

<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>  R19_PAES
<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>Relazione paesaggistica</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 Dott. Geol. Ferdinando M. Musto		
<b>Nome documento</b>	<b>Revisione nr.</b>	<b>Del</b>	<b>Prodotto da</b>	<b>Approvato da</b>
		<b>Agosto 2022</b>		
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.	Scopo .....	4
2.	Criteri per la redazione della relazione paesaggistica .....	5
3.	Pianificazione territoriale e paesaggistica .....	5
3.1	Piano Territoriale Regionale (P.T.R.).....	5
3.2	Piano Paesaggistico Regionale (PPR).....	20
3.3	Piani Paesistici .....	21
3.4	Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) .....	23
4.	Stato dell'area di progetto.....	32
4.1	Inquadramento urbanistico e catastale dell'area di intervento.....	32
4.2	Inquadramento geografico e territoriale .....	36
4.3	Clima .....	38
4.4	Temperatura e piovosità .....	38
4.5	Qualità dell'aria .....	39
4.6	Suolo e sottosuolo .....	43
4.6.1	Geomorfologia.....	43
4.6.2	Fertilità ed Inquinamento dei suoli .....	46
4.7	Acque superficiali e sotterranee.....	48
4.7.1	Risorse Idriche Superficiali.....	48
4.7.2	Risorse Idriche Sotterranee .....	51
4.8	Aree Natura 2000 .....	52
4.9	Componenti faunistiche, floristiche ed ecosistemiche .....	55
4.9.1	Componenti floro-faunistiche ed ecosistemiche a livello regionale .....	55
4.9.2	Ambienti naturali presenti sul territorio comunale .....	57
4.9.3	Inquadramento faunistico .....	62
4.9.4	Componenti floro-faunistiche ed ecosistemiche nell'area di progetto.....	65
4.10	Paesaggio.....	66
4.10.1	Paesaggi ed ambienti del territorio comunale .....	66
4.11	Vincoli ambientali e storico-culturali.....	69
4.11.1	Bellezze Individuate e Bellezze d'Insieme .....	70
4.11.2	Vincoli "Ope Legis" .....	73

4.11.3 Beni Storico Architettonici, Aree Archeologiche, Parchi Archeologici e Complessi Monumentali.....	74
4.11.4 Aree Appartenenti alla Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette .....	74
5. Parametri di lettura delle caratteristiche paesaggistiche .....	79
6. Analisi dei livelli di tutela.....	79
7. Stato attuale dell’area di intervento: documentazione fotografica.....	80
8. Stato di progetto.....	81
8.1 Criteri di scelta del sito .....	81
8.2 Criteri di inserimento territoriale e ambientale .....	82
8.3 Lay-out del sistema fotovoltaico e potenza complessiva.....	83
8.4 Potenzialità energetica del Sito ed analisi di producibilità dell’impianto FV .....	83
8.5 I risultati del calcolo.....	84
8.6 Componenti principali e criteri generali di progettazione strutturale ed elettromeccanica .....	86
8.6.1 Gli inseguitori monoassiali.....	86
8.6.2 I pali di sostegno .....	88
8.6.3 Moduli fotovoltaici .....	89
8.6.4 Schema a blocchi impianto fotovoltaico .....	90
8.6.5 Soluzione impiantistica prevista dal preventivo di connessione alla rete MT di Terna .....	91
8.7 Misura dell’energia.....	97
8.7.1 Software per visualizzazione, monitoraggio, telesorveglianza.....	97
8.7.2 Impianto di videosorveglianza.....	98
8.7.3 Stazione meteorologica .....	98
8.8 Opere accessorie .....	99
8.8.1 Sistemazione dell’area e viabilità .....	99
8.8.2 Recinzione e cancello.....	99
8.8.3 Scavi per posa cavidotti .....	99
8.8.4 Interventi di mitigazione e inserimento ambientale .....	101
9. Potenziali fonti di impatto dell’impianto fotovoltaico .....	102
9.1 Potenziali impatti dell’opera sul paesaggio.....	102
9.1.1 Impatto visivo cumulativo .....	105
9.2 Impatto su patrimonio culturale e identitario.....	108
9.3 Conclusioni generali derivanti dalla Valutazione degli impatti dell’opera su tutte le componenti ambientali analizzate.....	109

9.4	Ripristino luoghi fine vita impianto .....	110
10.	Valutazione di compatibilità paesaggistica .....	111
10.1	Metodologie per la valutazione dell’impatto visivo .....	111
10.1.1	Impatto paesaggistico (IP) .....	112
10.2	Valutazione dei risultati e conclusioni.....	125
11.	Giudizio sulla compatibilità paesaggistica del progetto .....	129
11.1	Opere di mitigazione .....	130
11.1.1	Modificazione dei sistemi paesaggistici.....	130
11.1.2	Alterazione dei sistemi paesaggistici .....	131

## 1. Scopo

La presente relazione è redatta al fine di verificare la compatibilità paesaggistica del Progetto denominato IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO DENOMINATO "CASTEL VOLTURNO 2", LOCALIZZATO NEL COMUNE DI CASTEL VOLTURNO (CE), DELLA POTENZA DI 55,26 MW, presentato dalla società SIG Project Italy 1 srl, per lo sviluppo di un impianto agrivoltaico nei terreni ricadenti nel Comune Castel Volturno (CE).

La presente relazione per la richiesta di Autorizzazione Paesaggistica è stata cautelativamente redatta per consentire una compiuta valutazione paesaggistica del progetto del campo fotovoltaico, seppur l'area interessata non sia soggetta ad alcun vincolo paesaggistico.

Per quanto riguarda gli elementi di interferenza del cavidotto con il buffer 150m da corsi d'acqua tutelati ai sensi del D.lgs. n.42/2004, si precisa che l'art.2 del DPR 31/2017 definisce le tipologie di interventi ed opere da escludere dalla procedura di autorizzazione paesaggistica e riporta, in particolare:

*“Non sono soggetti ad autorizzazione paesaggistica gli interventi e le opere di cui all'Allegato «A» nonché quelli di cui all'articolo 4”*

e all'Allegato A, lettera A15 prevede quanto di seguito

*“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 [omissis]”.*

Alla luce di quanto sopra, per quanto concerne le sole opere di posa del cavidotto e la relativa interferenza con le fasce di rispetto dei corsi d'acqua superficiali (D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1 let. c), risulta applicabile quanto previsto dal DPR 31/2017, ovvero l'esclusione dalla procedura di autorizzazione paesaggistica.

Il progetto in esame rientra tra le categorie d'opera da sottoporre alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale di competenza ministeriale. Il procedimento di Autorizzazione Paesaggistica ai sensi del D. Lgs. 42/2004, non si svolge autonomamente ma si inserisce all'interno del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale.

I contenuti della relazione paesaggistica qui definiti costituiscono per l'Amministrazione competente la base di riferimento essenziale per la verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi ai sensi dell'art. 146 comma 5 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", di seguito denominato Codice.

La Relazione paesaggistica contiene gli elementi necessari alla verifica della compatibilità paesaggistica dell'intervento proposto, con riferimento ai contenuti e alle indicazioni del P.T.R. Piano Territoriale Regionale e del P.T.C.P. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale con specifica considerazione dei valori paesaggistici.

È corredata da elaborati tecnici preordinati a motivare ed evidenziare la qualità dell'intervento adottato in relazione al contesto d'intervento.

## 2. Criteri per la redazione della relazione paesaggistica

La presente relazione paesaggistica, mediante opportuna documentazione, dà conto sia dello stato dei luoghi (contesto paesaggistico e area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento, nonché rappresenta nel modo più chiaro ed esaustivo possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento.

A tal fine, ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Codice la documentazione contenuta nella domanda di autorizzazione paesaggistica indica:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti;
- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione e compensazione ove necessari;

e contiene anche tutti gli elementi utili all'Amministrazione competente per effettuare la verifica di conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici urbanistici e territoriali ed accertare:

- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- la congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area;
- la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.

## 3. Pianificazione territoriale e paesaggistica

### 3.1 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 giuglianesa, 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, Lago 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 dei 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.

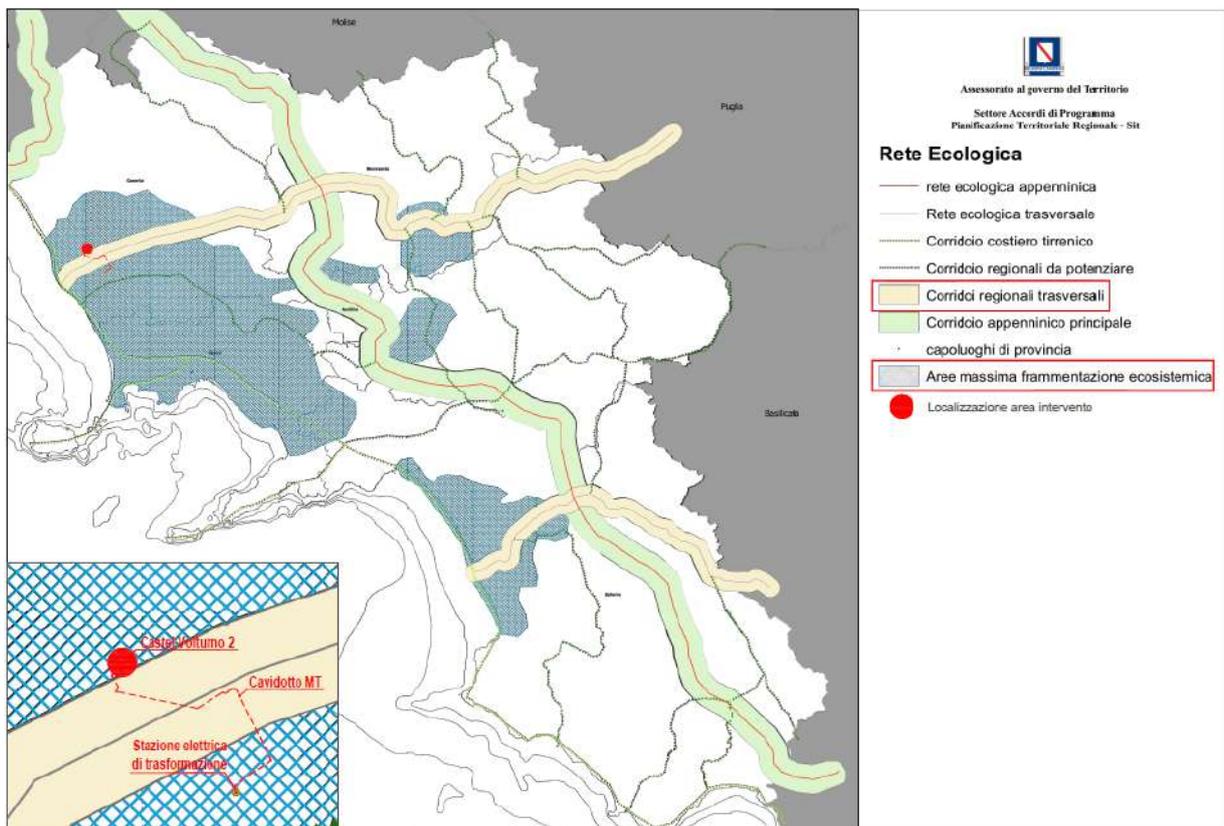


Figura 1. Elaborazione tavola PTR- Rete ecologica

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.

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.

