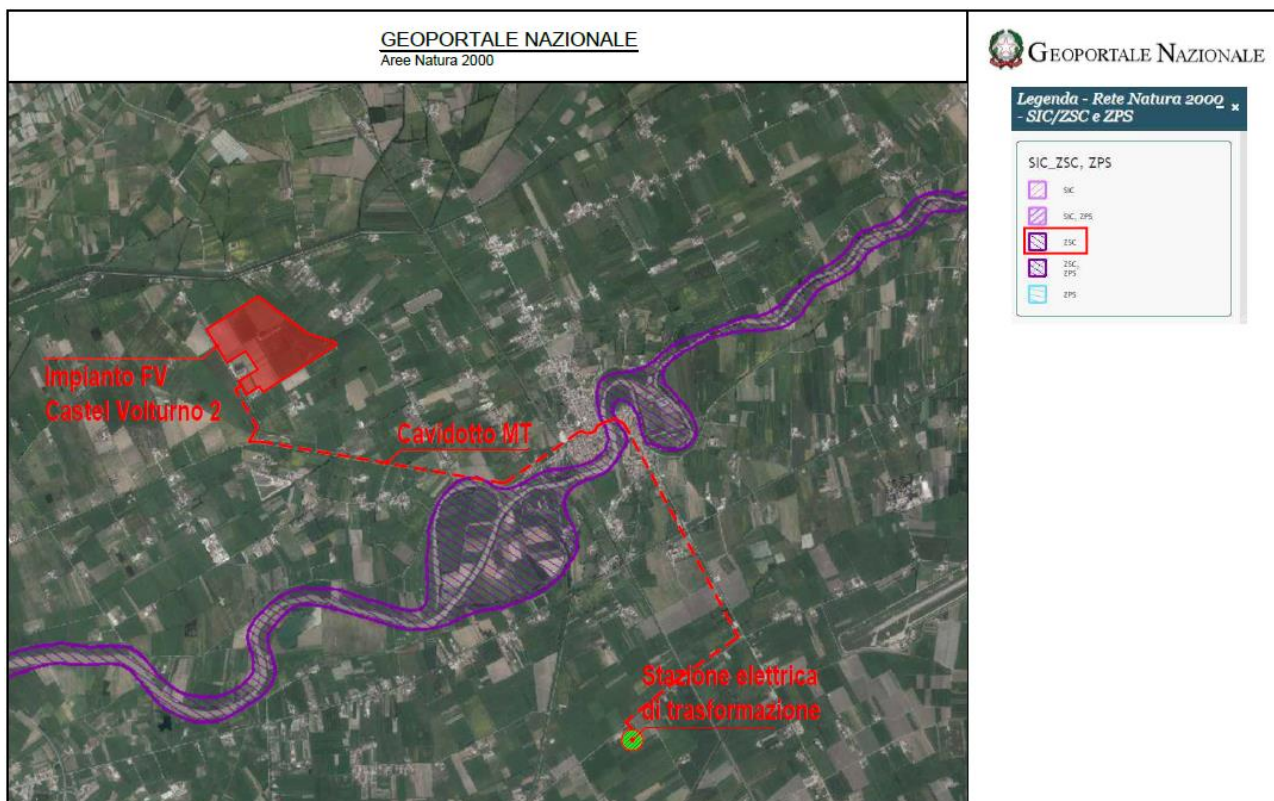


Figura 2.30 Stralcio aree SIC e ZPS con ubicazione del progetto

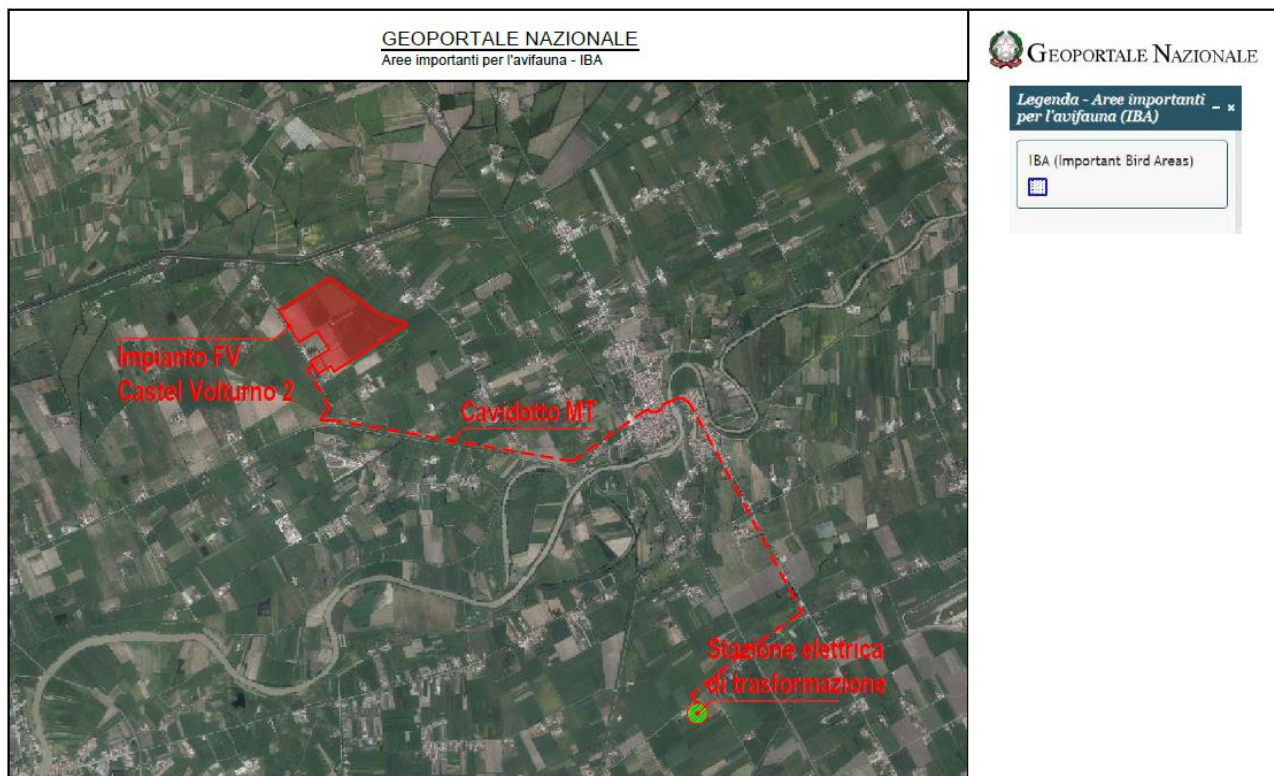


Figura 2.31 Stralcio Aree IBA con ubicazione del Progetto

Dal riscontro effettuato emerge che le aree individuate per la realizzazione del Progetto non ricadono all'interno di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (ZSC e ZPS), IBA E zone Umide, a meno di un tratto del cavidotto che attraversa, come suddetto, il SIC (ZSC) IT 8010027 Fiume Volturno e Calore Beneventano.

Per tale motivazione è stato redatto – parte integrante del presente SIA – lo Studio di Incidenza Ambientale.

In merito alle **Aree Naturali Protette** la Regione Campania ha recepito la normativa nazionale con la Legge Regionale n. 33 del 1° settembre 1993 Istituzione di parchi e riserve naturali in Campania, individuandone le aree. Allo stato attuale il sistema regionale delle Aree Protette è così costituito:



AREE NATURALI PROTETTE PER TIPOLOGIA E SUPERFICIE (ha) IN CAMPANIA				
	area	superficie	provincia	Sup.regional e %
PARCHI NAZIONALI	Cilento e Vallo di Diano	178.172,00	SA	
	Vesuvio	7.259,00	NA	
		<b>185.431,00</b>		<b>13,64</b>
PARCHI REGIONALI	Campi Flegrei	16.000,00	NA	
	Matese	33.326,53	BN, CE	
	Monti Lattari	16.000,00	NA	
	Monti Picentini	62.200,00	SA, AV	
	Partenio	16.650,00	AV, BN, CE, NA	
	Roccamonfina e Foce Garigliano	11.000,00	CE	
	Taburno – Camposauro	12.370,00	BN	
	Fiume Sarno			
	<b>167.546,00</b>		<b>12,32</b>	
AREE MARINE PROTETTE	Punta Campanella	1.539,00	NA, SA	
	Baia	176,60	NA	
	Gaiola	41,60	NA	
		<b>1.757,20</b>		<b>0,13</b>
RISERVE REGIONALI	Foce Sele e Tanagro	6.900,00	AV, SA	
	Foce Voltorno e Costa di Licola	1.540,00	CE, NA	
	Lago Falciano	90,00	CE	
	Monti Eremita Marzano	1.005,00	SA	
		<b>10.030,00</b>		<b>0,74</b>
RISERVE STATALI	Castelvoltorno	268,14	CE	
	Cratere degli Astroni	250,00	NA	
	Isola di Vivara	35,63	NA	
	Tirone Alto Vesuvio	1.005,00	NA	
	Valle delle Ferriere	455,00	SA	
		<b>2.013,77</b>		<b>0,15</b>
ALTRE AREE PROTETTE	Baia di Ieranto	49,50	NA	
	Bosco di San Silvestro	76,00	CE	
	Monte Polveracchio	200,00	SA	
	Diecimare	444,00	SA	
		<b>769,50</b>		<b>0,06</b>
SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA	n°132			
SITI DI PROTEZIONE SPECIALE	n°8			

Figura 2.32 Aree Protette Regione Campania

Dal riscontro effettuato emerge che le aree individuate per la realizzazione del Progetto non ricadono all'interno di Aree Naturali Protette ai sensi della L. R n. 33 del 1° settembre 1993.

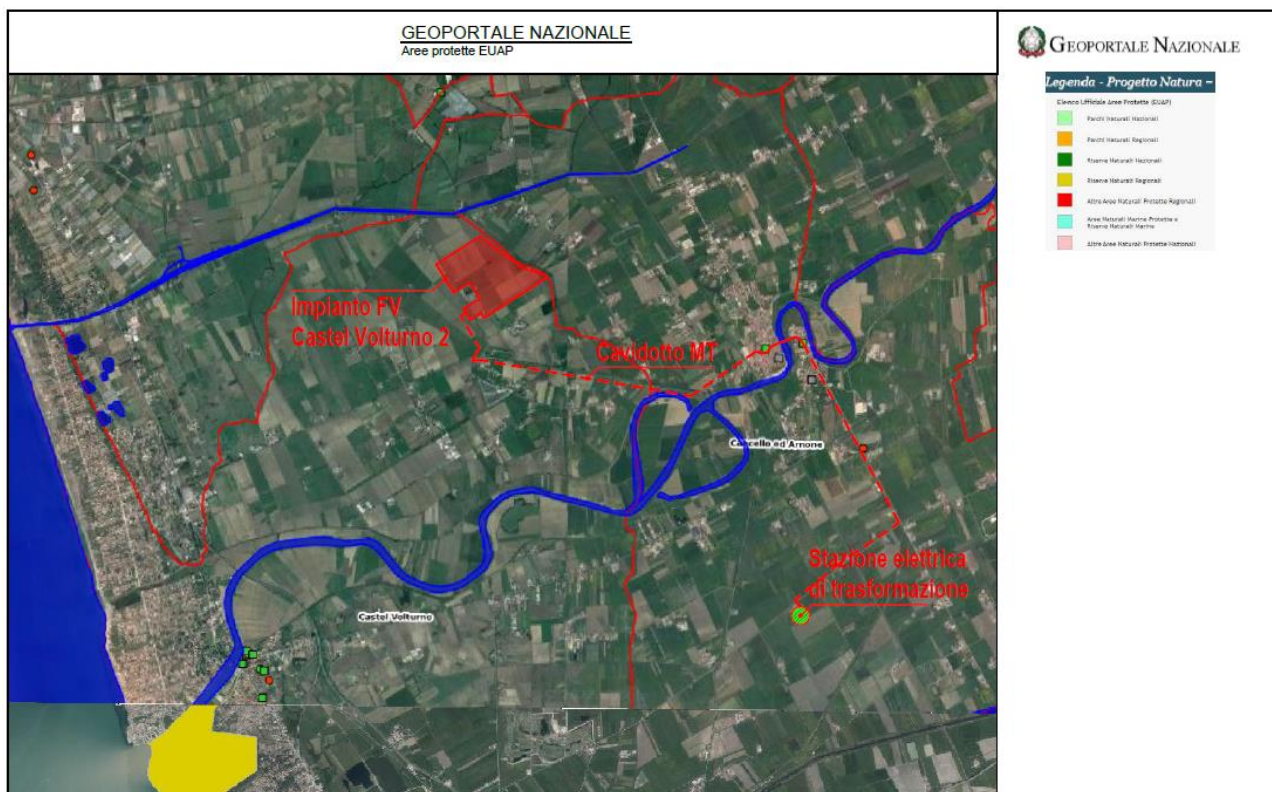


Figura 2.33 Stralcio Cartografico Aree Protette - PCN Minambiente-VI Elenco Ufficiale delle Aree Protette EUAP

## 1.13 Pianificazione Settoriale

### 1.13.1 Piani Stralcio di Bacino

Le Autorità di bacino erano state istituite con la legge 18 maggio 1989, n. 183, che aveva dettato le "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" provvedendo a riorganizzare, complessivamente, le competenze degli organi centrali dello stato e delle amministrazioni locali in materia di difesa del suolo, istituendo appunto le Autorità di bacino. Con il D.lgs. 152/2006, le Autorità di Bacino di cui alla L.183/89 sono state soppresse, il territorio nazionale è stato ripartito in 7 distretti idrografici (art. 64, comma 1, del D.lgs. 152/2006) e sono state istituite le Autorità di Bacino Distrettuali. L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale comprendente i bacini idrografici nazionali Liri-Garigliano e Volturno, i bacini interregionali Sele, Sinni e Noce, Bradano, Saccione, Fortore e Biferno, Ofanto, Lao, Trigno ed i bacini regionali della Campania, della Puglia, della Basilicata, della Calabria, del Molise. Le aree interessate dal progetto in esame ricadono interamente nella perimetrazione territoriale dell'ex Autorità di Bacino Nazionale del Liri-Garigliano e Volturno, per quanto riguarda il parco fotovoltaico, mentre parte dei collegamenti elettrici interrati raggiungono la sottostazione di MT/AT sita nel territorio di Villa Literno che ricade, invece, nella perimetrazione dell'ex Autorità di Bacino della Campania Centrale.

L'Autorità di Bacino della Campania Centrale a sua volta aveva riunito, dal 1° giugno 2012, l'Autorità di bacino regionale Nord Occidentale della Campania e l'Autorità di bacino regionale del Sarno.

Le Autorità di Bacino Distrettuali, dalla data di entrata in vigore del D.M. n. 294/2016, a seguito della soppressione delle Autorità di Bacino Nazionali, Interregionali e Regionali, esercitano le funzioni e i compiti in materia di difesa del suolo, tutela delle acque e gestione delle risorse idriche previsti in capo alle stesse dalla normativa vigente nonché ogni altra funzione attribuita dalla legge o dai regolamenti. Con il DPCM del 4 aprile 2018 (pubblicato su G.U. n. 135 del 13/06/2018) - emanato ai sensi dell'art. 63, c. 4 del decreto legislativo n. 152/2006 - è stata infine data definitiva operatività al processo di riordino delle funzioni in materia di difesa del suolo e di tutela delle acque avviato con Legge 221/2015 e con D.M. 294/2016.

L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, in base alle norme vigenti, ha fatto proprie le attività di pianificazione e programmazione a scala di Bacino e di Distretto idrografico relative alla difesa, tutela, uso e gestione sostenibile delle risorse suolo e acqua, alla salvaguardia degli aspetti ambientali svolte dalle ex Autorità di Bacino Nazionali, Regionali, Interregionali in base al disposto della ex legge 183/89 e concorre, pertanto, alla difesa, alla tutela e al risanamento del suolo e del sottosuolo, alla tutela qualitativa della risorsa idrica, alla mitigazione del rischio idrogeologico, alla lotta alla desertificazione, alla tutela della fascia costiera ed al risanamento del litorale (in riferimento agli articoli 53, 54 e 65 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.).

La pianificazione di bacino fino ad oggi svolta dalle ex Autorità di Bacino ripresa ed integrata dall'Autorità di Distretto, costituisce riferimento per la programmazione di azioni condivise e partecipate in ambito di governo del territorio a scala di bacino e di distretto idrografico.

Il territorio di Canello ed Arnone ricade nell'ambito di competenza dell'ex Autorità di Bacino Liri - Garigliano e Volturno.

Tale autorità si è dotata di Piani Stralci per l'Assetto Idrogeologico, per la Difesa Alluvioni, per l'Erosione Costiera e per la Tutela ambientale.

In particolare, nel seguito si farà riferimento alla Variante **Piano Stralcio Difesa Alluvione (PSDA -bav)** – dei territori dell'ex Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno, Basso Volturno tratto da Capua a mare, approvato D.P.C.M. del 10/12/2004 ed al **Piano Stralcio Assetto Idrogeologico - rischio frane (PSAI – Rf)** dei territori dell'ex Autorità di Bacino Liri- Garigliano e Volturno, Bacino Liri- Garigliano e Volturno, approvato D.P.C.M. del 12/12/2006 Gazzetta Ufficiale del 28/05/2007 n. 122 e successivamente con DPCM del 07/04/2011 approvato per i comuni di cui all'allegato B.

#### ➤ Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni

La Direttiva 2007/60/CE (cd. Direttiva alluvioni) derivata dalla più generale Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE, ha introdotto il concetto di un quadro per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni all'interno della Comunità. Tale Direttiva, nell'incipit, recita: "Le alluvioni possono provocare vittime, l'evacuazione di persone e danni all'ambiente, compromettere gravemente lo sviluppo economico e mettere in pericolo le attività economiche della Comunità. Alcune attività umane (come la crescita degli insediamenti umani e l'incremento delle attività economiche nelle

pianure alluvionali, nonché la riduzione della naturale capacità di ritenzione idrica del suolo a causa dei suoi vari usi) e i cambiamenti climatici contribuiscono ad aumentarne la probabilità e ad aggravarne gli impatti negativi. Ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni soprattutto per la vita e la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, l'attività economica e le infrastrutture, connesse con le alluvioni, è possibile e auspicabile ma, per essere efficaci, le misure per ridurre tali rischi dovrebbero, per quanto possibile, essere coordinate a livello di bacino idrografico.”

La direttiva alluvioni è stata recepita in Italia dal D.Lgs. 49/2010, che ha introdotto il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), da predisporre per ciascuno dei distretti idrografici individuati nell'art. 64 del D.Lgs. 152/2006, contiene il quadro di gestione delle aree soggette a pericolosità e rischio individuate nei distretti, delle aree dove possa sussistere un rischio potenziale significativo di alluvioni e dove si possa generare in futuro, nonché delle zone costiere soggette ad erosione.

Le due direttive europee evidenziano l'approccio integrato della gestione che si fonda su alcuni pilastri:

- l'unità geografica di riferimento caratterizzata da un'ampia porzione di territorio raggruppante più bacini individuata come distretto idrografico;
- la pianificazione ai fini e per il raggiungimento degli obiettivi della direttiva 2000/60/CE per l'azione comunitaria in materia di acque; nonché la pianificazione per la gestione e la riduzione del rischio da alluvioni che la direttiva 2007/60/CE introduce (codificando, disciplinando ed ampliando quanto già contenuto nella legge 183/89);
- l'individuazione dei soggetti a cui è demandata la redazione dei piani.

➤ [Coerenza con il progetto](#)

Si riportano di seguito gli stralci cartografici dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, in particolare per:

*Unit of Management Volturno - Unit of Management Liri-Garigliano (ex Autorità di Bacino Nazionale Liri-Garigliano e Volturno*

- Stralcio “Rischio da Frana”
- Stralcio “Difesa Alluvioni / Rischio Idraulico”



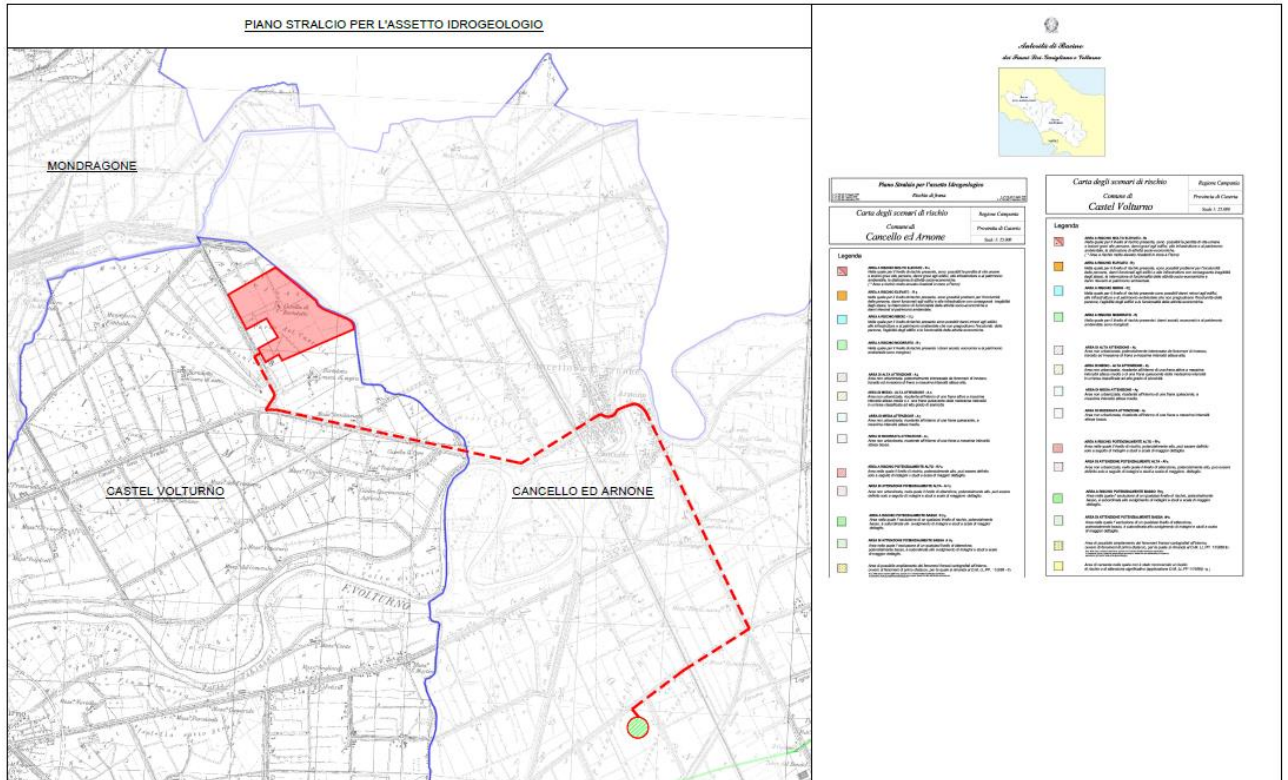


Figura 2.34 Stralcio Piano Stralcio Assetto Idrogeologico Rischio Frana - PSAI-RF -2020



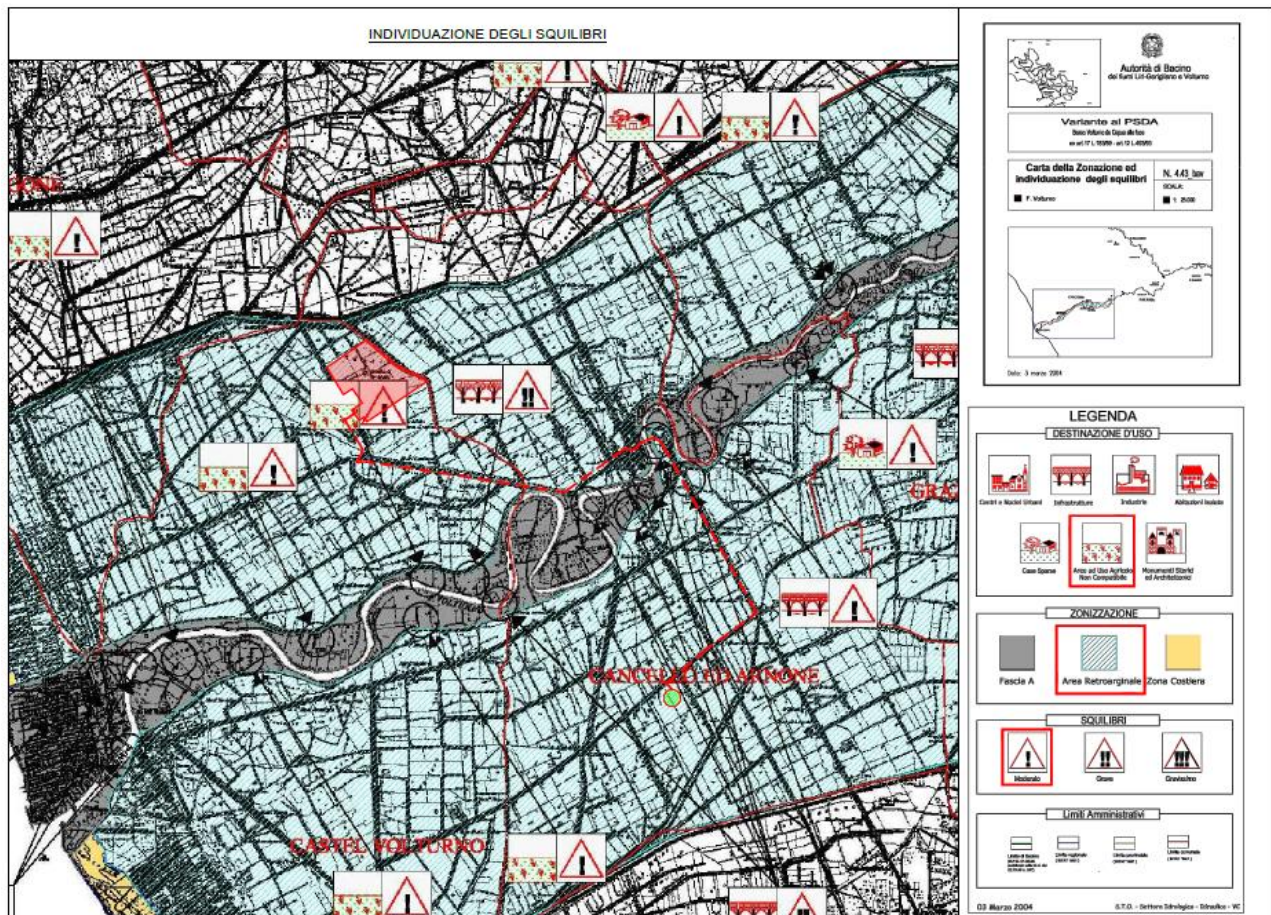


Figura 2.35 Stralcio Piano Stralcio Difesa Alluvioni -PSDA – BAV

Come si evince dalle cartografie dell’A.d.B. Piano Stralcio difesa alluvioni (PSDA), che funge per le aste fluviali principali del bacino del fiume Volturno, come Piano di Stralcio per l’assetto idrogeologico Rischio idraulico (PsAI-Ri) l’area oggetto dell’intervento ricade nella perimetrazione delle aree retro arginali “R” di cui al P.S.D.A., nella sua variante denominata PSDA-bav. Tale variante interessa l’asta terminale del fiume Volturno ed in particolare il tratto arginato da Capua a mare predisposto dall’ex Autorità di Bacino dei fiumi Liri, Garigliano e Volturno.

**Vincoli e prescrizioni imposti dalle norme di attuazione del PSDA-bav art. 7 - area R**

Nelle aree R il Piano persegue gli obiettivi di mitigazione del rischio idraulico attraverso la definizione e la predisposizione degli strumenti di Protezione Civile e l’individuazione e la realizzazione degli interventi strutturali. Contestualmente vengono regolamentate le attività compatibili sul territorio, in rapporto all’uso consolidato ed al contenimento del rischio. Si riporta di seguito uno stralcio della normativa

*“All’art. 16 - Normativa tecnica per le costruzioni ricadenti in Fascia A ed in aree R*

## 1. Tipologie edilizie

*Per le nuove costruzioni ammesse ai sensi delle presenti norme nella fascia A e nelle aree R è fatto obbligo di osservare le seguenti prescrizioni tipologico-dimensionali e d'uso:*

*la quota minima del primo livello utile a fini residenziali e/o produttivi non deve essere inferiore a mt. 1,50 rispetto alla quota massima del piano di campagna a sistemazione di progetto eseguita; al di sotto di detto primo livello utile non possono essere previsti neppure ambienti di servizio o pertinenze tecniche di alcun tipo..."*

È bene specificare che l'opera in esame è temporanea (la durata di un impianto fotovoltaico si aggira intorno ai 25-30 anni), non prevede la concentrazione o la presenza continuata di persone ed essendo un'opera puntuale non costituisce un ostacolo né al deflusso né alla capacità di invaso del Fiume Volturno. Inoltre, nel rispetto dell'art.16 co.1, le strutture a supporto dei moduli saranno in acciaio zincato a caldo, del tipo tracker monoassiali con distanza minima da terra pari 150 cm. Tale distanza minima da terra sarà rispettata anche dalla cabina di consegna presente all'interno del parco fotovoltaico.

Come richiesto dall'art. 10 delle NTA, si è comunque proceduto alla stesura dello studio di compatibilità idraulica, che attesti l'assenza delle suddette interferenze e a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

### 1.13.2 Vincolo idrogeologico

L'obiettivo del vincolo è quello del mantenimento delle condizioni di stabilità idrogeologica delle superfici interessate da interventi che ne potrebbero stravolgere le caratteristiche. Il riferimento normativo è l'art. 1 del R.D. 30.12.1923, n. 3267, "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" che stabilisce quali terreni sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici e le procedure da seguire nel caso di interventi di trasformazione dei terreni. La richiesta di autorizzazione allo Svincolo Idrogeologico interessa quei soggetti, pubblici o privati, che intendono effettuare "movimenti di terreno" (art. 23 Legge Regionale n' 11 del 07 maggio 1996) nelle zone sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici ai sensi dell'articolo 7 del RD 3 dicembre 1923, n. 3267.

#### ➤ Compatibilità con il progetto

Si riporta di seguito uno stralcio cartografico da cui **si evince che le aree di intervento non sono interessate da vincolo idrogeologico ai sensi del RD 30 dicembre 1923, n. 3267.**

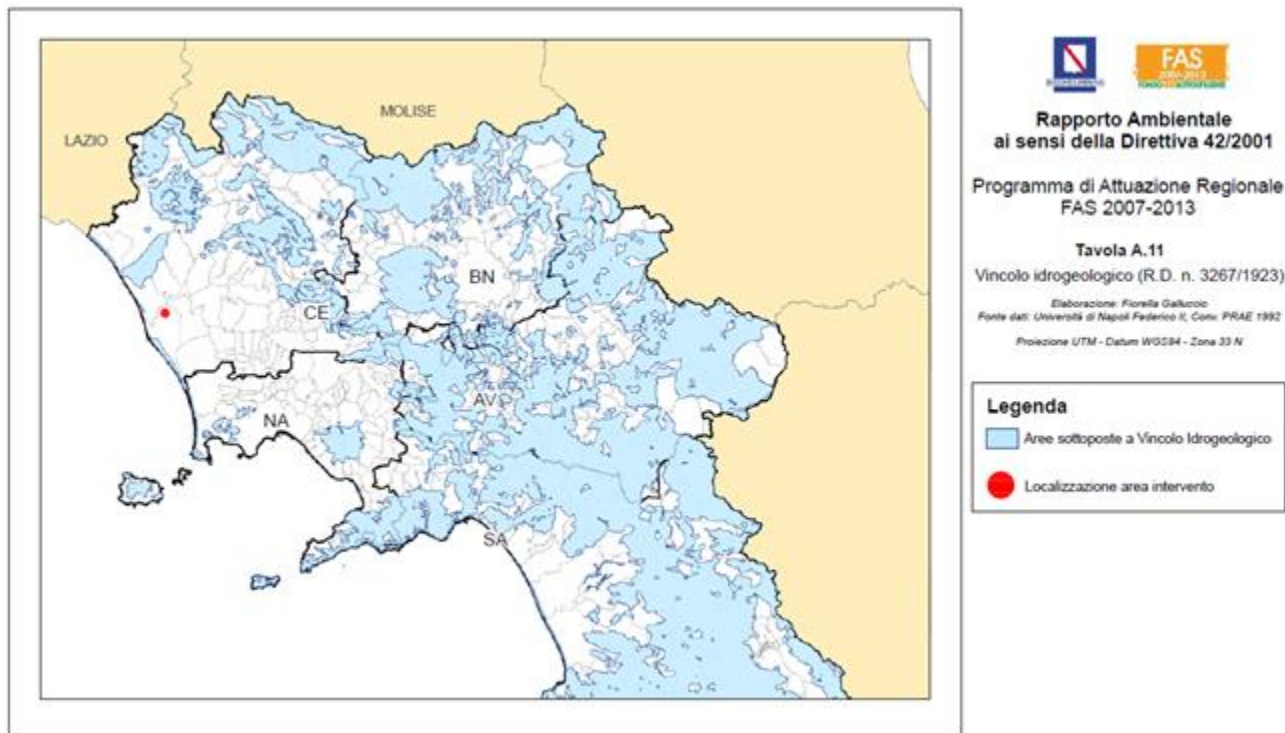


Figura 2.36 Cartografia Vincolo idrogeologico

## 1.14 Pianificazione locale

L’impianto Fotovoltaico ricade nel Comune Castel Volturno; il cavidotto ricade in parte nel comune di Castel Volturno e per la quasi totalità nel Comune di Canello ed Arnone; la stazione elettrica di trasformazione è localizzata a Canello ed Arnone.

- **Il comune di Canello ed Arnone** con Delibera di Consiglio Comunale n.46 del 06/06/2019 ha approvato il Piano Urbanistico Comunale (PUC) e il Parere Motivato Favorevole per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) ai sensi della L.R. n.16/2004 e del Regolamento di attuazione n.5/2011.
- Lo strumento urbanistico vigente nel comune di **Castel Volturno** è il “Perimetro Urbano” adottato dal Consiglio Comunale nell’anno 1972 con Delibera n. 231, in applicazione di quanto disposto dall’art. 17 della Legge n. 765/67 in merito ai Comuni sprovvisti di Piano Regolatore o di Programma di Fabbricazione. **In data 17.06.2021 la Giunta Comunale di Castel Volturno con Delibera n° 49 del 17.06.2021 adotta il PUC comprensivo del Rapporto Ambientale, della sintesi non tecnica e degli altri studi specialistici e settoriali, redatto ai sensi della L.R. Campania n. 16/2004 e s.m.i e relativo Regolamento di Attuazione n. 5/2011; successivamente, con delibera di G.C. n. 97 del 15.11.2021 l’Amministrazione comunale ha adottato le controdeduzioni alle osservazioni al Piano Urbanistico Comunale.**



Per verificare la conformità del progetto in esame con la pianificazione comunale si è tenuto conto pertanto della classificazione del territorio e delle previsioni contenute negli strumenti urbanistici su citati.

➤ **Compatibilità con il progetto**

L'attività consentita all'esterno del Perimetro Urbano discende dall'applicazione della normativa di cui alla Legge Regionale n. 17/82 e s.m. ed integrazioni e da quella di cui art. 9 del DPR n. 380/2011 e s.m. ed integrazioni.

L'area è idonea all'installazione di impianti fotovoltaici e più in generale di impianti da fonti rinnovabili.

Per quanto riguarda il PUC in approvazione. Si riporta di seguito la tavola relativa alla zonizzazione comunale:

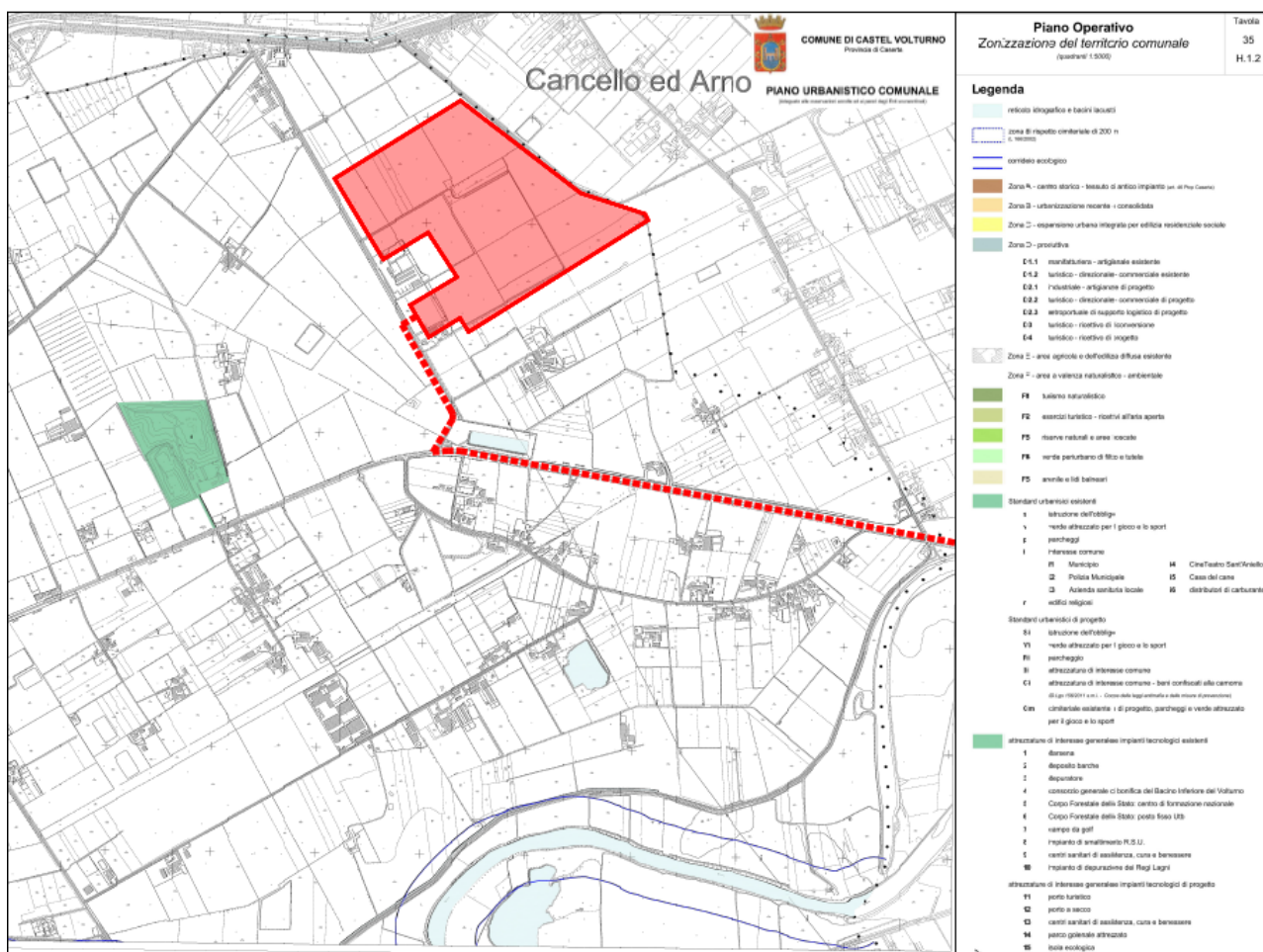


Figura 2.41 Zonizzazione territorio comunale con identificazione delle opere in progetto

## 1.15 Uso del suolo nella pianificazione regionale, provinciale e locale

### 1.15.1 Uso del suolo (P.T.R.)

Nella regione si possono identificare due zone: una pianeggiante che va dal Garigliano ad Agropoli, interrotta dal M. Massico, dai Campi Flegrei, dal Vesuvio e dai M. Lattari e una collinare - montuosa che si estende verso il Tirreno col Cilento e verso l'interno con i rilievi appenninici: le coste sono per la maggior parte sabbiose con pochi stagni retro - dunali, anche se non mancano coste alte frastagliate nella penisola sorrentina e nel Cilento. Da questa morfologia generale deriva una notevole eterogeneità ambientale, che unita ai fattori abiotici presenti, determina una marcata diversità nei popolamenti animali e vegetali. La carta dell'uso del suolo del progetto Corine Land Cover (2000), evidenzia che il territorio campano presenta 44 tipologie diverse di destinazione d'uso del suolo. Nel complesso, si può affermare che la destinazione d'uso prevalente sia quella dei boschi a latifoglie, che seguono la linea dei principali massicci campani (Matese, M.ti Lattari, Picentini, Alburni), mentre molto limitata è la presenza dei boschi di conifere, presenti soprattutto sui monti del Cilento e dell'Appennino sannita - avellinese. In realtà, se sommiamo tutte le tipologie d'uso del suolo connesse alle attività antropiche, e cioè tessuto urbano continuo, tessuto urbano discontinuo, aree industriali o commerciali, reti stradali e ferroviarie, aree portuali, aeroporti, aree estrattive, discariche, cantieri, aree verdi urbane, aree sportive e ricreative, possiamo notare come vadano a costituire le destinazioni d'uso del suolo prevalenti. Esse sono maggiormente concentrate nella fascia pianeggiante che digrada verso il mare e, tra di esse, quella maggiormente presente è il tessuto urbano discontinuo. Le aree agricole sono, ovviamente, concentrate anch'esse in misura maggiore nella zona pianeggiante e collinare, con una prevalenza dei seminativi in aree non irrigue, e un'alta concentrazione di seminativi irrigui nella piana del Volturno. Per quanto riguarda le zone umide esse sono presenti in minima percentuale, con piccole aree sparse in tutta la regione, in corrispondenza di aree collinari e montuose.