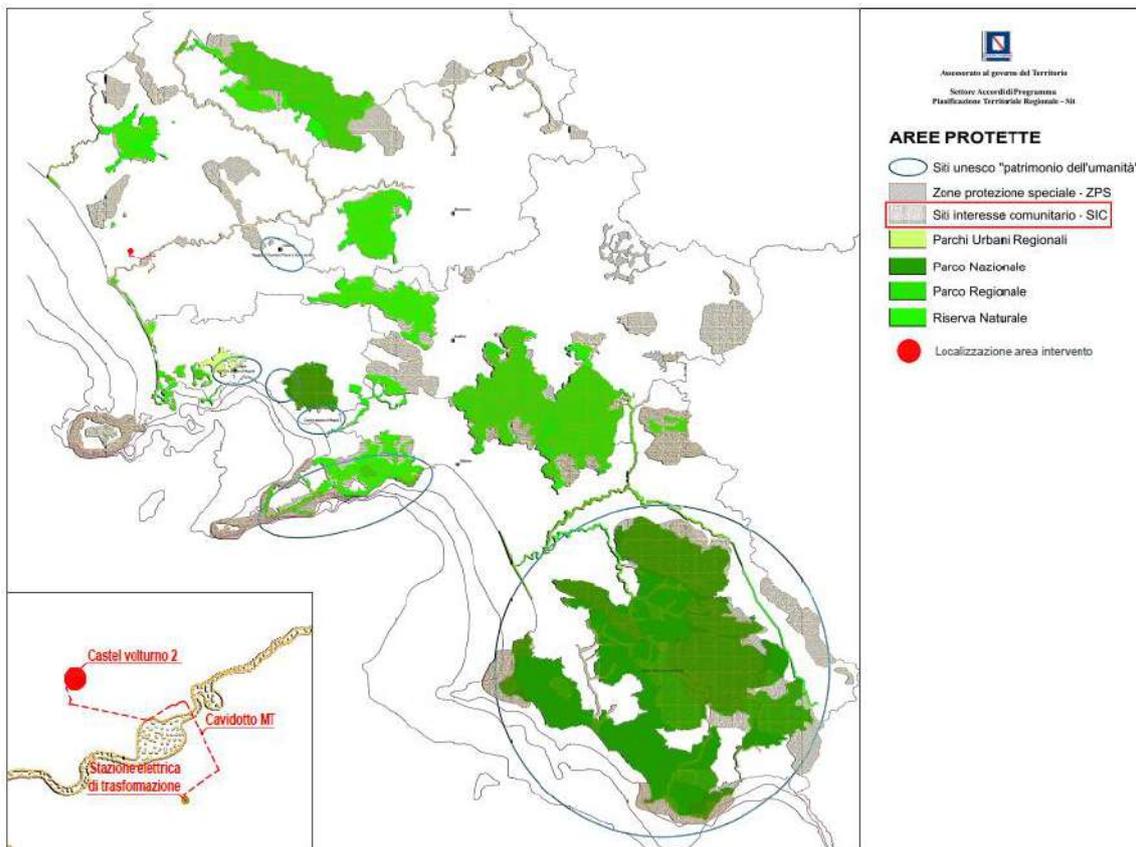


Figura 2. Elaborazione tavola PTR "Aree Naturali protette"

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 Canello 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 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 Lorenzo, 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 3. 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.

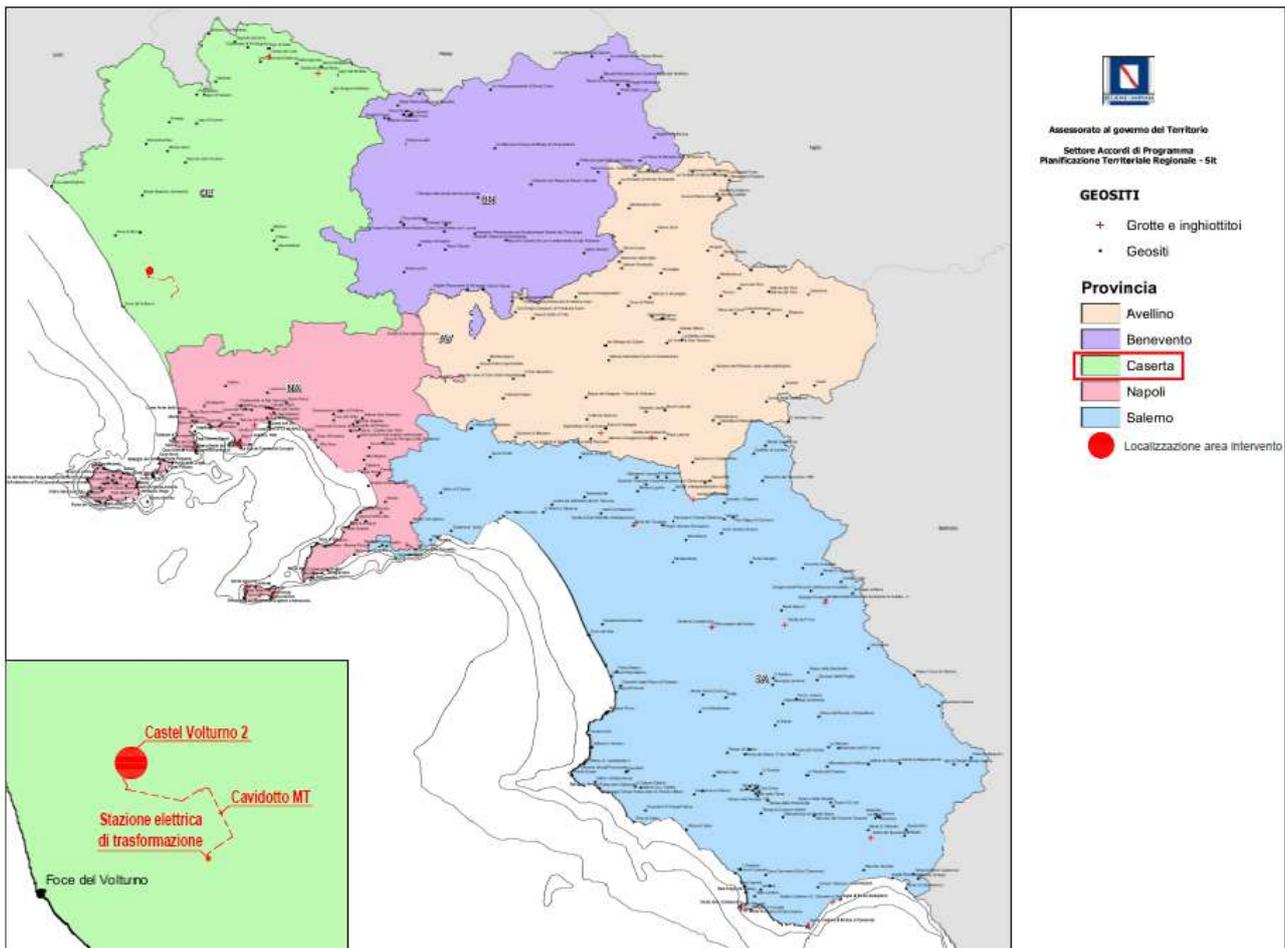


Figura 4. Elaborazione tavola PTR "Geositi"

### 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.



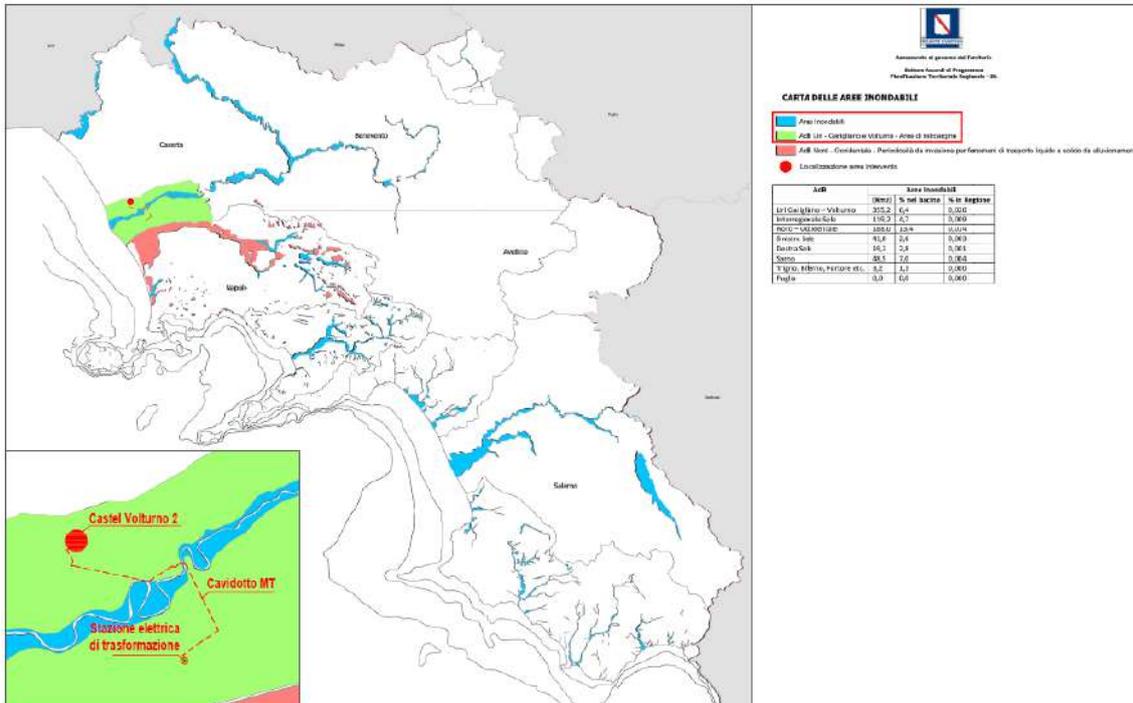


Figura 6. Elaborazione tavola PTR “Carta delle Aree inondabili”

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.

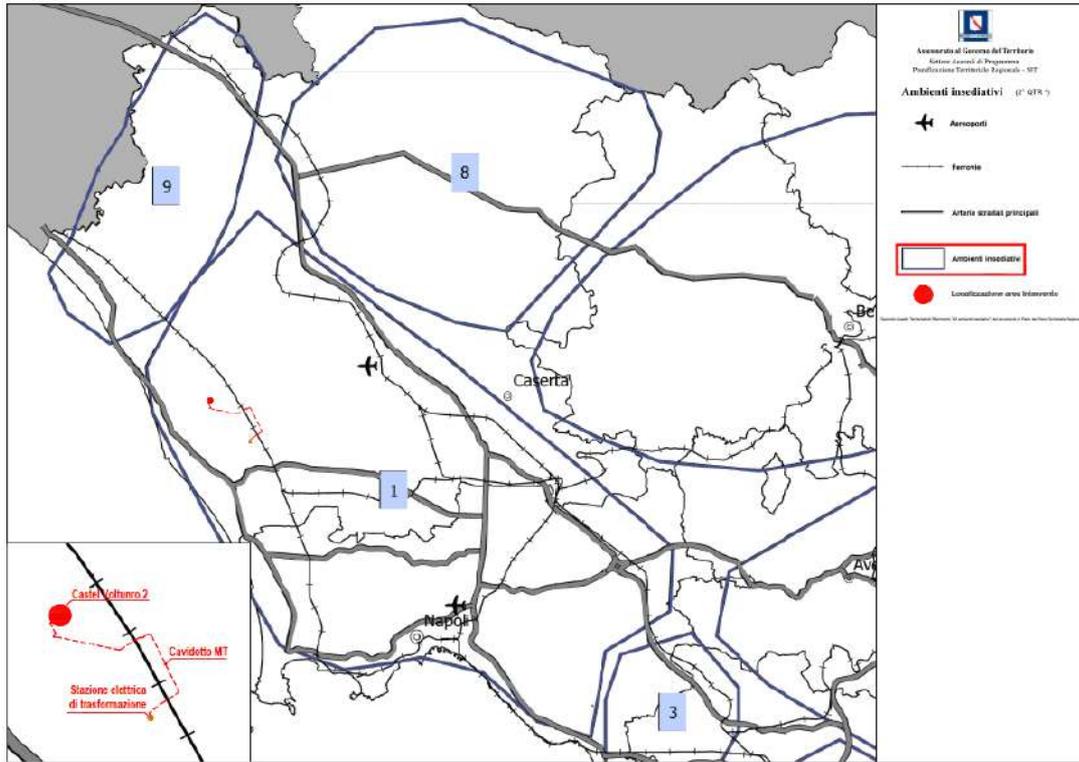


Figura 7. Elaborazione della tavola del PTR "Ambienti insediativi"