Dal punto di vista vegetazionale, in Campania, procedendo dal mare ai monti, si notano quattro fasce (Pignatti, 1979):

- 1) *Fascia mediterranea*, che va 0 a 500 m circa, presenta come vegetazione climax potenziale il bosco di leccio. È caratterizzata da complessi vegetazionali caratteristici della maggiore o minore distanza dal mare. La sua situazione attuale è il frutto delle attività dell'uomo, presente nell'area da tempi remoti, che porta alla pressoché totale scomparsa di vegetazione naturale. In essa si distinguono:
  - La vegetazione dei litorali sabbiosi, che presenta nell'ordine, partendo al mare, le seguenti associazioni vegetali: Cakiletum, Agropyretum mediterraneo, l'Ammophiletum, alcune formazioni di macchia mediterranea bassa, seguita da macchia alta, effetto del rimboschimento effettuato quasi sempre a conifere.
  - La vegetazione delle coste alte, caratterizzata da associazioni povere, come finocchio di mare (*Chritmum maritimum*), il falso citiso (*Lotus cytisoides*) e *Limonium*, che, là dove si crea qualche sacca di terriccio, cedono il posto alla macchia.
  - La vegetazione delle pianure e delle basse colline, che, privata della copertura arborea originaria dall'uomo, l'ha sostituita dapprima con vegetazione agricola e da pascolo e ora con le più diverse attività. Le uniche forme superstiti di vegetazione spontanea sono ascrivibili a forme degradate di macchia mediterranea, con arbusti sempreverdi che raramente superano i 2-3 metri di altezza.

- I pascoli, in cui il territorio è ampiamente occupato dall'agricoltura, ma si trovano ancora frammenti di vegetazione arbustiva naturale, costituita da praterie povere e non fitte. In esse prevalgono graminacee, asteracee e leguminose autunnali.
- 2) *Fascia sannitica*, che va dai 500 ai 1000m circa, la cui vegetazione climax potenziale è il bosco di roverella (*Quercus pubescens*) e il bosco misto di caducifoglie. In questa fascia le attività dell'uomo non hanno ancora danneggiato irreparabilmente il patrimonio vegetazionale. In tale fascia si trovano due tipi di associazioni boschive: il bosco a roverella e il bosco misto a orniello e carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), nella cui fascia arborea sono presenti altre specie legnose. Meno presenti sono i boschi a cerro (*Quercus cerris*) e a ontano napoletano (*Alnus cordata*). Invece sono estesi i boschi di castagno e cedui, che sono stati favoriti dall'uomo rispetto ai boschi originari. Ove manca la vegetazione arborea, sono presenti formazioni erbacee, più frequenti che non alle quote meno elevate. Sui pendii soleggiati predominano le leguminose e le graminacee, con una componente più montana, costituita da Brometalia (*Bromus erectus*) e da associazioni del genere Thero - Brachypodietea.
- 3) *Fascia atlantica*, che dai 100 ai 1800 m circa, vegetazione climax potenziale del bosco di faggio. Infatti a quest'altitudine la vegetazione arborea è costituita esclusivamente da questo tipo di bosco, anche se ha subito una drastica riduzione per il disboscamento effettuato dai Comuni interessati, a scopo economico. Anche la flora è più povera, con la presenza di *Stellaria memorum*, *Campanula trichochalycina*, *Ranunculus brutius*.
- 4) *Fascia mediterranea alto montana*, che va oltre i 1800 m, caratterizzata da pascoli a *Sesleria tenuifolia*. In tale fascia sussistono due popolamenti vegetali: quello dei Festuco – Brometea (es. *Bromus erectus*), nelle zone più pianeggianti e nelle zone più in pendenza quello delle sassifraghe.

Esistono poi delle aree ridottissime, ma che sono importanti per il mantenimento dell'equilibrio biologico, come i salici e i pioppi presenti sulle rive di fiumi, torrenti e laghi, ma insignificanti dal punto di vista ambientale, per la loro inconsistenza numerica.

Ci sono da segnalare anche le popolazioni pioniere dei distretti vulcanici, come *Silene vulgaris angustifolia*, *Artemisia campestris glutinosa*, *Scrophularia bicolor*, che sopravvivono grazie a un'elevata produzione di semi. Le superfici rocciose delle lave più recenti sono state colonizzate da *Stereocaulon vesuvianum*, mentre su quelle più vecchie troviamo la *Centranthus ruber*, l'*Helichrysum saxatile litoreum* e la *Spartium junceum*, cioè la ginestra.

Di seguito, si riporta uno stralcio della carta Uso del Suolo, con l'indicazione del sito di intervento.

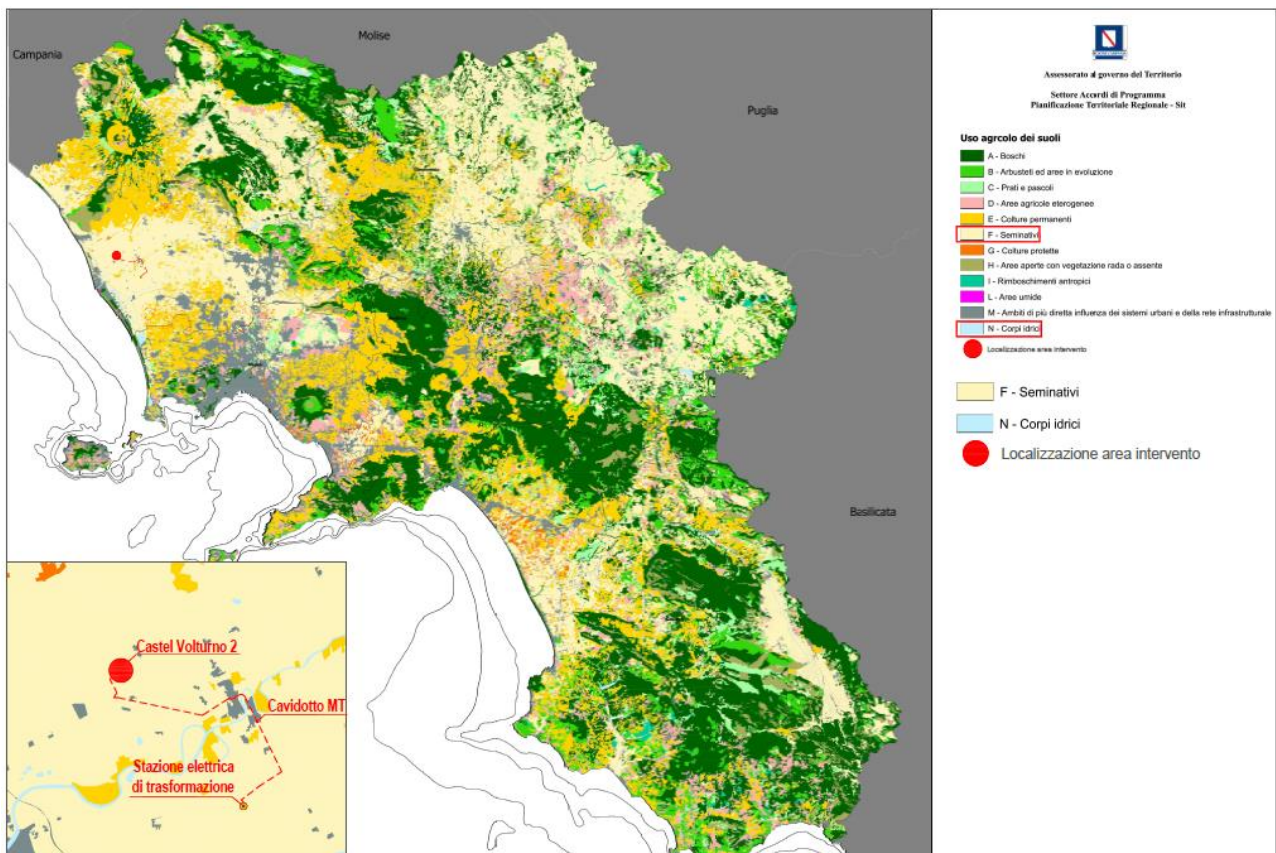


Figura 2.42. Stralcio tavola PTR - Uso agricolo del Suolo con l'indicazione del territorio interessato dall'intervento

Dall'analisi cartografica emerge che l'area di intervento per la realizzazione del Progetto è classificata come "F-Seminativi".

### 1.15.2 Uso del suolo (P.T.C.P.)

Dall'analisi della carta dell'uso agricolo e forestale del suolo (B4.1.2) del P.T.C.P., di cui si riporta uno stralcio, emerge che l'area di Progetto è principalmente classificata come "C.1 – Colture erbacee".

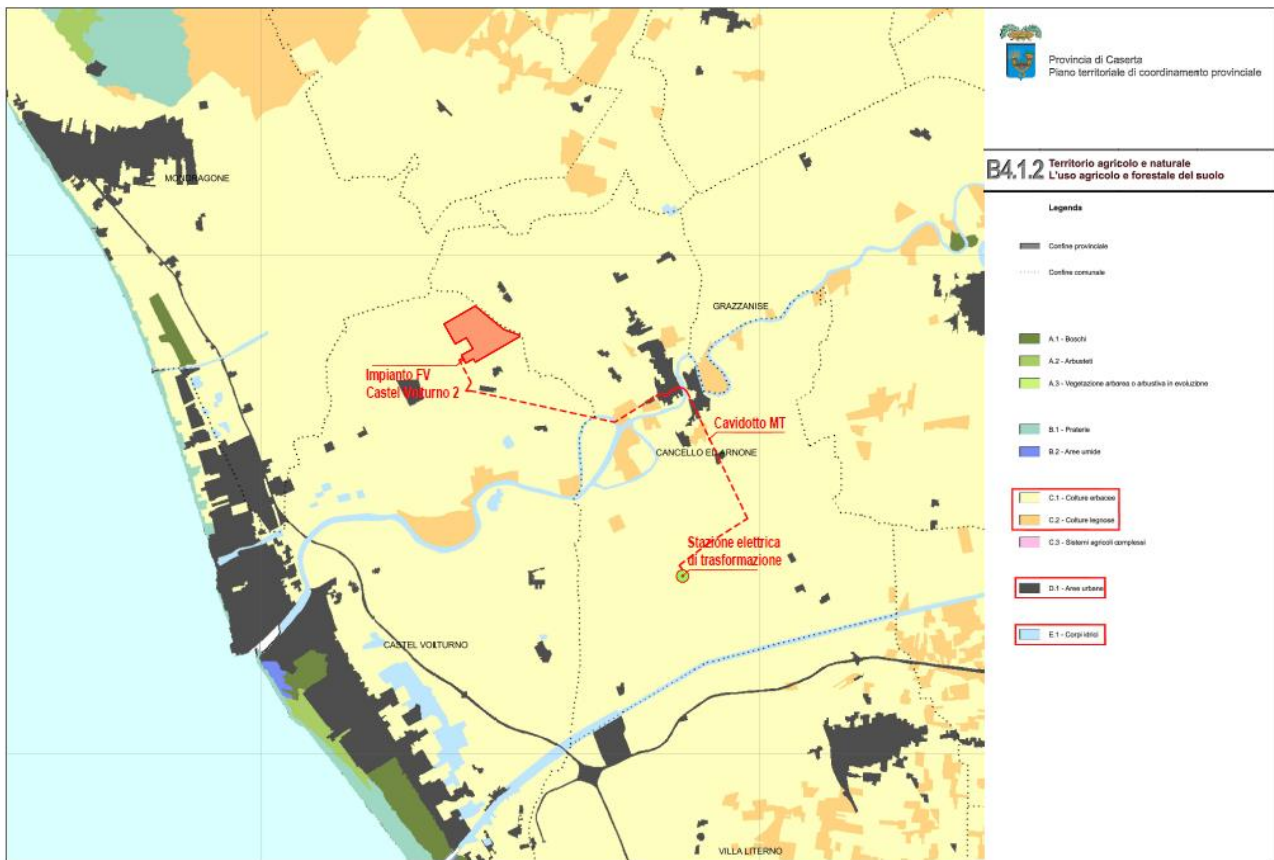


Figura 2.43 Stralcio Carta dell'uso agricolo e forestale del suolo - PTCP Tav B 4.1.2 con identificazione delle opere in progetto



L'area ricade nella Media Pianura del Volturno (fig. 2.44):

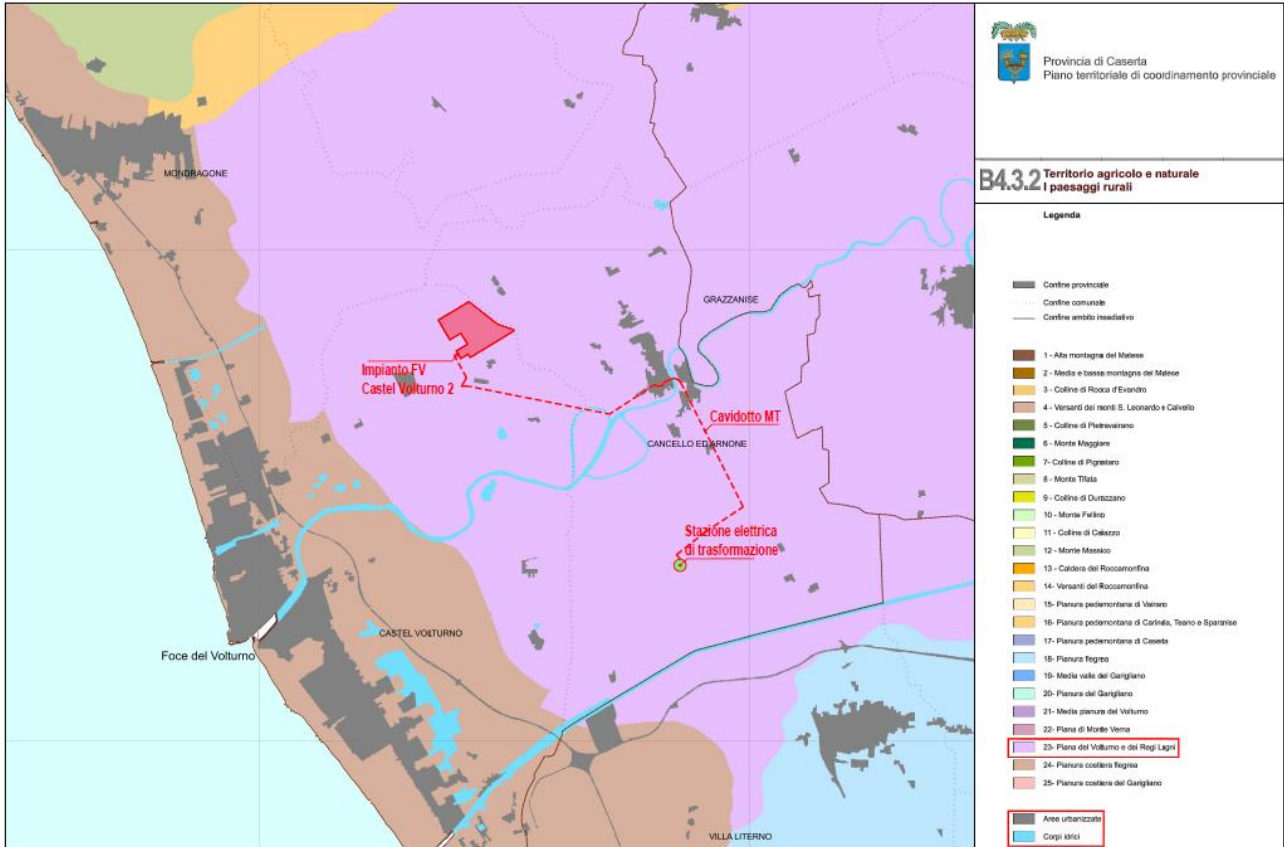


Figura 2.44. Stralcio tav. B4.3.2 \_ Territorio agricolo e naturale – I paesaggi rurali del PTCP con identificazione dell'area di intervento e opere di connessione

L'area di intervento ricade nelle *Aree agricole della pianura* (fig. 2.45):

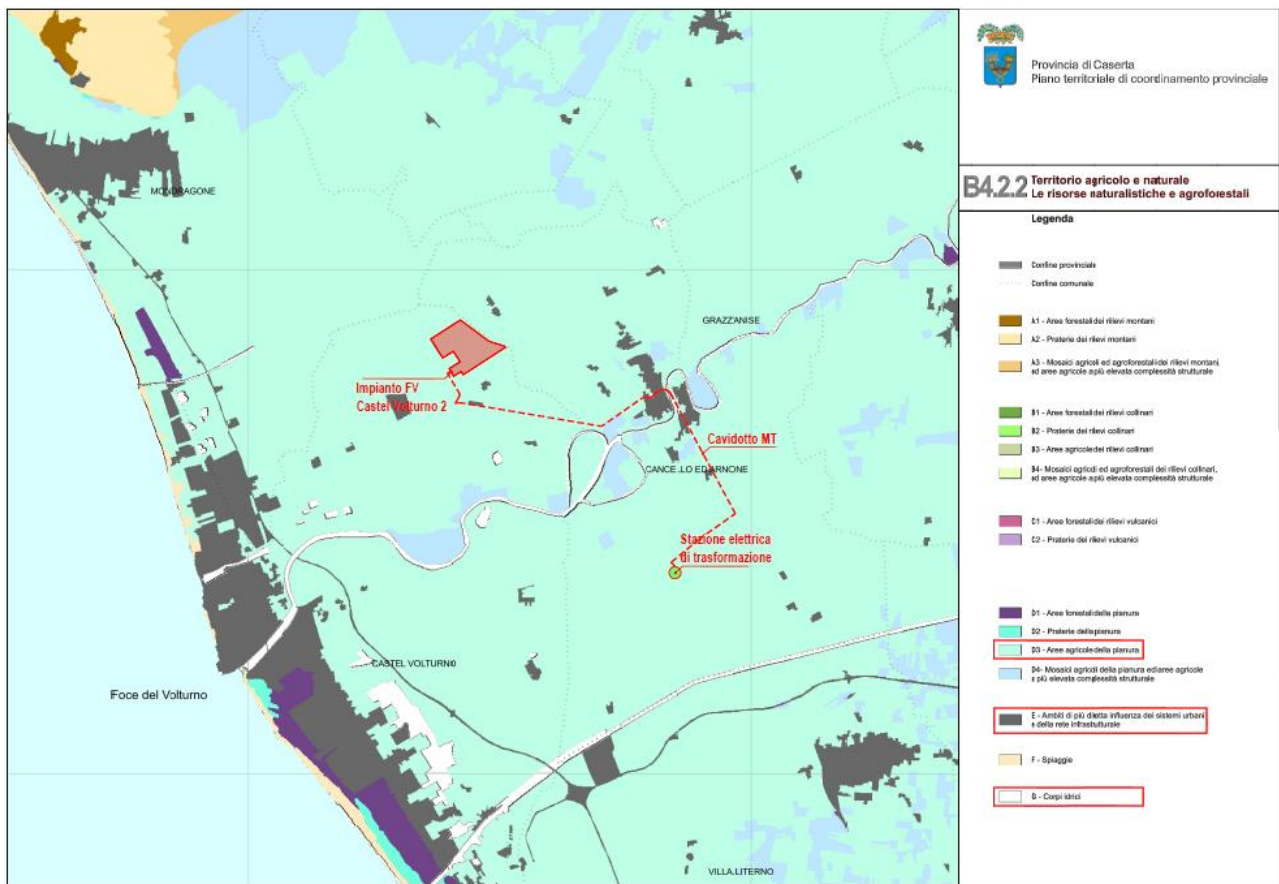


Figura 2.45 Stralcio tav. B4.2.2\_ Territorio agricolo e naturale – Le risorse naturalistiche e agroforestali del PTCP con identificazione dell'area di intervento e opere di connessione

Inoltre, l'area interessata dalle opere in progetto, in accordo con la Tav. B4.4.2 \_ Territorio agricolo e naturale – I sistemi del territorio naturale e aperto del PTCP (fig. 2.46), è classificata come *Aree agricole di preminente valore paesaggistico nelle aree di pertinenza fluviale di rilievo provinciale*; il caviodotto attraversa ree classificate come *Aree agricole con ordinamenti erbacei ed industriali* e *Aree urbanizzate*.

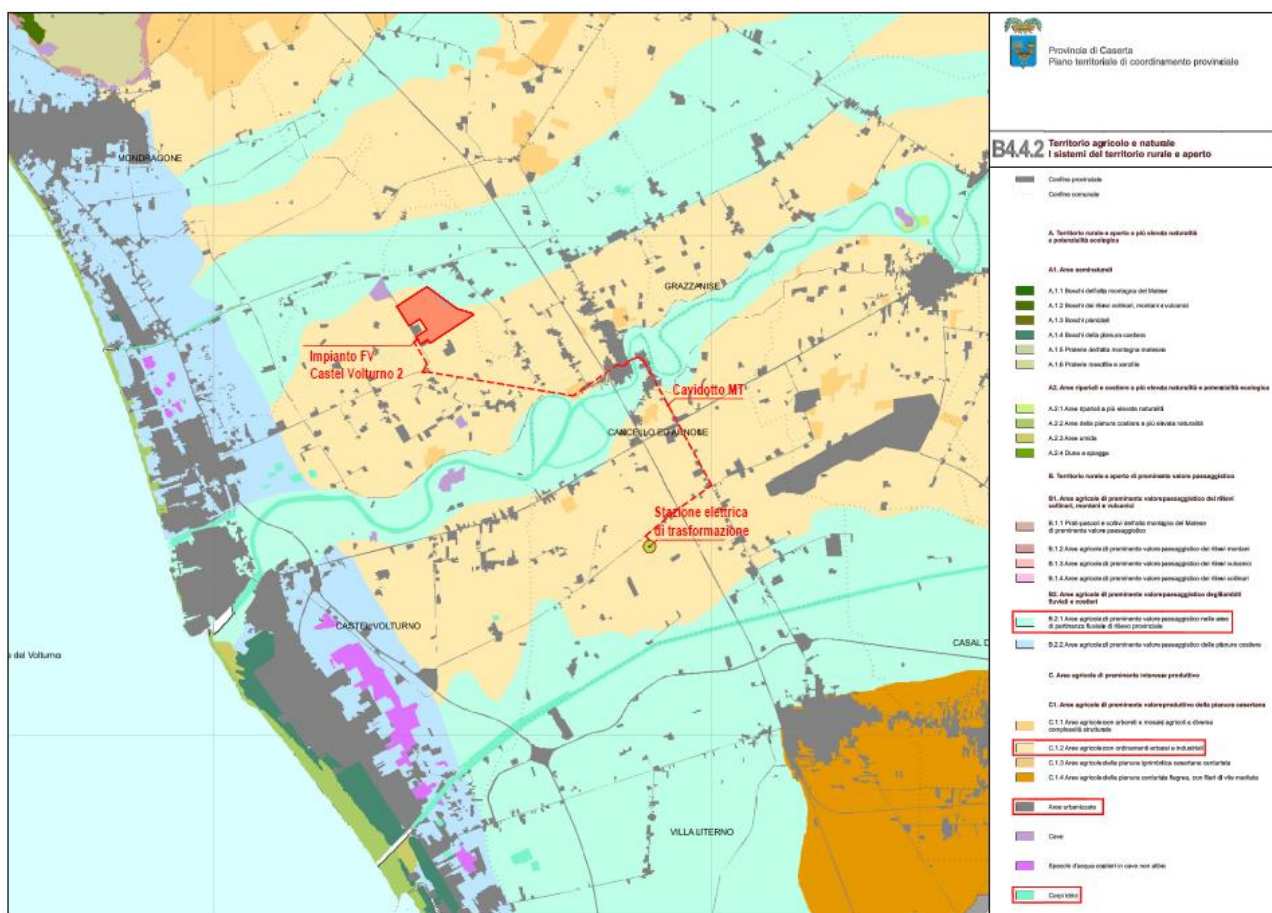


Figura 2.46. Stralcio tav. B4.4.2 \_ Territorio agricolo e naturale – I sistemi del territorio naturale e aperto del PTCP con identificazione dell'area di intervento e opere di connessione

### 1.15.3 Uso del suolo (PUC)

Dall'inquadramento delle opere in progetto sulla Tav. 14 C.1 – Uso agricolo del Suolo dello strumento urbanistico comunale (PUC), si evince che l'area è inquadrata, in accordo alla classificazione della Corine Land Cover, come "2.1.2. seminativi in aree irrigue".

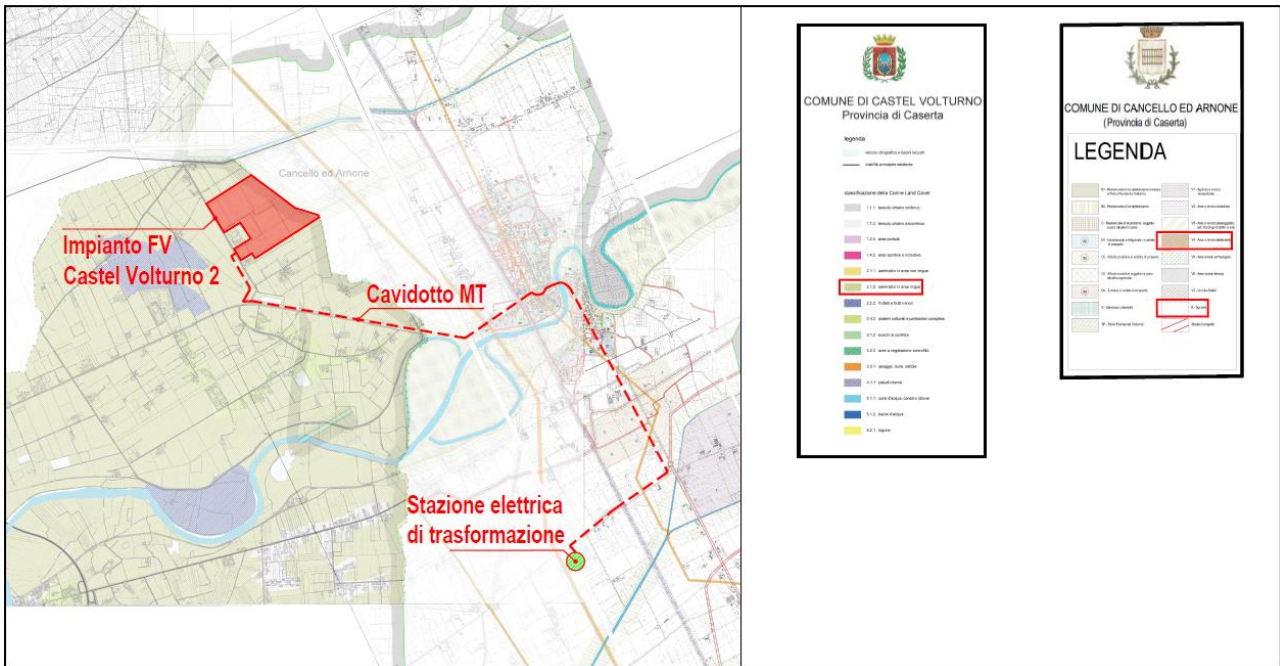


Figura 2.47. Elaborazione della Tav. 14 C.1 – Uso agricolo del Suolo (PUC) con identificazione delle opere in progetto.

Dalla elaborazione Tav. 17 D.2.2. – Uso del suolo del PUC, di seguito riportata, si evince che le opere in progetto ricadono in area agricola e che l'area di impianto è prossima ad aree con destinazione d'uso del suolo produttivo ed industriale:



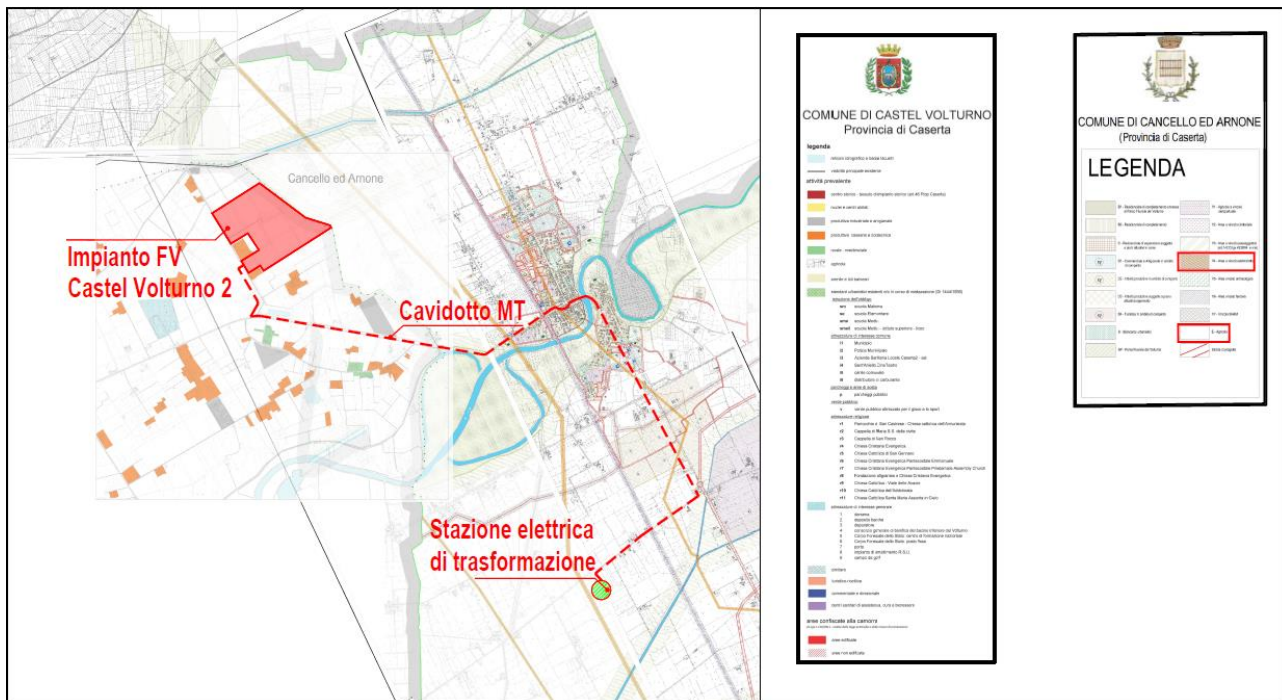


Figura 2.48. Elaborazione Tav. 17 D.2.2. – Uso del suolo del PUC con identificazione delle opere in progetto

## 1.16 Conclusioni

- L'area di intervento, nonché il progetto proposto e qui analizzato, risultano in linea con i dettami della normativa vigente in materia e con la programmazione di settore sia a livello territoriale che sovraordinato.
- Dall'esame dei principali strumenti cartografici di pianificazione territoriale risulta che l'area in oggetto non presenta controindicazioni alla realizzazione del progetto proposto.
- L'area su cui si intende realizzare l'impianto è comunque interessata dalla presenza di una cava abbandonata che necessita, per questioni di sicurezza nonché per valorizzazione del territorio, di adeguata riqualificazione.
- L'area in oggetto è stata valutata idonea e non in contrasto con le previsioni vincolistiche poste dai documenti di pianificazione regionale, provinciale e locale che forniscono un quadro molto dettagliato e completo della situazione dei vincoli di qualsiasi genere presenti sul territorio.
- Il progetto è in linea con quanto proposto ed indicato dagli strumenti urbanistici.

## 1.17 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E SUE COMPONENTI

L'intervento è proposto dalla SIG PROJECT ITALY 1 S.R.L., con Sede Legale in Via Borgogna 8, 20122, Milano (MI), rappresentata dal dott. D'Elia Giuseppe, nato a Padova (PD) il 20/01/1970, c.f. DLEGPP70A20G224Q, domiciliato a Padova (PD), via P. P. Vergerio, n. 26 I 7, CAP 35126, nella qualità di Amministratore Unico.

L'impianto in progetto avrà una potenza complessiva nominale di 55,26 MW ed accumulo da 5000 kWp, data dalla somma delle potenze nominali dei singoli Moduli fotovoltaici, e sarà costituito da n. 1588 inseguitori monoassiali con orientazione nord-sud (tracker da 1299 x 58 e 289 x 29 pannelli FV).

L'impianto sarà suddiviso in 9 blocchi di potenza (sottocampi), ciascuno dei quali invierà l'energia prodotta a delle power station dotate di trasformatore MT/BT. All'interno della power station si eleverà la tensione BT a 400 V fornita in uscita dagli inverter alla tensione MT di 30.000 V per il successivo vettoriamento dell'energia alla Cabina MT Utente posta al confine dell'area utile dell'impianto.

La soluzione impiantistica dell'Impianto di Rete per la Connessione prevede che l'allaccio dell'impianto FV alla rete tramite la realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione a 380/150 kV in località Canello ed Arnone.

Tale soluzione prevede la realizzazione dei seguenti impianti, per i quali ha facoltà di realizzazione in proprio: cavidotto interrato per la lunghezza di circa 11Km.

La produzione di energia annua dell'impianto è stimata in circa 108.920 MWh /anno.

### 1.17.1 CONFIGURAZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO FV

#### Criteri di scelta del sito

I principali criteri di scelta perseguiti per l'individuazione del sito, in coerenza con il quadro normativo nazionale e regionale, sono stati i seguenti:

- compatibilità delle pendenze del terreno rispetto ai canoni richiesti per l'installazione di impianti
- fotovoltaici che impiegano la tecnologia degli inseguitori monoassiali;
- opportuna distanza da zone di interesse turistico e dai centri abitati;

rispondenza del sito alle seguenti caratteristiche richieste dalla tipologia di impianto in progetto:

a) Radiazione solare diretta al suolo. È la grandezza fondamentale che garantisce la produzione di energia durante il periodo di funzionamento dell'impianto.

b) Area richiesta. La dimensione dell'area richiesta per un impianto da 55,26 MWp nominali è essenzialmente determinata dal numero di tracker da installare poiché le "power station" e i vari sistemi ausiliari occupano un'area relativamente modesta se paragonata a quella del "solar field". Nel caso specifico, l'interdistanza tra le file di tracker è stata ottimizzata in accordo con le indicazioni fornite dalla casa costruttrice degli inseguitori monoassiali;

c) Pendenza del terreno massima accettabile. Sotto il profilo generale, la pendenza massima accettabile del terreno deve valutarsi sia nell'ottica di minimizzare gli ombreggiamenti reciproci tra le file di tracker sia in rapporto alle stesse esigenze di un'appropriata installazione degli inseguitori.

d) Connessione alla rete elettrica nazionale. Data la potenza prevista, l'impianto dovrà essere connesso alla rete elettrica nazionale da una linea a media tensione. Per evitare ingenti costi di connessione, che si ripercuoterebbero direttamente sul costo di produzione dell'energia elettrica, la distanza del sito dalla più prossima Cabina Primaria di Terna dovrebbe essere ridotta al minimo.

I terreni del Comune di Castel Volturno (CE), rispondono pienamente ai criteri sopra individuati. Se ne riportano di seguito le caratteristiche peculiari:

- Superficie. L'estensione complessiva è pari a circa 88 ettari e risulta omogenea sotto il profilo delle condizioni di utilizzo.
- Ostacoli per la radiazione solare. La presenza dei rilievi a ovest non ostacola la radiazione diretta utile, data la significativa distanza e l'altezza dei rilievi. Tale circostanza consente di ipotizzare un orizzonte libero nella modellizzazione del sistema FV per il calcolo dell'energia prodotta attesa.
- Strade di collegamento. Il sito è servito da una strada di penetrazione idonea al transito di mezzi di trasporto di beni e materiali per le attività di cantierizzazione dell'intervento.
- Vegetazione. Il sito è caratterizzato da colture erbacee e, non si rileva, pertanto, la presenza di sistemi vegetali o specie floristiche di interesse naturalistico e/o conservazionistico.
- Presenza di zone di interesse naturalistico. Il sito è distante da aree di interesse naturalistico.
- Pendenze del terreno. Trattasi di aree estremamente regolari e prive di dislivelli significativi.
- Distanza linea elettrica. Il proposto impianto energetico si trova a circa 11 km dalla più prossima Cabina di Terna.

#### Criteri di inserimento territoriale e ambientale

Le scelte adottate ai fini della localizzazione e progettazione della centrale fotovoltaica in esame non contrastano con gli indirizzi normativi emanati dalla Regione Campania ai fini di un ottimale inserimento degli impianti nel territorio.

Sotto questo profilo, il progetto si uniforma ai seguenti criteri:

Il sito individuato non ricade entro ambiti a particolare vulnerabilità sotto il profilo paesaggistico ambientale; è esclusa in particolare l'interferenza con aree potenzialmente instabili sotto il profilo idrogeologico e/o di interesse sotto il profilo ecologico e naturalistico;

I terreni, come evidenziato dalle analisi specialistiche eseguite, rivestono una importanza agricola marginale, con indirizzo produttivo prevalente foraggero-zootecnico a ridotta intensità di sfruttamento e con usi prevalentemente pascolativi.

La tecnologia prescelta, i moduli, i componenti e le modalità di installazione sono pienamente in linea con lo stato dell'arte e le migliori pratiche rispetto all'installazione di centrali FV "utility scale".

Le interdistanze tra gli inseguitori solari (superiori ai 3 m) assicurano la possibilità di transito di mezzi agricoli per le operazioni di sfalcio dell'erba;

Le superfici asservite all'installazione dei moduli FV osservano i distacchi dai confini (a meno delle cabine elettriche) e dalle fasce stradali previste dallo strumento urbanistico vigente (PRG);

Le modalità di installazione dei tracker, in rapporto alle caratteristiche geologiche-geotecniche del sito, escludono la necessità di realizzare opere di fondazione permanente in cls., minimizzando la perdita di suolo, il consumo di materiali naturali e le esigenze dei trasporti in fase di cantiere;

Il progetto incorpora mirate misure di mitigazione visiva, da realizzarsi attraverso la creazione di una barriera verde lungo il perimetro dei lotti interessati, costituita da specie arbustive coerenti con il contesto vegetazionale locale;

Piena sintonia con le strategie energetiche delineate dai protocolli internazionali per assicurare un adeguato contrasto alle emissioni di CO<sub>2</sub> ed ai cambiamenti climatici in atto.

Coerenza con le esigenze strategiche nazionali di diversificazione degli approvvigionamenti energetici.

Grado di innovazione tecnologica, con particolare riferimento alle elevate prestazioni energetiche dei componenti impiantistici adottati.

Ricadute economiche ed occupazionali sul tessuto produttivo locale.

#### Lay-out del sistema fotovoltaico e potenza complessiva

Nell'ottica di massimizzare la potenza di immissione, si è proceduto, in primo luogo, alla scelta di moduli FV con caratteristiche di potenza di picco in linea con lo stato dell'arte ed alla successiva definizione del layout d'impianto. Quest'ultimo è stato ottimizzato in funzione dell'orientamento dei confini dei terreni interessati e delle soluzioni tipologico-costruttive dei tracker monoassiali.

I tracker, disposti secondo un allineamento Nord-Sud, consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici da Est a Ovest, per un angolo complessivo di circa 270°.

Ogni tracker sarà mosso da un motore elettrico comandato da un sistema di controllo che regolerà la posizione più corretta al variare dell'orario e del periodo dell'anno, seguendo il calendario astronomico solare.

L'intera struttura rotante del tracker sarà sostenuta da pali IPE infissi nel terreno, costituenti l'unica impronta a terra della struttura. Non è prevista pertanto la realizzazione di fondazioni o basamenti in calcestruzzo, fatte salve diverse indicazioni che dovessero scaturire dalle indagini geologicogeo tecniche da eseguirsi in sede di progettazione esecutiva.

L'interdistanza N-S prevista tra gli assi dei tracker, al fine di ridurre convenientemente le perdite energetiche per ombreggiamento, sarà di circa 0,50 m. Mentre l'interdistanza W-E prevista tra i tracker sarà di circa 6 m e la fascia libera tra gli inseguitori sarà di circa 4 m.

L'altezza delle strutture, misurata al mozzo di rotazione, sarà di circa 1,70 m dal suolo. La profondità di infissione dei profilati in acciaio di sostegno è stimabile in circa 1,60 metri.

L'impianto fotovoltaico sarà composto dall'insieme dei moduli ad alta efficienza contenenti celle al silicio, in grado di trasformare la radiazione solare in corrente elettrica continua, dagli inverter e dai trasformatori elevatori di tensione, che saranno collegati tra di loro e, per ultimo, alla rete mediante dispositivi di misura e protezione.



I pannelli da 660w, con tecnologia bifacciale, avranno dimensioni indicative 2.30 x 1.10 mm e saranno incapsulati in una cornice di alluminio anodizzato dello spessore di circa 35 mm, per un peso totale di circa 33 kg ciascuno, in numero pari a 83.723, per una Potenza di picco pari a 55.257,18 kWp.

Tenuto conto della superficie utile all'installazione degli inseguitori monoassiali e delle dimensioni standard dei tracker, l'impianto di produzione presenta le seguenti caratteristiche principali.

### Potenzialità energetica del Sito ed analisi di producibilità dell'impianto FV

La stima della potenzialità energetica dell'impianto è stata condotta avuto riguardo dei seguenti aspetti:

- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici, urbanistici e insediativi;
- disposizione sul terreno delle superfici captanti.

Ai fini del calcolo preliminare della potenzialità dell'impianto è stato utilizzato il software commerciale PVSYST (versione 6.88), in grado di calcolare l'irraggiamento annuale su una superficie assegnata e la producibilità d'impianto, essendo noti:

1. posizione del sito (coordinate geografiche);
2. serie storiche dei dati climatici del sito da differenti sorgenti meteo (Meteonorm, PVGIS, NASASEE, ecc);
3. modelli tridimensionali del terreno e delle strutture in elevazione presenti nel sito;
4. modelli e caratteristiche tecniche dei componenti d'impianto (moduli, inverter, ecc.);
5. tipologia e planimetria dello specifico impianto fotovoltaico.

Il risultato dell'analisi è rappresentato da:

- a) modelli tridimensionali con l'analisi dell'ombreggiamento nell'anno;
- b) mappe di irraggiamento solare e producibilità annuale e specifica;
- c) diagramma delle perdite relative ad ogni singola parte costituente l'impianto FV.

### I risultati del calcolo

Ai fini del calcolo della potenzialità dell'impianto, e in particolare per la simulazione, sono stati considerati i dati di irraggiamento orario sul piano orizzontale (kWh) e quelli di irraggiamento diretto (DNI) relativi al database meteorologico PVGIS.

Il calcolo dell'energia producibile dall'impianto fotovoltaico è stato condotto considerando tutti gli elementi che influiscono sull'efficienza di produzione a partire dalle caratteristiche dei pannelli FV, dalla disposizione e dal numero dei tracker e dalle loro caratteristiche tecnologiche. Il diagramma delle perdite complessive tiene conto di tutte le seguenti voci:

radiazione solare effettiva incidente sui concentratori, legata alla latitudine del sito di installazione, alla riflettanza della superficie antistante i moduli fotovoltaici;

eventuali ombreggiamenti (dovute ad elementi circostanti l'impianto o ai distanziamenti degli inseguitori);

- temperatura ambiente e altri fattori ambientali e meteorologici;
- caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura;
- perdite per disaccoppiamento o mismatch, ecc.;
- caratteristiche del BOS : efficienza inverter, perdite nei cavi e nei diodi di stringa.

La Figura 10 riporta le percentuali delle perdite di sistema che sono state considerate nella simulazione, per arrivare a stimare l'effettiva producibilità annuale d'impianto a partire dal valore dell'irraggiamento globale.

Il valore di irraggiamento effettivo sui collettori, conseguente alle modalità di captazione previste (impiego di inseguitori solari monoassiali), è pari a circa 2200 kWh/m<sup>2</sup> anno.

I bilanci ed i risultati principali delle simulazioni sono riportati nella Tabella 3 di seguito riportata. La produzione energetica totale stimata per la centrale in progetto è di seguito riportata.

Tabella 3 – produzione energetica totale stimata

<b>Produzione totale impianto (MWh/anno)</b>	<b>108.920</b>
Pnom totale (MW)	55,26
Produzione specifica (media pesata) (kWh/kWp/a)	1.971

**Diagramma delle perdite per "Nuova variante di simulazione" - anno**

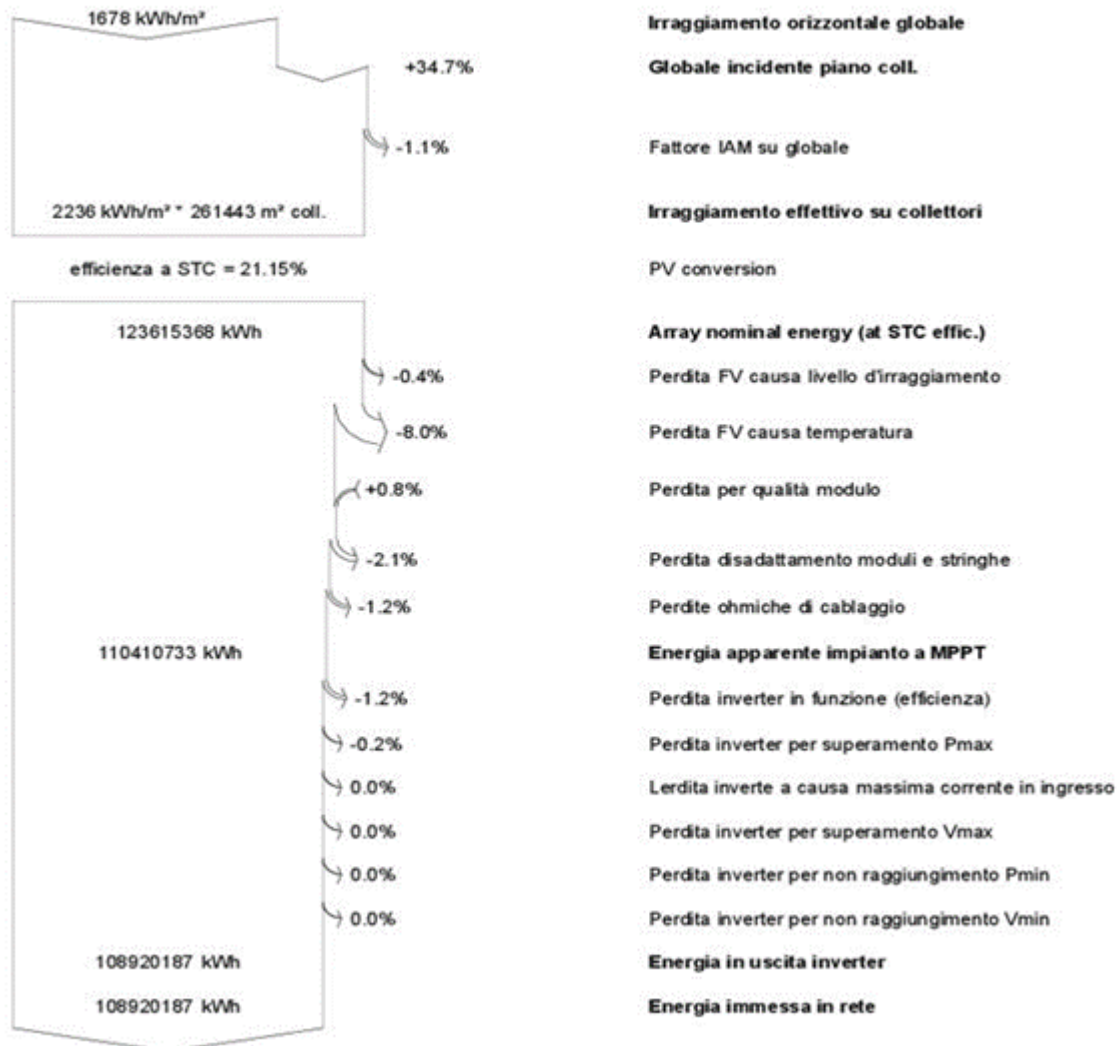


Figura 10 –Diagramma delle perdite energetiche

Tabella 4 - Principali parametri del bilancio energetico

**Nuova variante di simulazione  
Bilanci e risultati principali**

	<b>GlobHor</b>	<b>DiffHor</b>	<b>T_Amb</b>	<b>GlobInc</b>	<b>GlobEff</b>	<b>EArray</b>	<b>E_Grid</b>	<b>PR</b>
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	°C	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	MWh	MWh	ratio
<b>January</b>	64.5	28.74	8.27	91.8	89.3	4771	4717	0.930
<b>February</b>	72.8	30.71	7.62	100.0	98.2	5190	5126	0.927
<b>March</b>	132.6	50.65	10.64	181.7	179.6	9218	9109	0.907
<b>April</b>	152.4	64.23	14.97	199.4	197.4	9877	9757	0.886
<b>May</b>	206.2	72.53	17.46	263.6	261.6	12686	12532	0.860
<b>June</b>	222.7	71.59	21.26	287.9	286.1	13703	13538	0.851
<b>July</b>	243.4	61.33	25.08	324.3	322.6	15180	14998	0.837
<b>August</b>	203.8	58.60	25.65	280.7	279.0	13198	13044	0.841
<b>September</b>	148.3	53.28	21.13	200.5	198.6	9733	9618	0.868
<b>October</b>	109.8	39.06	18.34	156.5	154.3	7762	7672	0.887
<b>November</b>	61.9	29.29	14.76	83.8	81.7	4251	4198	0.906
<b>December</b>	59.8	24.49	9.68	90.2	87.4	4664	4610	0.925
<b>Year</b>	1678.4	584.50	16.29	2260.4	2235.7	110233	108920	0.872

#### Principali ricadute ambientali positive del progetto

Nel rimandare alle altre sezioni del presente SIA per approfondimenti sui riflessi ambientali e paesistici del progetto, si riepilogano di seguito le principali ricadute ambientali positive dell’iniziativa, misurabili in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di gas serra, emissioni evitate di composti inquinanti in atmosfera e risparmio di risorse fossili non rinnovabili.

#### Contributo alla riduzione delle emissioni di CO2

Come sottolineato in precedenza, la produzione di energia attraverso sistemi fotovoltaici non richiede consumo di combustibili fossili e non determina emissioni di gas serra. Tale affermazione, tuttavia, può ritenersi del tutto corretta se ci si riferisce esclusivamente alle emissioni imputabili all’energia prodotta dall’impianto durante la sua vita utile. In realtà, un bilancio completo delle emissioni di anidride carbonica imputabili alla realizzazione di un impianto fotovoltaico dovrebbe tenere in considerazione anche le emissioni di CO2 attribuibili all’energia spesa per la realizzazione dell’impianto, con riferimento al suo intero ciclo di vita, sintetizzabile nelle fasi di realizzazione dei manufatti, trasporto in situ, installazione dell’impianto, esercizio e dismissione al termine della sua vita utile. Sotto questo profilo, peraltro, è acclarato che i sistemi fotovoltaici generano, nel loro arco di vita, una quantità di energia ben superiore a quella necessaria alla produzione, installazione e rimozione.

Un indicatore adeguato ad esprimere questo bilancio e frequentemente utilizzato per valutare i bilanci di energia di sistemi di produzione energetici, è quello che viene definito “tempo di ritorno dell’investimento energetico” (TRIE) calcolato come rapporto tra la somma dei fabbisogni energetici imputabili alle singole fasi del ciclo di vita di un impianto e la produzione energetica annua erogabile dall’impianto stesso. Tuttavia,

spesso, a causa dell'indisponibilità di informazioni relative ai fabbisogni energetici imputabili soprattutto alle fasi di trasporto, installazione e dismissione, il TRIE viene semplicisticamente calcolato con riferimento alla sola energia di fabbricazione del sistema. In tal caso il TRIE coincide col cosiddetto energy payback time ovvero il tempo richiesto dall'impianto per produrre tanta energia quanta ne è stata spesa durante le fasi di produzione industriale dei pannelli fotovoltaici che lo costituiscono.

Numerosi studi dimostrano che il periodo di pay back time è sostanzialmente lo stesso sia per le installazioni su edifici che per quelle a terra, e dipende prevalentemente dalla tecnologia e dal tipo di supporto impiegato.

Nel caso di moduli cristallini tale tempo è di circa 4 anni per sistemi a tecnologia recente, mentre è di circa 2 anni per sistemi a tecnologia avanzata. Relativamente ad i cosiddetti moduli a "membrana sottile" il payback è di circa 3 anni impiegando tecnologie recenti e solamente di un anno circa per le tecnologie più avanzate (Figura 11).

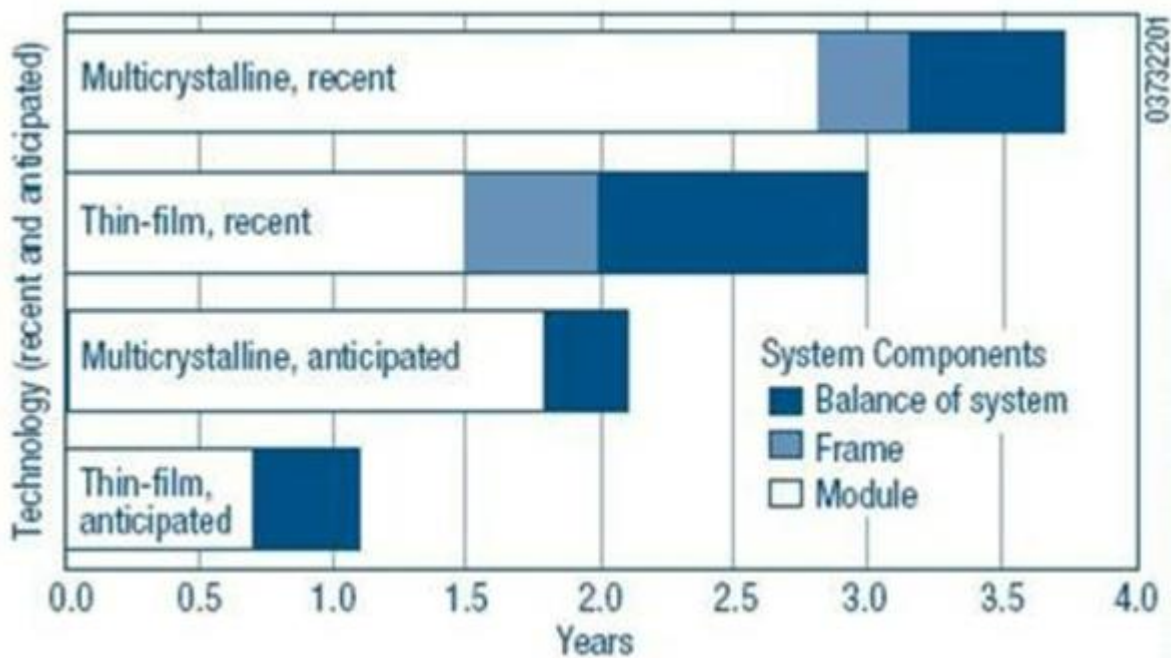


Figura 11– Variazione dell’Energy payback per le diverse tecnologie di sistemi fotovoltaici (Fonte,

Per quanto sopra, assumendo realisticamente un’aspettativa di vita dell’impianto di circa 30 anni e supponendo un pay-back time pari a 4 anni e una producibilità al primo anno di 108.920 MWh, nell’arco della sua vita utile l’impianto in esame sarebbe in grado di produrre all’incirca  $108.920 \times (30 - 4) = 2.831.920$  MWh di energia netta, a meno delle perdite di efficienza. Assumendo conservativamente una perdita di efficienza pari a 1% ogni anno, tale produzione ammonterebbe a circa 2.803.600 MWh.

Di estrema rilevanza, nella stima delle emissioni evitate da una centrale a fonte rinnovabile, è la scelta del cosiddetto “emission factor”, ossia dell’indicatore che esprime le emissioni associate alla produzione

energetica da fonti convenzionali nello specifico contesto di riferimento. Tale dato risulta estremamente variabile in funzione della miscela di combustibili utilizzati e dei presidi ambientali di ciascuna centrale da fonte fossile.

Sulla base di uno studio ISPRA pubblicato nel 2015 , potrebbe ragionevolmente assumersi come dato di calcolo delle emissioni di anidride carbonica evitate il valore di 0,45 kg CO<sub>2</sub>/kWh, attribuito alla produzione termoelettrica lorda nazionale. Tale dato, risulterebbe peraltro sottostimato se l'impianto fotovoltaico sottraesse emissioni direttamente alle centrali termoelettriche sarde, per le quali l' "emission factor" è valutato in 648 gCO<sub>2</sub>/kWh .

In base a quest'ultima assunzione, le emissioni di CO<sub>2</sub> evitate a seguito dell'entrata in esercizio dell'impianto possono valutarsi secondo le stime riportate in Tabella 5.

Tabella 5 – Stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> evitate a seguito della realizzazione del proposto impianto fotovoltaico

Energia totale prodotta al netto del TRIE (MWh)	Emissioni specifiche evitate (tCO <sub>2</sub> /MWh) (*)	Emissioni evitate (tCO <sub>2</sub> nella vita utile)
2.803.600	0,648	1.816.732

(\*) dato regionale

#### Emissioni evitate di inquinanti atmosferici

Come espresso in precedenza, il funzionamento degli impianti fotovoltaici non origina alcuna emissione in atmosfera. La fase di esercizio non prevede, inoltre, significative movimentazioni di materiali né apprezzabili incrementi della circolazione di automezzi che possano determinare l'insorgenza di impatti negativi a carico della qualità dell'aria a livello locale.

Per contro, l'esercizio degli impianti FV, al pari di tutte le centrali a fonte rinnovabile, oltre a contribuire alla riduzione delle emissioni responsabili del drammatico progressivo acuirsi dell'effetto serra su scala planetaria, concorre apprezzabilmente al miglioramento generale della qualità dell'aria su scala territoriale. Al riguardo, con riferimento ai fattori di emissione riferiti alle caratteristiche emissive medie del parco termoelettrico Enel , la realizzazione dell'impianto potrà determinare la sottrazione di ulteriori emissioni atmosferiche, associate alla produzione energetica da fonte convenzionale, responsabili del deterioramento della qualità dell'aria a livello locale e globale, ossia di Polveri, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>.

#### Risparmio di risorse energetiche non rinnovabili

Al pari degli altri impianti alimentati da fonte rinnovabile, l'esercizio della centrale FV in progetto sarà in grado di assicurare un risparmio di fonti fossili quantificabile in circa 20.368,04 TEP (tonnellate equivalenti di petrolio) /anno, assumendo una producibilità dell'impianto pari a 108.920 MWh/anno ed un consumo di 0,187 TEP/MWh (Fonte Autorità per l'energia elettrica ed il gas, 2008).

### 1.17.2 DESCRIZIONE TECNICA DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

Componenti principali e criteri generali di progettazione strutturale ed elettromeccanica

I componenti principali delle opere elettromeccaniche sono i seguenti:

- Moduli fotovoltaici e strutture di sostegno;
- Inverter;
- Interruttori, trasformatori e componenti per la protezione elettrica per la sezione MT e BT;
- Cavi elettrici per le varie sezioni in corrente alternata e continua.

I criteri seguiti per la definizione delle scelte progettuali degli elementi suddetti sono principalmente riconducibili ai seguenti:

- dimensionare le strutture di sostegno in grado di reggere il peso proprio più il peso dei moduli e di resistere alle due principali sollecitazioni di norma considerate in questi progetti, per il calcolo delle sollecitazioni agenti sulle strutture;
- definire una configurazione impiantistica tale da garantire il corretto funzionamento dell'impianto FV nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di condizionamento e controllo della potenza (accensione, spegnimento, mancanza rete del distributore, ecc.);
- limitare le emissioni elettromagnetiche generate dalle parti d'impianto che funzionano in MT mediante l'utilizzo di apparecchiature conformi alla normativa CEI e l'eventuale installazione entrolocali chiusi (e.g. trasformatore BT/MT);
- limitare le emissioni elettromagnetiche generate dalle parti di cavidotto percorse da corrente in BT mediante l'interramento degli stessi di modo che l'intensità del campo elettromagnetico generato possa essere considerata sotto i valori soglia della normativa vigente
- limitare le emissioni elettromagnetiche generate dalle parti di cavidotto percorse da corrente in MT mediante l'utilizzo di cavi di tipo elicordato di modo che l'intensità del campo elettromagnetico generato possa essere considerata sotto i valori soglia della normativa vigente;
- ottimizzare il layout dell'impianto e dimensionare i vari componenti al fine di massimizzare lo sfruttamento degli spazi disponibili e minimizzare le perdite di energia per effetto Joule;
- definire il corretto posizionamento dei sistemi di misura dell'energia elettrica generata dall'impianto fotovoltaico.

#### Gli inseguitori monoassiali

Di seguito sono descritte le principali caratteristiche tecniche ed i componenti degli inseguitori solari (tracker) monoassiali che verranno installati presso l'impianto FV in progetto.

Tutti i componenti e gli elementi strutturali saranno progettati avuto riguardo delle specifiche condizioni ambientali del sito di Siliqua, secondo le disposizioni della normativa vigente, inclusi i requisiti di resistenza strutturale richiesti per le specifiche condizioni di ventosità del sito.

I moduli FV verranno installati su inseguitori monoassiali con caratteristiche tecniche assimilabili a quelle sviluppate dalla tecnologia Nextracker o similare. La tecnologia dell'inseguimento solare lungo la direttrice

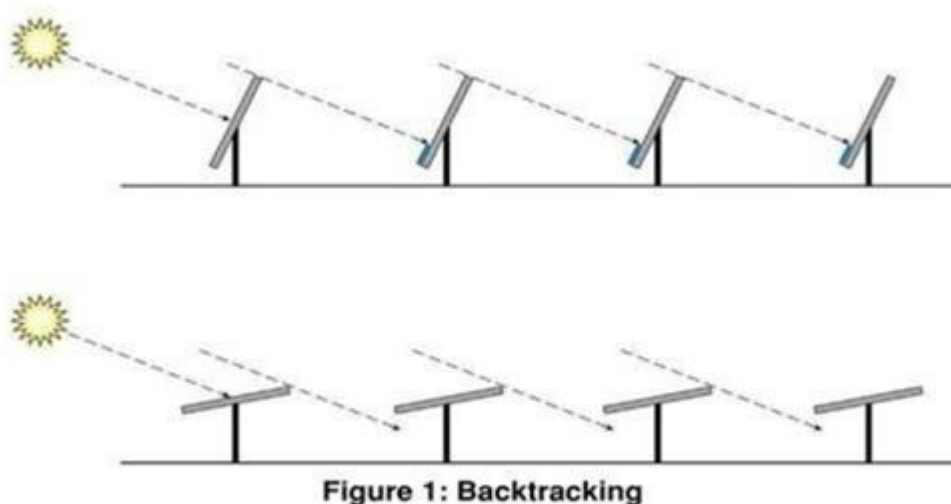


Est-Ovest è stata sviluppata al fine di conseguire l'obiettivo di massimizzazione della produzione energetica e le prestazioni tecnico economiche degli impianti FV sul terreno che impiegano pannelli in silicio cristallino.

Il tracker monoassiale, utilizzando particolari dispositivi elettromeccanici, orienta i pannelli FV in direzione del sole lungo l'arco del giorno, nel suo percorso da Est a Ovest, ruotando attorno ad un asse (mozzo) allineato in direzione nord-sud.

I layout sul terreno che impiegano questa particolare tecnologia sono piuttosto flessibili. La più semplice configurazione degli inseguitori è quella che prevede di assicurare che tutti gli assi di rotazione dei tracker siano paralleli affinché gli stessi siano posizionati reciprocamente in modo appropriato.

La tecnologia del backtracking verifica ed assicura che ciascuna stringa nord-sud di pannelli non crei ombreggiamento sulle stringhe adiacenti. Peraltro, è inevitabile che quando l'altezza del sole sull'orizzonte sia estremamente bassa, all'inizio ed al termine di ciascuna giornata, l'ombreggiamento reciproco tra le file di pannelli possa potenzialmente incidere sulla produzione energetica del campo solare.



**Figure 1: Backtracking**

Figura 12 - Schema di funzionamento del sistema backtracking

Il backtracking agisce "allontanando" la superficie captante dai raggi solari, eliminando gli effetti negativi dell'ombreggiamento reciproco delle stringhe e consentendo di massimizzare, in tal modo, il rapporto di copertura del terreno (GCR). Grazie a questa tecnologia, infatti, si può prevedere di ridurre convenientemente l'interdistanza tra i filari. La configurazione semplificata del sistema, rispetto a quella ad inseguimento biassiale, assicura comunque un significativo incremento della produzione energetica (valutabile nel range 15÷35%) rispetto ai tradizionali sistemi con strutture fisse ed ha contribuito significativamente alla diffusione di impianti FV "utility scale".

### Caratteristiche principali

I principali punti di forza della tecnologia sono di seguito individuati:

- Modularità e perfetto bilanciamento delle strutture, tale da non richiedere l'intervento di personale specializzato per l'installazione, assemblaggio o lavori di manutenzione;
- Semplicità di configurazione della scheda di controllo: il GPS integrato comunica costantemente la corretta posizione geografica al sistema di controllo per consentire l'inseguimento automatico del sole;
- Presenza di snodi sferici auto lubrificati a cuscinetti per compensare inesattezze ed errori nell'installazione di strutture meccaniche;
- adozione di sistemi di protezione antipolvere dei motori;
- Basso consumo elettrico;
- Migliori prestazioni ambientali rispetto alle strutture fisse, assicurando maggiore luce e ventilazione al terreno sottostante.

Nel caso dell'impianto in progetto si prevede l'impiego delle seguenti strutture:

- Struttura 1299 x 58 moduli fotovoltaici da 660 W disposti in portrait;
- Struttura 289 x 29 moduli fotovoltaici da 660 W disposti in portrait;

Ciascun inseguitore sarà composto dei seguenti elementi:

- Componenti meccanici della struttura in acciaio: pali di sostegno (altezza circa 3 m compresa la porzione interrata) e profili tubolari (le specifiche dimensionali variano in base alle caratteristiche geologico-geotecniche terreno e al vento e sono incluse nelle specifiche tecniche stabilite durante la progettazione esecutiva del progetto).

Supporto del profilo Omega e ancoraggio del pannello.

- Componenti asserviti al movimento: teste di palo (per montanti finali e intermedi di cui una supportante il motore). Una scheda di controllo elettronica per il movimento (una scheda può servire 10 strutture). 1 motore (attuatore elettrico lineare (mandrino) AC).

L'interdistanza Est-Ovest tra gli assi di rotazione dei tracker è pari a 6 metri.

### Durata e trattamento protettivo dei componenti in acciaio

Considerando la tabella seguente e la classificazione dell'ambiente corrosivo e considerando una vita utile minima del progetto di 25 anni, i pali della fondazione saranno zincati a caldo secondo EN ISO 1461: 2009, altre parti saranno zincate a caldo o pregalvanizzato (Sendzmir) in funzione delle specifiche definite dal costruttore a seguito degli esiti della progettazione esecutiva.

Tabella 7 - Durata e trattamento protettivo dei componenti in acciaio

Categorie ambientali	Possibilità di corrosione	Tipo di ambiente	Perdita del rivestimento $\mu\text{m}/\text{anno}$
C1	Molto basso	Interno: secco	0,1
C2	Basso	interno: condensa occasionale Esterno: zone rurali	0,7
C3	Medio	interno: umidità aree urbane Esterno:	2,1
C4	Alto	interno: piscine, impianti chimici Esterno: atmosfera industriale o marina	3,0
C5	Molto alto	Esterno: atmosfera marina altamente salina o area industriale con climi umidi	6.0

### I pali di sostegno

I pali di sostegno non richiedono fondazione in calcestruzzo. Il palo è rappresentato da un profilato ad omega in acciaio per massimizzare la superficie di contatto con il terreno; la profondità dipende dal tipo di terreno interessato. Una flangia, tipicamente da 5 cm, viene utilizzata per guidare il palo con un infissore al fine di mantenere la direzione di inserimento entro tolleranze minime.



Figura 13 – Fase di infissione dei pali con profilo omega (fonte Convert)

### Moduli fotovoltaici

Tenuto conto della tipologia di impianto fotovoltaico in oggetto, ai fini della definizione delle scelte progettuali sono stati assunti come riferimento i moduli FV commercializzati dalla Trina Solar, società leader nel settore del fotovoltaico.

Ciascun modulo, realizzato con n. 132 celle. Le caratteristiche tecniche dei moduli prescelti sono riportate in Tabella 6.4, riferite alle seguenti condizioni ambientali:

Condizioni Test Standard (STC): Irraggiamento 1000 W/m<sup>2</sup> con spettro di AM 1,5 e temperatura delle celle di 25 °C.

Relativamente agli aspetti concernenti la scelta dei moduli e degli inseguitori monoassiali, atteso che il settore degli impianti fotovoltaici è attualmente caratterizzato da un'elevata e continua innovazione tecnologica, in grado di creare nuovi sistemi con efficienze e potenze nominali sempre crescenti; considerato altresì che la durata complessiva delle procedure autorizzative è, di regola, superiore ai sei mesi, nella fase di progettazione esecutiva dell'impianto è possibile che la scelta ricada su moduli differenti.

È da escludere, peraltro, che dette eventuali varianti determinino sostanziali modifiche al progetto.

In questo senso, l'intervento realizzato dovrà risultare coerente con il progetto autorizzato e, relativamente alla potenza nominale complessiva, questa non potrà subire modifiche in aumento rispetto a quella dichiarata in sede di autorizzazione unica.

*Schema a blocchi impianto fotovoltaico*

L'impianto in progetto può essere rappresentato in modo semplificato considerando lo schema a blocchi in Figura 14.

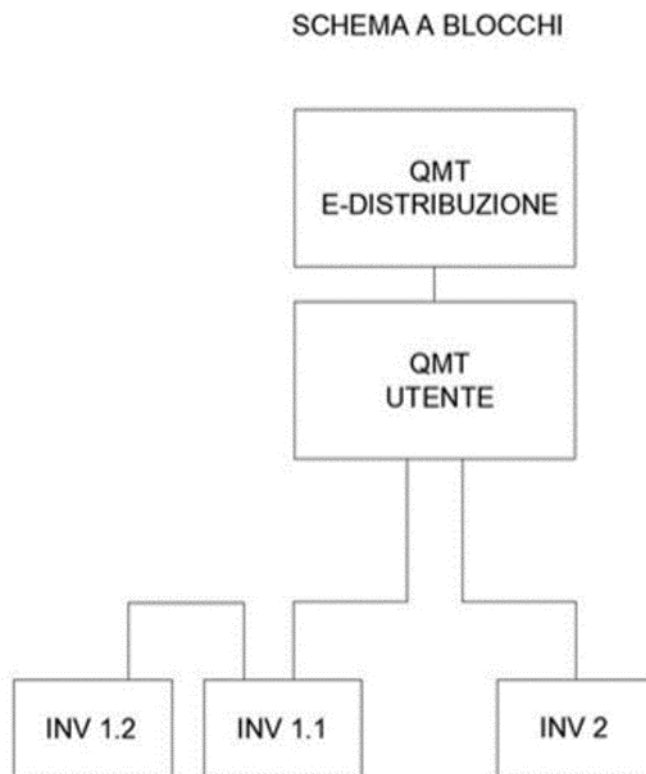


Figura 14 - Schema a Blocchi Impianto FV

In particolare, la struttura della distribuzione elettrica è realizzata a partire dal nodo della rete MT di Terna alla tensione di 30kV (Cabina Primaria di "Garigliano"), collegata mediante cavo MT alla cabina di Media Tensione utente ubicata nell'area utile dell'impianto, a cui sono collegate le cabine inverter.

Per maggiori dettagli si rimanda alle planimetrie riportate ed allo schema unifilare di impianto.

## Connessione alla rete di distribuzione

### Soluzione impiantistica prevista dal preventivo di connessione alla rete MT di Terna

La soluzione impiantistica del Distributore ha previsto che l'allaccio dell'impianto FV alla rete di Distribuzione avvenga tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT in località Canello ed Arnone.

### Quadri Elettrici MT – Collettori di impianto

Il progetto prevede l'installazione di n. 1 quadro MT denominato "QMT-Utente", posizionato ai confini del lotto di intervento, che raccoglie le linee in arrivo a 30kV dalle cabine di conversione e trasformazione dei sottocampi oltre a fornire i Servizi Ausiliari della cabina.

Il quadro MT e le apparecchiature posizionate al suo interno dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrotechnical Commission) in vigore.

Il quadro elettrico MT sarà formato da unità affiancabili, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate, in esecuzione senza perdita di continuità d'esercizio secondo IEC 62271-200, destinato alla distribuzione d'energia a semplice sistema di sbarra.

Il quadro sarà realizzato in esecuzione protetta e sarà adatto per installazione all'interno in accordo alla normativa CEI/IEC. La struttura portante dovrà essere realizzata con lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 2 mm.

Le celle saranno destinate al contenimento delle apparecchiature di interruzione automatica con 3 poli principali indipendenti, meccanicamente legati e aventi ciascuno un involucro isolante, di tipo "sistema a pressione sigillato" (secondo definizione CEI 17.1, allegato EE), che realizza un insieme a tenuta riempito con esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>) a bassa pressione relativa, delle parti attive contenute nell'involucro e di un comando manuale ad accumulo di energia tipo RI per versione SF1, (tipo GMH elettrico per SF2). Gli interruttori avranno una piastra anteriore equipaggiata con gli organi di comando e di segnalazione dell'apparecchio. Ogni interruttore potrà ricevere un comando elettrico.

Gli interruttori MT saranno ad interruzione in SF<sub>6</sub> con pressione relativa del SF<sub>6</sub> di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Il gas impiegato sarà conforme alle norme IEC 376 e norme CEI 10-7. Il potere di corto circuito non dovrà essere inferiore a 16 kA.

Gli interruttori saranno predisposti per ricevere l'interblocco previsto con il sezionatore di linea, e potranno essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- comando manuale carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- conta manovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

Il comando degli interruttori sarà del tipo ad energia accumulata a mezzo molle di chiusura precaricate tramite motore, ed in caso di emergenza con manovra manuale.



Le manovre di chiusura ed apertura saranno indipendenti dall'operatore.

Il comando sarà a sgancio libero assicurando l'apertura dei contatti principali anche se l'ordine di apertura è dato dopo l'inizio di una manovra di chiusura, secondo le norme CEI 17-1 e IEC 56.

Il sistema di protezione associato a ciascun interruttore sottocampo è composto da:

- trasduttori di corrente di fase e di terra (ed eventualmente trasduttori di tensione) con le relative connessioni al relè di protezione;
- relè di protezione con relativa alimentazione;
- circuiti di apertura dell'interruttore.

Il sistema di protezione sarà costituito da opportuni TA di fase, TO (ed eventualmente TV) che forniscono grandezze ridotte a un relé che comprende la protezione di massima corrente di fase almeno bipolare a tre soglie, una a tempo dipendente, le altre due a tempo indipendente definito. Poiché la prima soglia viene impiegata contro il sovraccarico, la seconda viene impiegata per conseguire un intervento ritardato e la terza per conseguire un intervento rapido, nel seguito, per semplicità, ci si riferirà a tali soglie con i simboli:

- (sovraccarico);
- $I_{>>}$  (soglia 51, con ritardo intenzionale);
- $I_{>>>}$  (soglia 50, istantanea); 67 protezione direzionale.

La regolazione della protezione dipende dalle caratteristiche dell'impianto dell'Utente. I valori di regolazione della protezione generale saranno impostati dall'Utente in sede di progetto esecutivo Sono previste inoltre le seguenti protezioni:

- massima tensione (senza ritardo intenzionale) (soglia 59);
- minima tensione (ritardo tipico: 300 ms) (soglia 27);
- massima frequenza (senza ritardo intenzionale) (soglia 81>);
- minima frequenza (senza ritardo intenzionale) (soglia 81<);
- massima tensione omopolare  $V_0$ (ritardata) (soglia 59N).

#### *Cavi di distribuzione dell'energia in Media Tensione (MT)*

Per l'interconnessione del quadro MT e tra le cabine di campo verranno usati cavi unipolari del tipo ARG7H1RX1 2/20kV forniti nella versione tripolare riunito ad elica visibile (Figura 15).



Figura 15 - Cavi unipolari del tipo ARG7H1RX tripolare riunito ad elica visibile

I cavi sono isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC, con le seguenti caratteristiche:

- Cavi unipolari isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC.
- Conduttore: alluminio, formazione rigida compatta, classe 2
- Strato semiconduttore: estruso (solo cavi  $U_0/U \geq 6/10$  kV) Isolamento: gomma HEPR, qualità G7 senza piombo
- Strato semiconduttore: estruso, pelabile a freddo (solo cavi  $U_0/U \geq 18/36$  kV)
- Schermo: fili di rame rosso con nastro di rame in controspirale
- Guaina: miscela a base di PVC, qualità Rz
- Colore: rosso

La tipologia di posa prevalente prevista è quella a trifoglio con cavi direttamente interrati in trincea schematizzata in Figura 16.

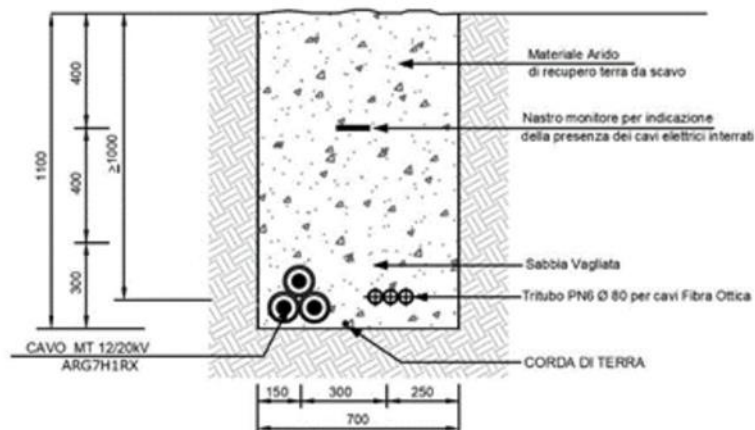


Figura 16 – Tipico modalità di posa Cavo MT 20 kV

La profondità media di interramento (letto di posa) sarà di 1,1 / 1,2 metri sotto il suolo; tale profondità potrà variare in relazione al tipo di terreno attraversato. Saranno inoltre previsti opportuni nastri di segnalazione. Normalmente la larghezza dello scavo della trincea è limitata entro 1 metro salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza. Il letto di posa può essere costituito da un letto di sabbia vagliata o da un piano in cemento magro.

Nello stesso scavo, potrà essere posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati. Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar' e saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto e le aree interessate saranno risistemate nella condizione preesistente.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Per eventuali incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni etc), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli Enti proprietari delle opere interessate e in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

### Power Station

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede l'impiego di n. 9 power station per la trasformazione BT/MT, ovvero Stazioni di Potenza al cui interno è presente un inverter, un trasformatore di media e una cabina di media. Il dispositivo di conversione scelto per questo impianto è una MV Power Station 5000 marcato SMA Solar Technology AG.