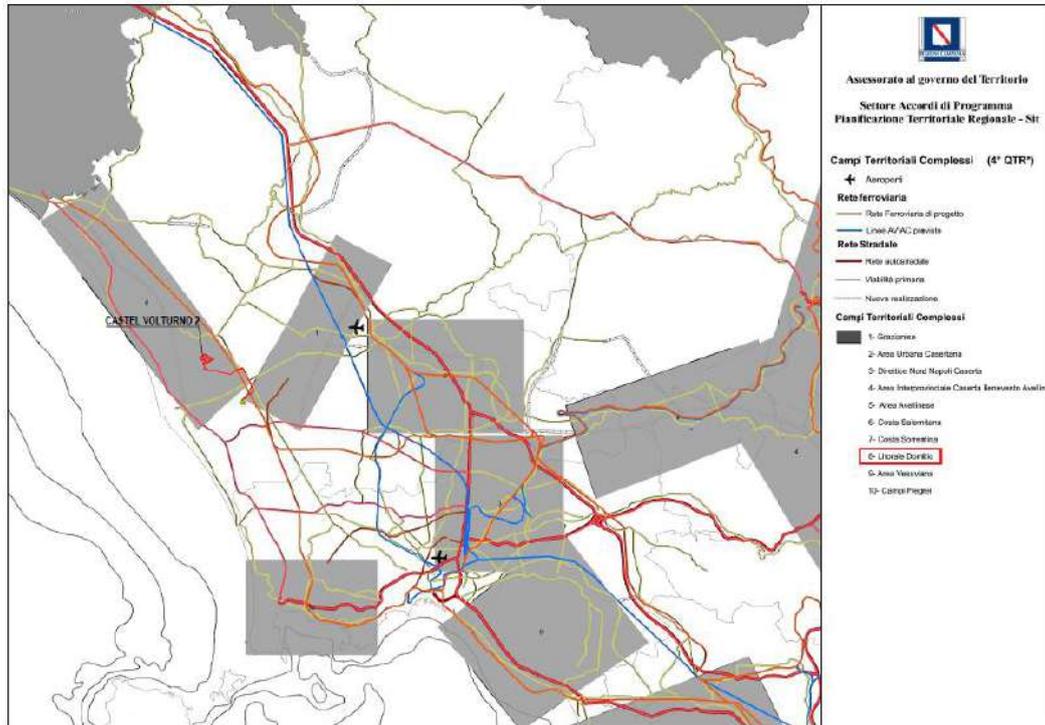


Figura 8. Elaborazione della tavola del PTR "Campi Territoriali Complessi"

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 strategica 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

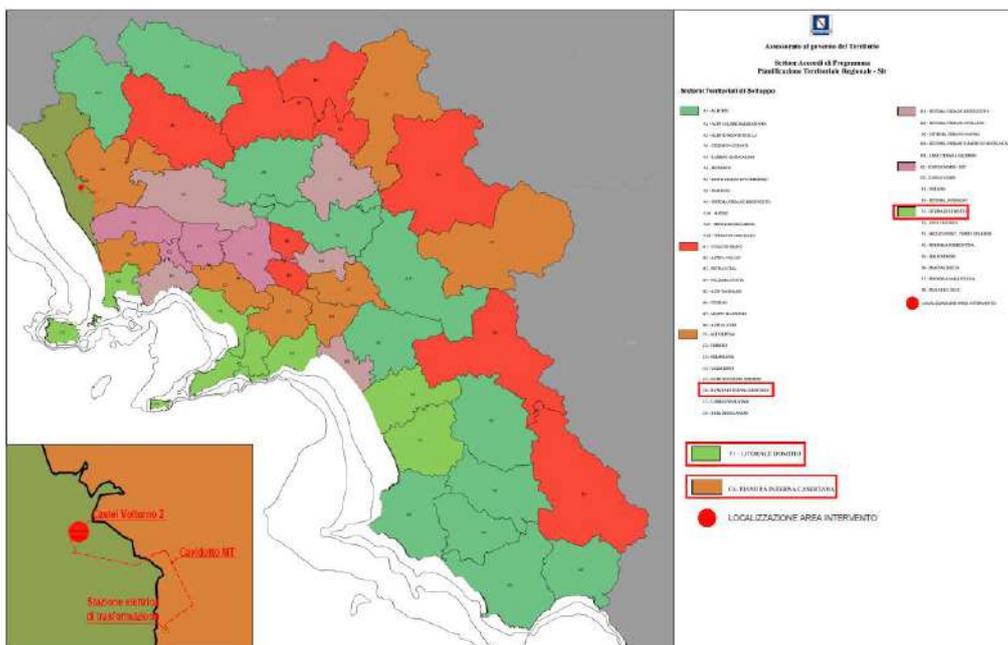


Figura 9. Elaborazione tavola PTR "Sistema territoriale di sviluppo"

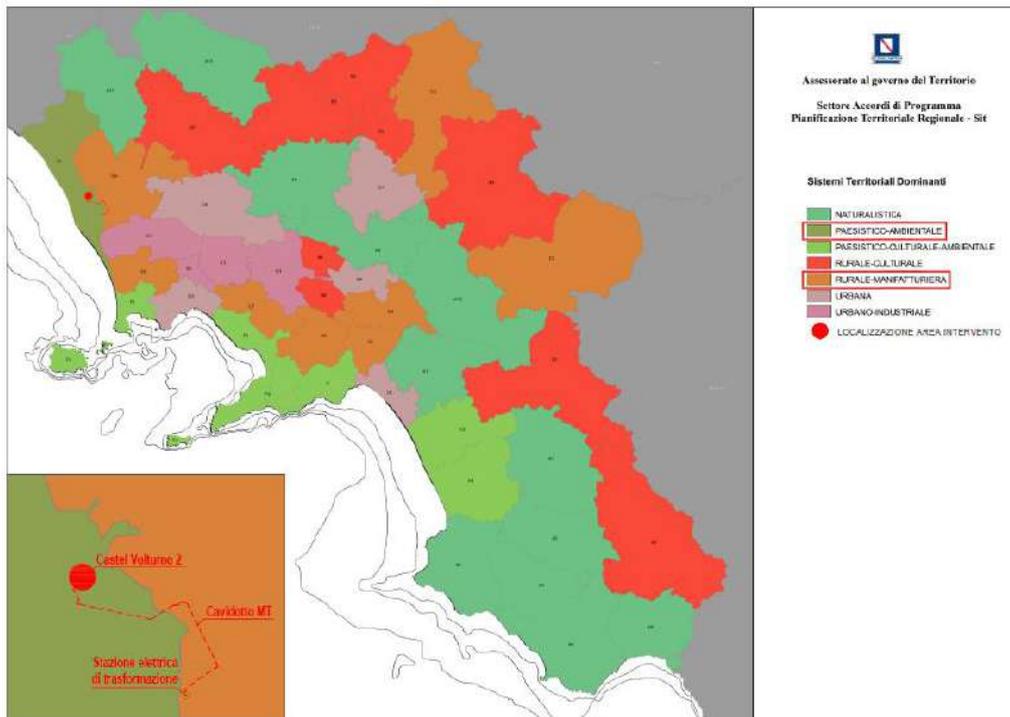


Figura 10. Elaborazione tavola PTR "Sistemi territoriali Dominanti"

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 della 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 Cancellone 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.**

### 3.2 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.

### 3.3 Piani Paesistici

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

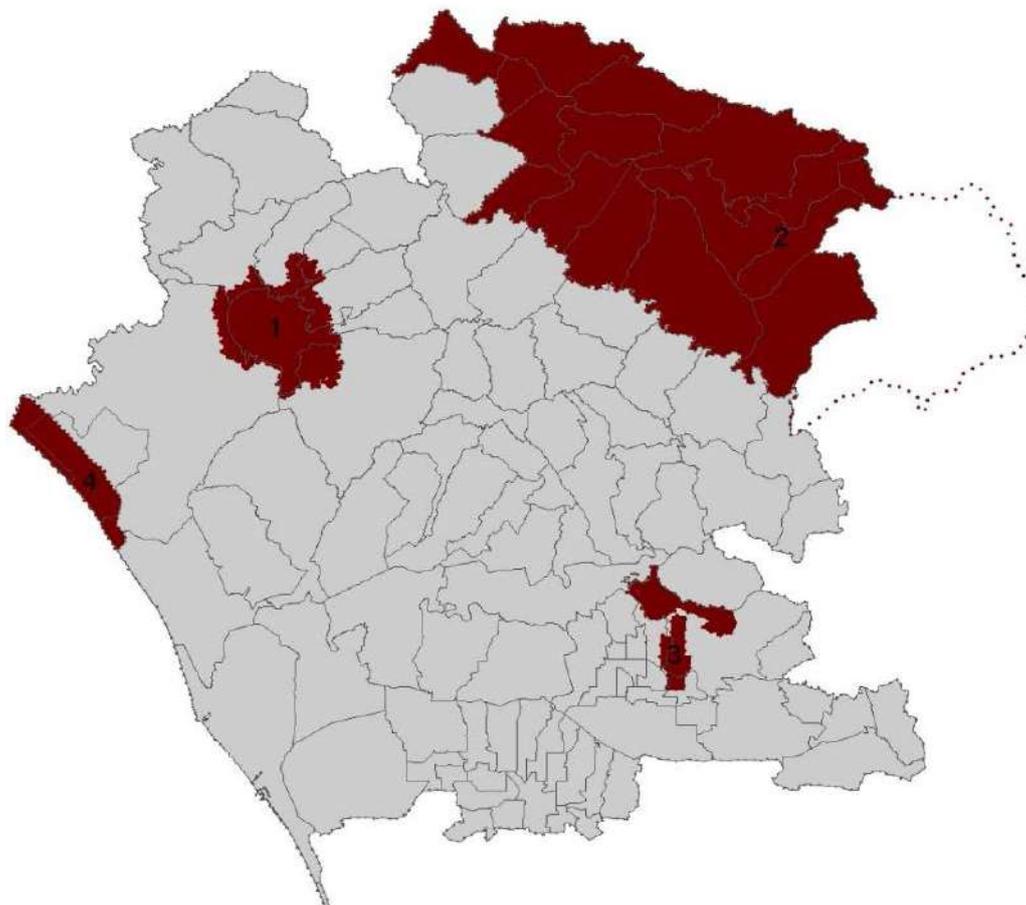
- I Piani Territoriali Paesistici (PTP) sottoposti alla disposizione dell'art. 162 del D.L.vo n.490 del 29/10/99 e redatti ai sensi dell'art.149 del D.L.vo n.490 del 29/10/99 (ex legge 431/85 articolo 1 bis);
- Il piano paesistico dell'Isola di Procida redatto precedentemente la legge n.431 del 1985;
- 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, 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

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 11. 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.**

### 3.4 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 Cancellò 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 Cancellò Arnone a Celole 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:

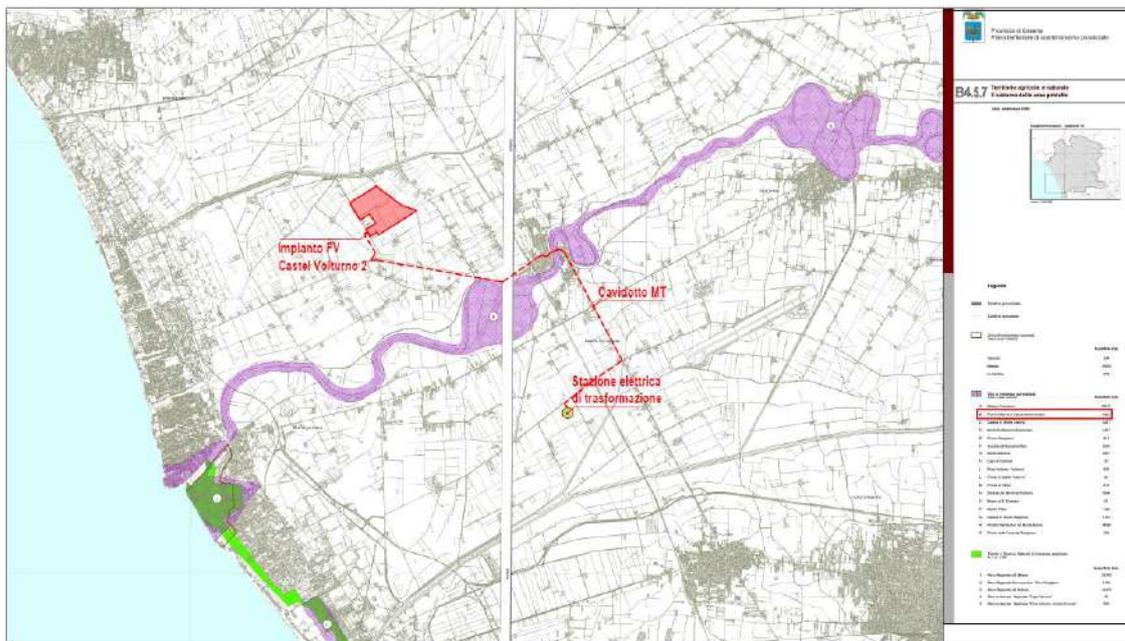


Figura 12. Elaborazione tavola PTCP "Territorio agricolo e naturale, il sistema delle aree protette"



Figura 13. Elaborazione tavola PTCP "Identità culturale, i beni paesaggistici"

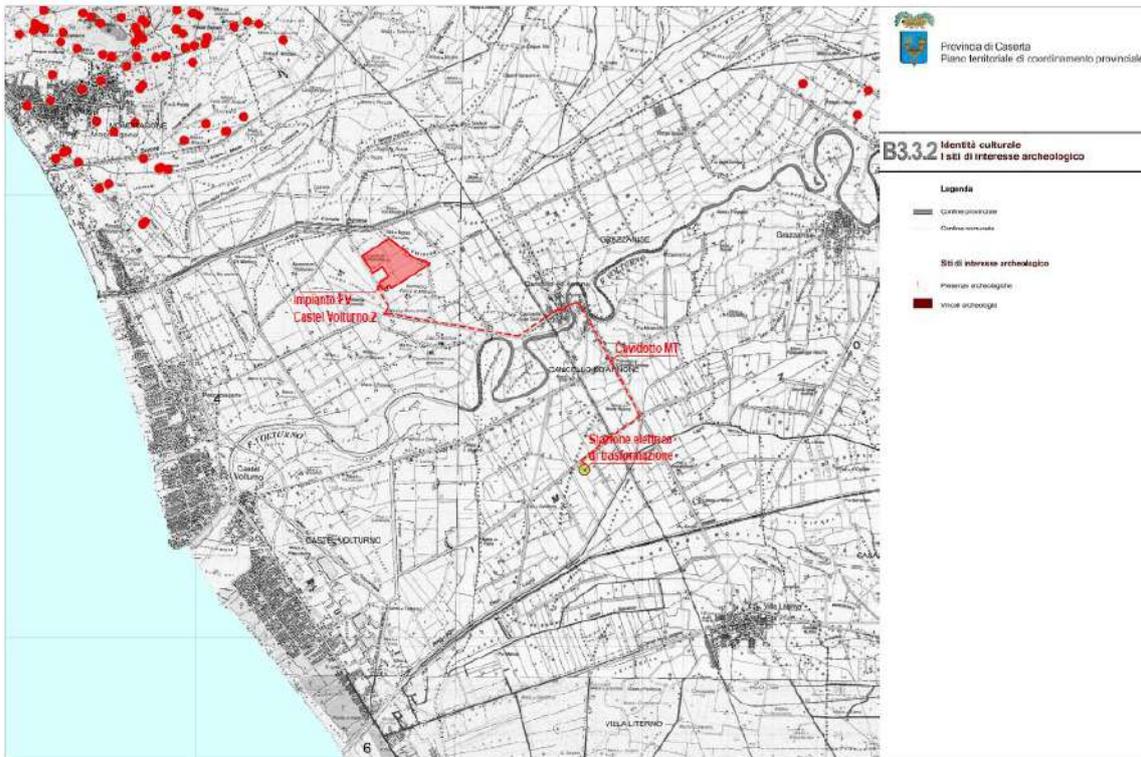


Figura 14. Elaborazione tavola PTCP "Identità culturale, i siti di interesse archeologico"

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.**

#### *Coerenza del progetto con il PTCP*

Si riportano nella tabella seguente le previsioni contenute in ogni elaborato cartografico del PTCP per l'area di intervento:

	<b>Campo FV</b>	<b>Cavidotto MT</b>
<b>Tutela dell'integrità fisica</b>		
<i>Il rischio frana</i>	Cancello ed Arnone – Mondragone	Cancello ed Arnone – Castel Volturno
<i>Il rischio idraulico</i>	Cancello ed Arnone – Mondragone • <b>Elementi naturali - Reticolo idrografico.</b>	Cancello ed Arnone – Castel Volturno • <b>Zonizzazione e individuazione degli squilibri – Fascia B1;</b> • <b>Area di retro argine.</b>
<i>Carta della sensibilità idrogeologica territoriale</i>	Cancello ed Arnone - Mondragone • <b>Classificazione della sensibilità idrogeologica – Area non significativa;</b> • <b>Reticolo idrografico.</b>	Cancello ed Arnone – Castel Volturno • <b>Classificazione della sensibilità idrogeologica – Area a bassa sensibilità; Area a media sensibilità.</b>
<b>Tutela dell'identità culturale</b>		
<i>I paesaggi storici</i>	Cancello ed Arnone - Mondragone • <b>Elementi del paesaggio romano – Ambito della centuriazione romana.</b>	Cancello ed Arnone – Castel Volturno • <b>Elementi del paesaggio romano – Centro e agglomerato storico.</b>
<i>I beni paesaggistici</i>	Cancello ed Arnone - Mondragone • <b>Elementi del paesaggio romano – Centro e agglomerato storico.</b>	<b>c) corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al RD n. 1775/1933, e le relative sponde per una fascia di 150 metri ciascuna</b>
<i>I siti di interesse archeologico</i>	Cancello ed Arnone - Mondragone	Cancello ed Arnone – Castel Volturno
<b>Territorio agricolo e naturale</b>		
<i>Uso agricolo e forestale del suolo</i>	Cancello ed Arnone - Mondragone • <b>C.1 – Colture erbacee.</b>	Cancello ed Arnone – Castel Volturno • <b>C.2 – Colture legnose;</b> • <b>D.1 – Aree urbane.</b>
<i>Risorse naturalistiche e agroforestali</i>	Cancello ed Arnone - Mondragone • <b>D.3 – Aree agricole della pianura.</b>	Cancello ed Arnone – Castel Volturno • <b>E – Ambiti di più diretta influenza dei sistemi urbani e della rete infrastrutturali;</b> • <b>G – Corpi idrici.</b>
<i>I paesaggi rurali</i>	Cancello ed Arnone - Mondragone • <b>23 – Piana del Volturno e dei Regi Lagni.</b>	Cancello ed Arnone – Castel Volturno • <b>23 – Piana del Volturno e dei Regi Lagni;</b> • <b>Aree urbanizzate;</b> • <b>Corpi idrici.</b>
<i>I sistemi del territorio rurale e aperto</i>	Cancello ed Arnone - Mondragone • <b>B.2.1 – Aree agricole di preminente valore paesaggistico nelle aree di pertinenza fluviale di rilievo provinciale;</b> • <b>C.1.2 Aree agricole con ordinamenti erbacei e industriali.</b>	Cancello ed Arnone – Castel Volturno • <b>B.2.1 – Aree agricole di preminente valore paesaggistico nelle aree di pertinenza fluviale di rilievo provinciale;</b> • <b>C.1.2 Aree agricole con ordinamenti erbacei e industriali;</b> • <b>Aree urbanizzate.</b>
<i>Il sistema delle aree protette</i>	Cancello ed Arnone - Mondragone	Cancello ed Arnone – Castel Volturno

	<b>Campo FV</b>	<b>Cavidotto MT</b>
		<i>Sito di interesse comunitario, Direttiva "Habitat" 92/43/CEE.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>B – Fiumi Volturno e Calore Beneventano</b></li> </ul>
<b>Territorio insediato</b>		
<i>L'evoluzione del sistema insediativo</i>	<i>Cancello ed Arnone - Mondragone</i>	<i>Cancello ed Arnone – Castel Volturno</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Territorio insediato al 1945/1951 (fonte: cartografia storica IGM)</b></li> <li>• <b>Territorio insediato al 1984/1990 (fonte: cartografia storica IGM)</b></li> <li>• <b>Territorio insediato al 2004 (fonte: ortofotocarta "Progetto ORCA")</b></li> </ul>
<i>Le tipologie insediative</i>	<i>Cancello ed Arnone – Mondragone</i> <b>Tipologie insediative:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Comuni provvisti di Prg entro il 1999;</b></li> <li>• <b>Comuni sprovvisti di Prg al 1999.</b></li> </ul>	<i>Cancello ed Arnone – Castel Volturno</i> <b>Tipologie insediative:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Comuni provvisti di Prg entro il 1999;</b></li> <li>• <b>Comuni sprovvisti di Prg al 1999;</b></li> <li>• <b>Tessuto urbano storico (3.354 ha);</b></li> <li>• <b>Tessuto urbano recente realizzato in presenza di Prg (3.094 ha).</b></li> </ul>
<i>La struttura delle funzioni</i>	<i>Cancello ed Arnone - Mondragone</i>	<i>Cancello ed Arnone – Castel Volturno</i> <b>Territorio insediato:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tessuto urbano prevalentemente residenziale.</b></li> </ul>
<i>Rete mobilità esistente</i>	<i>Cancello ed Arnone - Mondragone</i>	<i>Cancello ed Arnone – Castel Volturno</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Territorio urbano.</b></li> </ul>
<i>L'accessibilità territoriale</i>	<i>Cancello ed Arnone - Mondragone</i>	<i>Cancello ed Arnone – Castel Volturno</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tessuto urbano prevalentemente residenziale.</b></li> </ul>
<i>infrastrutture per il trasporto/ produzione di energia</i>	<i>Cancello ed Arnone - Mondragone</i>	<i>Cancello ed Arnone – Castel Volturno</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tessuto urbano prevalentemente residenziale;</b></li> <li>• <b>Area di sviluppo industriale.</b></li> </ul>
<i>Centralità e relazioni</i>	<i>Cancello ed Arnone – Mondragone</i> <b>Densità agricola:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>4.9 – 9.0%;</b></li> <li>• <b>9.1 – 14.0%.</b></li> </ul> <b>Relazioni:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Relazione interna di bassa intensità.</b></li> </ul>	<i>Cancello ed Arnone – Castel Volturno</i> <b>Densità agricola:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0.7 – 4.8%;</b></li> <li>• <b>4.9 – 9.0%;</b></li> <li>• <b>9.1 – 14.0%.</b></li> </ul> <b>Relazioni:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Relazione interna di bassa intensità.</b></li> </ul>
<b>Territorio negato</b>		
<i>Lo spazio aperto e i tessuti urbani</i>	<i>Cancello ed Arnone - Mondragone</i>	<i>Cancello ed Arnone – Castel Volturno</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Territorio urbanizzato.</b></li> </ul>