Tabella 8 - Dati tecnici MV POWER STATION

<b>Potenza nominale [kVA]</b>	5000
<b>Tensione nominale uscita [kV]</b>	11 kV a 35 kV
<b>Inverter selezionabili</b>	2xSC2500-EV
<b>Raffreddamento trasformatore</b>	ONAF/KNAF
<b>Massima corrente di uscita a 33 kV</b>	88 A
<b>Gruppo vettoriale trasformatore</b>	Dy11y111
<b>Tensione ingresso massima</b>	1500 V

Alla cabina MT confluiranno le linee elettriche provenienti dal campo agro-fotovoltaico.

Per la progettazione di questa, si è fatto riferimento alla Norma CEI 99-4, la quale indica le tecniche da seguire per l'esecuzione delle cabine elettriche d'utente. All'interno della cabina sarà predisposto un quadro elettrico di media tensione in cui si collegheranno le apparecchiature di protezione di MT e un quadro elettrico di bassa tensione, nel quale si installeranno le apparecchiature di protezione di BT per le linee luci di cabina e prese forza motrice.

Tabella 9 - Dati tecnici quadro MT cabina aux

<b>Tensione nominale [kV]</b>	30
<b>Tensione di esercizio [kV]</b>	30
<b>Frequenza nominale [Hz]</b>	50
<b>N° fasi</b>	3
<b>Corrente nominale [A]</b>	1250

*Cavi di distribuzione dell'energia in Bassa Tensione (BT) in c.a. e c.c.*

Cavi lato c.a. bassa tensione

Per la distribuzione in BT saranno utilizzati cavi aventi le seguenti caratteristiche: cavo unipolare/ multipolare FG16R16 per energia isolato in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16 Tensione nominale U<sub>o</sub>/U: 0,6/1 k, sotto guaina di PVC, ovvero cavi del tipo FG7OR Tensione nominale U<sub>o</sub>/U: 0.6/1kV con conduttore in rame, isolamento in gomma EPR e guaina in PVC, conforme a norma CEI 20-22 e CEI 20-34.

I circuiti di sicurezza saranno realizzati mediante cavi FTG10(O)M1 0,6/1 KV - CEI 20-45 CEI 2022 III / 20-35 (EN50265) / 20-37 resistenti al fuoco secondo IEC 331 / CEI 20-36 EN 50200, direttiva BT 73/23 CEE e 93/68 non propaganti l'incendio senza alogeni a basso sviluppo di fumi opachi con conduttori flessibili in rame rosso con barriera antifuoco.

Cavi lato c.c. bassa tensione

Per collegamenti in c.c. verranno impiegati cavo unipolari adatti al collegamento dei vari elementi degli impianti fotovoltaici e solari, sigla H1Z2Z2-K con tensione nominale di esercizio: 1.0kV C.A. - 1.5kV C.C. (anche verso terra), colore guaina esterna Nero o Rosso (basato su RAL 9005 o 3000).

#### Modalità di posa principale cavi b.t.

Tutte le linee di BT verranno posate con interrimento a una quota massima di 80 cm dal piano di calpestio, entro tubo corrugato in PVC posato su un letto in sabbia vagliata. Le condutture interrante saranno rese riconoscibili mediante un nastro per segnalazione cavi elettrici.



Figura String Box SMA

#### Quadri di campo e di parallelo stringhe lato c.c.

I quadri di campo assicureranno il collegamento elettrico fra le stringhe provenienti dal generatore fotovoltaico ed il gruppo di conversione c.c./a.c. ed includeranno protezioni di stringa e per le sovratensioni atmosferiche. Verranno utilizzati degli string box SMA modello DC-CMB-U15-16; in particolare ai primi 6 gruppi di conversione afferiranno 22 String Box, ai gruppi di conversione n. 7 ed 8 afferiranno 20 String Box, mentre all'ultimo gruppo di conversione saranno collegati 9 String Box.

Il montaggio di ogni componente sarà tale da impedire contatti accidentali con parti in tensione come richiesto dalle norme CEI 17-13. I quadri saranno con grado di protezione esterno IP 66.

La disposizione dei cavi elettrici in arrivo ai suddetti quadri dovrà permettere la facile sostituzione di ogni pannello con il sezionamento di ciascuna stringa, realizzato con sezionatori adatti all'uso fotovoltaico nel numero di uno per ogni stringa. Il fissaggio al suolo sarà tramite supporto dedicato.

I quadri saranno dotati di strumenti per la misura della corrente e della tensione delle stringhe e la temperatura media dei moduli che saranno inviate al sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto.

Il collegamento elettrico tra i sottogruppi di moduli fotovoltaici e i rispettivi gruppi di conversione c.c./c.a. verrà realizzato tramite i quadri di parallelo stringhe (QPS) opportunamente dislocati nell'area oggetto dell'intervento fino al collegamento con gli ingressi agli inverter.

### Misura dell'energia

La delibera AEEG 88/09, "Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione", stabilisce che il responsabile del servizio di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di potenza nominale superiore a 20 kW è il produttore.

Per misurare ai fini fiscali e tariffari l'energia, nell'impianto fotovoltaico si adotteranno sistemi di misura in grado di conteggiare:

- l'energia elettrica prelevata dalla rete;
- l'energia elettrica immessa in rete;
- l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico.

Se l'utente produttore dovesse prendersi la responsabilità dell'installazione e manutenzione del sistema di misura dell'energia prodotta/immessa si dovrà assicurare la conformità ai requisiti indicati nella Norma CEI 0-16.

Il sistema di misura sarà composto da un contatore statico per la misura dell'energia attiva e reattiva trifase, collegato in inserzione indiretta (mediante TV e TA).

I componenti del sistema di misura dovranno essere conformi alle norme CEI di prodotto e garantire il rispetto dei seguenti requisiti funzionali:

- misura dell'energia attiva e reattiva e della potenza attiva immessa in rete e prelevata dalla rete;
- rilevazione delle 6 curve di carico (potenza media nei 15') attiva assorbita, reattiva induttiva per energia attiva entrante, reattiva capacitiva per energia attiva uscente, attiva erogata, reattiva induttiva per energia attiva uscente e reattiva capacitiva per energia attiva entrante, con la risoluzione minima di 1 intero e 3 decimali;
- unità di misura per l'energia attiva (reattiva): kWh (kVARh);
- unità di misura per la potenza attiva: kW;
- gestione automatica dell'ora legale;
- orologio interno del contatore avente i requisiti indicati nella Norma CEI EN 62054-21 per i commutatori orari;



- Interfaccia ottica per la lettura e/o programmazione locale (conforme alla Norma CEI EN 62056-21) che assicuri una velocità di trasmissione minima di 9600 bit/sec.

#### Software per visualizzazione, monitoraggio, telesorveglianza

Sarà previsto un sistema software per la visualizzazione, il monitoraggio, la messa in servizio e la gestione dell'impianto FV. Mediante un PC collegato direttamente o tramite modem si potrà disporre di una serie di funzioni che informano costantemente sullo stato e sui parametri elettrici e ambientali relativi all'impianto fotovoltaico.

In particolare, sarà possibile accedere alle seguenti funzioni:

- Schema elettrico del sistema;
- Pannello di comando;
- Oscilloscopio;
- Memoria eventi;
- Dati di processo;
- Archivio dati e parametri d'esercizio;
- Analisi dati e parametri d'esercizio.

La comunicazione tra l'impianto fotovoltaico e il terminale di controllo e supervisione avverrà tramite protocolli Industrial Ethernet o PROFIBUS.

L'impianto fotovoltaico sarà dotato infine di un sistema di monitoraggio per l'analisi e la visualizzazione dei dati ambientali costituito da:

- n. 1 sensore temperatura moduli;
- n. 1 sensore irradiazione solare;
- n. 1 sensore anemometrico;
- schede di comunicazione integrate per l'acquisizione dei dati.

#### Impianto di videosorveglianza

L'impianto FV sarà dotato di sistema di videosorveglianza dimensionato per coprire l'intera area di pertinenza dell'impianto e composto da barriere perimetrali a fasci infrarossi, telecamere e combinatori telefonici GSM con modulo integrato.

#### Stazione meteorologica

L'impianto verrà dotato di una stazione meteorologica montata ad un'altezza di almeno 10 m, dotata di strumentazione in grado di monitorare:

- temperatura ambiente;
- umidità relativa aria;
- pressione barometrica;
- direzione vento e velocità vento;
- intensità precipitazioni;

- misura scariche atmosferiche con polarità e tipologia della stessa.

I dati rilevati saranno trasmessi al sistema di monitoraggio dell'impianto ed elaborati per verificarne la producibilità. Inoltre, verranno memorizzati nel lungo periodo al fine di costituire una serie storica di dati utile ai fini assicurativi in caso di malfunzionamento o danneggiamento dell'impianto a causa di eventi atmosferici.

### 1.17.3 OPERE ACCESSORIE

#### Sistemazione dell'area e viabilità

Il terreno asservito alla realizzazione dell'impianto FV in progetto presenta una conformazione morfologica regolare e tale da non richiedere interventi di livellamento delle superfici funzionali all'installazione degli inseguitori solari. Ai fini di assicurare un'ottimale costruzione e gestione della centrale fotovoltaica, il progetto ha previsto la realizzazione ex novo di una viabilità di servizio funzionale alle operazioni di costruzione ed ordinaria gestione dell'impianto, come mostrato negli elaborati grafici allegati.

La carreggiata stradale della viabilità di impianto presenterà una larghezza di 5 metri. La massicciata stradale sarà formata da una soprastruttura in materiale arido dello spessore indicativo di 0,30/0,40 m. Lo strato di fondazione sarà composto da un aggregato che potrà essere costituito da pietrisco e detriti di cava o di frantoio o materiale reperito in sito oppure da una miscela di materiali di diversa provenienza, in proporzioni da stabilirsi in sede di progettazione esecutiva.

Le carreggiate saranno conformate trasversalmente conferendo una pendenza dell'ordine del 1,5% per garantire il drenaggio ed evitare ristagni delle acque meteoriche.

#### Recinzione e cancello

Al perimetro dell'impianto FV è prevista la realizzazione di una recinzione in rete metallica a maglia romboidale sostenuta da pali infissi.

I sostegni saranno costituiti da pali in ferro zincato dell'altezza di circa 2,5 metri; gli stessi verranno conficcati nel terreno per una profondità pari a 0,6 m. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi.

Per l'accesso entro i siti di impianto dovranno realizzarsi dei cancelli realizzati in profilati di acciaio, assiemati per elettrosaldatura, verniciati e rete metallica in tondini di diametro 6 mm con passo della maglia di 15 cm, come da disegno di progetto. Il cancello è costituito da due ante a bandiera di altezza 2,40 m e di larghezza di 2,5 m, per una luce totale di 5 m, completo di paletto di fermo centrale e chiusura a lucchetto.

In alternativa alla tipologia sopra descritta, ove richiesto dalla D.L., i cancelli potranno essere realizzati in profilati scatolari di acciaio, assiemati per elettrosaldatura e successivamente zincati a caldo, con tamponamento delle ante in pannelli grigliati elettrofusi di acciaio zincato (a maglia quadrata di 60 x 60 mm ca costituita da piatti verticali di 25 x 3 mm collegati orizzontalmente da tondi del diametro 5 mm) solidarizzati al telaio mediante bulloneria inamovibile.

In ogni caso le cerniere dovranno essere in acciaio inox ed andranno opportunamente applicate ai pilastri di sostegno (in c.a. o in acciaio).

### Scavi per posa cavidotti

Le operazioni di scavo da attuarsi nell'ambito della costruzione del campo solare devono principalmente riferirsi all'approntamento degli elettrodotti interrati per la distribuzione BT ed MT di impianto. La fase di scavo prevede l'utilizzo di un escavatore a braccio rovescio dotato di benna, che scaverà e deporrà il materiale a bordo trincea; previa verifica positiva dei requisiti stabiliti dal D.M. 120/2017 (Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164), il materiale sarà successivamente messo in opera per il riempimento degli scavi, assicurando un recupero pressoché integrale dei terreni asportati. Il materiale in esubero stazionerà provvisoriamente ai bordi dello scavo e, al procedere dei lavori di realizzazione dei cavidotti, sarà caricato su camion per essere trasportato all'esterno del cantiere presso centri di recupero/smaltimento autorizzati.

I volumi di scavo complessivamente stimati nell'ambito della fase di costruzione dell'opera sono pari a circa 14.200 m<sup>3</sup>, pressoché interamente riutilizzati in sito (89%), come si evince dai prospetti di calcolo sotto riportati.

<b>DISTRIBUZIONE ELETTRICA BT IMPIANTO</b>				
Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Profondità (m)	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Volume rinterro (m <sup>3</sup> )
16.000,00	0,3	0,6	2.880,00	2.880,00
<b>TOTALE</b>			2.880,00	2.880,00
<b>ECCEденZE A RECUPERO/SMALTIMENTO</b>			<b>0,00</b>	

<b>DISTRIBUZIONE ELETTRICA MT IMPIANTO</b>				
Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Profondità (m)	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Volume rinterro (m <sup>3</sup> )
6.700,00	0,7	1,1	5.159,00	5.159,00
<b>TOTALE</b>			5.159,00	5.159,00
<b>ECCEденZE A RECUPERO/SMALTIMENTO</b>			<b>0,00</b>	

<b>COLLEGAMENTO MT Cabina di consegna - Cabina Primaria e-distribuzione</b>				
Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Profondità (m)	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Volume rinterro (m <sup>3</sup> )
11.200,00	0,5	1,1	6.160,00	4.620,00
<b>TOTALE</b>			6.160,00	4.620,00
<b>ECCEденZE A RECUPERO/SMALTIMENTO</b>			<b>1.540</b>	

### Interventi di mitigazione e inserimento ambientale

Al fine di realizzare un adeguato controllo delle emissioni di polveri in fase di realizzazione e dismissione dell'impianto potranno risultare sufficienti alcuni accorgimenti di "buona gestione" del cantiere.

In relazione al potenziale incremento delle emissioni da traffico veicolare, quali misure di mitigazione, possono ritenersi sufficienti le ordinarie procedure di razionalizzazione delle attività di trasporto dei materiali (impiego di mezzi ad elevata capacità ed in buono stato di manutenzione generale).

Gli interventi di mitigazione da realizzare al fine di favorire l'inserimento ambientale del parco fotovoltaico e ridurre gli impatti negativi generati sulla componente vegetale sono indicati di seguito.

Al fine di favorire una veloce ricolonizzazione delle aree libere dagli inseguitori solari e delle aree interessate dagli scavi per la posa in opera dei cavidotti da parte delle comunità vegetali erbacee spontanee, nell'effettuazione degli scavi si avrà cura di accantonare gli strati superficiali di suolo (primi 10-30 cm) al fine di risistemarli in superficie a scavi terminati. Questo garantirà il mantenimento in loco dello stock di seme naturalmente presente nel terreno favorendo, in occasione delle prime piogge utili, lo sviluppo di nuova vegetazione erbacea.

### **Realizzazione di una fascia tampone perimetrale plurispecifica**

Lungo le fasce di rispetto e di confine delle aree interessate dal progetto sarà impiantata una fascia tampone costituita da essenze arbustive compatibili con la serie di vegetazione potenziale; la fascia tampone avrà la funzione di mitigazione dell'impatto visivo del parco fotovoltaico e di mantenimento e miglioramento dei servizi ecosistemici di regolazione e supporto forniti dall'area stessa.

Le essenze arbustive di nuovo impianto saranno garantite secondo un piano di manutenzione della durata di due anni che prevedrà interventi di irrigazione di soccorso, sostituzione degli individui morti o deperienti e potatura di eventuali appendici necrotiche. Il periodo di manutenzione inizierà a decorrere dalla data di emissione del certificato di ultimazione dei lavori.

### Dismissione d'impianto

La rimozione dei materiali, macchinari, attrezzature, e quant'altro presente nel terreno seguirà una tempistica dettata dalla tipologia del materiale da rimuovere e, precisamente, dal fatto se detti materiali potranno essere riutilizzati o portati a smaltimento e/o recupero (vedi pannelli fotovoltaici, strutture metalliche, ecc.). Quindi si procederà prima alla eliminazione di tutte le parti (apparecchiature, macchinari, cavidotti, ecc.) riutilizzabili, con loro allontanamento e collocamento in magazzino; poi si procederà alla demolizione delle altre parti non riutilizzabili. Questa operazione avverrà tramite operai specializzati, dove preventivamente si sarà provveduto al distacco di tutto l'impianto. Tutte le lavorazioni saranno sviluppate nel rispetto delle normative al momento vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori. Tutte le operazioni di dismissione potranno essere eseguite in un periodo di tempo di 10 mesi. La realizzazione della dismissione procederà con fasi inverse rispetto al montaggio dell'impianto:

Fase 1 – Messa in sicurezza e dismissione opere elettriche e di connessione;

Fase 2 – Smontaggio dei pannelli fotovoltaici;

Fase 3 – Smontaggio delle strutture;

Fase 4 – Demolizione cabine di trasformazioni e di campo;

Fase 5 – Eliminazione cavidotti e infrastrutture accessorie;

Fase 6 – Ripristino aree adibite a viabilità;

Fase 7 – Demolizione stazione elettrica di utenza;

Fase 8 – Ripristino dei terreni e delle aree con piantumazione di essenze arboree

In generale si stima di realizzare la dismissione dell'impianto e di ripristinare lo stato dei luoghi anche con la messa a dimora di nuove essenze vegetali ed arboree autoctone in circa 8 settimane.

#### Mezzi d'opera richiesti dalle operazioni

Le lavorazioni sopra indicate, nelle aree precedentemente localizzate, richiederanno l'impiego di mezzi d'opera differenti:

1. automezzo dotato di gru;
2. pale escavatrici, per l'esecuzione di scavi a sezione obbligata;
3. pale meccaniche, per movimenti terra ed operazioni di carico/scarico di materiali dismessi;
4. autocarri, per l'allontanamento dei materiali di risulta.

#### Ripristino dello stato dei luoghi

L'ultima fase delle operazioni di dismissione consiste nel ripristino dello stato dei luoghi al fine di ricondurre il sito alle condizioni ante operam.

In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare porzioni di suolo e saranno ripristinate le condizioni esistenti. In particolare, la soluzione proposta per l'installazione dei pannelli fotovoltaici prevede l'ancoraggio indisturbato mediante semplice infissione di pali in acciaio, per una profondità contenuta. Tale scelta consente di avere un impatto sul terreno non invasivo ed una facilità di rimozione al momento della dismissione dell'impianto.

Alla fine delle operazioni di rimozione dei pannelli sul sito non resterà alcun tipo di struttura né in superficie né nel sottosuolo e pertanto verrà lasciato allo stato naturale. La morfologia dei luoghi, che per le caratteristiche del progetto non ha avuto particolari modificazioni ma solo aggiustamenti puntuali, livellamenti locali del terreno, sarà alterata in fase di dismissione solo localmente, e principalmente in corrispondenza delle cabine di campo e di consegna, dove sarà effettuato un piccolo scavo necessario alla rimozione del basamento in cls delle cabine.

Le parti di impianto già mantenute inerbite (al di sotto dei pannelli) o coltivate tra le strisce di pannelli (possibilità dell'agri – voltaico) verranno lasciate allo stato attuale e fungeranno da raccordo e collegamento per il rinverdimento uniforme della superficie del campo dopo la dismissione. Di conseguenza, si evidenzia che, in fase di dismissione, non si prevedono delle modifiche significative alla fertilità dei suoli, già mantenuti

in buon stato durante la fase d'esercizio del Progetto. Inoltre, si prevede che lo stato biochimico del terreno possa addirittura trovare giovamento dalla presenza dell'impianto fotovoltaico integrato nell'agricoltura, che ne garantirà un'assenza, o quantomeno un minore utilizzo, di agenti contaminanti provenienti dalla fertilizzazione delle aree agricole. Il Progetto, quindi, contribuirà a ridurre l'apporto di agenti chimici fertilizzanti rispetto all'assetto attuale dell'area.

#### 1.17.4 DESCRIZIONE DEL PROCESSO COSTRUTTIVO

Nel seguito, in accordo con i disposti della D.G.R. 3/25 del 23/01/2018, sarà fornita una sintetica descrizione delle attività costruttive finalizzate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto.

##### Indicazioni generali per l'esecutore dei lavori

I lavori dovranno essere eseguiti a regola d'arte da impresa abilitata secondo i criteri di sicurezza individuati dal testo unico della sicurezza e nella legislazione vigente in materia di sicurezza degli impianti.

L'impresa esecutrice dovrà disporre in organico di personale adeguatamente qualificato per l'esecuzione di lavorazioni che comportano rischio elettrico secondo la norma CEI 11-27.

##### Descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere

Il cantiere per la realizzazione dell'impianto FV è situato in Castel Volturno (CE), La disponibilità di adeguate superfici per l'allestimento dei baraccamenti di cantiere, la delimitazione di aree di deposito e lavorazione potranno essere individuati all'interno delle aree di sedime dell'impianto FV in progetto. L'accesso al cantiere è assicurato dalla presenza della SS 7 Quater e di una esistente strada vicinale che, per le finalità del cantiere e di esercizio dell'impianto, sarà oggetto di manutenzione con ricarica di materiale arido di cava.

##### Principali lavorazioni previste

L'individuazione, analisi e valutazione delle lavorazioni e dei rischi ad esse correlati sarà oggetto di specifica analisi in sede di progettazione esecutiva; in tale fase si procederà, inoltre, alla definizione delle procedure organizzative e misure preventive e protettive in materia di sicurezza.

In questa sede possono comunque individuarsi le seguenti fasi lavorative principali:

1) allestimento cantiere: l'allestimento del cantiere costituisce la prima fase lavorativa della costruzione. L'allestimento e l'organizzazione di un cantiere edile comportano una serie di attività, quali, a titolo esemplificativo:

- la costruzione di recinzione;
- l'individuazione e allestimento degli accessi (sia pedonali che carrabili);
- la realizzazione degli impianti di cantiere (acqua, elettricità, ecc.);
- la realizzazione dell'impianto di messa a terra;
- il picchettamento;
- l'individuazione e allestimento degli spazi di lavorazione (banco del ferraiolo, betoniera, molazza, ecc.).

Durante i lavori dovrà essere assicurato che il movimento di mezzi d'opera e personale avvenga in condizioni di sicurezza. A questo scopo, all'interno del cantiere dovranno essere approntate adeguate vie di circolazione carrabile e pedonale, corredate di appropriata segnaletica.



- 2) Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere: tale fase prevede la posa in opera dell'impianto elettrico del cantiere per l'alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche, compresi quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine, ecc.
- 3) Scarico/Installazione di macchine varie di cantiere (tipo betoniera, molazza, piegaferri/tranciatrice, sega circolare, ecc.): durante le fasi di scarico dei materiali sarà necessario vietare l'avvicinamento del personale e di terzi al mezzo di trasporto e all'area di operatività della gru idraulica del medesimo, mediante avvisi e sbarramenti. L'operatività del mezzo di trasporto dovrà essere segnalata tramite il girofaro. Gli autocarri in manovra devono essere assistiti da terra.
- 4) Montaggio pannelli FV su inseguitori monoassiali e collegamento agli inverter: l'attività comprende l'infissione dei sostegni verticali dei tracker, l'approvvigionamento, il sollevamento ed il montaggio dei componenti degli inseguitori fotovoltaici, e il loro fissaggio ai sostegni verticali; il montaggio di supporti per pannelli fotovoltaici costituiti da elementi idonei al fissaggio su piano inclinato; il sollevamento dei pannelli fotovoltaici e loro fissaggio ai supporti precedentemente montati; l'installazione delle MVPS di conversione DC/AC e il collegamento delle stringhe di pannelli fotovoltaici. Data l'impossibilità pratica di porre il sistema fuori tensione alla presenza di luce solare si indicherà con opportuna segnaletica tale situazione di potenziale pericolo.
- 5) Montaggio di cabine prefabbricate per l'alloggiamento dei quadri elettrici BT e MT: durante le fasi di scarico dei materiali occorrerà vietare l'avvicinamento del personale e di terzi al mezzo di trasporto e all'area di operatività della gru idraulica del medesimo, mediante avvisi e sbarramenti. Il passaggio dei carichi sopra i lavoratori durante il sollevamento e il trasporto dei carichi dovrà essere vietato. Tutti i collegamenti elettrici dovranno essere eseguiti "fuori tensione".
- 6) Realizzazione canalizzazioni e posa cavidotti: prevede la posa e montaggio del canale passacavi e delle tubazioni metalliche e disposizione dei cavi in BT per il collegamento tra l'impianto FV alle MVPS e, dei cavi in MT per la connessione alle cabine MT collettore.
- 7) Collaudo e messa in servizio: La fase di collaudo prevede l'esecuzione di verifiche tecniche funzionali da effettuarsi al termine dei lavori di installazione (corretto funzionamento dell'impianto nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione, continuità elettrica e connessioni tra moduli, messa a terra di masse e scaricatori, ecc.).
- 8) Smobilizzo del cantiere: consiste nella rimozione del cantiere realizzata attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione, della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso ed il caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

#### Impianto elettrico di cantiere

All'origine dell'impianto deve essere previsto un quadro contenente i dispositivi di sezionamento, di comando e di protezione. L'impianto elettrico di cantiere dovrà essere dotato di interruttore generale magnetotermico differenziale con  $I_{dn} = 0,03A$  e P.I. = 6kA. Deve essere previsto un dispositivo per l'interruzione di emergenza dell'alimentazione per tutti gli utilizzatori per i quali è necessario interrompere tutti i conduttori attivi per eliminare il pericolo. La protezione contro i contatti diretti può essere assicurata da:

- protezione mediante isolamento delle parti attive, involucri o barriere (rimovibili solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo), ostacoli che impediscono l'avvicinamento non intenzionale con parti attive;
- uso dell'interruttore differenziale con  $I_{dn} \leq 30\text{mA}$  (protezione addizionale contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione).

La protezione contro i contatti indiretti sarà assicurata da:

protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione. Per i cantieri la tensione limite di contatto (UL) è limitata a 25V c.a.;

protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente.

Le prese e spine previste per i cantieri saranno a norma CEI 23-12/1 e approvate da IMQ, il grado di protezione minimo deve essere IP43.

Le prese a spina devono essere protette da un interruttore differenziale da 30mA (non più di 6 prese per interruttore), secondo quanto prescritto dalla CEI 64-8/7. I cavi flessibili degli apparecchi utilizzatori (p.es. avvolgicavi e tavolette multiple) devono essere del tipo H07RN-F, oppure di tipo equivalente ai fini della resistenza all'acqua e all'abrasione.

#### Precauzioni aggiuntive con impianti FV

Dal punto di vista della sicurezza il generatore fotovoltaico è una fonte energetica non interrompibile, data l'impossibilità pratica di porre il sistema fuori tensione alla presenza di luce solare, sia in fase di costruzione del generatore fotovoltaico, sia in occasione della sua manutenzione. In caso di intervento delle protezioni, comandando i dispositivi di apertura lato c.c, si determina l'innalzamento della tensione del generatore fotovoltaico e il mantenimento di eventuali archi elettrici che si fossero creati sui circuiti c.c.

È necessario indicare con opportuna segnaletica (Figura 17) tale situazione di pericolo durante l'installazione e manutenzione degli impianti FV.



Figura 17 - Segnaletica da utilizzare per i lavori sugli impianti FV

### 1.17.5 POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL'INTERVENTO A LIVELLO LOCALE

#### Ricadute occupazionali stimate

Di seguito vengono individuate le attività funzionali allo sviluppo e realizzazione del progetto che sono state, o verranno, realizzate facendo ricorso ad operatori e maestranze locali, secondo le distinte fasi di attuazione dell'intervento.

#### *Fase di Progettazione e Autorizzatoria:*

Tale fase si riferisce al conferimento di incarichi professionali ed all'affidamento di servizi per il conseguimento del titolo abilitativo alla costruzione ed esercizio dell'impianto. Le attività comprendono le spese di progettazione ed i costi per le indagini.

#### *Fase di Costruzione:*

Verranno eseguite con maestranze locali, come peraltro di prassi nel settore, tutte le attività non strettamente specialistiche oltreché la Direzione Lavori ed il coordinamento per la sicurezza.

#### *Fase di Gestione Operativa*

Si tratta di attività continuative lungo il ciclo di vita dell'impianto (25 anni indicativamente) con coinvolgimento di maestranze locali per: ispezione e manutenzione elettrica di primo intervento, assistenza agli interventi di manutenzione programmata e straordinaria, lavaggio pannelli, manutenzione verde, sorveglianza. A tale riguardo la proponente ha in programma di far riferimento ad una struttura operativa che preveda il coinvolgimento delle seguenti figure professionali stabilmente assunte: n. 1 operaio manutentore.

Valutata, inoltre, la prospettiva di instaurare un contratto di O&M con ditta specializzata.

L'incidenza della manodopera sull'ammontare stimato dei suddetti costi di manutenzione si stima pari al 30%.

## 1.18 Analisi delle componenti ambientali nell'area di studio

### 1.18.1 Atmosfera

#### ➤ Qualità dell'aria sul territorio comunale

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 del bollettino della qualità dell'area dal Sito dell'ARPAC di dicembre 2021 per la qualità dell'aria ambiente calcolati ai sensi del D. Lgs. 155/2010.

Ed inoltre si riporta, a titolo indicativo, il rilevamento del 23 dicembre 2021 sulla stazione di Santa Maria La Fossa rilevata in prossimità degli impianti di trattamento rifiuti urbani.

#### Rete Regionale Monitoraggio Qualità Aria - ZONA COSTIERO - COLLINARE (ZONA IT1508)

PROSPETTO DI SINTESI DATI DI QUALITA' DELL'ARIA AMBIENTE RILEVATI DALLE ORE 00:01 ALLE ORE 24:00 DEL 23-12-2021

POSTAZIONI	NO2				CO mob			PM10		PM2.5		O3			BENZENE			SO2				
	max orario	ora	media giorno	ore sup.	max orario	media giorno	ore sup.	media giorno	giorni sup.	media giorno	max orario	ora	media giorno	ore sup.	max orario	ora	media giorno	max orario	ora	media giorno	ore sup.	
Avellino AV41 Sc.V Circolo *	79	12	44	0	*	*	*	73	39	40	47	15	15	0	*	*	*	*	*	*	*	*
Avellino Scuola Alghieri	67	17	46	0	1,4	1,1	0	51	51	45	*	*	*	*	4,4	11	2,5	*	*	*	*	
Benevento BN32 Via Mustilli	78	18	39	0	*	*	*	56	16	30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Benevento Campo Sportivo	81	18	37	0	*	*	*	65	23	50	30	15	7	6	9,8	23	5,3	*	*	*	*	
Benevento Zona Industriale	46	17	19	0	*	*	*	45	10	*	14	16	4	10	*	*	*	*	*	*	*	
Salerno Parco Mercatello	61	19	nv	0	0,6	nv	0	26	27	23	66	14	nv	2	3,0	20	nv	2,3	11	nv	0	
Salerno SA22 Osp. Via Verneri	99	11	52	0	0,8	0,6	0	26	9	21	*	*	*	*	3,0	12	1,2	*	*	*	*	
Salerno SA23 Scuola Conti *	72	19	48	0	*	*	*	*	*	31	36	15	10	0	*	*	*	*	*	*	*	
Battipaglia Parco Fiume	57	1	37	0	*	*	*	40	11	20	65	15	26	2	0,9	1	0,4	7,6	1	5,3	0	
Cava dei Tirreni Stadio	81	22	47	0	1,3	0,8	0	44	31	38	55	13	19	1	*	*	*	1,5	22	0,4	0	
Nocera Inferiore Sc. Solimena	86	21	59	0	1,7	1,0	0	64	49	56	*	*	*	*	8,5	22	2,9	2,1	21	0,5	0	
Pignataro M. Area Industriale **	65	19	43	0	*	*	*	37	9	*	35	14	15	0	*	*	*	*	*	*	*	
Polla Area Tritovagliatore	62	17	40	5	0,3	0,3	0	20	8	17	*	*	*	*	2,0	10	1,4	7,1	8	3,7	0	
S. Felice a Cancelli C. Solesat.	71	20	49	0	1,1	0,8	0	60	34	66	40	10	11	3	3,4	2	2,0	9,8	20	6,5	0	
Solofra Zona Industriale	72	11	28	0	1,1	0,7	0	49	22	43	*	*	*	*	np	-	np	5,2	15	3,8	0	
Sparanise Ferruvia **	34	16	23	0	1,4	0,7	0	43	36	*	*	*	*	*	*	*	*	m	-	m	0	
Pratala Loc. Mastrati **	np	-	np	0	*	*	*	np	8	np	np	-	np	0	*	*	*	*	*	*	*	
Presenzano Vic. Monastero **	41	6	25	0	*	*	*	31	10	25	62	16	34	0	*	*	*	*	*	*	*	

IL MONITORAGGIO E I CRITERI DI VALUTAZIONE SONO DEFINITI DAL D.LGS. 155/2010 e s.m.i. E DALLA D.C.R.C. 663/2014

#### LEGENDA

\*: analizzatore non previsto dalla DGRC 663/2014

m: analizzatore in manutenzione

np: dati non validabili

nv: dati non pervenuti

\*\* : stazione con analizzatori aggirativi rispetto alla DGRC 663/2014

\*\* : stazione gestita da CALENIA (art. 5 D.LGS. 155/2010)

\*\* : stazione di proprietà di EDISON non prevista dalla DGRC 663/2014 installata

a seguito di AIA DSA/DEC 2009-0001085



			Intervallo di valutazione	
NO <sub>2</sub>	Biossido di azoto	µg/m <sup>3</sup>	massima media oraria	Il valore orario di 200 µg/m <sup>3</sup> non può essere superato più di 16 volte nell'arco dell'anno
CO	Monossido di carbonio	mg/m <sup>3</sup>	massima media oraria	Il valore massimo della media mobile calcolata sulle 8 ore non può superare i 10 mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	Polveri sosp. d<10µm	µg/m <sup>3</sup>	media giornaliera	Il valore giornaliero di 50 µg/m <sup>3</sup> non può essere superato più di 35 volte nell'arco dell'anno
PM <sub>2.5</sub>	Polveri sosp. d<2,5µm	µg/m <sup>3</sup>	media annuale	Il valore medio annuale di 25 µg/m <sup>3</sup> non può essere superato nell'arco dell'anno
O <sub>3</sub>	Ozono	µg/m <sup>3</sup>	massima media oraria	Il valore orario della soglia di informazione è pari a 180 µg/m <sup>3</sup> la soglia di allarme è pari a 240 µg/m <sup>3</sup>
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Benzene	µg/m <sup>3</sup>	media annuale	Il valore medio annuale di 5 µg/m <sup>3</sup> non può essere superato nell'arco dell'anno
SO <sub>2</sub>	Biossido di zolfo	µg/m <sup>3</sup>	massima media oraria	Il valore orario di 350 µg/m <sup>3</sup> non può essere superato più di 24 volte nell'arco dell'anno

Il Dirigente  
Dott. Piero CAU

Dati elaborati in data 24-12-2021

Figura 4.6 - Dati Monitoraggio qualità dell'area fonte ARPAC

Prospetto di sintesi dati qualità dell'aria rilevati in prossimità degli impianti di trattamento rifiuti urbani dalle ore 00:01 alle ore 24:00 del 22-12-2021

POSTAZIONI	NO <sub>2</sub>			CO <sub>totale</sub>			PM <sub>10</sub>		PM <sub>2.5</sub>		O <sub>3</sub>		SO <sub>2</sub>			Benzene			Toluene			M.Xilene			H <sub>2</sub> S		CH <sub>4</sub>		NMHC	
	max orario	min	media giorno	max orario	media giorno	min	media giorno	max	min	media giorno	max	min	media giorno	max	min	media giorno	max	min	media giorno	max	min	media giorno	max	min	media giorno	max	min	media giorno	max	min
Pieroderdine STIR	82	14	39	0	1.1	0.9	0	<5	63	57	44	10	12	2	6.1	2.5	0	9.3	13	3.8	47.1	11	21.3	7.0	21	2.2	5.9	2.4	0.590	0.290
Casalini STIR	*	*	*	*	*	*	*	*	*	47	14	35	16	*	*	*	2.0	22	1.3	4.2	20	2.7	0.3	13	<0,1	1.0	0.6	0.850	0.120	
Caivano STIR	66	20	49	0	1.1	0.9	0	75	43	43	*	*	*	13.3	3.5	0	4.6	21	2.2	34.2	21	13.8	49.3	21	13.6	6.4	2.2	np	np	
Tufino STIR	np	-	np	0	*	*	*	np	21	np	np	-	np	0	np	np	0	np	-	np	np	-	np	np	-	np	np	np	np	np
Acerra scuola Capasso	*	*	*	*	2.0	1.6	0	112	62	<5	25	13	6	2	*	*	*	7.6	19	4.1	32.7	19	13.7	19.8	19	5.6	*	*	*	*
Giugliano STIR	66	18	45	0	1.7	1.0	0	81	68	52	50	14	9	0	7.9	4.6	0	12.2	1	6.2	63.3	19	17.1	49.6	19	13.4	9.5	4.0	nv	nv
S. Maria Capua Vetere STIR	54	19	32	0	1.3	nv	0	100	69	48	28	15	5	0	4.3	2.7	0	2.4	24	1.2	17.5	19	6.6	9.3	10	2.3	2.6	1.6	0.690	0.220
Discalica Marzetta	*	*	*	*	*	*	*	60	35	np	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.3	<0,1	*	*
S. Maria la Fossa STIR	57	24	24	0	1.2	0.8	0	63	28	47	51	14	22	0	*	*	*	5.2	24	1.7	6.5	24	1.0	4.3	24	0.8	*	*	*	*
Bettaglia STIR	63	24	27	0	0.7	0.5	0	19	15	13	*	*	*	*	3.1	2.2	0	1.4	1	0.6	6.5	17	1.6	11.6	16	2.5	3.4	1.5	0.430	0.080

IL MONITORAGGIO E I CRITERI DI VALUTAZIONE SONO DEFINITI DAL D.LGS. 156/2010.

**LEGENDA**

\*: analizzatore non previsto  
 m: analizzatore in manutenzione  
 np: dati non pervenuti  
 nv: dati non validabili

NO <sub>x</sub>	Biossido di azoto
CO	Ossido di carbonio
PM <sub>10</sub>	Polveri sospese con diametro <10 µm
PM <sub>2.5</sub>	Polveri sospese con diametro <2.5 µm
O <sub>3</sub>	Ozono
SO <sub>2</sub>	Biossido di zolfo
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Benzene
H <sub>2</sub> S	Iodrogeno solforato
CH <sub>4</sub>	Metano
NMHC	Idrocarburi non metanici

Intervallo di valutazione		
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	Il valore orario di 200 µg/m <sup>3</sup> non può essere superato più di 18 volte nell'arco dell'anno
CO	mg/m <sup>3</sup>	Il valore massimo della media mobile calcolata sulle 1 ore non può superare i 10 mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	Il valore giornaliero di 50 µg/m <sup>3</sup> non può essere superato più di 35 volte nell'arco dell'anno
PM <sub>2.5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	Il valore medio annuale di 25 µg/m <sup>3</sup> non può essere superato nell'arco dell'anno civile
O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	Il valore orario della soglia di informazione è pari a 180 µg/m <sup>3</sup> ; soglia di allarme: 240 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	Il valore orario di 250 µg/m <sup>3</sup> non può essere superato più di 24 volte nell'arco dell'anno civile
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	µg/m <sup>3</sup>	Il valore medio annuale di 5 µg/m <sup>3</sup> non può essere superato nell'arco dell'anno civile
Toluene	µg/m <sup>3</sup>	Non sono previsti valori soglia per la qualità dell'aria ambiente
M.Xilene	µg/m <sup>3</sup>	Non sono previsti valori soglia per la qualità dell'aria ambiente
H <sub>2</sub> S	µg/m <sup>3</sup>	Non sono previsti valori soglia per la qualità dell'aria ambiente
CH <sub>4</sub>	mg/m <sup>3</sup>	Non sono previsti valori soglia per la qualità dell'aria ambiente
NMHC	mg/m <sup>3</sup>	Non sono previsti valori soglia per la qualità dell'aria ambiente

Il Dirigente  
 Dott. Piero CAU

Figura 4.7 - Particolare monitoraggio Comune di Santa Maria la Fossa

1.18.2 Ambiente idrico

- Risorse idriche superficiali nell'area interessata dal progetto

Il fiume Volturno costituisce il bacino idrografico del Comprensorio. Con un percorso sinuoso, attraversa il territorio comunale nella parte settentrionale, per sfociare nel mare con un ampio estuario.

Dal punto di vista idrografico, la parte centro meridionale del territorio afferisce al sistema idrografico di bonifica dei Regi Lagni, caratterizzato da una fitta e capillare rete di fossi e canali vari, che convogliano le acque ai Collettori Principali. Nella sua porzione più meridionale, i Collettori (secondari e Principali) alimentano il Lago di Patria, che si estende per la maggior parte nel comune di Giugliano e solo per un piccolo lembo in quello di Castel Volturno.

I mutamenti dei cicli idrologici, le attività antropiche, i massicci prelievi ad esse connesse ed i fenomeni d'inquinamento che interessano frequentemente e gradualmente le acque superficiali e sotterranee, stanno compromettendo la risorsa strategica acqua, in termini di quantità e qualità. Le acque superficiali sono generalmente compromesse, soprattutto in relazione alla qualità della risorsa, e quelle sotterranee mostrano segnali di sofferenza. Infatti, oltre agli evidenti abbassamenti dei livelli piezometrici, con i conseguenti fenomeni di subsidenza del suolo e, nelle zone costiere, di intrusione del cuneo salino marino, le acque

sotterranee in zone sempre più estese risultano inquinate da scarichi civili e industriali (attraverso gli scambi con il sistema idrico superficiale e, a volte per immissione diretta), dalla presenza di discariche abusive e dall'inquinamento provocato da pratiche agricole non ecocompatibili (fertilizzanti, pesticidi, fitofarmaci). Oltre alle acque dolci, è opportuno prestare grande attenzione anche a quelle marino costiere che rappresentano un'enorme risorsa, sia turistico- ricreativa sia per la navigazione e gli scambi commerciali, ma anche per le attività legate alla pesca professionale e diportistica, alla maricoltura (itticoltura, molluschicoltura).

**Il territorio Castel Volturno, nella provincia di Caserta, sorge nel cuore della bassa valle del Volturno, sulle rive dell'omonimo fiume.**

*Rete idrografica: Torrente Agnena ed il fiume Volturno.*

Il torrente Agnena, in passato affluente in destra del fiume Volturno, nasce nell'omonima frazione del comune di Vitulazio. Scorrendo lungo un percorso di circa 30 km, solca in direzione est-ovest la piana situata in destra idrografica del Fiume Volturno, attraversando il territorio dei comuni di Vitulazio, Pignataro Maggiore, Francolise, Grazzanise, Falciano del Massico, Canello ed Arnone, Mondragone e Castel Volturno. Prima di recapitare le acque nel Golfo di Gaeta, presso la Torre di Pescopagano in Castel Volturno, a circa 1.5 km dalla foce, riceve le acque tributarie di un canale proveniente dal Fiume Savone.

L'asta fluviale si presenta con un alveo parzialmente modificato rispetto al corso originario, in conseguenza delle attività di bonifica e di irreggimentazione delle acque effettuate nell'area in epoca borbonica. Nell'unica stazione di monitoraggio, ad oggi attivata, sono stati rilevati valori del LIM bassi, corrispondenti ad una qualità pessima, con tendenza al peggioramento negli ultimi anni.





Figura 4.13 – Corso del Torrente Agnena

Il Volturno fa il suo ingresso nel territorio regionale campano presso la Piana di Capriati in provincia di Caserta. L'asta del fiume si sviluppa quindi da monte a valle passando dalle zone a naturalità elevata, che caratterizzano il primo tratto con la presenza di boschi e foreste e con una consistente vegetazione riparia arborea, alle zone collinari utilizzate a prati pascolo e poi, via via, a suolo destinato ad un uso agricolo sempre più intensivo che, estendendosi fino ai margini dell'alveo, riduce progressivamente la fascia di vegetazione riparia, sostituita talvolta da opere di artificializzazione. Lungo il suo percorso il fiume riceve l'apporto di numerosi affluenti, tra i quali i torrenti Torano e Titerno. La confluenza del Calore Irpino e l'attraversamento dei centri abitati del casertano determinano una rapida alterazione dell'ecosistema fluviale ed un aumento, oltre che della portata, anche del carico inquinante di origine antropica che il fiume collette fino alla foce presso Castel Volturno. Il progressivo degradarsi dell'ambiente fluviale sopra descritto risulta confermato dall'andamento del LIM da monte a valle nelle sette stazioni ubicate lungo il corso del fiume.

Infatti, si mantiene decisamente buono nelle prime stazioni per subire una prima decisa flessione nel medio corso ed una seconda a seguito della confluenza delle acque e del carico inquinante del Calore Irpino, non riuscendo nemmeno a beneficiare delle acque del tributario torrente Titerno che, pur raccogliendo acque di buona qualità, monitorate anch'esse da una stazione della rete, nella stagione estiva non riesce a recapitarle, a causa anche delle captazioni e del forte carsismo che ne riducono la portata.

Anche il monitoraggio della componente biotica mostra un andamento coerente, caratterizzato da valori dell'IBE decrescenti da monte a valle, con il passaggio dalla I alla III Classe di Qualità, quest'ultima caratterizzata da una ridotta diversità biologica e dall'assenza dei taxa più sensibili agli effetti dell'inquinamento ed alle alterazioni ambientali quali il vistoso calo di portata, le tracce di anaerobiosi e la presenza di frammenti polposi di materia organica in decomposizione che riflettono una predominante attività batterica.

Complessivamente lo Stato Ecologico del fiume Volturno varia lungo il suo corso tra le Classi 2 e 3, mentre lo Stato Ambientale risulta variabile da buono a sufficiente.



Figura 4.14 –Corso del Fiume Volturno

➤ Acque sotterranee

A livello regionale, la distribuzione delle acque sotterranee è influenzata dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio, che consente di individuare, a grande scala, tre diverse aree caratterizzate dalla presenza di differenti tipologie di acquiferi:

- una fascia costiera che, ad esclusione dell'area del Cilento, risulta caratterizzata da importanti sistemi idrogeologici riconducibili alle aree vulcaniche (es. Roccamonfina, Campi Flegrei, etc.) e alle grandi pianure di origine alluvionale (es. Basso corso dei fiumi Volturno – Regi Lagni, piana del Sele, etc.). Nelle aree vulcaniche il deflusso idrico sotterraneo assume in genere uno sviluppo radiale, mentre nelle pianure alluvionali sono presenti acquiferi multi livello regionale, la distribuzione delle acque sotterranee è influenzata dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio, che consente di individuare, a grande scala, tre diverse aree caratterizzate dalla presenza di differenti tipologie di acquiferi:
- una fascia costiera che, ad esclusione dell'area del Cilento, risulta caratterizzata da importanti sistemi idrogeologici riconducibili alle aree vulcaniche (es. Roccamonfina, Campi Flegrei, etc.) e alle grandi pianure di origine alluvionale (es. Basso corso dei fiumi Volturno – Regi Lagni, piana del Sele, etc.). Nelle aree vulcaniche il deflusso idrico sotterraneo assume in genere uno sviluppo radiale, mentre nelle pianure alluvionali sono presenti acquiferi multi Chimico (SC) e dello Stato Quantitativo (SQ) di ciascun corpo idrico sotterraneo (CIS), al fine di definire lo stato complessivo dei corpi idrici che viene assunto come il risultante stato peggiore tra quello chimico e quello quantitativo.

I programmi di monitoraggio delle acque sotterranee, dunque, ai sensi del D. Lgs. 30/09 e D.M. 260/2010 attualmente vigente, devono comprendere una rete di monitoraggio quantitativo ed una rete di monitoraggio chimico articolata in sorveglianza ed operativo. La rete di monitoraggio quantitativo permette di integrare e validare la caratterizzazione e la definizione del rischio di non raggiungimento dell'obiettivo di buono stato quantitativo dei corpi idrici.

La rete di monitoraggio chimico di sorveglianza permette di:

- integrare e validare la caratterizzazione e la definizione del rischio di non raggiungimento dell'obiettivo di buono stato chimico dei corpi idrici sotterranei;
- fornire informazioni utili a valutare le tendenze a lungo termine delle condizioni naturali e delle concentrazioni di inquinanti derivanti dall'attività antropica;
- indirizzare, in concomitanza con l'analisi delle pressioni e degli impatti, il monitoraggio operativo.

La rete di monitoraggio chimico operativo premette di:

- stabilire lo stato di qualità di tutti i corpi idrici definiti a rischio;
- stabilire la presenza di significative e durature tendenze ascendenti nella concentrazione di inquinanti.

I parametri chimici e gli indicatori di inquinamento monitorati sono individuati nell'elenco di cui alle Tab. 2 e 3 dell'Allegato 1 del D. M. 260/2010 e comprendono gli "Standard di Qualità Ambientale" definiti a livello comunitario e i "Valori Soglia" individuati in ambito nazionale, questi ultimi selezionati sulla base dell'analisi delle pressioni antropiche agenti. In ottemperanza a quanto prescritto dalla normativa vigente l'ARPAC ha attivato il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei definendo tre profili analitici di monitoraggio (Tabella 4.3) sulla base dei dati di monitoraggio pregressi, delle pressioni agenti e della individuazione del corpo idrico sotterraneo come fonte di approvvigionamento idropotabile. Per tutti i profili è previsto anche un monitoraggio dello stato quantitativo (misura di livello piezometrico per i punti di misura costituiti da pozzi

o misura di portata naturale e/o prelevata se trattasi di sorgente) relativamente ad un sottoinsieme dei punti per ogni singolo corpo idrico.

Tabella 4.3 - Stato Chimico dei Corpi idrici sotterranei al 2018 su dati di monitoraggio ARPAC (Fonte: PTA, 2020) e probabile trend evolutivo senza la proposta di Piano D'Ambito

CORPI IDRICI SOTTERRANEI <i>Denominazione ABD</i>	CODICE WISE	SCAS 2018	TREND EVOLUTIVO
<b>Complesso Tufaceo Basso Volturno</b>	IT15EC-TUFBV	IN AVVIO DI MONITORAGGIO	↔
<b>Limatola-Volturno Plain</b>	IT15DP-LMV	BUONO	↔
<b>Media Valle del Volturno</b>	IT15DVOL26	BUONO	↔
<b>Volturno-Regi Lagni Plain</b>	IT15DVOL36	SCARSO	↔
<b>LEGENDA:</b> ↔ stabile ↓ In diminuzione ↑ In aumento			

Nell'anno 2017 sono risultati in Stato Chimico non buono il 10 % del totale, l'80 % è risultato in Stato Chimico Buono, il 10 % dei corpi idrici sotterranei non è stato monitorato. Nell'anno 2016, invece, sono risultati in Stato Chimico non buono il 13,75 % del totale dei corpi idrici sotterranei, il 75 % è risultato in Stato Chimico Buono, mentre circa l'11 % Non Monitorato (Fonte: Rapporto Ambientale Piano Energia e Ambiente Regionale Regione Campania, 2019).

Dallo stralcio della Tav. 5 "Corpi idrici sotterranei" del Piano di Gestione di Gestione Acque II Fase – Ciclo 2015 -2021 (PGA) del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, si evince che l'area in esame è interessata dalla presenza del corpo idrico "Piana del Volturno – Regi Lagni".

Lo stato Ambientale di un Corpo Idrico Sotterraneo è espressione del suo Stato Chimico e Quantitativo definito sulla base dei programmi di monitoraggio e della valutazione del bilancio idrico o della valutazione dei trend dei livelli piezometrici relativamente alle aree di piana alluvionale.

Nel caso in esame, lo stato chimico risulta non buono, lo stato quantitativo è di classe C ed il corpo risulta a rischio di non conseguimento dello stato buono.

Le criticità ambientali per gran parte dei corpi idrici sotterranei sono da attribuire alle rilevanti e intensissime pressioni antropiche, di tipo industriale, agricolo e civile presenti sui territori a cui afferiscono i corpi idrici.



Figura 4.14 - Stralcio della Tav. 5 “Corpi idrici sotterranei” del Piano di Gestione di Gestione Acque II Fase – Ciclo 2015 - 2021 (PGA) del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale

### 1.18.3 Suolo e sottosuolo

- Uso del suolo in atto e ripartizione della superficie territoriale<sup>1</sup>

Il territorio comunale di Castel Volturno, occupa una superficie complessiva di 7.223 ettari, di cui 1.346 ettari urbanizzati, pari al 18,63 % della superficie territoriale comunale.

Il 34,24 % del territorio comunale, pari ad ettari 2.473, è rappresentato dalle aree naturali. In tale categoria sono stati classificati i suoli scampati all’antropizzazione, come tali non urbanizzati, nè utilizzati a fini produttivi, agro – forestali. Solo il rimanente 47,13 % della superficie territoriale, pari ad ettari 3.404, è interessato dall’attività agricola. Il tutto sinteticamente riassunto nella tabella che segue

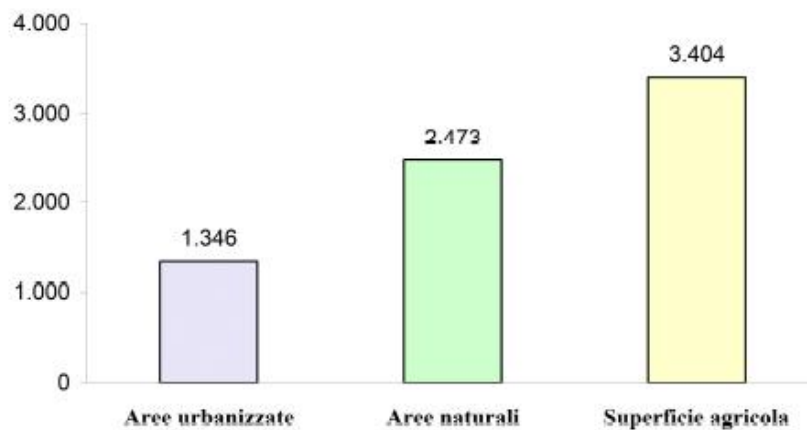
<sup>1</sup> Fonte: Relazione Agronomica PUC Castel Volturno

**TAB. 1 – Uso del suolo**  
(ripartizione della superficie territoriale comunale)

Tipologia	Superficie (ettari)	%
Aree urbanizzate	1.346	18,63%
Aree naturali	2.473	34,24%
Superficie agricola	3.404	47,13%
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>7.223</b>	<b>100%</b>

Fonte: Relazione agronomica PUC Castel Volturno

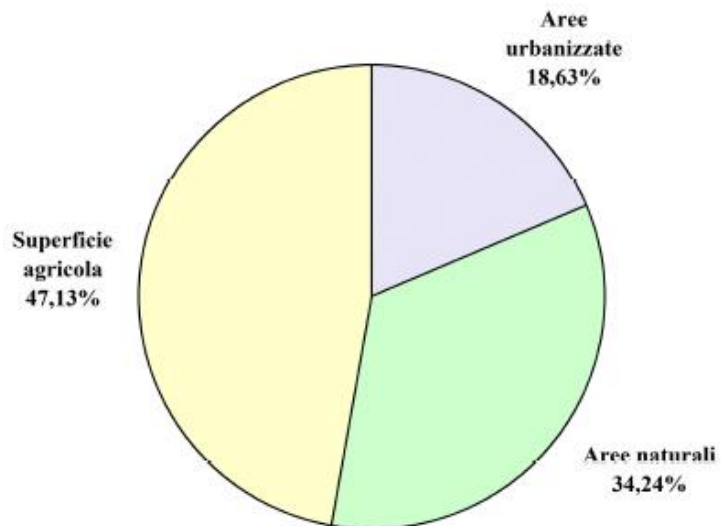
**Grafico 1 - Ripartizione della superficie territoriale comunale (ettari)**



Fonte: Relazione agronomica PUC Castel Volturno



Grafico 2 - Ripartizione della superficie territoriale comunale (%)



Fonte: Relazione agronomica PUC Castel Volturno

Nella tabella che segue, viene riportata in dettaglio, la ripartizione della superficie territoriale comunale, in relazione alle aree urbanizzate ed all'uso del suolo in atto.

TAB. 2 – Ripartizione della superficie territoriale comunale

TIPOLOGIA DELLE AREE	Superficie (ettari)	%	%
<b>AREE URBANIZZATE</b>			
Aree urbanizzate	1.346		100,0
<b>Totale</b>	<b>1.346</b>	<b>18,63</b>	<b>100,0</b>
<b>AREE NATURALI</b>			
Riserve naturali protette	410		16,6
Pinete	54		2,2
Aree a macchia mediterranea	84		3,4
Terreni marginali di transizione	132		5,3
Spiaggia e fascia dunale costiera	784		31,7
Aree umide protette – paludi	61		2,5
Aree perilacustri	84		3,4
Invasi	203		8,2
Fiumi, corsi d'acqua, laghi, fossi e canali di scolo	610		24,7
Darsene	51		2,0
<b>Totale</b>	<b>2.473</b>	<b>34,24</b>	<b>100,0</b>
<b>SUPERFICIE AGRICOLA</b>			
Coltivi (colture erbacee)	3.302		97,0
Pioppeti	96		2,8
Colture arboree di interesse agrario (frutteti / vigneti)	6		0,2
<b>Totale</b>	<b>3.404</b>	<b>47,13</b>	<b>100,0</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>7.223</b>	<b>100</b>	

Fonte: Relazione agronomica PUC Castel Volturno

➤ Inquadramento delle colture agrarie contraddistinte da qualità e tipicità

Il territorio campano è stato uno dei più importanti centri di coltivazione e diffusione della vite e del vino nel mondo. Oggi la regione nel complesso vanta 15 DOC e 4 DOCG, oltre a 10 IGP. Le DOCG (Denominazione di Origine Controllata e Garantita) campane sono: Taurasi, Greco di Tufo, Fiano di Avellino e Aglianico del Taburno. Le DOC (Denominazione di Origine Controllata) campane sono: Ischia, Capri, Vesuvio, Cilento, Falerno del Massico, Castel San Lorenzo, Aversa, Penisola Sorrentina, Campi Flegrei, Costa d'Amalfi, Galluccio, Sannio, Irpinia, Casavecchia di Pontelatone, Falanghina del Sannio.

**Il territorio comunale di Canello ed Arnone non rientra tra le perimetrazioni delle zone di produzione dei vini a Denominazione di Origine Controllata.**

**Si precisa, infine, come emerso dal sopralluogo effettuato e dal rilievo fotografico che allo stato attuale l'area non è interessata da colture agrarie contraddistinte da qualità e tipicità.**

➤ Inquadramento Geomorfologico - Geologico – Litologico dell'area di intervento

L'area di progetto è geologicamente ubicata all'interno della Piana Campana.

La Piana Campana rappresenta un grande graben, individuatosi probabilmente nel Pliocene superiore, soggetto ad un pronunciato sprofondamento durante il Quaternario.

Le linee tettoniche lungo le quali è avvenuto l'abbassamento sono ben riconoscibili ai bordi della pianura, dove si osservano faglie orientate NE-SW e NW-SE, che determinano il graduale sprofondamento delle rocce carbonatiche, appartenenti a due distinte unità tettoniche sovrapposte, affioranti tutto intorno al graben al di sotto di notevoli spessori di depositi alluvionali e vulcanici quaternari.

In superficie, quindi, sono ben osservabili le strutture marginali del graben. Le strutture recenti principali sono rappresentate da faglie normali orientate NE-SW e NW-SE, che in almeno due fasi del Quaternario hanno determinato rigetti verticali dell'ordine di qualche migliaia di metri.

Le aree vulcaniche marine, antistanti la Piana Campana (Isole Pontine, Ischia), sono da mettere in relazione principalmente con strutture recenti ed antiche parallele alla catena, lungo una fascia in cui, in profondità al di sotto dei depositi del Miocene superiore, Pliocene e Quaternario, si ha il probabile contatto tra la crosta assottigliata del tipo tirrenico e quella deformata ed ispessita sottostante la catena.

Lungo tale fascia, si potrebbe avere la sovrapposizione della crosta del bordo orientale tirrenico sulle unità sedimentarie ricoprenti la crosta deformata del margine continentale africano. Le strutture principali recenti che hanno controllato il vulcanismo di questa fascia, quindi, sarebbero da collegare principalmente all'assetto strutturale profondo determinatosi dal Pliocene al Quaternario.

I fenomeni vulcanici dell'area Flegrea, del Roccamonfina e del Vesuvio sono connessi a strutture recenti che interessano anche la crosta, deformatasi probabilmente per fenomeni compressivi fino al Messiniano, sostenente le unità sedimentarie della catena.

Queste zone vulcaniche sono ubicate in corrispondenza dei graben delimitati da faglie orientate NE-SW e NW-SE, là dove si individuano le zone di massimo sprofondamento.

La struttura profonda della Piana Campana è stata indagata sia con prospezioni geofisiche che con pozzi profondi.

I pozzi (profondi sino ad alcune migliaia di metri) però non hanno mai raggiunto, nella parte centrale del graben, il substrato carbonatico sottostante i potenti depositi alluvionali detritici e vulcanici quaternari.

Le strutture profonde quindi risultano ancora oggi di difficile e controversa interpretazione per gli oggettivi limiti delle indagini finora condotte.

I dati pubblicati in letteratura (CELICO, 1983; CIVITA et Alii, 1973; CORNIELLO et Alii, 1990; ORTOLANI & APRILE, 1978; 1985) (dE RISO, 1990) indicano, un sottosuolo così articolato, dall'alto:

- terreni prevalentemente sabbiosi, dunari e di spiaggia e depositi limo-argillosi di interduna, affioranti in una fascia larga circa 1-2 km prospiciente il mare;
- depositi limo-sabbiosi fluvio-palustri associati a depositi torbosi, che affiorano nella maggior parte dell'area in esame e raggiungono i massimi spessori (30 m) in prossimità del corso del Volturno;
- tufo grigio campano, spesso sormontato da piroclastiti sciolte, affiorante nel settore a nord del T. Savone; il banco di tufo si approfondisce e si assottiglia via via che ci si approssima al corso del Volturno; infatti lo spessore complessivo varia dai 40÷45 m alle pendici del M.te Massico ai

2÷3 m in prossimità del F. Volturno dove sovente il tufo ha consistenza "terrosa" ed a luoghi è assente per locali fenomeni erosivi.

- terreni sabbioso-limoso-ghiaiosi di ambiente marino, rinvenuti in perforazione alla base del tufo, che talora passano lateralmente o poggiano (in destra Volturno) su terreni granulometricamente affini ma di origine piroclastica; lo spessore è di 50÷60 m;
- terreni a granulometria fine (da limo-sabbiosi a limo-argillosi), anch'essi di probabile ambiente marino, con spessori di qualche centinaio di metri;
- depositi vulcanici antichi (tufi e lave andesitiche e basaltiche attribuibili ad attività preflegrea) con spessori notevoli;
- depositi clastici di età mio-pliocenica (profondità 3÷5 km) affioranti localmente sul versante meridionale del M. Massico;
- terreni carbonatici di piattaforma, affioranti al M.te Massico e mai raggiunti dalle perforazioni profonde eseguite nel settore baricentrico della Piana Campana poiché ribassati da "ripide" gradonate di faglia.

Oltre a quanto descritto va menzionata la presenza di sabbie o sabbie-ghiaiose con subordinata frazione limosa di origine piroclastica. Esse non sono mai affioranti ma si riconoscono nei sondaggi in profondità e sono il prodotto dell'intensa attività vulcanica flegrea.

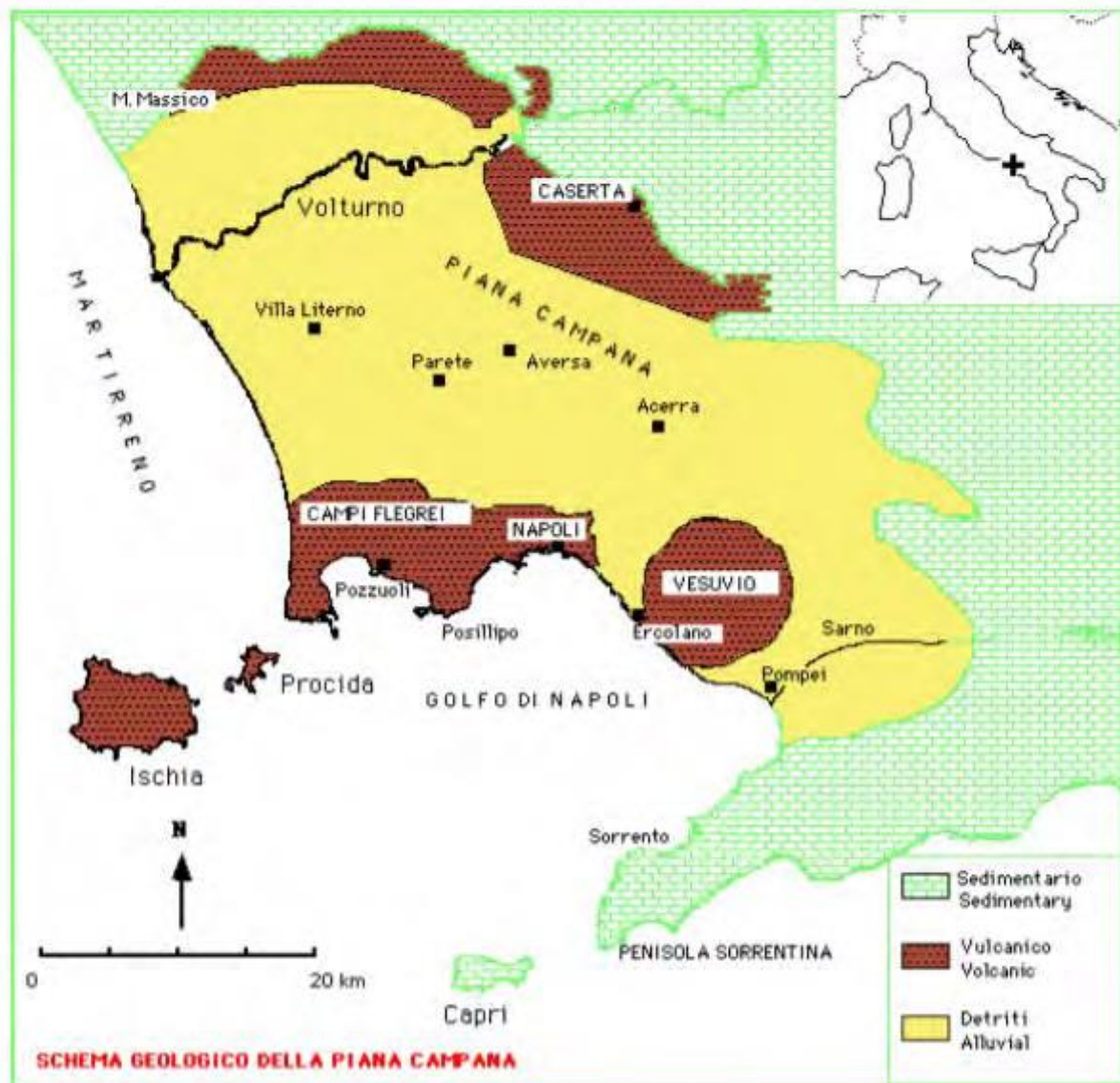


Figura 4.20 -. Geologia della Piana Campana

Dal punto di vista pedologico il territorio è suddiviso in tre fasce principali:

- la fascia costiera, dove sono dominanti gli Psammets;
- la fascia più interna, dove sono presenti in associazione i Vertisuoli e i Fluvents;
- la fascia di raccordo tra la duna costiera e l'alluvione fluviale, e la fascia perifluviale, dove sono presenti i Fluvents ed i Vertisuoli.

#### 1.18.4 Componenti faunistiche, floristiche ed ecosistemiche

➤ Ambienti naturali presenti sul territorio comunale

La elevata valenza naturalistica e floro – faunistica del territorio impone, tuttavia, una descrizione degli ambienti naturali.

In dettaglio vengono descritti i seguenti ambienti naturali, presenti nel territorio, che però non interessano l'area di progetto:

- ambiente retrodunale mediterraneo costiero
- ambiente palustre (Lago Patria, Basso corso fiume Volturno, altre aree umide).
- microambienti “naturali” agrari

##### *Ambiente retrodunale mediterraneo costiero*

Tale ambiente si localizza su un'ampia porzione della fascia costiera e delle zone non urbanizzate, a valle della strada Domitiana, dove raggiunge il suo pieno sviluppo e assume i connotati tipici con una molteplicità di forme.

Piccoli ma significativi nuclei sono presenti anche a monte della Domitiana, ai margini delle aree agricole ed in prossimità del Lago di Patria. Infine, data la natura dunale delle aree marginali ubicate nella porzione nord-occidentale del territorio, è presente anche in queste, sebbene meno definito e in mescolanza e fusione con gli altri ambienti presenti (palustre, agricolo, urbanizzato).

##### **Vegetazione**

La vegetazione che caratterizza tale microambiente (che nel territorio assume varie forme e livelli di sviluppo), si riconduce alla sequenza vegetazionale delle associazioni del CAKILETUM, AGROPYRETUM e AMMOPHILETUM.

In ampi tratti del territorio, tale sequenza è stata fortemente ed irreversibilmente alterata, dall'incessante e distruttiva azione antropica, legata al turismo balneare, con la conseguenza che nel migliore dei casi le varie associazioni vegetali si sovrappongono e si confondono tra loro.

Nelle zone meno sottoposte alla pressione antropica, partendo dalla battigia e procedendo verso l'interno delle dune, è ancora possibile distinguere le sequenze vegetazionali:

- CAKILETUM - costituito essenzialmente da: ravastrello marino (Cakile marittima), nappola e finocchio marino;
- AGROPYRETUM – costituito da: soldanella, euforbia delle spiagge, calcatreppola;
- AMMOPHILETUM – costituito da: sparto pungente, erba medica marina, crucianella, giglio marino.

La sequenza, infine, termina procedendo verso l'interno, nelle formazioni tipiche della macchia mediterranea caratterizzata dalla presenza di specie ben sagomate e selezionate dall'azione dei venti salmastri. Predominano specie quali: lentisco, alterno, fillirea, corbezzolo, mirto, rosmarino, assenzio arboreo ed erba stracciabraghe a cui si associano negli strati inferiori cisto e pungitopo. Nelle aree più rade e più esposte, si rinvencono esemplari di leccio, ginepro e pino, plasmati dal vento in forme plastiche.



Questo assetto vegetazionale muta, si sviluppa e si arricchisce di ulteriori aspetti nelle aree naturalisticamente rilevanti della Riserva Naturale di Castel Volturno e delle Paludi costiere dei Variconi, che impongono una specifica descrizione.

La vegetazione della Riserva Naturale di Castel Volturno è essenzialmente costituita da una fitta e ben conservata fascia a pineta, composta da pino domestico, pino marittimo e pino d'Aleppo, con presenza più o meno diffusa di esemplari di eucaliptus e di leccio. Nei tratti della pineta a densità serrata, la maggiore capacità competitiva nell'assorbimento della luce, esercitata dal pino, nei confronti delle altre specie vegetali autoctone, ne ha precluso lo sviluppo e la crescita generando un habitat forestale omogeneo, estremamente semplificato in una pineta a tratti in forma quasi del tutto pura. Nelle altre aree (ove la pineta è più aperta) si sono potute sviluppare e differenziare associazioni vegetali, con specie arboree e arbustive tipiche della macchia mediterranea dunale. In tali contesti microclimatici, interessante è anche lo sviluppo di un variegato sottobosco composto dal ginepro, alaterno, fillirea, lentisco, pungitopo, mirto, biancospino, asparago, caprifoglio, malva, finocchio marino, sambuco, smilax, edera, felce aquilina, tamaro e orchidee.

Tali specie si giovano dell'azione di frangivento espletata dalla pineta che mitiga l'azione dei venti salmastri sia dal punto di vista meccanico che dal punto di vista chimico-fisico intercettando e filtrando le particelle trasportate e l'acqua vaporizzata. Nelle zone infine prossimali alla spiaggia si rinvergono le associazioni vegetali tipiche del Cakiletum, Agropyretum e Ammophiletum, che tuttavia sono fortemente compresse e fuse tra loro per i motivi innanzi esposti (turismo balneare). Le Paludi costiere dei " Variconi " ospitano al loro interno una vegetazione fortemente caratterizzata da essenze erbacee alofile, riconducibili ad un'associazione di transizione tra l'Ammophiletum e il Crucianelleto, con presenza di: crucianella marittima, sparto pungente ed erba medica marina. In quest'area, infatti, l'assenza o il limitato disturbo antropico hanno consentito lo sviluppo di tali associazioni vegetali nella loro forma più evoluta e matura, con il consolidamento ormai definitivo delle dune costiere.

A ridosso di tali associazioni si rinvergono lembi di macchia mediterranea con presenza di lentisco, alaterno, fillirea, ginepro, mirto, cisto (bianco e rosso), scornabecco, erica arborea. In prossimità dei piccoli stagni salmastri interdunali e nella zona limitrofa all'estuario del fiume Volturno, si rinvergono salicorneti (*Salicornia suffrutticosa*) associati a tamerici (*Tamarix sp.*).

Allontanandoci dal bordo di questi si susseguono una serie di associazioni vegetali di tipo palustre, costituite da specie prevalentemente geofite, ossia piante con rizomi sotterranei, alotolleranti. Nella stratigrafia e nella successione vegetazionale, inizialmente, di norma, prima si rinviene un'area con varie specie di giunco (nero, marittimo e pungente), cannuccia di palude (*Phragmites sp.*) e piantaggine. Quindi, la cannuccia prevale sui giunchi dando origine ad ampi e fitti canneti.

#### *Ambiente palustre (Lago Patria, Basso corso fiume Volturno, aree umide)*

Tale ambiente caratterizza piccole porzioni delle aree limitrofe ai bacini ed invasi d'acqua quali il Lago di Patria, i Regi Lagni, il Basso corso del fiume Volturno. In piccoli nuclei è spesso rinvenibile anche in prossimità degli invasi e dei canali che attraversano il territorio agricolo a monte della Domitiana.

Nuclei di tale ambiente sono presenti anche nelle aree marginali della porzione nord-occidentale del territorio, intervallati e fusi alle altre tipologie vegetazionali.

### **Vegetazione**

La vegetazione presente in tale microambiente è piuttosto variegata, in relazione alla salinità, variabile da zona a zona e nell'arco dell'anno. Lungo le sponde dei bacini quali il Lago di Patria (o gli stagni interdunali dei Variconi innanzi descritti) in cui la salinità è piuttosto elevata in tutto l'arco dell'anno, la vegetazione è composta da specie alotolleranti quali: giunco (nero comune, marittimo e pungente), cannuccia di palude (che in alcuni tratti dà origine a veri e propri canneti), varie specie di *Cyperus* e *Salicornia* Europea.

Nei canali e negli invasi dove l'acqua risulta meno salina, vi è la presenza di specie vegetali acquatiche quali: la piccola felce e la lenticchia d'acqua. Lungo il Basso corso del fiume Volturno, invece, si rinviene una vegetazione costituita da foreste a galleria con salice bianco, pioppo bianco, olmo, papavero cornuto.

In prossimità della Foce del Volturno la vegetazione è di tipo ripariale – fluviale, con specie quali: lisca maggiore, papavero cornuto e cannuccia, quest'ultima in diversi tratti da origine a fitti canneti. La presenza di un discreto tasso di salinità (soprattutto nelle aree poste a nord della foce ed in prossimità degli acquitrini spondali), determina, la formazione di salicorneti, in associazione con altre specie tolleranti l'alto tasso di salinità (alotolleranti). Procedendo verso l'interno, le tipologie di vegetazione palustre vengono a contatto o con la tipica macchia mediterranea o con il paesaggio agrario.

Nelle aree umide più prossime alle aree urbanizzate la vegetazione si arricchisce di elementi sinantropici e nitrofilo. Vi prevale il canneto e l'assetto vegetazionale risulta più indefinito.

#### *Microambienti "naturali" agrari*

L'ambiente agrario caratterizza buona parte del territorio centrale e nord – orientale, ubicato a monte della SS Domitiana. E' rappresentato essenzialmente dalle aziende zootecniche e dagli allevamenti bufalini, come tali, al momento, non oggetto di sostanziali processi di urbanizzazione e / o di espansione urbanistica, salvo interventi localizzati sul territorio, anche di tipo infrastrutturale (viabilità, raccordi, ecc.).

### **Vegetazione antropica e naturale**

La vegetazione è legata all'attività agricola esercitata, rappresentata quasi esclusivamente dall'allevamento bufalino. Il paesaggio prevalente si presenta come ampie distese di seminativi e prati – pascoli, investiti a colture erbacee foraggere. Nella parte nord – orientale del territorio comunale, si riscontra la sporadica presenza di colture arboree (da frutto e da legno, in impianti di modestissime dimensioni).

Il carattere estensivo delle colture erbacee, la presenza di una fitta rete di canali, di vasche, di strade interpoderali, hanno permesso la sopravvivenza ai loro margini, di relitti vegetazionali, riconducibili agli ambienti naturali. In particolare, sulle scarpate delle strade interpoderali, ai margini degli invasi e dei canali collettori, si rinvengono forme semplificate di vegetazione palustre, con presenza di canneti a cannuccia, mentre nelle aree asciutte, limitrofe alle strade e nei sottili lembi incolti, sono presenti piccoli nuclei di siepi a macchia mediterranea, con specie arbustive quali il lentisco, mirto, biancospino, etc.

Tali nuclei esplicano un ruolo molto importante sotto l'aspetto ambientale, in quanto consentono la tutela della biodiversità animale, che trova in tali microambienti un valido riparo e rifugio, sia per il riposo che per la nidificazione.



*Figura 4.23 - Paesaggio agrario di tipo estensivo*



*Figura 4.24 - Paesaggio agrario a seminativi – prati permanenti, con nicchie di vegetazione naturale, ai margini di corsi d’acqua ed aree di ristagno idrico*

➤ **Inquadramento faunistico**

La fauna del territorio è afferente, principalmente, alla classe degli uccelli, la cui notevole diversità rende l’intero Comprensorio Domitio un’area avifaunistica di rilevanza nazionale e comunitaria.

Oltre a quella cosiddetta stanziale, il territorio ospita al suo interno un’ampia ed articolata gamma di specie ornitologiche migratorie (svernanti e / o nidificanti) di notevole importanza.

Tale ricchezza è stata in passato seriamente minacciata da un ingente fenomeno di bracconaggio, che al momento si è notevolmente ridimensionato anche in ragione del regime di tutela introdotto in diverse aree (Variconi e Lago di Patria) e del maggiore controllo da parte sia delle forze dell’ordine sia di associazioni ambientaliste.

La presenza di ambienti naturali differenti a stretto contatto, la conservazione di importanti corridoi ecologici di scambio (nonostante l’urbanizzazione indiscriminata), le energiche azioni di contrasto all’abusivismo e la concreta volontà di riqualificazione dell’intero Comprensorio Domitio, hanno consentito concretamente la tutela e la ricostituzione nel tempo di un ingente patrimonio faunistico sia in senso quantitativo che soprattutto qualitativo, come tale, fortemente diversificato.

### *Fauna della fascia dunale costiera*

In tale tipologia rientrano tutte le specie che popolano la fascia costiera, estesa dal mare fino al confine con la macchia e / o con la pineta retrostante.

#### **Uccelli**

La fascia litorale è frequentata da un ingente numero di specie che si distribuiscono tra le varie aree, nei diversi periodi dell'anno, alcune delle quali di notevole rilevanza. Molte sono, inoltre, le specie che transitano verso altre aree della Campania. Sul mare si posano specie quali: Fischione, Codone, Germano reale, Moriglione e occasionalmente anche Svasso maggiore e piccolo. A questi si aggiungono, al sopraggiungere della primavera, le Marzaiole, in transito verso altre aree e i Mignattini. Durante l'inverno vi è un ingente numero di uccelli marini che sorvolano a bassa quota la superficie del mare in cerca di pesci tra cui: Gabbiani reali, comuni e corallini, Fraticelli, Sterne e Beccapesci. Completano il panorama delle specie pescatrici i Cormorani e le Sule.

Sulla battigia, in assenza del turismo balneare, e soprattutto in primavera, vi è un ingente numero di specie limicole che perlustrano la sabbia alla ricerca di molluschi e altre fonti alimentari tra cui ricordiamo: Piovanelli, Pettegole, Piro-piro piccoli, varie specie di corrieri, fratini e in qualche occasione è possibile scorgere anche esemplari di Beccaccia di mare, specie poco comune in Campania.