	<b>Campo FV</b>	<b>Cavidotto MT</b>
<i>Articolazione delle aree</i>	<i>Cancello ed Arnone - Mondragone</i>	<i>Cancello ed Arnone – Castel Volturno</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Territorio urbanizzato.</b></li> </ul> <b>Territorio negato</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aree critiche di pertinenza delle infrastrutture.</b></li> </ul>
<i>Abusivismo - Disciplina urbanistica degli insediamenti</i>	<i>Cancello ed Arnone – Castel Volturno</i> <b>Disciplina urbanistica vigente:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Spazio agricolo e aperto.</b></li> </ul>	<i>Cancello ed Arnone – Castel Volturno</i> <b>Disciplina urbanistica vigente:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Spazio agricolo e aperto.</b></li> </ul> <b>Tipologie insediative:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Insedimenti presenti al 1951;</b></li> <li>• <b>Insedimenti realizzati dal 1951 al 1984 previsti dagli strumenti urbanistici generali.</b></li> </ul>
<i>Sorgenti di rischio ambientale e di incidente rilevante</i>	<i>Cancello ed Arnone - Mondragone</i>	<i>Cancello ed Arnone – Castel Volturno</i> <b>Territorio insediato:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tessuto urbano prevalentemente residenziale.</b></li> </ul>
<b>Assetto del territorio e Inquadramento strutturale</b>		
<i>Tutela e trasformazione</i>	<i>Cancello ed Arnone – Mondragone</i> <b>Territorio rurale aperto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A preminente valore agronomico – produttivo;</b></li> <li>• <b>Di tutela ecologica e per difesa del suolo.</b></li> </ul>	<i>Cancello ed Arnone – Mondragone</i> <b>Territorio rurale aperto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A preminente valore agronomico – produttivo;</b></li> <li>• <b>Di tutela ecologica e per difesa del suolo.</b></li> </ul> <b>Territorio urbano:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Di impianto storico; centri e nuclei;</b></li> <li>• <b>Di impianto recente prevalentemente residenziale.</b></li> </ul> <b>Elementi – Beni culturali, paesaggistici e ambientale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rete Natura 2000 (Sic, Zps).</b></li> </ul>
<i>Sistema ecologico provinciale</i>	<i>Cancello ed Arnone – Mondragone</i> <b>A – Aree centrali del sistema ecologico provinciale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>B – Corridoi di collegamento ecologico funzionale;</b></li> <li>• <b>C – Aree agricole a più elevata complessità strutturale con funzioni di cuscinetto ecologico.</b></li> </ul>	<i>Cancello ed Arnone – Mondragone</i> <b>A – Aree centrali del sistema ecologico provinciale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>B – Corridoi di collegamento ecologico funzionale;</b></li> <li>• <b>C – Aree agricole a più elevata complessità strutturale con funzioni di cuscinetto ecologico;</b></li> <li>• <b>E – Aree urbanizzate;</b></li> <li>• <b>Siti di importanza comunitaria – SIC.</b></li> </ul>
<i>Spazi e reti</i>	<i>Cancello ed Arnone – Mondragone</i> <b>Spazi antropici e spazi naturali:</b>	<i>Cancello ed Arnone – Mondragone</i> <b>Spazio antropici e spazi naturali</b>

	<i>Campo FV</i>	<i>Cavidotto MT</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Territorio agricolo.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Territorio agricolo;</i></li> <li>• <i>Territorio boscato e ambienti semi – naturali;</i></li> </ul> <p><i>Aree naturali protette</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sito di interesse comunitario e zona a protezione speciale. Direttiva “Habitat” 92/43/cee e direttiva “Uccelli” 79/409 CEE.</i></li> </ul> <p><i>Beni culturali</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Centro agglomerato storico.</i></li> </ul> <p><i>Aree a rischio</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Area potenzialmente inondabile.</i></li> </ul>

Dalla verifica effettuata nel documento sopra citato, la realizzazione 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.

## 4. Stato dell'area di progetto

### 4.1 Inquadramento urbanistico e catastale dell'area di intervento

Il progetto prevede la realizzazione 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. Nel presente paragrafo saranno documentati gli aspetti relativi ai principali caratteri paesaggistici dello stato attuale dei luoghi e del contesto interessato dal Progetto, avvalendosi delle analisi paesaggistiche, ambientali e dei quadri conoscitivi dei piani a valenza paesaggistica, disponibili presso le Amministrazioni pubbliche.

Si riporta di seguito stralcio della corografia di inquadramento:



*Figura 15. Corografia d'inquadramento*

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

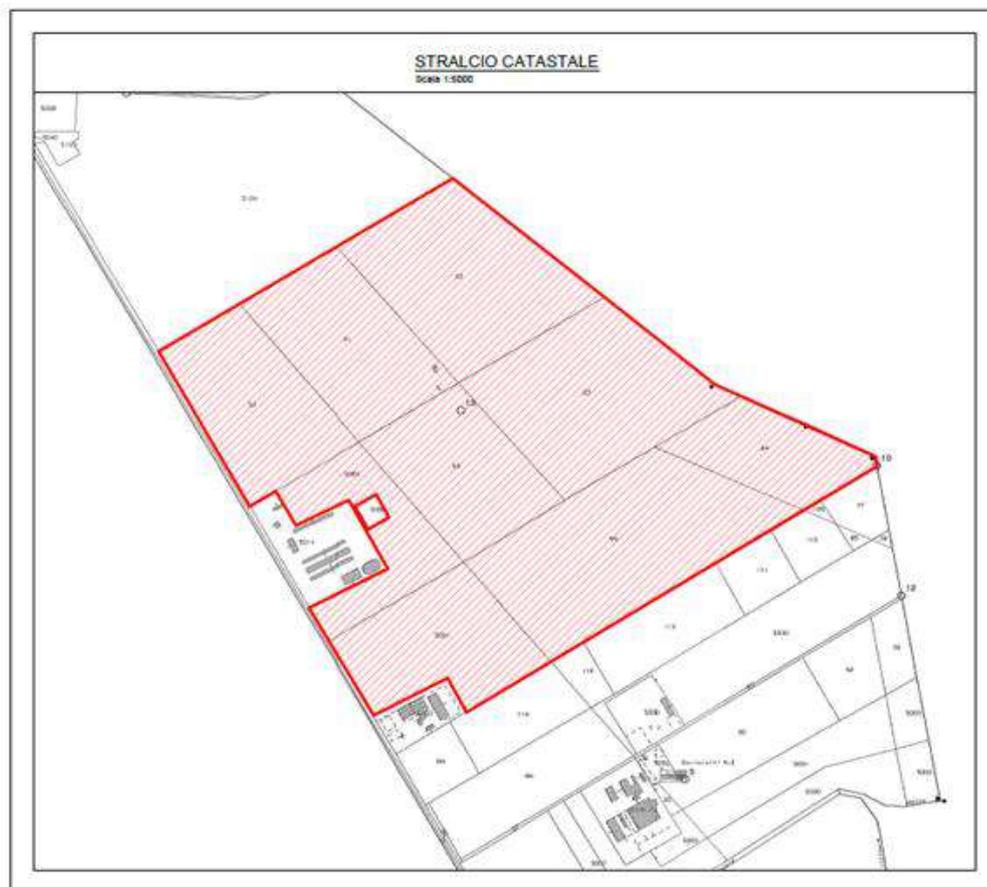


Figura 16. Layout Impianto su base catastale

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.

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.

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 18. Suddivisione in Regioni Biogeografiche del Territorio Italiano

La regione mediterranea è considerata come uno dei posti più ricchi del mondo per quanto concerne la biodiversità. Tutti gli studi biologici sull'area, benché non tutti i gruppi di organismi siano completamente conosciuti, sottolineano il numero elevato di specie endemiche viventi al suo interno, numero che può raggiungere, e spesso superare, il 40 % in alcuni gruppi di organismi come nel caso delle piante.

Il Comune di Castel Volturno, come si specificherà meglio dopo, è caratterizzato dalla presenza delle aree Natura 2000 di seguito elencate:

- SIC cod. IT8010028, denominato "Foce Volturno e Variconi",
- SIC cod. IT8010020, denominato "Pineta di Castel Volturno",
- SIC cod. IT8030018, denominato "Lago di Patria" – per la parte che rientra nel territorio di Castel Volturno;
- SIC cod. IT8010021, denominato "Pineta di Patria";
- SIC cod. IT8010027, denominato "Fiumi Volturno e Calore Beneventano";
- ZPS cod. IT8010018, denominato "Oasi dei Variconi" area individuata come oasi di protezione ai sensi della LR 33/1993 "Istituzione di parchi e riserve regionali in Campania" e come area umida di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar,
- la Riserva Naturale regionale "Foce Volturno – Costa di Licola" ai sensi della LR 33/1993 "Istituzione di parchi e riserve regionali in Campania"

Il comune di Castel Volturno è inserito nel Sistema Territoriale di Sviluppo F1 Litorale Domitio (sistema costiero a dominante paesistico-ambientale) assieme ai comuni di Cellole, Mondragone, Sessa Aurunca, Roccamonfina, Carinola, Cancellò ed Arnone e Falciano del Massico.

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, da lago Patria, che s'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 e prossima al confine nord della regione. Infine, da ovest verso est, provengono l'Asse di Supporto (SS 7 bis dir), 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: 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.

A sud-est del sistema territoriale, presso l'ex SS 264 (attuale SP 333), è ubicato l'aeroporto di Grazzanise, raggiungibile percorrendo la SS 264 per circa 11 km da Castel Volturno.

#### 4.3 Clima

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

Le medie invernali sono, a Napoli e in genere sulla costa, di oltre 10 °C (ma non sono mancati minimi eccezionali sottozero), di 3 °C a Iriano Irpino, posto sull'Appennino sannita a 778 m di quota; le medie estive, nelle medesime località, sono di 26 °C (con valori massimi anche di 39 °C) e di 21 °C. Più della temperatura varia la piovosità, irregolarmente distribuita nel corso dell'anno e tra zona e zona. I valori, che nelle pianure costiere si aggirano sugli 800 mm annui, decrescono però nelle conche più infossate, con minimi anche di 600 mm, ma raggiungono facilmente i 1000 mm sui rilievi. I massimi, sui 1800-2000 mm, si registrano in alcune limitate sezioni del Matese e dei monti Picentini. D'inverno sui monti si verificano non di rado precipitazioni di carattere nevoso: a volte si imbianca persino la sommità del Vesuvio. Le precipitazioni sono piuttosto irregolari: si concentrano tra novembre e gennaio mentre sono quasi inesistenti d'estate, quando assumono molto facilmente carattere di devastanti temporali.

#### 4.4 Temperatura e piovosità

Il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (MIPAAFT), attraverso l'Osservatorio Agroclimatico, mette a disposizione la serie storica degli ultimi 10 anni delle temperature medie annuali (minima e massima) e delle precipitazioni a livello provinciale. In particolare, le statistiche meteorologiche, riportate di seguito, sono stimate con i dati delle serie storiche meteorologiche giornaliere delle stazioni della Rete Agrometeorologica nazionale (RAN), del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e dei servizi regionali italiani.

La stima delle statistiche meteorologiche delle zone o domini geografici d'interesse è eseguita con un modello geostatistico non stazionario che tiene conto sia della localizzazione delle stazioni sia della tendenza

e della correlazione geografica delle grandezze meteorologiche. Le statistiche meteorologiche e climatiche sono archiviate nella Banca Dati Agrometeorologica Nazionale.

Nella tabella sottostante è riportato il dato relativo alla provincia di Caserta riferita all'intervallo temporale 2009 - 2018.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Temp. minima (°C)	8,9	8,5	8,6	8,7	8,9	9,5	9,3	9,8	9,4	-
Media climatica (°C)	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Scarto dal clima (°C)	-1,1	-1,5	-1,4	-1,3	-1,1	-0,5	-0,7	-0,2	-0,6	-
Temp. massima (°C)	20,8	20,2	21,6	21,6	21,4	21,4	21,2	20,7	20,4	-
Media climatica (°C)	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
Scarto dal clima (°C)	1,9	1,3	2,7	2,7	2,5	2,5	2,3	1,8	1,5	-
Precipitazione (mm)	1176,8	1191,0	788,2	914,5	1071,8	1033,2	957,2	875,8	602,8	-
Media climatica (mm)	841,8	841,8	841,8	841,8	841,8	841,8	841,8	841,8	841,8	841,8
Scarto dal clima (%)	39,8	41,5	-6,4	8,6	27,3	22,7	13,7	4,0	-28,4	-
Evapotraspirazione (mm)	900,5	848,4	948,5	1048,2	968,4	843,9	933,6	829,8	959,5	-
Media climatica (mm)	890,0	890,0	890,0	890,0	890,0	890,0	890,0	890,0	890,0	890,0
Scarto dal clima (%)	1,2	-4,7	6,6	17,8	8,8	-5,2	4,9	-6,8	7,8	-

Figura 3. Dati climatici - Provincia di Caserta - Anno 2009-2018

Le temperature medie massime annuali si aggirano intorno ai 21° mentre quelle medie minime annuali intorno ai 9°C; le precipitazioni appaiono con valori che, ad eccezione degli anni 2011 e 2017, sono tutti superiori ai 850 mm.

#### 4.5 Qualità dell'aria

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

In Italia la Direttiva 2008/50/CE è stata recepita con il Decreto Legislativo 13 agosto 2010.

Quest'ultimo costituisce un testo unico sulla qualità dell'aria.

Esso contiene le definizioni di valore limite, valore obiettivo, soglia di informazione e di allarme, livelli critici, obiettivi a lungo termine. Individua l'elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO<sub>2</sub>,

NOx, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, Benzene, Benzo(a)pirene, Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel, Mercurio, precursori dell'ozono).

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

In particolare, gli allegati VII e XI, XII, XIII e XIV del D. Lgs n155/2010 riportano: i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM<sub>10</sub>; i livelli critici e le soglie d'allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto; il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM<sub>2,5</sub>; i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo (a)pirene; i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono.

Si riportano, di seguito, le definizioni:

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

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

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

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

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

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

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

#### **Il comune di Castel Volturno appartiene alla Zona IT1508, zona costiera – collinare.**

La fonte principale di informazione di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico è l'ARPAC (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania).

ARPAC gestisce la rete di monitoraggio - attualmente in fase di adeguamento alle specifiche contenute nel progetto approvato dalla Regione Campania con DGRC n.683 del 23/12/2014.

La nuova configurazione della rete prevede un incremento delle centraline di rilevamento, situate con capillarità e con maggiore densità nelle aree sensibili, in accordo con la zonizzazione e classificazione del territorio regionale approvata con medesimo provvedimento.

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

#### **Tipo di zona:**

- sito fisso di campionamento URBANO: sito fisso inserito in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante;

- sito fisso di campionamento SUBURBANO (o PERIFERICO): sito fisso inserito in aree largamente edificate in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate;
- sito fisso di campionamento RURALE: sito fisso inserito in tutte le aree diverse da quelle individuate per i siti di tipo urbano e suburbano. In particolare, il sito fisso si definisce rurale remoto se é localizzato ad una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissione.

**Tipo di stazione:**

- stazioni di misurazione di TRAFFICO: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta;
- stazioni di misurazione di FONDO: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito;
- stazioni di misurazione INDUSTRIALE: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe.

Per quanto concerne i dati relativi alla qualità dell'aria a scala di sito va preliminarmente sottolineato che non sono disponibili dati analitici riferiti all'area di stretta pertinenza, in quanto non esiste una rete di monitoraggio della qualità dell'aria nel sito oggetto d'intervento. Tuttavia, per l'analisi dello stato di qualità dell'aria, si farà riferimento alla Stazione Pignataro Suburbana di Fondo/Industriale ed alla Stazione Sparanise Suburbana industriale, entrambe localizzate nella Zona IT1508.

Si riportano, di seguito, i valori di riferimento 2018 per la qualità dell'aria ambiente calcolati ai sensi del D. Lgs. 155/2010 e trasmessi a ISPRA relativi alle stazioni prese in considerazione.

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

Figura 19. Qualità Aria Ambiente D. Lgs. 155/2010- Anno 2018

## 4.6 Suolo e sottosuolo

### 4.6.1 Geomorfologia

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.

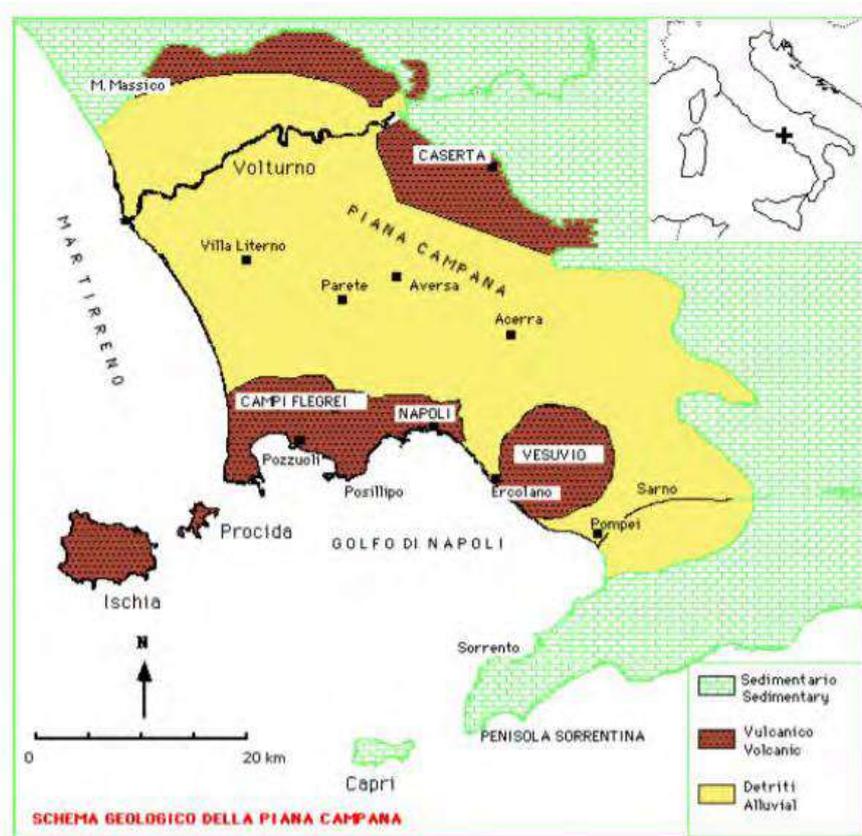


Figura 20. Geologia della Piana Campana

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

- la fascia costiera, dove sono dominanti gli Psamments;
- 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.

### ***Suoli Psamments***

Dal punto di vista strutturale sono così caratterizzati:

- scarsamente differenziati;
- tessitura sabbiosa;
- profondi;
- assenza di ghiaia;
- sabbia mista di tipo calcareo.

Dal punto di vista agronomico presentano le seguenti caratteristiche:

- elevata permeabilità;
- elevata incoerenza;
- tasso di sostanza organica molto ridotto.

I suoli sono caratterizzati da una fertilità molto ridotta e quindi da una limitata produttività.

### ***Suoli Urderts e Xererts***

Tali suoli sono localizzati nella parte più interna del territorio comunale, derivano dall'accumulo dei sedimenti argillosi, conseguenti ai fenomeni di esondazioni fluviali. Si riscontra la presenza di un orizzonte superficiale argilloso, con spiccati caratteri vertici, propri dell'argilla (elevata capacità di scambio cationico, elevata capacità di ritenuta idrica, capacità di flocculazione – bassa permeabilità). I suoli in oggetto presentano le seguenti caratteristiche:

- profondi;
- poco permeabili, drenaggio lento e precario;
- si rigonfiano nei periodi piovosi;
- elevato grado di coesione;
- dotati di carbonati saturi, per la prevalenza del calcio;
- discreto contenuto di sostanza organica;
- buona capacità di ritenzione idrica.

Questi fattori hanno condizionato l'attività agricola, diretta verso una destinazione zootecnica e nel caso specifico, nell'allevamento bufalino. Le colture agrarie che si sono sviluppate sono direttamente connesse all'alimentazione del bestiame.

### ***Suoli Fluvents***

Le caratteristiche strutturali presentano una notevole variabilità in relazione alla diversa stratificazione dei sedimenti, tipica delle formazioni alluvionali, dovuta alle diverse esondazioni che hanno interessato le varie aree. Questi suoli presentano una maggiore percentuale di limo. Caratteristiche agronomiche:

- discreta profondità;
- ridotta permeabilità;

- si rigonfiano nei periodi piovosi;
- elevato grado di coesione;
- buona capacità di ritenzione idrica.

I suoli Fluvents presentano le medesime attitudini e destinazioni agronomiche dei suoli Uderts e Xererts. Nella fascia fluviale la naturale destinazione è quella forestale, con specie igrofile.

#### 4.6.2 Fertilità ed Inquinamento dei suoli<sup>1</sup>

Il territorio comunale di Castel Volturno è situato nella regione agraria n. 7 pianura del Volturno Inferiore, in una pianura, una volta paludosa e malarica, detta “Il Mazzone”, sulla sinistra del fiume Volturno.

La fertilità dei terreni, la vicinanza con l'agro aversano, capuano, volturniano ed aurunco, rendono il territorio di Castel Volturno un grosso centro con forti potenzialità agricole ed industriali che attendono migliori sfruttamenti. I terreni si presentano di tipo vulcanico alluvionale di origine alloctona.

L'origine di tali terreni è da imputarsi sia al continuo apporto di materiale di colmata derivante dall'attività flegrea – cumana, sia all'opera dei corsi d'acqua che sboccano alla foce del prospiciente mare.

I terreni della zona sono relativamente fertili e, trovandosi in zona più interna, non risentono degli effetti negativi della falda superficiale di acqua salmastra che ha determinato la degradazione dei terreni agricoli prospicienti alla zona costiera.

Lo studio della struttura agricola comunale, nonché la sua evoluzione e caratterizzazione, è stato eseguito sia analizzando i dati emersi dall'ultimo censimento sull'agricoltura relativo all'anno 2000.

Nella classificazione colturale dei suoli si è proceduto con riferimento alla reale attività agricola presente in regime di ordinarietà. Pertanto le superfici delle varie parcelle sono state suddivise secondo due gruppi:

- Categoria “A”: Superfici destinate alla coltivazione di piante arboree da frutto specializzate e consociate tra loro, orto irriguo e seminativi.
- Categoria “B”: Superfici aventi carattere del tutto accessorio o marginale all'attività agricola o forestale e che danno, perciò, una redditività minima (incolti produttivi) o nulla (incolti improduttivi).