Sulle dune e nelle depressioni interdunali, l'ornitofauna è composta dalle specie marine indicate, e da specie di macchia meglio descritte nei paragrafi che seguono.

#### **Rettili**

Si rinvencono soprattutto le seguenti specie: Lucertola campestre (*Podarcis sicula*), Geco comune e verrucoso (*Tarantola mauritanica* e *Hemidactylus turcicus*), Biacco (*Hierophis viridiflavus*).

#### **Mammiferi**

La mammofauna è costituita principalmente da roditori e chiroterti.

### *Fauna degli ambienti lacustri*

In tale tipologia sono comprese le specie animali tipiche delle aree umide del territorio comunale (Lago di Patria, Variconi, Foce del Volturno, Basso corso del fiume Volturno). È inclusa anche la fauna gravitante intorno agli invasi, alle vasche ed ai canali collettori afferenti al sistema dei Regi Lagni.

#### **Uccelli**

Per quanto concerne il Lago di Patria, questo è frequentato nella stagione invernale da una folta popolazione di Faghe (che vi svernano) ed altre specie di anatre tra cui: Germani reali, Codoni, Svassi (maggiori e piccoli), Tuffetti, Mestoloni, Moriglioni. Inoltre data la vicinanza del mare si osservano ancora: Gabbiani (comuni e reali), Beccapesci ed occasionalmente qualche Cormorano. Sulle rive sovente si rinvencono Aironi cenerini, Garzette e Nitticore. Durante il periodo primaverile il Lago è interessato da un notevole flusso migratorio con la presenza nelle aree sommerse perilacustri, di un'ampia gamma di limicoli tra cui: Gambecchi, Piovanelli, Pittime reali, e il transito di Marzaiole.

Nel periodo estivo si assiste ad una stasi. Il Lago è frequentato da uccelli in semplice passaggio. Durante il periodo autunnale si registra un breve ritorno delle specie limicole, in transito verso le aree calde di svernamento. Le altre aree umide (argini dei Regi Lagni e dei canali collettori, quelle limitrofe agli invasi e vasche), sono ugualmente frequentate da un'ampia gamma di specie

avicole, soprattutto nel periodo invernale e primaverile. Tra le acquatiche si riscontrano: la Gallinella d'acqua, il Tarabusino e la Sgarza ciuffetto. Lungo le sponde si rinvergono inoltre specie quali: Usignolo di fiume, Occhiocotto, Migliarino di palude.

L'area umida dei Variconi (che ha il duplice riconoscimento comunitario di S.I.C. e Z.P.S.) e quella contermina alla Foce del Volturno accolgono al loro interno un'elevata gamma di specie, indice di elevata biodiversità animale sia qualitativa che quantitativa. Nel caso specifico dei Variconi e della foce del Volturno, accanto alle specie palustri menzionate per le altre aree umide, si registra la presenza di specie esclusive, peculiari dell'area. Ciò grazie all'elevato livello di tutela che limita il disturbo e le interferenze antropiche, favorendo la sosta e la nidificazione degli uccelli più esigenti ed in particolare: tra i limicoli il Cavaliere d'Italia e la Pernice di mare (entrambi specie piuttosto rare in Campania), tra i migratori la Cicogna nera e il Fenicottero, tra i rapaci il Falco di palude ed il Gufo di palude.

Lungo il Basso corso del Fiume Volturno si segnala, infine, la presenza dell'Airone rosso e del Martin pescatore.

### **Rettili**

Tra i rettili oltre a specie comuni e diffuse (quali la Biscia dal collare, Biacco, Cervone e Ramarro), è segnalata anche la presenza della Testuggine d'acqua (*Emys orbicularis*).

### **Anfibi**

Decisamente abbondanti sono la raganella, la rana agile ed il rospo smeraldino che animano con i loro salti tutte le aree lacustri del territorio, ad eccezione dei Variconi, la cui l'elevata salinità ne limita l'insediamento e lo sviluppo. Nel Volturno è segnalata la presenza del Tritone crestato.

Nel Lago di Patria, in passato, sono stati rinvenuti esemplari di tritone punteggiato.

### **Mammiferi**

Tra questi degni di nota sono i due chiroteri: Rinolofo minore e maggiore.

### *Fauna della macchia mediterranea e delle pinete*

La fauna, afferente alle pinete (di Patria e di Castel Volturno) ed alle aree a macchia mediterranea, risulta sovente ubiquitaria, nel senso che è rinvenibile anche in altre aree alla ricerca di cibo.

### **Uccelli**

Nella macchia sono presenti principalmente specie passeriformi di piccola taglia. Tra le specie stanziali (presenti tutto l'anno) si annoverano la capinera, occhiocotto, cardellino, cinciallegra, merlo, ecc.



Tra le specie migratorie di breve distanza, svernanti si segnalano: pettirosso, passera scopaia, tordo, lucarino, lui piccolo. In primavera subentrano i migratori: usignolo, averla piccola.

In inverno sono presenti anche i colombacci e le beccacce, mentre in estate le upupe e le tortore.

Nelle aree a pineta della Riserva Naturale di Castel Volturmo si rinvergono poche specie stanziali quali: capinera, cinciallegra e la gazza, che vi nidifica. Tra quelle migratorie primaverili si segnalano: upupe, cuculi, balie nere, quaglie, ecc. Tra i rapaci sono poco presenti quelli diurni si limitano al solo transito; molto più comuni, invece, sono quelli notturni quali: civette, barbagianni, gufi comuni e di palude.

### **Rettili**

Tra le specie presenti, alcune sono molto comuni, in particolare: la lucertola campestre, ramarro, biacco, cervone. Meno comune è la vipera; del tutto rara la presenza della testuggine comune.

### **Anfibi**

Tra gli anfibi si segnala: la rana verde, la raganella e il rospo comune.

### **Mammiferi**

Tra i mammiferi abbastanza frequenti sono: la volpe, il riccio, la talpa, la donnola e la faina, un'ampia gamma di chiroteri, nonché micromammiferi (roditori) che trovano in tali ambienti e soprattutto nella fitta pineta, le condizioni ideali per la riproduzione.

### *Fauna delle aree agricole*

Le aree agricole per la loro vicinanza ad aree naturali, per la presenza di importanti corridoi naturali (canali, siepi e stradine interpoderali), che li collegano in chiave ecologica, con aree anche distanti tra loro, e per il tipo di attività agricola praticata (ricostituibile quasi esclusivamente all'allevamento bufalino), nelle diverse stagioni dell'anno, sono meta di un'ampia gamma di specie animali provenienti da vari ambienti.

La loro presenza è principalmente legata ad esigenze di tipo alimentare. Alcune specie, tuttavia possono trovare in qualche vecchio edificio presente, qualora poco frequentato, il loro rifugio o tana (chiroteri, rapaci notturni, roditori).

### **Uccelli**

Tra le specie più diffuse si segnalano le allodole, fringuelli, verdoni, cardellini, beccamoschini.

Durante il periodo migratorio primaverile, notevole è il passaggio di specie transahariane, dirette verso i luoghi di riproduzione quali: quaglia (*Coturnix coturnix*), averla capirossa (*Lanius senator*), averla piccola (*Lanius collurio*), tortora (*Streptopelia turtur*), upupa (*Upupa epops*), rondine (*Hirundo rustica*). Immane le specie che popolano le siepi a macchia, quali: merlo, occhiocotto, capinera ecc. Frequenti sono i rapaci notturni quali le civette, gli assioli ed i barbagianni.

### **Rettili**

Piuttosto comuni sono la lucertola campestre, il gecko ed occasionalmente si può rinvenire la presenza del biacco.

### **Anfibi**

In relazione alla presenza delle vasche e dei canali sono frequenti i rospi.

### **Mammiferi**

Volpi, donnole, faine, roditori e chiroteri sono le specie selvatiche più diffuse. Un discorso a parte merita il bufalo, specie mammifera addomesticata. Circa la sua origine non vi è assoluta certezza sul fatto che possa essere indigena o meno. Secondo alcuni per effetto del costante contatto con l'uomo e dell'allevamento sarebbe andata incontro ad un processo evolutivo di ingentilimento, selezione e miglioramento genetico secondo parametri strettamente economico - produttivi, selezionati ed imposti dall'uomo.

Un'altra teoria fa discendere la specie dal bufalo indiano, probabilmente portato dagli arabi in Sicilia e diffuso successivamente dai Longobardi e Normanni nell'Italia meridionale.

#### ➤ Componenti floro-faunistiche ed ecosistemiche nell'area di progetto

L'intervento in progetto interesserà particelle adibite a seminativi in aree irrigue. In generale, l'area d'interesse risulta circondata interamente da seminativi e da sporadiche aree urbane.

Tale antropizzazione ha influito in maniera determinante sulla flora e fauna presente nell'area d'intervento. In un simile contesto diventa difficile, se non impossibile, rilevare aree, al di fuori dell'area naturale protetta prima descritta, con vegetazione spontanea che possiedono una valenza ambientale o addirittura ecologica. La vegetazione spontanea presente è quella che cresce ai bordi dei reticoli idrografici naturali e artificiali, delle strade, lungo i sentieri o in appezzamenti in abbandono.

Tutti i selvatici ancora rinvenibili sul territorio ristretto sono accomunati da una straordinaria capacità di convivere con l'uomo e dall'estrema adattabilità agli ambienti antropizzati.

La monotonia ecologica che caratterizza l'ambito ristretto in cui ricade l'impianto, unitamente alla tipologia dell'habitat, è alla base della presenza di una zoocenosi con bassa ricchezza di specie. In particolare, la fauna vertebrata risente fortemente della assenza di estese formazioni forestali nell'immediato intorno e della scarsità dello strato arbustivo.

Le specie presenti di invertebrati sono alla base di una rete alimentare modestamente articolata, permettendo comunque la presenza stabile di numerose specie di micro-mammiferi, rettili e uccelli comuni.

**Si ricorda, come emerso dall'analisi del piano faunistico venatorio provinciale, che l'area oggetto di intervento non è interessata dalla presenza di uccelli nidificanti, non interferisce con le rotte migratorie e con le aree di sosta.**

In conclusione, essendo la fauna in stretta correlazione con la componente vegetazionale, è generalmente possibile verificare una corrispondenza tra un'area povera di vegetazione ed una componente faunistica "banale", caratterizzata da un'elevata adattabilità.

Da considerare che nell'ambito ristretto la presenza della ferrovia costituisce, comunque, un fattore di disturbo per la fauna.

### 1.18.5 Paesaggio

#### ➤ Paesaggi ed ambienti del territorio comunale

Il territorio comunale presenta una serie di elementi comuni quali: la ridotta altitudine, l'assenza di rilievi, la giacitura totalmente pianeggiante, con escursione altimetrica molto limitata (variazione totale tra la quota più alta e quella più bassa, depressa, inferiore a 10 metri), una costa bassa con spiaggia e duna retrostante, un clima di tipo sub-mediterraneo con un'azione mitigante del mare (generalizzata all'intero territorio), un'origine pedogenetica comune.

In un contesto naturale, non antropizzato (quale quello esistente prima della bonifica), tale comunanza di fattori ha generato un paesaggio di fondo più o meno uniforme, riconducibile a quello tipico delle aree retrodunali mediterranee, che nel territorio in esame si è caratterizzato e si è arricchito ulteriormente dalla presenza di ampi tratti litoranei a pineta.

In diverse aree, tuttavia, agiscono altri due importanti elementi in grado di caratterizzare in maniera sostanziale l'assetto paesaggistico, differenziandolo e arricchendolo di ulteriori forme. In particolare:

- presenza di corsi d'acqua ed invasi;
- azione dell'uomo, nelle sue molteplici forme di uso del territorio.

Per quanto riguarda il primo elemento, il paesaggio che ne risulta nelle aree contermini (aree umide), è quello tipico degli ambienti palustri mediterranei salmastri (in relazione alla vicinanza e, in diversi casi, al collegamento diretto con il mare). L'elemento vegetale più visibile e "caratterizzante" è il fitto "canneto". Tale era il paesaggio originario, prevalente nell'intero Comprensorio, prima della bonifica.

Per quanto concerne il secondo elemento, il discorso è maggiormente articolato.

Nonostante la presenza di paludi, il Comprensorio era già popolato in epoca romana, anche se l'azione dell'uomo a quei tempi era del tutto ridotta, ed è rimasta tale fino alle grandi opere di bonifica concluse nel secolo scorso. Queste hanno modificato radicalmente il paesaggio ed hanno reso utilizzabili ai fini produttivi, ampie porzioni di territorio paludoso, come tale, inospitale per l'uomo.

La colonizzazione delle aree e l'utilizzazione dei terreni a fini produttivi agricoli (derivante dalle sistemazioni agrarie e dalle opere di regimazione delle acque e bonifica), hanno generato un paesaggio agrario, sostanzialmente rimasto immutato nel cinquantennio successivo alla bonifica.

Successivamente, l'assetto territoriale e quello paesaggistico, si sono differenziati in relazione alla destinazione ed all'uso del territorio, nelle varie componenti (urbanistica, turistica, agricola, commerciale, industriale, ecc.). In sintesi, in seguito al processo di antropizzazione, avvenuto nell'ultimo secolo, nell'ambito del territorio comunale, oggi di fatto si riscontrano i seguenti paesaggi:

- naturale (rimasto più o meno quasi del tutto intatto);
- antropizzato.

Ai suddetti paesaggi, sono riconducibili le seguenti tipologie di ambienti:

Paesaggio naturale:

- ambiente retrodunale mediterraneo;
- ambiente palustre mediterraneo salmastro.

Paesaggio antropizzato:

- ambiente urbanizzato;
- ambiente delle aree marginali;
- ambiente agrario.

➤ *Paesaggio naturale*

Ambiente retrodunale mediterraneo costiero: è fortemente influenzato dall'azione diretta ed indiretta del mare e dei venti. La loro azione combinata modella il territorio (moto ondoso del primo ed erosione eolica del secondo) ed influenza i parametri microclimatici (temperatura, umidità relativa, tasso di salinità). Il tutto si risolve in un paesaggio caratterizzato da una vegetazione naturale stratificata, dalla battigia alle aree retrodunali interne, in associazioni di specie via via meno alofile (resistenti alla salinità) ed un livello di densità crescente. Si passa da soggetti sporadici ed occasionali, alla formazione di nuclei cespugliosi, quindi, alla macchia mediterranea ed infine alla foresta – pineta, quale ultimo stadio evolutivo vegetazionale.

Ne deriva un paesaggio fortemente caratterizzato e di assoluta valenza paesaggistica e naturalistica.

In tale paesaggio, in realtà, la “Pineta”, di per sé non è un elemento autoctono (derivante da un insediamento e diffusione naturale della specie), dal momento che deriva da un intervento artificiale, realizzato dall'uomo dopo la bonifica del territorio paludoso retrostante a protezione delle aree agricole bonificate.

Le finalità dell'intervento di forestazione sono riconducibili sostanzialmente all'azione di frangivento dai venti salini, espletata dal soprassuolo arboreo, a vantaggio delle colture agricole interne.

Tuttavia, sebbene abbia origine da un fenomeno di antropizzazione, la “Pineta” non costituisce un elemento di alterazione dell'assetto vegetazionale, in quanto le specie forestali impiegate sono tipiche del contesto fitogeografico delle aree litoranee mediterranee, non a caso impiegate anche dai Romani.

Inoltre, la Pineta non comporta un impoverimento della biodiversità (animale e vegetale), che al contrario se n'è giova, in virtù dei molteplici effetti positivi espletati sul territorio, con un'azione complessiva “equilibrante” sotto l'aspetto ambientale e naturale. Ambiente palustre mediterraneo salmastro: è tipico delle aree umide e può essere considerato, laddove si mantiene ancora integro, il paesaggio presente prima della bonifica, in ampie porzioni del territorio. L'elemento prevalente e maggiormente scenografico è il fitto canneto che contorna tutte le zone sommerse del territorio (specchi d'acqua - invasi, canali, ristagni idrici). La notevole variabilità nel livello delle acque e nella salinità, a seconda delle zone e soprattutto del periodo dell'anno, determina la presenza di una vegetazione differenziata nello spazio (con specie alotolleranti nelle zone direttamente adiacenti all'acqua e via via meno alofile nelle aree più distanti fino a divenire macchia mediterranea) e nel tempo (con un'evoluzione stagionale dell'aspetto naturale di tali aree per cui, fatto salvo il canneto, le varie componenti naturali, afferenti alla flora e alla fauna, si modificano nell'arco dell'anno, assumendo forme, colori e suoni estremamente variabili).

Per gli eventuali approfondimenti naturalistici e florofaunistici relativi a tali paesaggi, si rinvia a quanto dettagliatamente descritto nel capitolo specifico delle aree naturali.

➤ *Paesaggio antropizzato*

Ambiente urbanizzato: è tipico delle aree residenziali e di quelle sedi di attività extragricole (commerciali, turistiche, industriali, acc.). È in costante ed inesorabile espansione competitiva, a danno degli altri ambienti. L'espansione nel tempo è avvenuta secondo criteri e modalità spesso opinabili ed abusive.

In relazione a tale caratteristica, è oggettivamente difficile poter descrivere e caratterizzare tale “ambiente” che, spesso si configura semplicemente come un diffuso degrado ambientale, in assenza di adeguata e razionale pianificazione territoriale. Per grandi linee l'ambiente che si profila è quello di un assembramento di edifici (edilizia per vacanze, attività commerciali, hotel e residence), più o meno di recente ostruzione (non più di quaranta anni) che si susseguono lungo la zona costiera, dalla Domitiana al mare, aggredendo tutto ciò che in qualche modo ostacolava il loro sviluppo (pinete, zona a macchia e arenili) e secondo un piano di sviluppo urbanistico e turistico piuttosto approssimativo se non addirittura assente.

Ambiente delle aree marginali, caratterizzato da una mescolanza di varie componenti derivanti dagli altri ambienti, con presenza di aree coltivate (di dimensioni del tutto modeste, con caratteristiche di orti familiari),

aree incolte o momentaneamente a riposo colturale, in attesa di messa a coltura, con vegetazione arbustiva di transizione, che spesso ne preclude l'accesso, scorci di macchia e/o vegetazione palustre, e immancabilmente edifici (ultimati o in costruzione), nonché insediamenti umani vari: quali segni tangibili di incipiente urbanizzazione.

Ambiente agrario: è fortemente "caratterizzato" dalle aziende zootecniche bufaline, con estese colture foraggere, a seminativi / prati - pascoli, interrotti solo dall'intricata rete di canali e specchi d'acqua, sui cui margini vi è frequentemente la presenza di canneti. Il tutto servito da strade interpoderali, talora contornate da siepi a macchia mediterranea. Spesso si rinvengono i resti o i ruderi delle vecchie masserie, che caratterizzavano l'originario "Podere", concesso ai coltivatori dalla O.N.C. (Opera Nazionale Combattenti, di cui talora si rinvengono le sigle, con i relativi numeri di assegnazione). Alcuni poderi sono stati ristrutturati e costituiscono ancora parte della abitazione principale dell'allevatore o sono stati adibiti a depositi agricoli. Questo ambiente, sebbene sia di origine antropica, tuttavia si inserisce perfettamente nel contesto naturale, in considerazione del carattere estensivo delle colture praticate, della rusticità dell'allevamento e della presenza ai margini dei campi di piccole porzioni dei due ambienti naturali precedentemente descritti (macchia retrodunale e vegetazione palustre).

➤ *Inquadramento floro-faunistico dell'area di intervento*

Come già detto, l'area oggetto d'intervento ed il territorio nelle immediate vicinanze, sono caratterizzati da un ecosistema agricolo. L'area in oggetto appare abbastanza semplificata e non molto ricca anche per quanto riguarda le coltivazioni agrarie, quasi sempre a seminativo.

Tale antropizzazione ha influito in maniera determinante sulla flora e fauna presente nell'area d'intervento. In un simile contesto diventa difficile, se non impossibile, rilevare aree, al di fuori dell'aree naturali protette, con vegetazione spontanea che possiedono una valenza ambientale o addirittura ecologica.

Tutti i selvatici ancora rinvenibili sul territorio ristretto sono accomunati da una straordinaria capacità di convivere con l'uomo e dall'estrema adattabilità agli ambienti antropizzati.

Gli unici elementi di naturalità presenti sono da attribuirsi alla rete idrografica superficiale ed in particolare ai corsi d'acqua principali, quali il Fiume Volturno, il Canale Regia Agnena e il canale Foce Regi Lagni.

A tal proposito, si precisa, come mostrato nel quadro di riferimento programmatico, che una parte del Cavidotto MT ricade all'interno di "aree tutelate per legge" come indicato dall'art.142 del D.Lgs n.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 (Fiume Volturno, Canale Regia Agnena, Collettore Valicone), e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*

In particolare, le opere di interesse ricadono nella fascia di 150 metri dei corsi d'acqua su citati e non interferiscono direttamente con tali beni paesaggistici.

Alcuni tratti del cavidotto MT, che sarà realizzato interrato al di sotto della viabilità esistente, interessano la fascia di 150m del Fiume Volturno.

L'Impianto Fotovoltaico sarà realizzato nel comune di Castel Volturno, in un'area distante dalla costa e, per la maggioranza, interessata da aree agricole a seminativo, intercalate da aree produttive; il cavidotto e la

stazione di utenza in aree periferiche del comune di Canello ed Arnone, a nord e a sud del Fiume Volturno rispettivamente.

L'area oggetto d'intervento non è vicina ad alcuna area archeologica e né tantomeno ad aree segnalate con presenze archeologiche.

L'area di inserimento dell'impianto è caratterizzata, dunque, da un paesaggio dai caratteri sostanzialmente uniformi e comuni, che si ripetono in tutta la fascia pianeggiante.

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 sono 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;

Nel caso specifico, 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.

#### 1.18.6 Inquinamento acustico e elettromagnetico

Il comune di Castel Volturno non disponendo del Piano Comunale di Classificazione Acustica (P.C.C.A.) ai sensi della Legge 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", per verificare il rispetto dei livelli sonori indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto e dalle opere connesse occorre far riferimento al D.P.C.M. 01/03/1991 (art. 8 c.1 D.P.C.M. 14/11/97 e art. 6 D.P.C.M. 01/03/91) che prevede dei limiti di accettabilità per differenti classi di destinazione d'uso, riportati nella seguente Tabella:

Classi di destinazione d'uso	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
<b>Territorio nazionale</b>	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Figura 4.29 Valori Limite di Accettabilità per i comuni senza Zonizzazione ma con Piano Regolatore



### 1.18.7 Territorio e assetto socio economico

Nel Comune di Castel Volturno, nell'ultimo trentennio si è registrato un sorprendente incremento demografico, con punte anche del 130 %. Il fenomeno, che non ha eguali nel resto della Provincia, è in gran parte attribuibile a due fenomeni che si sono susseguiti ed intersecati.

Inizialmente, a partire dagli inizi degli anni '60, con maggiore impulso negli anni '70, vi è stata una massiccia espansione edilizia per la realizzazione di case per la villeggiatura (seconde case), spinta da una intensa "politica turistica", con obiettivi palesemente speculativi, più che di promozione e sviluppo del settore e del territorio. La conseguenza è stata un'urbanizzazione "selvaggia", con un altissimo incremento dei domiciliati non residenti, per cui una cospicua fetta della popolazione risultava costituita da "vacanzieri" presenti sul territorio per tre mesi all'anno. Dopo gli eventi sismici degli anni '80, la popolazione stagionale vacanziera è stata sostituita da quella dei terremotati provenienti dall'area napoletana ed in particolare da quella Flegrea, trasferiti lungo la fascia litoranea costiera. Il fenomeno negli ultimi anni ha subito un deciso rallentamento a causa della saturazione degli spazi e del degrado sociale ed ambientale in cui versa il Comprensorio costiero. Più recentemente, si è affiancato un ulteriore fenomeno, altrettanto imponente, di immigrazione extra-comunitaria, motivato dall'economicità degli alloggi, a sua volta derivante dallo stato di precarietà e di degrado generale. Tale afflusso rende ragione anche della distribuzione della popolazione in fasce di età, con un deciso incremento dell'incidenza delle classi di età comprese tra 15 e i 44 anni ed un "ringiovanimento" della popolazione nel suo complesso. La popolazione locale, invece, non si è discostata nel suo andamento demografico dalla media provinciale.

Questi fenomeni, sia per il loro ritmo incalzante, sia per la loro natura di semplice "occupazione" del territorio, hanno totalmente stravolto i normali rapporti popolazione /risorse ed opportunità.

Storicamente, in genere, gli incrementi demografici sono legati ad un incremento delle risorse e delle opportunità produttive ed occupazionali offerte dal territorio. Ciò, ad esempio, è quanto accaduto progressivamente nel Comprensorio, all'inizio del secolo scorso, in seguito alla bonifica del territorio, che rese più salubri e produttivi i terreni, elevandone la capacità demografica portante.

Vi è un'altra possibilità ugualmente naturale di incremento demografico ovvero in seguito ad un flusso migratorio di nuclei familiari, che raggiunto un territorio poco popolato nel quale trova strutture produttive sottodimensionate e risorse al momento inutilizzate, le mette a frutto sviluppando nuove strutture e/o consolidando le preesistenti e si insedia stabilmente entrando attivamente a far parte attiva del contesto socio - economico. Ciò è quello che ad esempio è avvenuto nell'area della fascia vesuviana, dove seppur in maniera comunque caotica, all'incremento demografico è seguito un notevole sviluppo ed un consolidamento del settore produttivo ed economico. Invece, ciò non è avvenuto a Castel Volturno, ove nell'immediato futuro si profila una situazione estremamente delicata in cui l'agglomerato urbano in continua espansione assume sempre più i connotati di un centro esclusivamente abitativo, privo di infrastrutture produttive e di servizi adeguati, nonché totalmente disgregato dal punto di vista socio - economico. Preoccupante è l'elevato crescente tasso di disoccupazione, soprattutto giovanile, correlato alla mancanza di opportunità lavorative, in un'area che rimane principalmente agricola e in cui il turismo è stato gestito in maniera approssimativa con la semplice offerta di case ed alloggi per le vacanze, ma senza politiche strutturali che potessero assicurare la creazione di un comparto lavorativo produttivo stabile.

Questo è anche il motivo di crisi del settore secondario industriale, che nel Comune si risolve nel solo comparto edilizio. Essendo state edificate gran parte delle aree edificabili, il grosso "cantiere" di Castel Volturno è pressoché fermo.

➤ Il comparto agricolo: riferimenti statistici ed inquadramento generale<sup>2</sup>

I dati statistici ufficiali, disponibili, relativi al settore primario, al Comune di Castel Volturno ed al ventennio 1970 -1990, evidenziano il seguente andamento:

- decremento del numero delle aziende del 42,1 %;
- decremento della superficie totale agricola del 32 %;
- incremento della superficie totale per azienda del 16,7 %;
- riduzione del 4,8% della superficie media aziendale, rapportata alla SAU (Superficie Agricola Utilizzata), con un valore, al termine del periodo di indagine (1990), di 6,59 ettari / SAU.

Tale valore risulta superiore a quello medio provinciale, pari a 2,63 Ha / SAU.

Tale andamento statistico, dal '90 ad oggi continua a persistere.

Nel 1990, la ripartizione della SAU, tra le varie colture ed ordinamenti produttivi, registrava sensibili differenze tra il dato comunale e quello provinciale, con la seguente distribuzione statistica:

- superficie investita a seminativi pari a 1.591 ettari (49 % sulla S.A.U. totale comunale), a fronte di 69.684 ettari, pari al 40 % sul totale provinciale;
- superficie a prati permanenti - pascoli di 463 Ha (49 % sulla S.A.U. totale comunale), a fronte di 20.539 ettari, pari al 11,8 % sul totale provinciale;
- superficie a boschi di 746 Ha (pari a circa il 23 % sulla S.A.U. totale comunale), a fronte di 33.174 ettari, pari al 19 % sul totale provinciale.
- colture arboree permanenti di 63 Ha (pari a circa l,95 % sulla S.A.U. totale comunale), a fronte di 37.233 ettari, pari al 21,39 % sul totale provinciale.
- superficie destinata a pioppeti, di ettari 3 (pari, allo 0,09 % sul totale comunale), a fronte di 478 ettari, pari allo 0,27 % sul totale provinciale.

Tale assetto non è mutato significativamente dal ' 90 ad oggi; contraddistingue tuttora la situazione dell'agricoltura del Comune, caratterizzata da un predominante ordinamento zootecnico bufalino; gli altri ordinamenti (colture arboree) sono del tutto limitati. Tale situazione differisce molto da quella provinciale, caratterizzata da ordinamenti produttivi a colture arboree di interesse agrario (frutteti, oliveti, vigneti) che rivestono grande rilevanza sia in termini economico – produttivi che di superficie investita.

Nell'ambito dei seminativi permanenti, il 73,5% della superficie (e delle aziende ad esse correlate) era destinata a colture foraggere avvicendate, mentre la restante parte era destinata a colture cerealicole (in particolare frumento e mais) ed in minor misura a colture ortive. Tale è anche la distribuzione odierna.

Al termine del periodo di riferimento (1990), nell'ambito delle colture arboree (del tutto esigue in termini di superfici investite), si riscontrava una superficie prevalentemente investita a frutteti con drupacee (55 Ha pari all'87,3 % del totale); in minima parte anche a vite (8 ettari, pari al 12,7 %).

Dall'esame dei dati statistici specifici, relativi al comparto zootecnico, si evidenzia anche che nel Comune di Castel Volturno, gli allevamenti bufalini, non solo erano prevalenti rispetto agli altri (interessando nel 1990, il 59,2 % delle aziende zootecniche), ma presentavano aspetti di " eccellenza ", rispetto a molte altre aree

---

<sup>2</sup> Fonte: Relazione Agronomica PUC Castel Volturno

bufaline, con un numero medio di capi per unità produttiva molto più alto (54 capi circa) ed in crescita; segno tangibile, questo, di un certo livello di organizzazione aziendale raggiunto, nonché di una forte motivazione imprenditoriale degli allevatori locali, che investono in tale attività, energie (esperienza e competenza degli operatori) e capitali (bestiame e strutture).

Le altre tipologie di allevamento erano limitate a poche aziende con un ridotto numero di capi. Il livello di meccanizzazione era mediamente elevato con la quasi totalità delle aziende (oltre il 90%), dotate di almeno un mezzo meccanico.

Analogo discorso per quanto concerne l'aspetto irriguo che coinvolgeva la totalità delle aziende agricole con terra, per una superficie di Ha 1.528, che costituiva la quasi totalità (96 %) della SAU (Superficie Agricola Utilizzata) complessiva del Comune. L'approvvigionamento era in genere di tipo "dipendente". Solo il 29,6% delle aziende era dotato di pozzi aziendali in grado di assicurare autoapprovvigionamento ed autonomia aziendale. Il sistema di irrigazione prevalente era quello per aspersione, adottato da circa il 90% delle aziende; molto limitati risultavano gli altri sistemi irrigui, con valori percentuali di 9,6 e 0,6 % rispettivamente per quelli a scorrimento e a sommersione. Dal punto di vista organizzativo, per la quasi totalità (97%), le aziende erano a conduzione diretta. La manodopera era fornita dal conduttore e dai suoi familiari, in maniera esclusiva nel 85,4 % delle aziende; tale valore risulta di gran lunga superiore a quello medio provinciale, pari al 76, 10 %. Lo stesso aspetto, espresso in rapporto alla superficie in ettari, mostrava che la forma di conduzione diretta era quella prevalente (93,9 % sul totale della superficie). Tuttavia la percentuale di superficie gestita esclusivamente con manodopera familiare si attestava su valori del 55 %, mentre quella gestita anche con altri tipi di manodopera (accanto a quella familiare), copriva il 38,8 %; quella gestita con salariati e/o partecipanti era pari al 6,1 %.

Un ultimo dato significativo, sulla realtà agricola comunale, è quello relativo ai conduttori di azienda (in buona parte allevatori bufalini), che prestano l'attività lavorativa in modo esclusivo nella propria azienda.

La percentuale di conduttori che ricade in questa situazione di esclusivo impiego nell'attività agricola aziendale, raggiungeva nel 1990 livelli del 86,7 %. Ciò comprova il soddisfacente livello di redditività della loro attività. Il dato ovviamente non è esclusivo e specifico del contesto comunale, ma è in linea con tutto il comparto bufalino provinciale.

Dal punto di vista qualitativo, inteso come assetto sociale, i dati statistici trovano pieno riscontro nella situazione attuale.

È interessante notare che il dato è in netto contrasto con gli altri comparti produttivi del settore primario, la cui realtà è caratterizzata da un'agricoltura che non riesce a garantire un adeguato livello reddituale e, pertanto, genera esodo parziale o totale verso gli altri settori produttivi nonché verso il terziario.

Infatti, negli altri comparti l'attività agricola va configurandosi sempre più come part – time, in cui l'attività principale viene svolta in settori extragricoli.

Nelle aziende di piccole dimensioni, l'attività agricola, un tempo primaria, tende sempre più ad assumere un ruolo secondario nell'economia locale. In generale è svolta come integrazione di reddito, mediante impiego di manodopera sia di familiari disoccupati, che dello stesso conduttore nel tempo disponibile dal lavoro principale, extra agricolo.

Il fenomeno è generato dall'elevato indice di frammentazione e polverizzazione della proprietà fondiaria, caratterizzata da una dimensione media aziendale ridotta. Le aziende, non possono essere certo considerate " vitali " dal momento che non sono in grado di garantire un adeguato livello reddituale, tale da consentire un tenore di vita " dignitoso ". Un segno tangibile, in tal senso, è dato dalla presenza di terreni "momentaneamente incolti": sintomo di una più preoccupante tendenza all'abbandono colturale, che nel medio e lungo periodo potrebbe o determinare un cambio di destinazione dei suoli (verso attività extragricole) o la cessione e, quindi, la ricomposizione fondiaria, con accorpamento nelle realtà agricole produttive di maggiore entità. Il primo fattore è negativo dal punto di vista agronomico ed ambientale, il secondo è senz'altro auspicabile.

➤ **Il comparto agricolo: Situazione in atto, problematiche e prospettive di sviluppo**

L'agricoltura, nonostante il processo di urbanizzazione, interessa una significativa porzione del territorio, pari a circa 4.420 ettari, corrispondenti al 61,19 % della superficie territoriale comunale totale.

Le colture agrarie presenti sono riconducibili alle seguenti tipologie:

- coltivi con colture erbacee;
- pioppeti;
- colture arboree di interesse agrario (frutteti – vigneti).

L'ordinamento produttivo prevalente è quello cerealicolo – foraggero zootecnico. Le colture erbacee coltivate in seminativi e prati – pascoli, sono destinate all'alimentazione del bestiame bufalino da latte.

Gli altri ordinamenti riscontrati (frutticolo, viticolo, ecc.), allo stato attuale, rivestono un ruolo del tutto marginale nel contesto agronomico ed economico generale.

Nell'ambito del settore agricolo, l'unico comparto di rilevanza economica è quello zootecnico, caratterizzato da allevamenti bufalini per la produzione di latte e suoi derivati, in primis mozzarella. Con il riconoscimento del D.O.P. per la Mozzarella di bufala Campana, il comparto ha registrato un consistente impulso che ha portato al raggiungimento di obiettivi e di traguardi economici di primaria importanza. Se dal punto di vista produttivo ed economico non si ravvedono necessità di sostanziali cambiamenti e / o trasformazioni, il comparto necessita di razionali interventi finalizzati al miglioramento e potenziamento tecnico, tecnologico strutturale ed infrastrutturale, nonché all'adeguamento alle vigenti normative di settore, in particolare per quanto concerne i seguenti aspetti ambientali ed energetici:

- trattamento e smaltimento dei reflui zootecnici e dei residui di trasformazione del processo lattiero – caseario;
- recupero energetico dai reflui zootecnici.

Tali adeguamenti sono indispensabili alla luce della situazione pedologica ed idrologica dell'area, caratterizzata da suoli con franco di coltivazione molto limitato, con falda superficiale.

Concreto è il rischio di possibili contaminazioni ed inquinamento delle falde, prodotte dai percolati aziendali. Il razionale stoccaggio e trattamento dei reflui zootecnici, oltre a prevenire forme di inquinamento e possibili emergenze ambientali, può consentire l'adozione di tecniche e tecnologie nel campo del recupero energetico, di rilevanza assoluta sia dal punto di vista economico che ambientale. Nei contesti zootecnici tecnologicamente avanzati, il recupero di biogas (metano), con la produzione di energia rinnovabile a basso costo è ormai una realtà.

Infine, gli ammodernamenti tecnici e tecnologici dovranno riguardare anche e soprattutto gli ambiti aziendali dal punto di vista gestionale ed organizzativo, mediante:

- automazione delle diverse operazioni colturali e fasi produttive;
- l'informatizzazione delle aziende nella gestione delle fasi di produzione, trasformazione e commercializzazione, anche alla luce delle normative in materia di rintracciabilità;
- l'introduzione e l'adeguamento ai sistemi di certificazione e di qualità (sistemi ISO, EMAS, etc): carenza in parte compensata, per le aziende bufaline, dall'adesione al Consorzio di Tutela della Mozzarella di bufala Campana.

Infine, sono auspicabili politiche comunali e sovracomunali che portino ad un maggiore livello di cooperazione tra i vari operatori della filiera agricola e zootecnica, che nello specifico afferiscono al comparto zootecnico bufalino e alla relativa filiera produttiva lattiero - casearia.

### 1.18.8 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 2018. 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. Si riportano le cause di mortalità, con particolare riferimento all'Italia, Campania e Caserta.

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, rispettivamente 3'127 e 2'118 sulle 7'902 totali.

## 1.19 Valutazione degli impatti

Nei paragrafi successivi sono stati individuati e valutati gli impatti del progetto sull'ambiente e sul patrimonio culturale. Sono stati presi in esame quegli aspetti, connessi all'opera da realizzarsi e, per ciascuno di essi, sono state descritte le misure previste per ridurre, compensare, mitigare od eliminare gli effetti ambientali negativi.

Inizialmente sono state definite le principali fasi dell'opera, dall'allestimento del cantiere alla piena attuazione ed utilizzazione delle opere realizzate.

Sono stati definiti, inoltre, i potenziali fattori d'impatto, legati al tipo di intervento da realizzare, evidenziando, per ciascuno di essi, la relazione con le diverse componenti/tematiche ambientali. Successivamente, tramite una sintetica matrice di relazione, ad ogni fase dell'opera sono stati associati i fattori d'impatto prodotti.

Infine, a seguito dei risultati ottenuti, per ogni componente/tematica ambientale è stato possibile descrivere i fattori d'impatto e le mitigazioni previste.

Il livello di significatività dei fattori d'impatto, definiti per ogni fase dell'opera, è stato poi riportato in una matrice finale riassuntiva che permette la, successiva, valutazione finale dell'intervento.