L'attribuzione della categoria è stata effettuata in considerazione della coltura prevalente nella singola parcella. In merito alle colture praticate sul territorio comunale, dall'esame dei dati ISTAT relativi al 5° Censimento in agricoltura è emerso che sono coltivati ad erbai e/o avena, a sottolineare la forte vocazione foraggiera zootecnica della zona, a prati permanenti, avvicendati o medicaia, a colture legnose agrarie principalmente rappresentate da pesco e melo e a coltura di pomodoro da industria ed altre ortive da pieno campo (zucchina, peperone, anguria e melone).

**L'inquinamento del suolo** è un fenomeno particolarmente grave poiché ha ripercussioni, oltre che sulla sua produttività, anche sulla composizione delle acque con cui viene in contatto (specialmente quelle potabili delle falde acquifere) e, sia pure in minor misura, dell'atmosfera. Il problema della perdita di suolo è connesso all'impermeabilizzazione causata dalla copertura del suolo con materiali “impermeabili” o comunque dal cambiamento delle caratteristiche del suolo tanto da renderlo impermeabile in modo irreversibile o

---

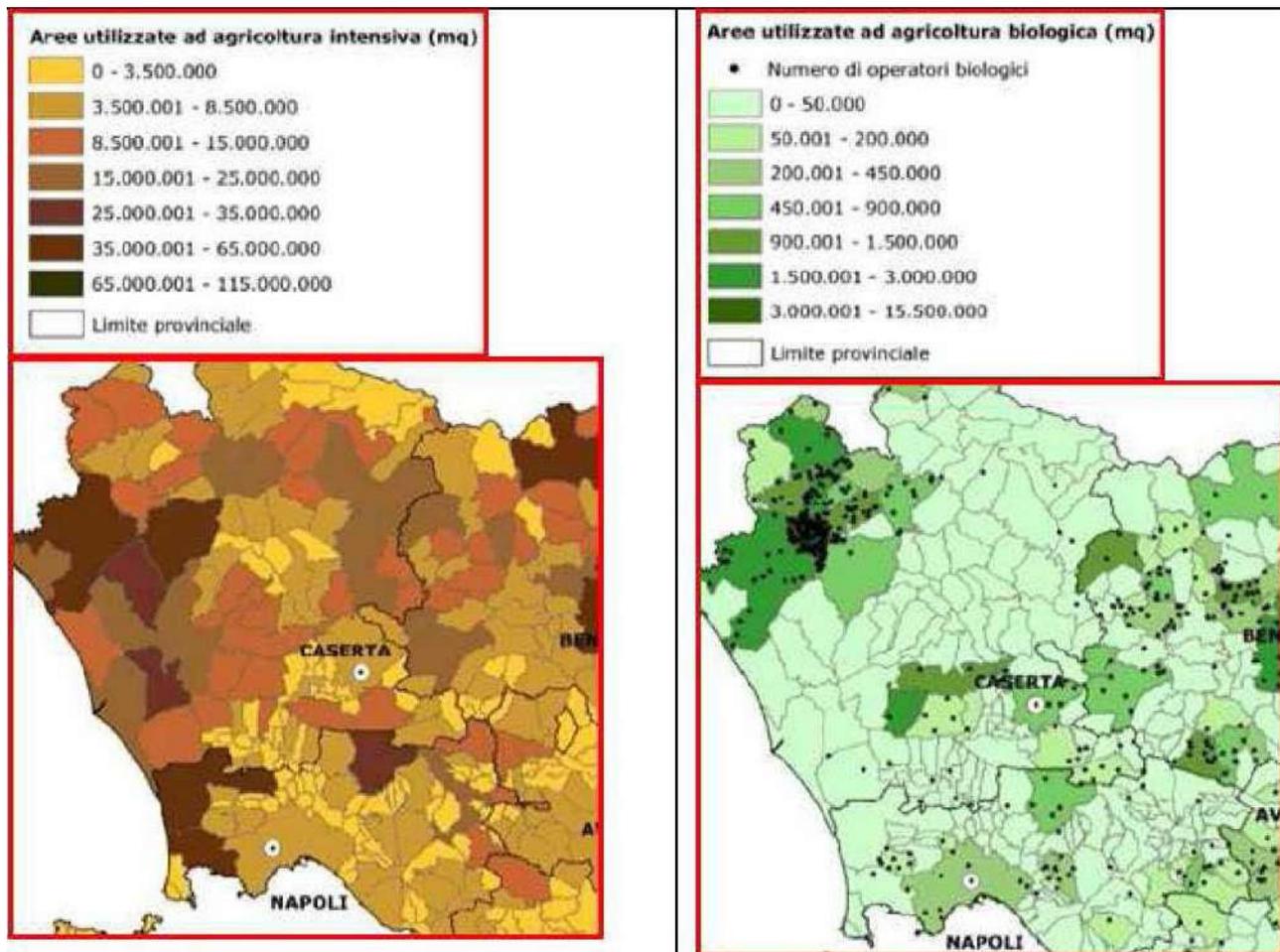
<sup>1</sup> Fonte: Valutazione Ambientale Strategica - Rapporto Ambientale -PIANO URBANISTICO COMUNALE  
Gedimino pr. 44A-501, info@suninvestmentgroup.com  
LT-01110 Vilnius, Lietuva suninvestmentgroup.com  
+370 607 88243

difficilmente reversibile. L'EEA ha definito il soil-sealing come la copertura del suolo dovuta alla urbanizzazione e alla costruzione di infrastrutture, in modo tale che il suolo non abbia più la capacità di svolgere gran parte delle funzioni sue proprie. Il sealing non è negativo di per sé, ma in quanto assume praticamente un carattere di irreversibilità ed ha come conseguenza la perdita delle funzioni del suolo. Occorre anche notare che le aree costruite includono anche dei suoli (giardini e parchi) che non sono impermeabilizzati; l'impatto complessivo del soilsealing influenza anche queste aree e, sostanzialmente, le ingloba tra le aree impermeabilizzate. Il maggiore impatto si ha ovviamente nelle aree metropolitane, dove è più alta la percentuale di suolo coperta da costruzioni. Un'altra causa importante è costituita dalle infrastrutture di trasporto. Il sealing può inoltre causare o favorire la frammentazione degli habitat e l'interruzione dei corridoi migratori per le specie selvatiche. Il maggiore impatto si ha comunque sul flusso delle acque. L'incapacità delle aree impermeabilizzate di assorbire per filtrazione una parte delle acque, aumenta notevolmente lo scorrimento superficiale e può favorire la contaminazione da parte di sostanze chimiche. Lo scorrimento superficiale aumenta così in volume e in velocità, causando evidenti problemi sul controllo delle acque superficiali, in particolare in occasione di fenomeni di pioggia particolarmente intensi. Benché infatti le inondazioni possano essere considerate un fenomeno naturale, esse possono essere intensificate dalle alterazioni ambientali causate dall'uomo. Il fenomeno è inoltre aggravato dal fatto che la crescente domanda di terreni ad uso residenziale e industriale ha portato a volte a costruire in aree a rischio di esondazione.

In Campania emerge che tra il 1971 e il 1990 la superficie territoriale campana destinata ad usi agricoli si è ridotta del 12% a vantaggio delle superfici ad uso urbano e industriale. La situazione regionale maschera le eterogenee situazioni provinciali. Le Variazioni dell'uso agricolo del suolo risultano:

	Variazione% SAT 90-82	Variazione% SAT 82-71	Variazione % SAT 90- 71	Variaz. SAT 90- 71 ha	Sup. Terri- toriale km2	% Var sat 90- 71/Sup Territor.	% SAT 1990/Sup. Territor.
Avellino	-3,9	-4,2	-7,91	-19.319	2791,64	-7%	80,54
Benevento	-1,6	-6,5	-7,97	-14.005	2070,63	-7%	78,09
<b>Caserta</b>	<b>-8,4</b>	<b>-10,5</b>	<b>-18,00</b>	<b>-38.196</b>	<b>2639,38</b>	<b>-14%</b>	<b>65,92</b>
Napoli	-14,2	-18,1	-29,75	-24.371	1171,13	-21%	49,13
Salerno	-7,8	-6,8	-14,08	-61.283	4922,55	-12%	75,98
<b>Campania</b>	<b>-6,5</b>	<b>-7,7</b>	<b>-13,68</b>	<b>-157.174</b>	<b>13595,33</b>	<b>-12%</b>	<b>72,97</b>

La classe di uso prevalente per il Comune di Castel Volturno, territorio pianeggiante, è quella agricola. La superficie agricola utilizzata è per lo più adibita ad agricoltura intensiva; praticamente assente è l'agricoltura biologica. Le attività agricole e zootecniche, qui particolarmente presenti, hanno un impatto sulle falde acquifere, specialmente per quanto riguarda i nitrati. A tal fine nella regione Campania sono state individuate delle Zone Vulnerabili all'inquinamento da nitrati di origine agricola, per le quali è stato predisposto un programma d'azione per ridurre gli effetti negativi.



Fonte: Arpac

Figura 21. Zone Vulnerabili all'inquinamento da nitrati di origine agricola

## 4.7 Acque superficiali e sotterranee<sup>2</sup>

### 4.7.1 Risorse Idriche Superficiali

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

<sup>2</sup> Fonte: Valutazione Ambientale Strategica - Rapporto Ambientale -PIANO URBANISTICO COMUNALE  
 Gedimino pr. 44A-501, info@suninvestmentgroup.com  
 LT-01110 Vilnius, Lietuva suninvestmentgroup.com  
 +370 607 88243

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

*Rete idrografica: Torrente Agnena, Fiume Volturno e Reggi Lagni.*

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, Castel Volturno, Mondragone e Canello ed Arnone. 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.

Il **Fiume 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 del l'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.

Prelievi								
Prov.	Comune	Località	Val. LIM	Classe LIM	Val. IBE	Classe IBE	Stato Ecologico	Stato Chim.
CE	Capriati al Volturno	A monte diga ENEL	380	2	11	1	2	< soglia
CE	Raviscanina	Quattroventi	370	2	8	2	2	< soglia
CE	Ruviano	Ponte S. Domenico	240	2	11	1	3	< soglia
CE	Castel Campagnana	A monte F. Calore	230	3	8	2	3	< soglia
CE	Piana di Monte Verna	P.te Metapaolo	170	3	7	3	3	< soglia
CE	Grazzanise	Lantro degli schiavi	140	3	7	3	3	< soglia
CE	Cancello e Arnone	Ponte Garibaldi	160	3	7	3	3	< soglia

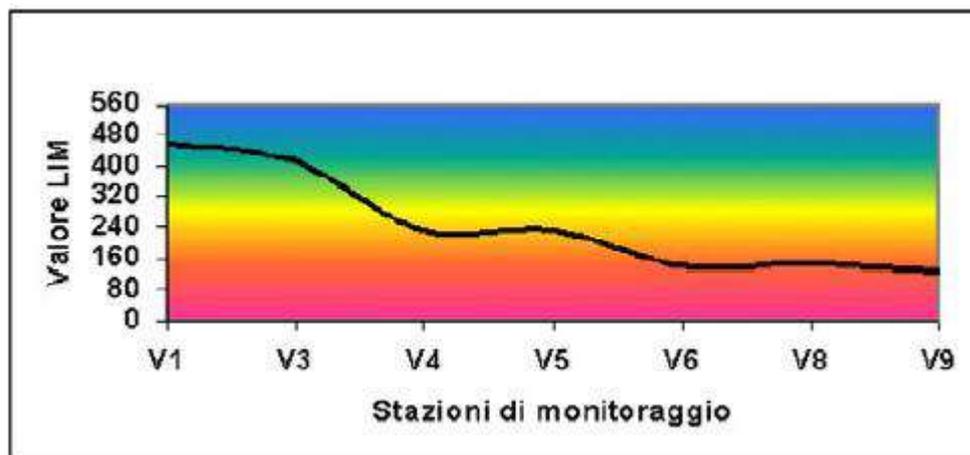


Figura 22. Andamento da monte a valle del LIM lungo il Volturno

I **Regi Lagni**, infine, sono un reticolo di canali rettilinei, perlopiù artificiali, il cui bacino si estende in un'area di 1.095 km<sup>2</sup> in 99 comuni della città metropolitana di Napoli e delle province di Caserta, Avellino e Benevento. Il suo bacino conta un numero di abitanti equivalenti (sia d'ambito civile sia industriale) pari a circa 2.796.360.