**Tabella 5.1 Fasi di progetto, relative attività e perturbazioni potenziali**

<b>Fase</b>	<b>Durata indicativa</b>	<b>Attività previste</b>	<b>Potenziale perturbazione generata sul contesto ambientale e socio-sanitario</b>
<b>Costruzione</b>	<b>22 mesi</b>	<p><b><u>Impianto fotovoltaico</u></b>            Accantieramento e preparazione delle aree            Realizzazione strade interne e piazzali            Realizzazione impianto (installazione recinzioni, battitura pali strutture di sostegno, montaggio tracking system, installazione moduli)            Lavori civili (realizzazione fondazioni power stations e cabine, cavidotti, opere di regimazione idraulica)</p> <p><b><u>Svolgimento dell'attività agricola</u></b>            Lavori di preparazione all'attività agricola            Realizzazione edificio per ricovero mezzi agricoli</p> <p><b><u>Impianto di utenza</u></b>            Accantieramento e preparazione delle aree            Scavo e realizzazione delle fondazioni            Montaggio delle strutture fuori terra e degli edifici            Realizzazione dei sottoservizi            Posa in opera delle sbarre di collegamento allo stallo condiviso e delle apparecchiature necessarie al funzionamento della Stazione Utente</p> <p><b><u>Impianto di Rete</u></b>            1) Nuova Stazione RTN e raccordi linea            Esecuzione delle opere civili e posa della rete di terra (realizzazione edificio magazzino, edificio consegna MT, chioschi per apparecchiature elettriche, ecc.)            Montaggi per la disposizione elettromeccanica            Realizzazione dei servizi ausiliari</p>	<p>Alterazione della qualità dell'aria (emissione di polveri e gas clima-alteranti)</p> <p>Emissioni sonore in atmosfera</p> <p>Alterazione della qualità delle acque</p> <p>Alterazione del regime idrico (deflusso superficiale)            Consumo di materie prime</p> <p>Movimentazione di suolo e sottosuolo            Alterazione della morfologia</p> <p>Variazione delle caratteristiche qualitative del suolo</p> <p>Interferenza con fauna e avifauna</p> <p>Rimozione habitat</p> <p>Alterazione dello stato del paesaggio</p> <p>Alterazione del contesto socio-economico</p> <p>Aumento del traffico su strada</p>



		2) Tracciato cavidotto	Alterazione dello stato di salute della popolazione
<b>Esercizio</b>	<b>25 anni</b>	<p>Funzionamento dell'impianto agro-fotovoltaico</p> <p>Controllo e manutenzione dell'impianto fotovoltaico e delle opere civili e meccaniche</p> <p>Attività di coltivazione agricola (sfalcio, concimazione, irrigazione, gestione chioma, raccolta)</p> <p>Controllo e manutenzione della Stazione RTN (SE) e della Stazione Utenza (SU)</p> <p>Funzionamento del cavidotto</p>	<p>Alterazione della qualità dell'aria (emissione di polveri e gas clima-alteranti)</p> <p>Emissioni sonore in atmosfera</p> <p>Consumo di materie prime</p> <p>Movimentazione di suolo</p> <p>Interferenza con fauna e avifauna</p> <p>Alterazione dello stato del paesaggio</p> <p>Alterazione del contesto socio-economico</p> <p>Aumento del traffico su strada</p> <p>Alterazione dello stato di salute della popolazione</p> <p>Aumento dei campi elettromagnetici</p>
<b>Dismissione</b>	<b>6 mesi</b>	<p>Rimozione delle opere fuori terra</p> <p>Rimozione delle opere interrate</p> <p>Dismissione delle strade e dei piazzali</p> <p>Regolarizzazione dei terreni, aratura e ripristino delle condizioni iniziali dell'area</p>	<p>Alterazione della qualità dell'aria (emissione di polveri e gas clima-alteranti)</p> <p>Emissioni sonore in atmosfera</p> <p>Consumo di materie prime</p> <p>Movimentazione di suolo e sottosuolo</p> <p>Alterazione della morfologia</p>

			<p>Variazione delle caratteristiche qualitative del suolo</p> <p>Interferenza con fauna e avifauna</p> <p>Rimozione habitat</p> <p>Alterazione dello stato del paesaggio</p> <p>Alterazione del contesto socio-economico</p> <p>Aumento del traffico su strada</p> <p>Alterazione dello stato di salute della popolazione</p>
--	--	--	---

Nei prossimi paragrafi le fasi di costruzione/dismissione/esercizio sono intese come segue:

- “Fase di costruzione” si intende la costruzione dell’Impianto agro-fotovoltaico, dell’Impianto di Utenza e dell’Impianto di Rete;
- “Fase di dismissione”: si intende la dismissione del solo Impianto agro-fotovoltaico e Impianto di Utenza. L’impianto di Rete è a servizio di più impianti per la produzione di energia ed è progettato per una vita utile maggiore, in quanto sarà parte della Rete di Trasmissione Nazionale gestita da Terna S.p.A.;
- “Fase di esercizio” si intende la fase operativa dell’Impianto agro-fotovoltaico, dell’Impianto di Utenza e dell’Impianto di Rete, nonché lo svolgimento dell’attività agricola.

### 1.19.1 Metodi di valutazione

Nei paragrafi seguenti vengono descritti le metodologie utilizzate per valutare gli effetti attesi sulle componenti ambientali del sito di progetto conseguenti alla realizzazione dell’opera.

Come si è specificato nei paragrafi precedenti, al fine dell’organizzazione delle attività per l’individuazione e la valutazione quali-quantitativa degli impatti, abbiamo suddiviso il progetto in **fase di cantiere, fase di esercizio e fase di dismissione.**

Verranno, pertanto, valutati gli impatti per ogni fase di progetto.

### 1.19.2 Analisi Multi Criteri e Matrici di Correlazione

Si è scelto di valutare gli effetti dell’opera sull’ambiente attraverso l’approccio dell’Analisi Multi Criteri con l’utilizzo delle Matrici a livelli di correlazione variabile.

Tale metodo, abitualmente utilizzato negli studi di impatto, permette di considerare le interrelazioni tra componenti e fattori anche non strettamente ambientali, quali ad esempio i fattori antropici o biologici, analizzandone in maniera schematica i relativi pesi ed interferenze e permettendo un’analisi quantificabile.

Il metodo delle matrici a livelli di correlazione variabile permette di effettuare una valutazione quantitativa alquanto attendibile, significativa e sintetica. Esso mette in relazione due liste di controllo che classificano i Componenti ambientali (Recettori) (ad es. Ambiente idrico superficiale, Suolo, Sottosuolo...) e Fattori ambientali (ad esempio Rumori, Modifiche della rete ecologica, Circolazione acque ipogee), ed attraverso un confronto tra i Componenti ed i Fattori individua il livello di correlazione tra i due parametri, arrivando a stimare l'entità dell'impatto elementare di ogni fattore su ogni componente, con riferimento alle opere in progetto.

In base alle problematiche emerse dalla fase di analisi del progetto, si è proceduto all'individuazione dei fattori (dell'atmosfera, della vegetazione, del paesaggio, ecc.) e delle componenti (ambiente idrico, suolo, ecosistema, ecc.), di seguito elencate.

### **ELENCO COMPONENTI/RECETTORI**

- Atmosfera: viene valutata la possibile alterazione della qualità dell'aria nell'area interessata dall'intervento a seguito della realizzazione del progetto e del potenziale rilascio di polveri e gas clima-alteranti.
- Clima acustico: viene valutato l'apporto delle attività rispetto al rumore di fondo registrato nell'area.
- Ambiente idrico superficiale e sotterraneo: vengono valutati i possibili effetti sull'ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali considerate come componenti, come ambienti e come risorse) a seguito della realizzazione degli interventi sia in termini di potenziali alterazioni delle caratteristiche chimico - fisiche delle acque superficiali e sotterranee presenti nell'intorno delle aree di progetto, sia come possibile modifica del deflusso naturale delle acque.
- Suolo e sottosuolo: gli effetti su tale componente (intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, ed anche come risorse non rinnovabili) sono valutati sia in termini di potenziali alterazioni delle caratteristiche chimico - fisiche e geomorfologiche del suolo sia come modificazione dell'utilizzo del suolo a seguito della realizzazione degli interventi.
- Flora, fauna ed ecosistemi: sono valutati i possibili effetti sulle specie floristiche e faunistiche abitanti la zona di interesse e sugli ecosistemi e habitat più significativi presenti nell'intorno delle aree di progetto, tenendo in considerazione anche la presenza di eventuali specie e aree naturali protette.
- Paesaggio e beni culturali: viene valutato l'impatto determinato dalle attività in progetto sulla qualità del paesaggio e sul patrimonio storico-culturale caratterizzante l'area di interesse, con riferimento all'analisi del contesto territoriale in cui il progetto si inserisce.
- Campi elettromagnetici: sono valutati i potenziali effetti di possibili variazioni del campo magnetico dovuti agli interventi in progetto.
- Aspetti socio-economici: vengono valutati i possibili effetti degli interventi in progetto sulle attività economiche e le dinamiche antropiche (fruibilità turistica, traffico veicolare, ecc.) che caratterizzano le aree interessate dalle operazioni.
- Salute pubblica: sono valutati i possibili effetti degli interventi sulle condizioni sanitarie della popolazione limitrofa alle aree interessate dalle operazioni.

### **ELENCO FATTORI**

- Rumori
- Polveri
- Traffico pesante
- Qualità delle acque superficiali

- Utilizzo di acque superficiali
- Circolazione delle acque sotterranee
- Qualità delle acque sotterranee
- Utilizzo delle acque sotterranee
- Stabilità del territorio (dissesto idrogeologico, frane e sisma)
- Qualità della matrice suolo e sottosuolo
- Occupazione del suolo
- Modifiche alla vegetazione
- Disturbo antropico alla fauna
- Perdita di habitat fauna
- Alterazione della naturalità ecologica diffusa
- Modifiche della rete ecologica
- Modifiche alla percezione siti naturali / antropici
- Alterazione del skyline
- Incidenza sulla visione e/o percezione
- Salute pubblica

Dopo aver valutato componenti e fattori ambientali in relazione al progetto, sono state attribuite le magnitudo (**magnitudo minima, massima e propria**) dei singoli fattori ambientali, dove **la magnitudo esprime l'importanza del fattore sulle componenti ambientali.**

**In particolare, la magnitudo viene assegnata secondo la presumibile entità degli effetti prodotti sull'ambiente: tanto maggiore è il danno ipotizzato, tanto più alta sarà la magnitudo attribuita.**

I criteri seguiti nella scelta così come nella stima delle diverse situazioni prospettate, tengono conto dei parametri di progettazione e delle modalità di esercizio per questa tipologia d'opera, nel rispetto della normativa vigente in materia di tutela dall'inquinamento.

Le magnitudo minima e massima possibili per ogni fattore sono state indicate in modo da ottenere un intervallo di valori in cui confrontare l'impatto elementare dell'opera in oggetto, calcolato in quel contesto ambientale e territoriale.

Va evidenziato che a nessuna situazione corrisponde il valore 0 in quanto si ritiene che, qualunque sia l'area prescelta ed a prescindere dai criteri progettuali seguiti, a seguito della realizzazione dell'opera, si verranno a determinare, comunque, conseguenze sull'ambiente.

Sono state sviluppate matrici di calcolo, relative alle attività di cantiere ed all'attività di esercizio, al fine di meglio calibrare l'approccio di stima alla reale situazione che si andrà a creare nei due diversi momenti.

Le matrici a livelli di correlazione variabile consentono di:

- individuare quali siano le componenti ambientali più colpite, sulle quali si dovranno concentrare gli studi delle mitigazioni possibili;

- stabilire se l'impatto dell'opera prevista su ogni singola componente si avvicina o meno ad una soglia di attenzione, precedentemente individuata;
- rappresentare i risultati dello sviluppo matriciale relativo ai possibili impatti elementari sotto forma di istogrammi di semplice lettura e facile interpretazione.

Al fine di rendere chiari e ripercorribili le procedure di attribuzione degli impatti, è stata redatta una descrizione dettagliata di tutti i fattori presi in considerazione e delle motivazioni che hanno determinato la scelta delle magnitudo minima, massima e propria.

### 1.19.3 Stima complessiva degli impatti pre- e post-opera

Dopo aver analizzato i singoli fattori ambientali e le relative magnitudo minima, propria e massima, utilizzate nell'analisi multi criteri di cui al precedente paragrafo, al fine di semplificare e riassumere il bilancio complessivo degli impatti pre- e post-opera, includendo anche gli effetti delle mitigazioni, per ogni fattore ambientale analizzato sono poi stati assegnati degli indici numerici compresi tra -3 e +3, che si riferiscono al peso complessivo dell'effetto atteso, in particolare:

- -3: effetto molto negativo – elevato impatto negativo;
- -2: effetto mediamente negativo – medio impatto negativo;
- -1: effetto poco negativo – basso impatto negativo;
- 0: effetto nullo – impatto nullo;
- +1: effetto poco positivo - basso impatto positivo;
- +2: effetto mediamente positivo - medio impatto positivo;
- +3: effetto molto positivo – elevato impatto positivo

Questi valori sono stati quindi utilizzati per la definizione di una stima complessiva degli impatti pre- e post-opera dalla quale emerge il quadro complessivo delle conseguenze ambientali positive e negative dovute alla realizzazione dell'opera in progetto.

#### ***Stima dei pesi per la determinazione degli effetti ambientali complessivi dell'opera.***

***Fattore ambientale***

***Fase di cantiere***

***Fase di esercizio***

***-3/+3***

***-3/+3***

### 1.19.4 Analisi dei fattori

#### Atmosfera

I potenziali ricettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con la popolazione residente nei pressi dei cantieri e 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 5 Km dal centro abitato di Castel Volturno.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria ante-operam, non si registrano valori fuori dalla norma e quindi particolari criticità. Pertanto, vista la sua importanza e vulnerabilità, la sensibilità dell'area interessata è da considerarsi media.

### Fase di costruzione / Fase di dismissione

Durante la fase di costruzione/dismissione, si prevedono impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni di polveri e gas clima-alteranti in atmosfera legate sostanzialmente a:

- gas di scarico dei veicoli e dei mezzi di cantiere coinvolti nella realizzazione del progetto per il trasporto di materiali e del personale (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>);
- attività di scotico e scavo per la preparazione delle aree di cantiere, l'esecuzione dei lavori civili e la realizzazione di nuove strade costituenti la viabilità interna dell'impianto.

L'impatto potenziale sulla qualità dell'aria, riconducibile alle suddette emissioni di inquinanti e particolato, consiste in un eventuale peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale, limitatamente agli inquinanti emessi durante la fase di cantiere.

In considerazione del fatto che:

- le attività di cantiere avranno carattere temporaneo e discontinuo, per una durata massima complessiva di circa 22 mesi;
- l'estensione spaziale delle attività sarà limitata in quanto interesserà solo il sito di intervento e il suo intorno più prossimo;
- il numero di elementi coinvolti dal potenziale impatto sulla componente "Atmosfera" risulta essere ridotto, essendo l'area di progetto localizzata esternamente al centro urbano in una zona caratterizzata da colture estensive;

si può affermare che l'impatto sull'atmosfera, associato alle operazioni della fase di costruzione/dismissione, è da ritenersi **Trascurabile**, sulla base dell'entità sostanzialmente contenuta dei singoli fattori di perturbazione e della completa reversibilità del disturbo indotto da questi stessi.

Inoltre, si consideri che al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione/dismissione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale. In particolare, si provvederà a:

- garantire il corretto utilizzo e la regolare manutenzione dei mezzi e dei macchinari di cantiere;
- limitare la velocità di transito dei veicoli;
- evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari quando non in funzione;
- bagnare le gomme degli automezzi e inumidire il terreno nelle aree di cantiere, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- utilizzare scivoli per lo scarico dei materiali.

### Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di significative emissioni di inquinanti in atmosfera.

Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto agro-fotovoltaico.

Considerato il carattere dell'opera in progetto, si prevedono principalmente **impatti positivi** relativi alle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia elettrica mediante impianti tradizionali. Facendo riferimento ai fattori di emissione di gas serra e contaminanti atmosferici generati dal



settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore nell'anno 2017 a livello nazionale (ISPRA, 2019), e considerando la produttività stimata dell'impianto agro-fotovoltaico, si avrà una riduzione di emissioni di gas serra e di inquinanti aerodispersi.

La stima delle quantità di emissioni che verranno risparmiate grazie alla realizzazione del progetto, sia annualmente che durante l'intero ciclo di vita dell'impianto (25 anni circa), è riportata nelle tabelle di seguito, in riferimento alla generazione di gas serra clima-alteranti (Tabella 5.2) e di contaminanti atmosferici (Tabella 5.3).

**Tabella 5.2 - Emissioni annue e totali (25 anni) di gas serra clima-alteranti risparmiate grazie alla realizzazione del progetto, espresse in tonnellate di CO<sub>2</sub>eq/kWh**

Descrizione	Energia prodotta [MWh/anno]	Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore nell'anno 2017 [g CO <sub>2</sub> eq/kWh]		Emissioni di gas serra risparmiate – tonnellate di CO <sub>2</sub> eq all'anno	Emissioni di gas serra risparmiate – tonnellate CO <sub>2</sub> eq in 25 anni
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>		
Producibilità attesa a P50	108.920	CO <sub>2</sub>	298,9	32.556,188	813.904,7
		CH <sub>4</sub>	0,6	65,35	1.633,8
		N <sub>2</sub> O	1,5	163,38	4.084,5

**Tabella 5.3 - Emissioni annue e totali (25 anni) di contaminanti atmosferici risparmiate grazie alla realizzazione del progetto, espresse in t/kWh**

Descrizione	Energia prodotta [MWh/anno]	Fattori di emissione di contaminanti atmosferici dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore nell'anno 2017 [mg/kWh]		Emissioni di inquinanti risparmiate – tonnellate all'anno	Emissioni di inquinanti risparmiate – tonnellate totali su 25 anni
		NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>		
Producibilità attesa a P50	108.920	NO <sub>x</sub>	227,4	24,8	620
		SO <sub>x</sub>	63,6	6,9	172,5
		CO	97,7	10,6	265
		NH <sub>3</sub>	0,5	0,05	1,25
		PM10	5,4	0,6	14,8

In aggiunta, le piante impiantate nelle aree dell'impianto agrovoltivo contribuiranno alla cattura di un'ulteriore quota di CO<sub>2</sub>, che andrà ad aggiungersi a quanto calcolato nelle tabelle precedenti.

In considerazione di quanto sopra discusso, si può affermare che l'impatto indotto dall'impianto fotovoltaico sulla componente "Atmosfera" durante la fase di esercizio è da ritenersi **Positivo**.

Per quanto concerne le attività di coltivazione agricola, le uniche emissioni attese in atmosfera sono associabili ai mezzi dei tecnici impiegati per le attività periodiche di monitoraggio e controllo, nonché alle stesse lavorazioni agricole. In virtù del fatto che tali attività saranno temporanee e discontinue e arrecheranno un disturbo tale da considerarsi totalmente reversibile, l'impatto potenzialmente indotto sulla componente "Atmosfera" è da ritenersi **Trascurabile**.

### *Clima acustico/Rumore*

#### **Fase di costruzione / Fase di dismissione**

Durante la fase di cantiere, i principali effetti sul clima acustico saranno riconducibili all'utilizzo di macchinari per il trasporto dei lavoratori e per il movimento di terra e materiali. Pertanto, ci si aspetta che le attività di costruzione/dismissione generino un incremento della rumorosità nelle aree interessate, dovuto al traffico veicolare e all'utilizzo di mezzi meccanici.

Tra le attività di maggior impatto in termini di rumore si segnalano quelle di infissione con mezzi meccanici (battipalo) dei pali di sostegno delle strutture dei pannelli e quelle di scavo.

In considerazione del fatto che:

- le attività di cantiere avranno carattere temporaneo e discontinuo, per una durata massima complessiva di circa 22 mesi, e le emissioni acustiche saranno comunque limitate alle ore diurne;
- l'estensione spaziale delle attività di cantiere sarà limitata in quanto interesserà solo il sito di intervento e il suo intorno più prossimo;
- l'area di progetto è ubicata in una zona a vocazione agricola, distante da attività produttive, arterie stradali principali e centri abitati, non ricade in nessuno dei Siti della Rete Natura 2000 (Direttiva 92/43 CEE, Direttiva 409/79 CEE, DPR 357/1997 e s.m.i.) e si pone a una distanza di circa 5 km dal più vicino SIC, pertanto il numero di elementi esposti al potenziale impatto dovuto al rumore generato dalle attività di cantiere risulta essere ridotto;

si può affermare che **l'impatto sul clima acustico**, associato alle operazioni della fase di costruzione/dismissione, è da ritenersi **Trascurabile**, sulla base dell'entità sostanzialmente contenuta dei singoli fattori di perturbazione e della completa reversibilità del disturbo indotto da questi stessi.

Inoltre, si consideri che al fine di evitare o ridurre al minimo le emissioni sonore dalle attività di cantiere, durante la fase di costruzione/dismissione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale. In particolare, si provvederà a:

- utilizzare attrezzature conformi ai limiti imposti dalla normativa vigente in termini di inquinamento acustico;
- scegliere attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- spegnere tutte le macchine quando non in uso ed evitare lo svolgimento simultaneo delle attività più rumorose, laddove fattibile;
- eseguire un'attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature impiegate;
- programmare adeguatamente le attività evitando che il traffico dei mezzi pesanti interessi tragitti prossimi a potenziali recettori sensibili e concentrando lo svolgimento delle attività rumorose nelle ore più consone della giornata;
- posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori, laddove presenti.

#### **Fase di esercizio**

Durante la fase di esercizio, le emissioni sonore saranno prodotte principalmente dal funzionamento degli inseguitori monoassiali dei moduli FV, dei macchinari installati presso la Stazione RTN (SE) e la Stazione Utenza (SU). Di seguito si analizzano le sorgenti sonore relative a ogni componente del progetto:

- Relativamente al parco fotovoltaico i motori elettrici degli inseguitori monoassiali posti sulle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici generano un'emissione sonora del tutto trascurabile. Le apparecchiature elettriche delle Power Station (ventole del sistema di raffreddamento degli inverter e trasformatore MT/BT) sono apparecchiature di piccola taglia e sono all'interno di un container: costituiscono fonte di rumore trascurabile. Inoltre, le strutture di sostegno dei moduli e le Power Station sono collocati in un ambiente rurale circondati da arbusti che, sebbene con un modesto contributo, hanno un effetto acustico isolante. In riferimento alle attività di manutenzione e controllo dell'impianto, le uniche potenziali sorgenti sonore sono attribuibili all'impiego di mezzi meccanici utilizzati dal personale che effettua la manutenzione periodica e dei mezzi utilizzati per il lavaggio dei moduli.
- Relativamente all'attività di coltivazione agricola, che include le operazioni di sfalcio, concimazione, irrigazione, le sorgenti di rumore saranno unicamente legate alle normali pratiche agricole e all'impiego di mezzi meccanici e per il trasporto di materiali, come già avviene attualmente nell'area di interesse.
- Nella SE e nella SU saranno presenti macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche, che costituiscono fonte di rumore unicamente in fase di manovra. Pertanto, le emissioni sonore saranno prodotte dalle unità di trasformazione principali e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento). Il livello di emissione sonora in corrispondenza di potenziali recettori sensibili sarà in ogni caso conforme ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e alle indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995).
- Relativamente al cavidotto, esso verrà realizzato su strada pubblica, interrato, pertanto si ritiene non modifichi lo stato attuale del recettore in esame.

Considerando quanto sopra e in ragione del fatto che:

- le emissioni acustiche generate dalle apparecchiature dell'impianto fotovoltaico sono di trascurabile entità mentre quelle generate dalle attività di controllo e manutenzione dell'impianto fotovoltaico, dalle pratiche agricole saranno relative a periodi limitati nel tempo, mentre il rumore generato dai macchinari installati presso la SE e la SU sarà monitorato al fine di garantirne la conformità con i limiti stabiliti dalla normativa vigente;
- le emissioni sonore, relativamente a tutti i fattori di perturbazione individuati, avranno estensione spaziale limitata all'area di progetto e al suo intorno più prossimo;
- l'area di progetto è ubicata in una zona a vocazione agricola, distante da attività produttive, arterie stradali principali e centri abitati, non ricade in nessuno dei Siti della Rete Natura 2000 (Direttiva 92/43 CEE, Direttiva 409/79 CEE, DPR 357/1997 e s.m.i.) e si pone a una distanza di circa 5 km dal più vicino SIC, pertanto il numero di elementi esposti al potenziale impatto dovuto al rumore generato dalle attività di cantiere risulta essere ridotto;

si può affermare che l'impatto sul clima acustico, associato alle operazioni della fase di esercizio, è da ritenersi **Trascurabile** sulla base dell'entità sostanzialmente contenuta della maggioranza dei singoli fattori di perturbazione e della completa reversibilità del disturbo indotto da questi stessi, o al più Basso, ma soltanto in virtù della lunga durata della fase di esercizio.

#### Acque superficiali e sotterranee

Relativamente all'ambiente idrico superficiale come mostrato dalla descrizione dello stato attuale della componente "ambiente idrico" nei dintorni dell'area in esame, si è evinto che la rete idrografica superficiale risulta ben sviluppata ed i corsi d'acqua principali sono rappresentati dal "Fiume Volturno" e dal "Canale Regia Agnena" e che l'idrografia sotterranea si caratterizza per la presenza del corpo idrico "Piana del Volturno – Regi Lagni".

Dall'analisi della qualità dei corpi idrici presenti nell'area vasta, riportata nella descrizione dello stato attuale della componente, si è compreso come si possa considerare tendenzialmente non buona, a causa delle pressioni antropiche, di tipo industriale, agricolo e civile presenti sui territori a cui afferiscono i corpi idrici.

Ciò detto, la sensibilità dell'area interessata, vista la sua importanza e vulnerabilità, è da considerarsi media.

Si ritiene che i potenziali impatti diretti legati alle attività di costruzione/dismissione siano i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto);
- contaminazione in caso di fuoriuscita accidentale di sostanze inquinanti dalle batterie di accumulo (impatto diretto).

#### Fase di costruzione / Fase di dismissione

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.

Sulla base di quanto precedentemente esposto, si ritiene che l'impatto sia di breve termine, di estensione locale.

Si fa presente che le strutture metalliche sopra le quali sono ubicati i pannelli fotovoltaici, sono fissate al terreno mediante infissione con macchina battipalo. Questa scelta progettuale elimina la necessità di effettuare scavi per eventuali fondazioni e consente di non interferire con la falda idriche presenti.

Durante la fase di costruzione, una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. 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 operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) di entità non riconoscibile.

Durante la fase di trasporto e di dismissione delle batterie di accumulo potrebbe verificarsi la fuoriuscita di sostanze inquinanti per cause accidentali, entrambe le attività avverranno nel rispetto delle normative vigenti in quanto merci e rifiuti pericolosi ai fini del trasporto stradale e per lo smaltimento.

A seguito di ciò, si può ritenere che non risultano impatti diretti e rischi specifici per l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo. Pertanto, l'impatto è da ritenersi temporaneo, di estensione locale e di entità non riconoscibile.

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase, in quanto non si riscontrano impatti negativi significativi sull'ambiente idrico collegati all'esercizio dell'impianto. Laddove necessario in caso di sversamento di gasolio o di altre sostanze inquinanti saranno utilizzati kit anti - inquinamento che saranno presenti direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei veicoli. Raccogliere le sostanze con mezzi adeguati e procedere allo smaltimento nella maniera più idonea.

### **Fase di esercizio**

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

- utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso sottostante;
- impermeabilizzazione di aree (impatto diretto);
- 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 (impatto diretto)
- fuoriuscita di sostanze inquinanti a causa di un mal funzionamento, rottura o surriscaldamento delle batterie del sistema BESS.

Il consumo idrico dell'impianto fotovoltaico durante la fase di esercizio è limitato alla sola quantità di acqua necessaria per il lavaggio dei pannelli che si ritiene essere trascurabile: tale quantitativo di acqua verrà approvvigionata mediante autobotti da fornitori locali.

Inoltre l'impianto fotovoltaico non produce acque reflue da depurare che possono costituire un fattore di rischio per la qualità delle acque superficiali e sotterranee.

Data la natura occasionale con cui è previsto avvengano tali operazioni di pulizia dei pannelli (circa due volte all'anno), si ritiene che l'impatto sia temporaneo, di estensione locale e di entità non riconoscibile.

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.

Sulla base di quanto esposto si ritiene che questo impatto sia di lungo termine, di estensione locale e di entità non riconoscibile.

Inoltre, non essendo presenti all'interno dell'impianto fotovoltaico sostanze inquinanti dilavabili da eventi meteorici in normali condizioni di esercizio, si ritiene che il rischio di inquinamento delle acque meteoriche sia trascurabile.

Si rileva che l'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Altrettanto potrebbe capitare in caso di incidenti durante le operazioni riempimento/manutenzione del serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza.

Data la periodicità e la durata limitata delle operazioni di cui sopra, questo tipo di impatto è da ritenersi temporaneo.

Qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto con il terreno superficiale (impatto locale) ed entità non riconoscibile.

Va sottolineato che in caso di riversamento il prodotto dovrà essere caratterizzato e smaltito secondo la legislazione applicabile e vigente.

In seguito ad un danneggiamento o mal funzionamento delle batterie del sistema BESS, si potrebbe verificare la fuoriuscita di sostanze inquinanti. Si rende noto che le batterie sono sigillate e posizionate all'interno dei container e quindi si mostra difficile il verificarsi di tale impatto. Qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, si riterrà temporaneo, di estensione locale e di entità non riconoscibile.

Tra le eventuali misure di mitigazione ravvisate per questa fase vi sono:

- l'approvvigionamento di acqua tramite autobotti;
- kit anti – inquinamento;
- manutenzione delle batterie per l'intero ciclo di vita delle stesse con adeguata formazione e abilitazione degli operai addetti;
- adeguata conservazione delle batterie facendo attenzione alla temperatura all'interno dei locali;
- interrompere l'uso e smaltire le batterie in caso di urti e/o cadute.

#### Suolo e sottosuolo

L'area di progetto è sostanzialmente occupata da aree agricole, ed in particolare l'area dell'Impianto Fotovoltaico è individuata come "seminativi in aree non irrigue" e l'area della Stazione Elettrica di Utena come "seminativi in aree irrigue".

Nel complesso l'area interessata attualmente si presenta stabile e considerando la situazione geologica e geomorfologica, l'assetto degli strati rocciosi e le pendenze degli stessi, è da escludersi allo stato attuale qualsiasi tipo di attività franose, dissesti in atto o potenziali che possono interessare l'equilibrio geostatico



generale. L'area di progetto non è ubicata in zone soggette a rischio sismico nè ricade all'interno di alcuna zona sismogenetica.

Inoltre, In riferimento agli strumenti urbanistici (Perimetro urbano e PUC in approvazione definitiva), l'area di progetto ricade nella zona omogenea tipizzata "E – Agricola" dove, in conformità a quanto previsto dal D. Lgs 387/2003, la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile e delle opere connesse è consentita purché si tenga conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo.

L'area di progetto risulta al momento interessata da coltivo e in particolare da coltivazioni erbacee quali seminativi; non ci sono porzioni di territorio nell'immediato intorno all'area oggetto di intervento utilizzate a uliveto e/o vigneto. Adiacente all'area di impianto è presente un'azienda di allevamento bufalino.

In virtù di quanto esposto, la sensitività della componente suolo e sottosuolo può essere classificata come media.

### **Fase di costruzione / Fase di dismissione**

I potenziali impatti riscontrabili legati a questa fase sono introdotti di seguito e successivamente descritti con maggiore dettaglio:

- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto);
- contaminazione in caso di fuoriuscita accidentale di sostanze inquinanti dalle batterie di accumulo (impatto diretto).
- occupazione temporanea di suolo per l'allestimento del cantiere e l'approntamento dell'area e impiego dei mezzi d'opera (quali gru di cantiere, muletti, furgoni, camion, escavatore, bobcat, asfaltatrice, trattore agricolo, ecc.) - Al termine dei lavori tutte le aree temporaneamente occupate saranno ripristinate nella configurazione originaria.
- produzione di rifiuti connessa con le attività di cantiere – Tali rifiuti saranno generati in quantità ridotte e classificabili come rifiuti non pericolosi, originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, pellicole in plastica, etc.).
- operazioni di movimentazione terre, che in generale includono:
  - ✓ scotico superficiale dei terreni interessati dalla realizzazione della viabilità di servizio, delle piazzole cabine/gruppi di conversione/edifici ausiliari, dagli interventi di livellamento superficiale, dalla posa dei cavi, ecc.;
  - ✓ scavi per le opere di fondazione, per la posa dei cavi e per le operazioni di livellamento necessarie;
  - ✓ reinterri e riporti, riconducibili essenzialmente alle operazioni di reinterro delle trincee di scavo per la posa dei cavidotti, e alla realizzazione di interventi di livellamento dei terreni;
  - ✓ ripristini, mediante completo recupero del materiale vegetale derivante dallo scotico superficiale;
  - ✓ La gestione dei terreni scavati avverrà in conformità con quanto previsto dagli appositi piani preliminari di gestione delle terre e rocce da scavo, predisposti in accordo al DPR 120/2017 e allegati alla documentazione progettuale.
  - ✓ Potenziale contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti - Le quantità di idrocarburi trasportate dai mezzi saranno contenute e, in caso di contaminazione, la parte

di terreno potenzialmente incidentata verrà prontamente rimossa ai sensi della legislazione vigente.

Durante le fasi esecutive dell'impianto ed in particolare nelle fasi iniziali e di dismissione si deve provvedere a realizzare modificazioni del terreno dovute ai livellamenti, agli scavi di fondazione ed agli scavi per l'interrimento dei cavidotti portando a LIEVI modificazioni della superficie dell'area di progetto.

Gli interventi previsti non comporteranno modifiche morfologiche o movimentazioni significative del terreno, trattandosi di appezzamenti con profili a pendenza tale da risultare facilmente adattabili all'installazione dei pannelli fotovoltaici.

Si ricorda che si adotta la soluzione a palo infisso senza fondazioni per il pannello fotovoltaico così da ridurre praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto. Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa delle cabine prefabbricate. Per quanto riguarda il terreno movimentato per la posa in opera delle linee elettriche all'interno dell'impianto, si sottolinea che saranno interamente riutilizzati per il riempimento degli scavi stessi.

Al termine del ciclo di attività, orientativamente della durata di circa 25-30 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,

si ritiene che questo impatto sulla componente suolo e sottosuolo sia di breve termine, di estensione locale e di entità non riconoscibile.

Durante la fase di costruzione/dismissione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte il terreno incidentato venga prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea.

Qualora dovesse verificarsi un'incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) e di entità non riconoscibile.

Durante la fase di trasporto e di dismissione delle batterie di accumulo potrebbe verificarsi la fuoriuscita di sostanze inquinanti per cause accidentali, entrambe le attività avverranno nel rispetto delle normative vigenti in quanto a merce e rifiuti pericolosi ai fini del trasporto stradale e smaltimento. A seguito di ciò, si può ritenere che non risultano impatti diretti e rischi specifici per il suolo e sottosuolo. Pertanto, l'impatto è da ritenersi temporaneo, di estensione locale e di entità non riconoscibile.

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- realizzazione in cantiere di un'area destinata allo stoccaggio e differenziazione del materiale di risulta dagli scotici e dagli scavi;

- impiego di materiale realizzato e confezionato in un contesto esterno all'area di interesse, senza conseguente uso del suolo;
- disposizione di un'equa redistribuzione e riutilizzazione del terreno oggetto di livellamento e scavo;
- inerbimento dell'area d'impianto, al fine di evitare fenomeni di dilavamento ed erosione;
- utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti;
- raccogliere le sostanze con mezzi adeguati e procedere allo smaltimento nella maniera più adeguata nel rispetto delle norme vigenti;

In tutti i casi, i previsti interventi di ripristino consentono una buona mitigabilità finale delle aree interessate da movimento di terra, in particolare per le azioni di ripristino dello stato dei luoghi ante-operam.

Per quanto riguarda invece la riqualificazione del terreno agricolo e la piantumazione di nuove colture, l'impatto sull'occupazione è da ritenersi Positivo.

Considerando il carattere temporaneo e non continuativo delle attività di cantiere, l'estensione spaziale limitata entro cui si potrebbero generare le perturbazioni sopra esposte, nonché il numero limitato di elementi afferenti alla categoria suolo e sottosuolo con cui il progetto potrebbe interferire, si ritiene che tale impatto associato alle operazioni della fase di cantiere sia Trascurabile.

### **Fase di Esercizio**

L'impatto sulla componente suolo e sottosuolo nella fase di esercizio dell'opera è riconducibile, essenzialmente, all'occupazione di suolo delle infrastrutture di progetto, nonché alla produzione di rifiuti in fase di gestione operativa dell'impianto stesso.

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

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici e dagli apparati del sistema di accumulo di energia durante il periodo di vita dell'impianto (impatto diretto);
- erosione/ruscellamento;
- 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 (impatto diretto);
- contaminazione in caso di fuoriuscita di sostanze inquinanti a causa di un mal funzionamento, rottura o surriscaldamento delle batterie del sistema BESS (impatto diretto).

Nello specifico, la realizzazione ed il successivo esercizio dell'impianto fotovoltaico comportano l'occupazione di circa 87 ha di suolo di cui circa 50 mq sono destinati al sistema BESS: il layout dell'impianto non interferisce con le aree agricole localizzate nei terreni adiacenti al sito né con la possibilità di utilizzo agronomico del suolo interessato direttamente dall'impianto e consente di mantenerne il disegno e l'articolazione, senza creare interruzioni di continuità od aree di risulta, non accessibili ed utilizzabili a fini agricoli.

Inoltre la scelta progettuale di posizionare l'impianto fotovoltaico tenendo conto degli usi attuali del suolo, del disegno dei campi e della morfologia del suolo, è tale da ridurre le ricadute determinate dalla trasformazione d'uso del terreno, relativamente temporanea (la vita utile dell'impianto è di circa 25 anni).

Questo impatto si ritiene di estensione locale in quanto limitato alla sola area di progetto.

L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di lungo termine (durata media della vita dei moduli: 25 anni). Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità riconoscibile.

La superficie resa impermeabile, coincidente con quella occupata dalle fondazioni in cemento delle cabine inverter/trasformazione e del muretto delle fondazioni del cancello d'ingresso (le strade sono in terra battuta ricoperta da ghiaia), è limitata come estensione e decisamente ridotta come incidenza sulla superficie complessiva interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico: non si prevedono quindi ricadute sulle caratteristiche di permeabilità del suolo. Le dimensioni dei pannelli e la loro disposizione non interferiscono in maniera significativa con il drenaggio dei campi.

Nel periodo di esercizio dell'impianto fotovoltaico i terreni potranno essere utilizzati per fini agronomici; verrà garantito, quindi, il mantenimento della qualità del suolo ed evitata l'erosione lasciando crescere, su tutti gli spazi non occupati dai manufatti e dalla viabilità, una vegetazione di tipo erbaceo, da mantenere con tagli periodici.

Si può dunque considerare l'impatto di lungo termine, locale e non riconoscibile.

Le considerazioni effettuate sono valide anche per la Stazione Elettrica di Utenza e gli effetti sulla componente suolo sono ancor più trascurabili date le modeste dimensioni della stazione rispetto all'estensione dell'impianto fotovoltaico.

Il cavidotto MT e AT sarà totalmente interrato pertanto non vi saranno interferenze con la componente in fase di esercizio.

Si evidenzia inoltre che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti fotovoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto e quindi di garantire la totale reversibilità dell'intervento in progetto ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti.

### Flora, fauna ed Ecosistemi

Come visto nel quadro di riferimento programmatico, l'area d'intervento non ricade all'interno di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC e ZPS). Tuttavia, da un'analisi a larga scala del territorio che circonda l'area d'intervento, si è segnalata la presenza della Zona Speciale di Conservazione (ZSC) "Fiumi Volturno e Calore Beneventano".

Dalla descrizione della componente flora, fauna ed ecosistemi, si evince che, di fatto, nelle aree interessate dal Progetto non si rilevano aree con vegetazione di valenza ambientale e con specie faunistiche di elevato valore conservazionistico. L'area oggetto d'intervento è infatti caratterizzata da un ecosistema agricolo.

Inoltre, il progetto non rientra in aree appartenenti alla rete Natura 2000 e in Aree Naturali Protette, pertanto la sensibilità della componente flora, fauna ed ecosistemi può essere classificata come bassa

### Fase di Costruzione/Dismissione

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione/dismissione siano i seguenti:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere e del personale impiegato nelle opere di realizzazione del progetto;

- generazione di rumore da parte dei macchinari e dei mezzi coinvolti nelle attività, nonché dalle operazioni di realizzazione del progetto;
- degrado e perdita di habitat di interesse floristico e faunistico.

Il disturbo antropico generato dalle attività di progetto è legato principalmente alla dispersione di polveri derivanti dalle attività di cantiere e all'aumento del traffico veicolare nella zona di interesse, che potrebbe comportare anche l'uccisione della fauna selvatica della zona. In virtù delle accortezze progettuali previste (recinzione dell'area di cantiere, ecc.) e dell'utilizzo di specifiche misure di prevenzione e mitigazione (bagnatura delle strade sterrate, rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, ecc.) l'entità di tale impatto è da ritenersi trascurabile.

In riferimento al rumore emesso, l'unico effetto potenzialmente indotto potrebbe essere l'allontanamento temporaneo della fauna dall'area di progetto; tuttavia, vista la modesta intensità del disturbo e la sua natura transitoria e reversibile si ritiene che tale impatto non sia significativo, anche alla luce delle specifiche misure di prevenzione e mitigazione previste.

Per quanto concerne il potenziale disturbo arrecato dalla perdita di habitat, occorre precisare che dove si prevede la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico non si rileva la presenza di aree di rilevanza naturalistica, né di habitat ad elevato interesse faunistico, per i quali occorra una specifica disciplina di tutela; l'area di progetto è infatti ubicata all'interno di una matrice agricola fortemente vocata ai seminativi.

Alla fine dei lavori si procederà in ogni caso al ripristino dei luoghi nella condizione ante operam, ad eccezione delle aree occupate dalle nuove installazioni, quali i locali tecnici.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto della natura transitoria e reversibile dei potenziali impatti indotti, nonché dell'estensione spaziale limitata degli stessi e del numero contenuto di elementi floristici, faunistici ed ecosistemici potenzialmente intaccati, **l'impatto sulla componente "Flora, fauna ed ecosistemi" è da ritenersi Trascurabile**, anche in virtù delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, mentre risulta essere Positivo per quanto riguarda gli aspetti agricoli.

### Fase di Esercizio

La scelta progettuale di realizzare un impianto "agro-fotovoltaico" è stata fatta per conciliare le esigenze tecnico-produttive con la volontà di salvaguardare e valorizzare il contesto agricolo di inserimento dell'impianto stesso.

Per tale motivo, è stato pensato un piano agronomico che prevede un piano colturale sia dei terreni agricoli non direttamente occupati dai moduli fotovoltaici, sia della fascia arborea perimetrale prevista per il mascheramento visivo dell'impianto.

La soluzione impiantistica scelta (monoassiale ad inseguitore di rollio), oltre ad avere costi di investimento e di gestione contenuti, comparabili con quelli degli impianti fissi, permette comunque un significativo incremento della producibilità dell'impianto e, allo stesso tempo, è particolarmente adatta per la coltivazione delle superfici libere tra le interfile dei moduli.

Rispetto ad una tipologia tradizionale di impianto fotovoltaico, la distanza tra le interfile del presente impianto agro-fotovoltaico è stata infatti aumentata per disporre i filari di ulivi super intensivi e per permettere un facile passaggio delle macchine agricole.

Nel progetto è stato scelto di installare moduli fotovoltaici bifacciali per permettere quanto più possibile di ridurre l'ombreggiamento delle vele sul terreno. Infatti, l'ombreggiamento, se da un lato comporta un effetto

negativo nello sviluppo delle colture, dall'altro protegge il terreno dai raggi diretti del sole limitando l'effetto di evapotraspirazione nel periodo estivo.

È noto che gli impianti che utilizzano l'energia solare come fonte energetica presentano possibili problemi di riflessione ed abbagliamento, determinati dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli stessi.

Si può tuttavia affermare che tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati, soprattutto per l'uso dei cosiddetti "campi a specchio" o per l'uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento, ed è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. I nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento.

La scelta progettuale di installare l'inseguitore solare monoassiale è stata fatta per permettere la rotazione della struttura durante la giornata, in modo che i pannelli si posizionino nell'angolazione ottimale per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti.

**Per quanto concerne la fauna, non sono quindi ravvisabili impatti significativi durante la fase di esercizio in quanto gli effetti di disturbo derivanti dall'emissione di rumore da parte delle installazioni possono ritenersi trascurabili.**

Altri effetti di disturbo quali la presenza di personale e dei mezzi necessari per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell'impianto sono anch'essi da ritenersi trascurabili, in quanto l'area di inserimento è interessata dalla presenza di attività antropiche (es. attività agricole) tali da non permettere nel territorio la presenza di specie sensibili al disturbo diretto dell'uomo.

In riferimento agli ecosistemi, non sono attesi impatti in fase di esercizio: l'ecosistema prevalente è quello delle zone agricole, per il quale valgono le considerazioni già fatte sulla componente vegetazione e fauna.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto della natura non continuativa dei potenziali impatti indotti durante la fase di esercizio, nonché dell'estensione spaziale limitata degli stessi e del numero contenuto di elementi floristici, faunistici ed ecosistemici potenzialmente intaccati, **l'impatto sulla componente "Flora, fauna ed ecosistemi" è da ritenersi Trascurabile, in riferimento alla maggioranza delle potenziali perturbazioni indotte, mentre è da considerarsi Positivo per quanto riguarda gli aspetti agricoli.**

Si sottolinea che la scelta di realizzare un impianto "agro-fotovoltaico", unitamente alle misure di compensazione individuate, permettono di mitigare il potenziale impatto sulla componente in questione già in fase progettuale.

## Paesaggio

L'area di progetto è sostanzialmente occupata da aree agricole, ed in particolare "seminativi in aree non irrigue" e "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.

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.

## Fase di costruzione / Fase di dismissione



Gli unici fattori di perturbazione che potrebbero interagire con la valenza paesaggistica e storico-culturale dell'area di interesse durante la fase di costruzione sono essenzialmente la presenza di macchinari e di mezzi impiegati nella realizzazione delle attività.

I cambiamenti diretti al paesaggio ricevente derivano principalmente dalla perdita di suolo e vegetazione per poter consentire l'installazione delle strutture e delle attrezzature e la creazione della viabilità di cantiere, nonché dal fatto che il sito di cantiere sarà illuminato anche durante il periodo notturno, pure nel caso in cui non sia operativo, per ragioni di sicurezza.

Considerata l'entità limitata nel tempo e nello spazio delle attività di costruzione/dismissione, nonché il numero contenuto di elementi appartenenti alla componente "paesaggio e beni culturali" con cui le stesse potrebbero interferire, è verosimile assumere che l'impatto sul recettore in questione è da ritenersi Trascurabile.

### Fase di Esercizio

La presenza delle opere in progetto potrebbe creare alterazioni della percezione visiva dell'area. Tuttavia tale possibilità è remota, dal momento che le strutture saranno difficilmente percepibili dai centri abitati, molto distanti dall'area di progetto, nonché dai recettori lineari (strade), grazie all'inserimento di barriere verdi piantumate che verranno realizzate per il mascheramento visivo dell'impianto.

A mitigazione, comunque, di tale impatto, sono state previsti già nella fase progettuale degli accorgimenti:

- uso di recinzioni perimetrali di colore verde RAL 6005;
- scelta di soluzioni cromatiche compatibili con la realtà del manufatto e delle sue relazioni con l'intorno, evitando forti contrasti, privilegiando i colori dominanti nel luogo d'interesse, utilizzando preferibilmente pigmenti naturali come RAL 1000, 1015, 1019, 6021;
- scelta di moduli a basso coefficiente di riflessione e dai colori non sgargianti, oltre a strutture di fissaggio opacizzate

L'inserimento di mitigazioni dell'impatto visivo, nonché gli accorgimenti progettuali previsti, favoriranno un migliore inserimento paesaggistico dell'impianto e avranno l'obiettivo di ricostituire elementi paesaggistici legati alla spontaneità dei luoghi. Si **può affermare che l'impatto sulla componente "Paesaggio e beni culturali", associato alle operazioni della fase di esercizio, è da ritenersi Basso**, ma soltanto in virtù della lunga durata della fase di esercizio.

### Contesto socio-economico

Durante la fase di cantiere, i potenziali impatti sul contesto socio-economico deriveranno principalmente dall'assunzione di personale locale e/o dal coinvolgimento di aziende locali per la fornitura di beni e servizi. Si prevede che l'economia ed il mercato del lavoro esistenti potrebbero essere positivamente influenzati dalle attività di cantiere in termine di impatti economici derivanti dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale e sotto forma di incremento delle opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto e miglioramento delle competenze.

Si prevede che le attività di realizzazione e dismissione dell'impianto e opere connesse saranno appaltate a imprese esterne mediante la stipula di contratti di lunga durata. In considerazione del numero limitato di personale richiesto, si presume che la manodopera impiegata (almeno per quanto riguarda le professionalità non specializzate) sarà locale, al più proveniente dai comuni della Provincia/Regione.

Si prevede che l'economia locale beneficerà di un aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel progetto e degli individui che possiedono servizi e strutture nell'area circostante il progetto. Gli aumenti della spesa e del reddito che avranno luogo durante la fase di cantiere saranno verosimilmente circoscritti e di breve durata.

**L'impatto sull'occupazione e sugli aspetti sociali sopra discussi è da ritenersi Positivo.**

Il potenziale impatto indotto dalle attività di cantiere sul traffico veicolare che caratterizza la zona è da ritenersi di entità ridotta. Considerati i volumi di traffico contenuti che saranno generati dalle attività di cantiere, compresa la movimentazione dei materiali e il traffico indotto dal personale impiegato, e data la non continuità di dette operazioni, è verosimile assumere che le attività della fase di cantiere non apporteranno alcuna modifica alla viabilità esistente, arrecando quindi un impatto di entità **Trascurabile**.

### **Fase di esercizio**

Durante la fase di esercizio, gli impatti positivi sull'economia saranno più limitati rispetto a quelli stimati per la fase di cantiere, essendo connessi essenzialmente alle attività di manutenzione dell'impianto, di gestione della fascia verde di mitigazione e dell'impianto olivicolo e di vigilanza del sito.

In particolare, in termini di ricadute occupazionali, si prevedono:

- vantaggi occupazionali diretti per la gestione dell'impianto e delle attività di manutenzione delle apparecchiature, delle opere civili, delle opere elettromeccaniche, delle pratiche agricole;
- vantaggi occupazionali indiretti, quali impieghi occupazionali indotti dall'iniziativa, per aziende che graviteranno attorno all'esercizio delle installazioni quali imprese elettriche, di carpenteria, edili, società di consulenza ecc., società di vigilanza, imprese di pulizie, azienda agricola.

Le attività di monitoraggio e controllo, così come le operazioni di manutenzione programmata e quelle connesse alla coltivazione, saranno appaltate a imprese esterne, mediante la stipula di contratti di lunga durata, considerando che il ciclo di vita dell'impianto avrà una durata di circa 25 anni.

**L'impatto sull'occupazione e sugli aspetti sociali sopra discussi è da ritenersi Positivo.**

### Salute pubblica

**Per quanto riguarda gli effetti propri della componente, si faccia riferimento agli impatti già trattati precedentemente che potrebbero coinvolgere la componente più o meno indirettamente.**

### **Fase di costruzione / Fase di dismissione**

I potenziali impatti negativi sulla salute pubblica possono essere collegati essenzialmente alle attività di costruzione e di dismissione come conseguenza delle potenziali interferenze discusse di seguito.

- Aumento della rumorosità, riduzione della qualità dell'aria e cambiamento dell'ambiente visivo, con particolare riferimento al movimento mezzi per le fasi di approvvigionamento e cantiere - I potenziali impatti sulla qualità dell'aria, sul clima acustico e sul paesaggio, generati durante la fase di cantiere, sono stati discussi ai precedenti paragrafi, da cui si evince che tali impatti avranno durata a breve termine, estensione locale ed entità non

riconoscibile. Pertanto, la significatività degli effetti connessi a queste perturbazioni indotte dal progetto sulla salute pubblica risulta a sua volta trascurabile.

- Aumento del numero di veicoli nell'area e del traffico, che potrebbe generare un incremento del numero di incidenti stradali - I potenziali impatti sulla sicurezza stradale, derivanti dalle attività di costruzione e dismissione del progetto, sono riconducibili alla movimentazione dei materiali e al traffico indotto dal personale impiegato. Data la non continuità di dette operazioni e considerata l'entità ridotta della perturbazione indotta, è verosimile assumere che tali attività non apporteranno alcuna modifica all'attuale stato della salute pubblica, arrecando quindi un impatto di entità trascurabile.

In base alle considerazioni effettuate è possibile ritenere che l'impatto sulla salute pubblica relativo alla fase di costruzione e dismissione dell'opera sia sostanzialmente **Trascurabile**.

### Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica sono essenzialmente riconducibili a potenziali emissioni in atmosfera (gassose, polverulente ed acustiche).

Durante l'esercizio dell'impianto, sulla componente salute pubblica non sono attesi potenziali impatti negativi generati dalle emissioni in atmosfera, dal momento che non si avranno significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione e controllo dell'impianto, e dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo. Va inoltre ricordato che, l'esercizio del progetto consentirà un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macroinquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Esso, pertanto, determinerà un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

Relativamente alla generazione di rumore, considerata l'inesistenza di sorgenti significative e sulla base dell'entità sostanzialmente contenuta dei singoli fattori di perturbazione e della completa reversibilità del potenziale disturbo indotto, l'impatto arrecato sulla salute pubblica può ritenersi non significativo.

**In base alle considerazioni effettuate è possibile ritenere che l'impatto sulla salute pubblica relativo alla fase di esercizio dell'opera sia sostanzialmente Trascurabile; relativamente alle emissioni in atmosfera risparmiate durante il funzionamento dell'impianto agro-fotovoltaico si prevede invece un impatto Positivo.**

#### 1.19.5 Costruzione ed elaborazione della matrice degli impatti elementari

L'attribuzione delle magnitudo minime, proprie e massime permette di confrontare gli impatti elementari, propri dell'opera, con i minimi e massimi possibili.

Tali valori delimitano un dominio che, per ogni componente, individua un relativo intervallo di codominio la cui ampiezza è direttamente proporzionale alla difficoltà dell'espressione di giudizio.

Dopo aver effettuato la scelta delle componenti da analizzare e dei fattori da prendere in esame, stabiliti caso per caso sia gli intervalli di magnitudo massime e minime sia le magnitudo proprie caratterizzanti il singolo fattore, sono stati attribuiti, per ogni componente, i relativi livelli di correlazione e l'influenza complessiva. A questo punto sono state elaborate le matrici.

A tale proposito, è stato adottato un software ad hoc largamente impiegato nel settore (Namirial Impatto Ambientale 2.0 della Namirial SpA di Ancona), in grado di calcolare gli impatti elementari mediante una matrice con fino a 7 livelli di correlazione e sommatoria variabile.

Si è scelto di utilizzare 4 livelli di correlazione (A=2B, B=2C, C=2D e D=1) e sommatoria dei valori d'influenza pari a 10 ( $nA+nB+nC+nD=10$ ).

Le espressioni di giudizio utilizzate per l'attribuzione dei livelli di correlazione sono state:

**A = elevata;**

**B = media;**

**C = bassa;**

**D = molto bassa.**

Di seguito sono riportati i valori di impatto elementare ottenuti dallo sviluppo delle suddette matrici per le fasi di cantiere ed esercizio, classificati secondo 5 intervalli di valore di seguito definiti:

Legenda	Impatto elementare	Intervallo
	MOLTO ELEVATO	> 80
	ELEVATO	tra 60 e 80
	MEDIO	tra 40 e 60
	BASSO	tra 20 e 40
	MOLTO BASSO	tra 10 e 20

#### **Matrice degli impatti elementari in fase di cantiere**

Componenti	Impatto elementare	Impatto minimo	Impatto massimo
<i>Atmosfera</i>	16,80	10	100
<i>Ambiente idrico superficiale</i>	16,09	10	100
<i>Ambiente idrico sotterraneo</i>	15,83		
<i>Suolo</i>	15,52	10	100
<i>Sottosuolo</i>	14,17	10	100
<i>Vegetazione e flora</i>	16	10	100
<i>Fauna</i>	16,21	10	100
<i>Ecosistemi</i>	16,21	10	100
<i>Paesaggio</i>	14,80	10	100
<i>Salute pubblica</i>	17,20	10	100



**Matrice degli impatti elementari in fase di esercizio**

Componenti	Impatto elementare	Impatto minimo	Impatto massimo
<i>Atmosfera</i>	16,80	10	100
<i>Ambiente idrico superficiale</i>	15,22	10	100
<i>Ambiente idrico sotterraneo</i>	14,58		
<i>Suolo</i>	14,64	10	100
<i>Sottosuolo</i>	15,00	10	100
<i>Vegetazione e flora</i>	15,52	10	100
<i>Fauna</i>	15,52	10	100
<i>Ecosistemi</i>	15,52	10	100
<i>Paesaggio</i>	16,40	10	100
<i>Salute pubblica</i>	16,40	10	100

L'analisi degli impatti elementari sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio evidenzia che le componenti ambientali subiscono nel complesso una serie di impatti molto bassi (< 20/100).

**Questo risultato è imputabile prevalentemente alle caratteristiche dell'opera, alla scelta del sito, alla transitorietà dell'attività di cantiere e alle mitigazioni (scelte gestionali) che verranno attuate in fase esecutiva.**

È naturalmente essenziale che venga messa in atto una corretta attività di cantiere e della successiva gestione dell'opera per garantire questi risultati.

**1.19.6 Valutazione complessiva degli impatti pre- e post-opera**

Sulla base dei pesi complessivi (da -3: impatto molto negativo a +3: impatto molto positivo) assegnati agli effetti dei singoli fattori sulle componenti ambientali, viene valutato l'effetto complessivo degli impatti pre- e post- opera, espresso attraverso la seguente tabella.

	Fase Cantiere	Fase Esercizio
<b>Atmosfera</b>		
<i>Rumori</i>	-1	-1
<i>Polveri</i>	-1	+3
<i>Traffico pesante</i>	-1	0
<b>Acque sotterranee</b>		



	<b>Fase Cantiere</b>	<b>Fase Esercizio</b>
<i>Qualità delle acque superficiali</i>	0	0
<i>Utilizzo delle acque superficiali</i>	0	0
<b>Acque sotterranee</b>		
<i>Circolazione delle acque sotterranee</i>	0	0
<i>Qualità delle acque sotterranee</i>	0	0
<i>Utilizzo delle acque sotterranee</i>	0	0
<b>Suolo e sottosuolo - geologia</b>		
<i>Stabilità del territorio</i>	0	+2
<i>Qualità della matrice</i>	0	+2
<i>Occupazione di suolo</i>	0	+1
<b>Flora e vegetazione</b>		
<i>Modifiche della vegetazione</i>	0	+2
<b>Fauna</b>		
<i>Disturbo antropico</i>	0	-1
<i>Perdita di habitat</i>	0	+1
<b>Ecosistemi</b>		
<i>Alterazione della naturalità diffusa</i>	0	+1
<i>Modifiche alla rete ecologica</i>	0	0
<b>Paesaggio</b>		
<i>Modifiche alla percezione dei siti naturali-antropici</i>	0	-1
<i>Alterazione della sky-line</i>	0	-1
<i>Incidenza della visione e/o percezione</i>	0	-1
<b>Salute Pubblica</b>		
<i>Occupazione</i>	+2	+2
<b>Impatto Complessivo</b>	<b>-1</b>	<b>+9</b>

La fase di cantiere ha un impatto negativo, pari a -1 perché rappresenta la fase in cui è prevista la realizzazione della maggior parte delle opere in progetto.

Seppur previsti accorgimenti progettuali e operativi atti a mitigare, attenuare e limitare gli impatti sulle componenti ambientali, non si può prescindere dal fatto che – in termini generali – una fase di cantiere possa arrecare disturbi all’ambiente circostante, seppur transitori e di lieve entità.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, data la tipologia di opera in progetto e gli innumerevoli e già discussi vantaggi che derivano dalla realizzazione degli impianti a fonti rinnovabili, l’impatto complessivo è risultato positivo, pari a +9.

**Si può quindi concludere che l’opera risulta compatibile, dal punto di vista generale degli impatti, con il contesto territoriale nella quale va ad inserirsi e con le esigenze generali che ne richiedono l’esecuzione, e anzi la sua esecuzione può costituire un elemento migliorativo sia dal punto di vista socio-economico sia dal punto di vista più strettamente ambientale.**

#### 1.19.7 Impatti cumulativi

La Regione Campania non si è dotata di indirizzi veri e propri per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fotovoltaico, tuttavia nel presente paragrafo, si procederà alla definizione e all’individuazione di un Dominio dell’impatto cumulativo, costituito dal novero degli impianti che determinano impatti cumulativi unitamente a quello di progetto.

L’analisi sarà condotta in merito alle seguenti tematiche:

- 1) visuali paesaggistiche;
- 2) patrimonio culturale ed identitario;
- 3) natura e biodiversità;
- 4) salute e pubblica incolumità (inquinamento acustico, elettromagnetico);
- 5) suolo e sottosuolo.

#### Impatto visivo cumulativo

La valutazione degli impatti visivi cumulativi presuppone l’individuazione di una zona di visibilità teorica (ZVT), definita come l’area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l’area all’interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate.

Per gli impianti fotovoltaici, in analogia al modus operandi prescritto da altre regioni (ad esempio la Regione Puglia), la ZVT è un’area definita da un raggio di 3 Km dall’impianto proposto.

L’individuazione di tale area, si renderà utile non solo nelle valutazioni degli effetti potenzialmente cumulativi dal punto di vista delle alterazioni visuali, ma anche per gli impatti cumulati sulle altre componenti ambientali.

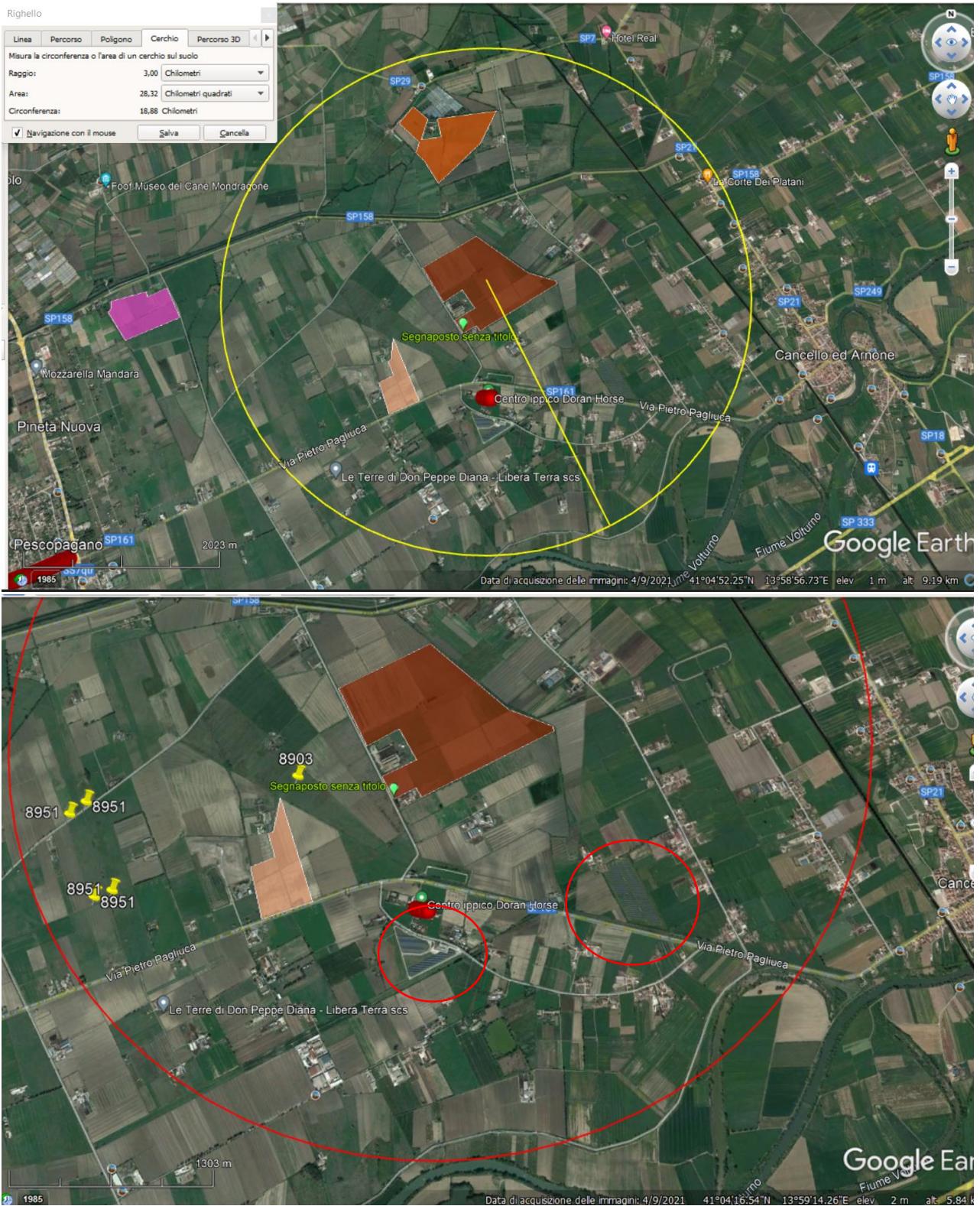
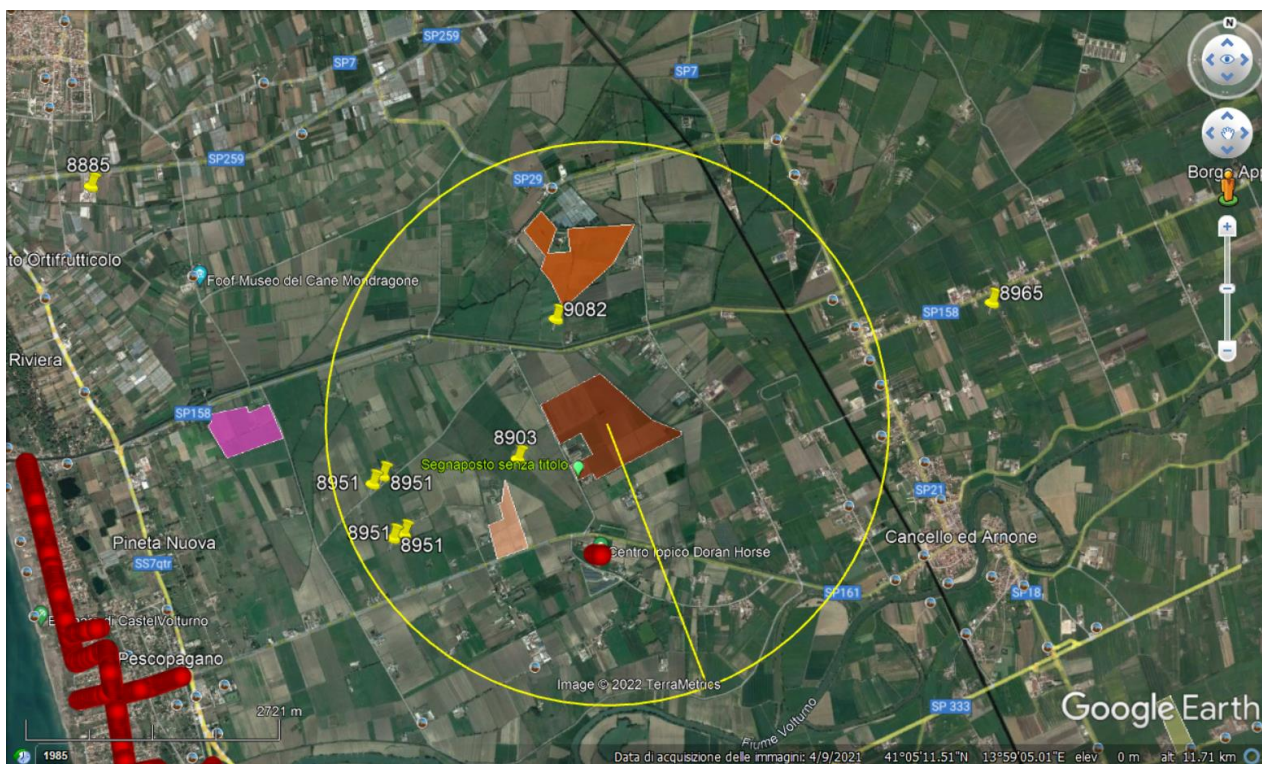


Figura 5.1 Impianti FER in un raggio di 3 km dalle recinzioni di progetto



Come evidenziato nella successiva figura, all'interno della zona di visibilità teorica determinata, risultano realizzati due impianti evidenziati in rosso

Dal portale VIA-VAS-VI della Regione Campania è stato possibile verificare, all'interno del raggio di 3 km la presenza di due impianti fotovoltaici in autorizzazione, con codice identificativo 8051 e 8903 (figura ...) (Fonte <http://viavas.regione.campania.it/opencms/opencms/VIAVAS/georeferenziazione>, aggiornamento 2021)



*Figura 5.2 Impianti FER in autorizzazione in un raggio di 3 km dalle recinzioni di progetto*

In aggiunta si evidenzia che la percezione, ovvero la sensazione di intrusione, nel paesaggio degli impianti fotovoltaici installati su tetto è del tutto trascurabile, in quanto l'oggetto inserito, e percepito, nel paesaggio è costituito principalmente dal fabbricato (casa o capannone che sia) del quale l'impianto fotovoltaico costituisce semmai una mera variazione di colore della falda del tetto. Considerando inoltre che la dimensione dei FV su tetto è molto inferiore a quella dei FV a terra è possibile affermare che gli impatti da essi generati siano assolutamente trascurabili. Dunque, nelle analisi che seguiranno, non saranno considerati gli impianti FV su tetto.

Non sono inoltre presenti impianti di natura eolica all'interno della ZVT.

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 sono 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;

Nel caso specifico, 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. Dunque, il Progetto in esame non potrà alterare o diminuire la percezione visiva del paesaggio e dunque non contribuirà al cumulo dell'impatto con quello già presente e causato eventualmente dagli esistenti impianti fotovoltaici.

#### Impatto su patrimonio culturale e identitario

L'analisi sul patrimonio culturale e identitario, e del sistema antropico in generale, è utile per dare una più ampia definizione di ambiente, inteso sia in termini di beni materiali (beni culturali, ambienti urbani, usi del suolo, ecc...), che come attività e condizioni di vita dell'uomo (salute, sicurezza, struttura della società, cultura, abitudini di vita).

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.

A tal proposito si ritiene che l'installazione di tale impianto all'interno di un'area vasta non caratterizzata dalla presenza di impianti simili riduca significativamente la possibilità di incidere significativamente sulla percezione sociale del paesaggio. Inoltre, l'installazione degli impianti FER nella zona considerata, che si è sovrapposta al paesaggio, ha salvaguardato al tempo stesso le attività antropiche preesistenti, prevalentemente attività agricole e zootecniche, gli assetti morfologici d'insieme, il rispetto del reticolo idrografico, la percepibilità del paesaggio. Il progetto, si inserisce dunque, nel rispetto dei vincoli paesaggistici presenti, in un territorio che, seppure ancora connotato da tutti quei caratteri identitari e statuari frutto delle complesse relazioni storiche che lo hanno determinato, sta assumendo l'ulteriore caratteristica di paesaggio "energetico", ovvero dedicato anche alla produzione di energia.

#### Impatto cumulativo biodiversità ed ecosistemi

L'impatto provocato sulla componente in esame dagli impianti fotovoltaici consiste essenzialmente in due tipologie d'impatto:

- diretto, dovuto alla sottrazione di habitat e di habitat trofico e riproduttivo per specie animali. Esiste, inoltre, una potenziale mortalità diretta della fauna, che si occulta/vive nello strato superficiale del suolo, dovuta agli scavi nella fase di cantiere. Infine, esiste la possibilità di impatto diretto sulla biodiversità vegetale, dovuto all'estirpazione ed eliminazione di specie vegetali, sia spontanee che coltivate (varietà a rischio di erosione genetica);

- indiretto, dovuto all'aumentato disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui nella fase di cantiere che per gli impianti di maggiore potenza può interessare grandi superfici per lungo tempo.

Riassumendo quanto già analizzato al paragrafo 4.7, con riferimento all'impatto diretto, dovuto alla sottrazione di habitat e di habitat trofico e riproduttivo per specie animali, e sulla biodiversità vegetale, va evidenziato, che l'antropizzazione ha influito in maniera determinante sulla flora e fauna presente nell'area di intervento. Sul sito di intervento non si identificano habitat di rilevante interesse faunistico, ma solo terreni caratterizzati da coltivazioni a seminativo, interessati per le attività trofiche da specie faunistiche di scarso valore conservazionistico. Inoltre, l'accessibilità al sito sarà assicurata solo dalla viabilità già esistente, riducendo ulteriormente la potenziale sottrazione di habitat naturale indotta dal Progetto. In virtù delle specie di maggiore interesse individuate a livello di sito puntuale, questo impatto potrebbe essere considerato solo a carico di uccelli che si riproducono o alimentano in ambienti aperti. Tuttavia, la maggior parte delle specie individuate sono legate solo secondariamente alla presenza di seminativi, che utilizzano solo in presenza anche di ambienti aperti con vegetazione naturale quali incolti, pascoli, steppe e praterie. Si sottolinea, inoltre, che per molte specie legate a questi ambienti, la presenza del progetto non comporta un reale impedimento a compiere il proprio ciclo biologico, che anzi può creare microhabitat favorevoli per alcune specie criptiche e terrestri (es: invertebrati predatori, anfibi, rettili) o aumentare la disponibilità di posatoi e rifugi per attività quali la caccia e il riposo (es: Averla capirossa, Ghiandaia marina, Chiroterri). In merito alla biodiversità vegetale va evidenziato che il layout dell'impianto non interferisce con le aree agricole localizzate nei terreni adiacenti al sito e consente di mantenerne il disegno e l'articolazione, senza creare interruzioni di continuità od aree di risulta, non accessibili ed utilizzabili a fini agricoli. Inoltre, la scelta progettuale di posizionare l'impianto fotovoltaico come se fosse un blocco unico, che tiene conto degli usi attuali del suolo, del disegno dei campi e della morfologia del suolo, è tale da ridurre le ricadute determinate dalla trasformazione d'uso del terreno, relativamente temporanea (la vita utile dell'impianto è di circa 30 anni). Inoltre, si è valutata anche 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, così come analizzato nel quadro di riferimento progettuale, riducendo la sottrazione di suolo all'agricoltura e dunque l'impatto ambientale.

Si ribadisce inoltre che l'intervento è totalmente esterno e non produce occupazione di suolo sulle ZSC/ZPS.

Per quanto riguarda l'impatto indiretto, dovuto all'aumentato disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui nella fase di cantiere va sottolineato che in aree di seminativo, tale tipologia di impatto risulta a basso rischio sia perché ci troviamo in aree già interessate da interventi di movimento terra con mezzi meccanici per usi agricoli, sia perché tali habitat risultano a bassa idoneità per la maggior parte delle specie vulnerabili, che utilizzano solo marginalmente le aree agricole in sostituzione di quelle a vegetazione naturale. Inoltre, l'uccisione di fauna selvatica durante la fase di cantiere, che potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di

Progetto, può essere mitigata da alcuni semplici accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati.

In virtù dell'analisi effettuata degli impatti e delle misure di mitigazione adottate, il Progetto in esame, non potrà alterare o diminuire la biodiversità dell'area vasta di progetto né tantomeno compromettere gli ecosistemi presenti e dunque non contribuisce al cumulo dell'impatto con quello già presente e causato eventualmente dagli esistenti impianti fotovoltaici.

#### Impatti cumulativi sulla sicurezza e salute pubblica

##### **Rumore**

Per quanto concerne la fase di cantiere, relativamente al rumore prodotto per la realizzazione del Progetto, legato alla circolazione dei mezzi ed all'impiego di macchinari, restano valide le conclusioni del paragrafo 4.9 del presente SIA, in quanto gli altri impianti nell'area sono tutti già esistenti e saranno eventualmente soggetti alla fase di dismissione, che però avverrà certamente ben oltre il periodo di costruzione dell'impianto in progetto.

Per quanto riguarda la fase di esercizio del progetto, come ampiamente illustrato, l'impatto acustico generato dall'impianto in progetto risulta molto limitato. In particolare, le sole apparecchiature che possono determinare un rilevabile impatto acustico sul contesto ambientale sono gli inverter solari e i trasformatori, entrambi localizzati all'interno di cabine di trasformazione e smistamento in cemento armato.

Tutti i macchinari che saranno installati nella stazione elettrica d'utenza saranno a bassa emissione acustica.

Il livello di emissione di rumore sarà in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 01/03/1991, in corrispondenza dei recettori sensibili. Pertanto, si ritiene che l'impatto acustico prodotto dal normale funzionamento dell'impianto fotovoltaico di progetto e dalla stazione elettrica d'utenza non è significativo, in quanto il progetto nella sua interezza non costituisce un elemento di disturbo rispetto alle quotidiane emissioni sonore del luogo. Non si può inoltre ipotizzare come significativo un apporto cumulativo dovuto alla contemporanea presenza dell'impianto in progetto e di quello esistenti, vista la distanza tra essi. Anche nel caso dell'impianto più vicino, la distanza tra le rispettive cabine è di circa 1,5 km, fatto che esclude del tutto la possibilità di cumulo degli impatti acustici.

#### Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo

##### **Consumo di suolo - impermeabilizzazione**

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

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

Come si è visto nel quadro di riferimento ambientale, le alterazioni di tale 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.



Tuttavia, la presenza nell'area di indagine di soli due impianti fotovoltaici esistenti e di piccola taglia, rende del tutto trascurabile l'impatto cumulativo sulla componente in questione, questo anche in ragione del fatto che l'impianto in progetto, si inserisce in un'area adibita quasi interamente ad attività agricola. Vale inoltre la pena ricordare che si è anche valutata 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, così come analizzato nel quadro di riferimento progettuale, riducendo la sottrazione di suolo all'agricoltura e dunque l'impatto ambientale.

### **Contesto agricolo e sulle culture e produzioni agronomiche di pregio**

La realizzazione ed il successivo esercizio del Progetto comportano l'occupazione di aree agricole ed in particolare "seminativi semplici in aree irrigue" e "seminativi semplici in aree non irrigue".

L'impianto fotovoltaico in progetto non interessa direttamente fondi agricoli utilizzati per le colture tradizionali di pregio (vite e olivo) e aree occupate da macchia mediterranea. Non si evidenzia pertanto incremento dell'impatto cumulativo sul contesto agricolo e sulle produzioni di pregio.

### **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.

## 1.20 Conclusioni

Nel presente SIA, accanto ad una descrizione qualitativa della tipologia delle opere, delle ragioni per le quali esse sono necessarie, dei vincoli riguardanti l'ubicazione, delle alternative prese in esame, compresa l'alternativa zero, si è cercato di individuare in maniera quali-quantitativa la natura, l'entità e la tipologia dei potenziali impatti da queste generate sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione.

Per tutte le componenti ambientali considerate è stata effettuata una stima delle potenziali interferenze, sia positive che negative, nella fase di cantiere, d'esercizio e di dismissione, con la descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare gli eventuali impatti negativi.

In particolare, si è osservato che l'intervento proposto risulta in linea con le linee guida dell'Unione Europea che prevedono:

- sviluppo delle fonti rinnovabili;
- aumento della sicurezza degli approvvigionamenti e diminuzione delle importazioni;
- integrazione dei mercati energetici;
- promozione dello sviluppo sostenibile, con riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Inoltre dall'analisi degli impatti dell'opera emerge che:

- il Progetto interessa ambiti di naturalità debole rappresentati da superfici agricole (seminativi attivi o aree in abbandono colturale);
- l'effetto delle opere sugli habitat di specie vegetali ed animali è stato considerato sempre basso in quanto la realizzazione del Progetto non andrà a modificare in modo significativo gli equilibri attualmente esistenti; la zona è inoltre lontana da parchi ed aree protette.

- 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. Dunque, la percezione visiva dello stesso è trascurabile.
- la realizzazione del Progetto, comportando creazione di lavoro, ha un effetto positivo sulla componente sociale.

**Da un'attenta analisi di valutazione degli impatti si evince quanto, comunque già noto, sia sostenibile complessivamente l'intervento proposto e compatibile con l'area di progetto.**

Gli impianti fotovoltaici non costituiscono di per sé effetti impattanti e deleteri per l'ambiente nell'area di impianto, anzi, il linea di massima portano benessere, opportunità e occupazione.

In ogni caso, le mitigazioni effettuate per componente consentiranno di diminuire gli impatti, seppur minimi, nelle varie azioni in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione, al fine di garantire la protezione delle componenti ambientali.

Si precisa che, qualora sia ritenuto necessario, in qualsiasi momento di vita dell'impianto, si potranno prevedere ulteriori interventi di mitigazione.

**Pertanto sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso del presente Studio si può concludere che l'impatto complessivo dell'attività in oggetto è compatibile con la capacità di carico dell'ambiente e gli impatti positivi attesi dalle misure migliorative, risultano superiori a quelli negativi, rendendo sostenibile l'opera.**