Classificati oggi dal d. Lgs. 152/1999 come corpo idrico artificiale, i Regi Lagni raccolgono acque piovane e sorgive convogliandole dalla pianura a Nord di Napoli per oltre 56 km da Nola verso Acerra, Bruscianno, Pomigliano d'Arco, Afragola, Giugliano e quindi al mare, tra la foce del Volturno e il Lago di Patria, estendendosi lungo 110.000 ettari pianeggianti dalle grandi qualità agrarie delimitati a nord-ovest dal litorale domizio e dal bacino del Volturno, a sud-est dall'area casertano-nolana e a sud-ovest dai Campi Flegrei.

Con la delibera di giunta regionale n. 1344 del 6 agosto 2009, la Regione Campania ha stanziato 50 milioni di euro per un piano d'azione di chiusura o risanamento ambientale e riqualificazione dei Regi Lagni. Al 2010 molti dei canali sono stati chiusi o bonificati ma il Comune di Castel Volturno è ancora attraversato.

La qualità delle acque della Rete Idrografica del comune di Castel Volturno è pessima o comunque scadente, e tale si conserva per tutto il periodo di osservazione 2002-2006.

<i>Corso d'acqua</i>	<i>Comune</i>	<i>Stato ecologico (Seca)</i>	<i>Stato chimico</i>	<i>Stato ambientale (Saca)</i>
T. Agnena (a)	Grazzanise	5	≤ vs	Pessimo
Regi Lagni (a)	Villa Literno	5	≥ vs, Cr Ni	Pessimo
F. Volturno	Raviscanina	3	≤ vs	Sufficiente
F. Volturno	Castel C.	3	≤ vs	Sufficiente

*Fonte: dati Arpac 2003 – 2006  
(a) dati riferiti al 2003*

*Figura 23. Stato ambientale (Saca) dei corsi d'acqua superficiali in Provincia di Caserta (2006)*

#### 4.7.2 Risorse Idriche Sotterranee

La Campania dal punto di vista geomorfologico è caratterizzata dal settore tirrenico pianeggiante, che copre circa il 30% del territorio (Piana del Garigliano, Piana Campana e Piana del Sele), dalla dorsale calcareo dolomitica, che costituisce la barriera orografica principale, e si estende per circa un quarto della regione, dalle aree collinari sannite – irpine e cilentane (oltre il 40% del territorio), dagli edifici vulcanici Vesuvio e Roccamonfina e dai rilievi piroclastici flegrei continentali e insulari (circa il 5% della superficie).

Nelle piane la permeabilità è medio-alta per porosità e varia prevalentemente in funzione della granulometria. Generalmente gli acquiferi di pianura sono ricaricati per infiltrazione diretta e da cospicui travasi dagli adiacenti massicci carbonatici. In relazione alla stratigrafia locale sono presenti falde superficiali di esiguo spessore. Nella Piana del Sele è presente un acquifero multistrato coperto da depositi argillo-limosi scarsamente permeabili.

Gli acquiferi più estesi e produttivi della Campania sono costituiti dai complessi delle successioni carbonatiche mesozoiche e paleogeniche, con un'elevata infiltrazione efficace, che contribuisce alla formazione di cospicue falde di base. Le portate in uscita dai massicci carbonatici della Regione, come sorgenti, ammontano a circa 70 m<sup>3</sup>/s, mentre i travasi sotterranei verso le piane sono di circa 27 m<sup>3</sup>/s.

Quindi la Campania dispone di abbondanti risorse idriche, a seguito di una piovosità media annua di circa 1000 mm, pari a un volume complessivo annuo di 13.6 miliardi di metri cubi. Circa un terzo di queste acque torna direttamente all'atmosfera tramite l'evaporazione e la traspirazione delle piante, un terzo defluisce in superficie ed il restante terzo contribuisce ad alimentare le falde idriche sotterranee, che sono le principali risorse d'acqua in Campania e rappresentano oltre il 90 % della risorsa idrica idropotabile utilizzata. Ai fini di una prima caratterizzazione delle acque sotterranee della Campania nel 2002 è stata espletata la fase conoscitiva preliminare, attraverso l'analisi di serie storiche di dati.

I principali sono di seguito elencati:

Corpo idrico sotterraneo	Conducibilità elettrica specifica	Cloruri	Manganese	Ferro	Nitrati	Solfati	Ione ammonio	Altri parametri critici	Stato chimico	Stato quantitativo	Stato ambientale
	µS/cm	mg/L	µg/L	µg/L	mg/L	mg/L	mg/L				
Basso corso del Volturno – Regi Lagni	2855	747,4	711	378	48,6	185,1	8,32	---	Scadente	Sufficiente	Scadente
Media valle del Volturno	727	26,8	0	1	27,1	10,3	0,20	---	Sufficiente	Buono	Sufficiente

#### 4.8 Aree Natura 2000

La Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, denominata direttiva «Habitat», mira a contribuire alla conservazione della biodiversità negli Stati membri definendo un quadro comune per la conservazione degli habitat, delle piante e degli animali di interesse comunitario.

Natura 2000 è la denominazione che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato a un sistema coordinato e coerente (una "rete") di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa ed in particolare, alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat" e delle specie di cui all'allegato I della Direttiva "Uccelli" e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia. La Rete Natura 2000, ai sensi dell'art 3 della Direttiva "Habitat" è costituita dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS). Attualmente la "rete" è composta da due tipi di aree: le Zone di Protezione Speciale, previste dalla Direttiva "Uccelli", e i Siti di Importanza Comunitaria proposti (SIC e proposti SIC); tali zone possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione.

Gli allegati I e II della direttiva contengono i tipi di habitat e le specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. Alcuni di essi sono definiti come tipi di habitat o di specie «prioritari» (che rischiano di scomparire).

L'allegato IV elenca le specie animali e vegetali che richiedono una protezione rigorosa.

Le attività svolte sono state finalizzate al miglioramento delle conoscenze naturalistiche sul territorio; descrivono le specie nonché la trama vegetazionale del territorio, la realizzazione di banche dati sulla distribuzione delle specie all'avvio di progetti di monitoraggio sul patrimonio naturalistico fino alla realizzazione di pubblicazioni e contributi scientifici e divulgativi.

Nel 2005 sono stati pubblicati sul BURC n. 11 del 14 febbraio 2005 i siti di interesse comunitario della Regione Campania ed il territorio del Comune di Castel Volturno è interessato dalle seguenti aree:

- SIC cod. IT8010028, denominato "Foce Volturno e Variconi";
- SIC cod. IT8010020, denominato "Pineta di Castel Volturno";
- SIC cod. IT8030018, denominato "Lago di Patria" per la parte che rientra nel territorio di Castel Volturno;
- SIC cod. IT8010021, denominato "Pineta di Patria";

- SIC cod. IT8010027, denominato “Fiumi Volturno e Calore Beneventano”;
- ZPS cod. IT8010018, denominato “Oasi dei Variconi”, area individuata come oasi di protezione ai sensi della LR 33/1993 “Istituzione di parchi e riserve regionali in Campania” e come area umida di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar;
- Riserva Naturale regionale “Foce Volturno –Costa di Licola “ai sensi della LR 33/1993 “Istituzione di parchi e riserve regionali in Campania”.

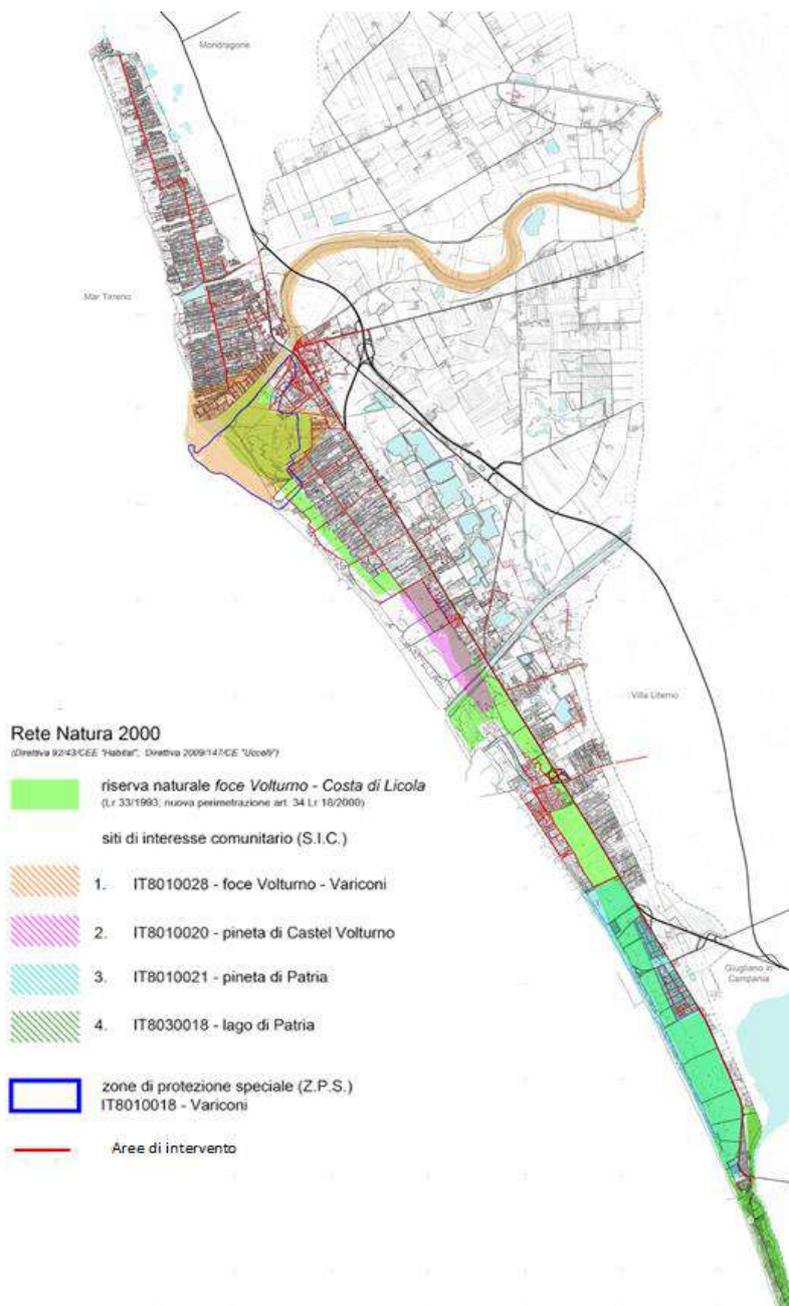


Figura 24. Area di intervento e localizzazione dei SIC-ZSC presenti sul territorio comunale di Castel Volturno (CE) – elaborazione da Tav.59.V6\_Verifica Zonizzazione-ReteNatura2000\_ PUC Castel Volturno (CE)

Inoltre, il territorio interessato ricade in aree a tutela dei caratteri ecologici e paesaggistici dei corsi d'acqua di rilievo provinciale; aree a tutela dei caratteri ecologici e paesaggistici della fascia costiera e secondo la 'Carta della Rete Natura 2000 e delle aree protette della provincia di Caserta' di seguito riportata.

**Provincia di Caserta: aree naturali protette e le zone protette**

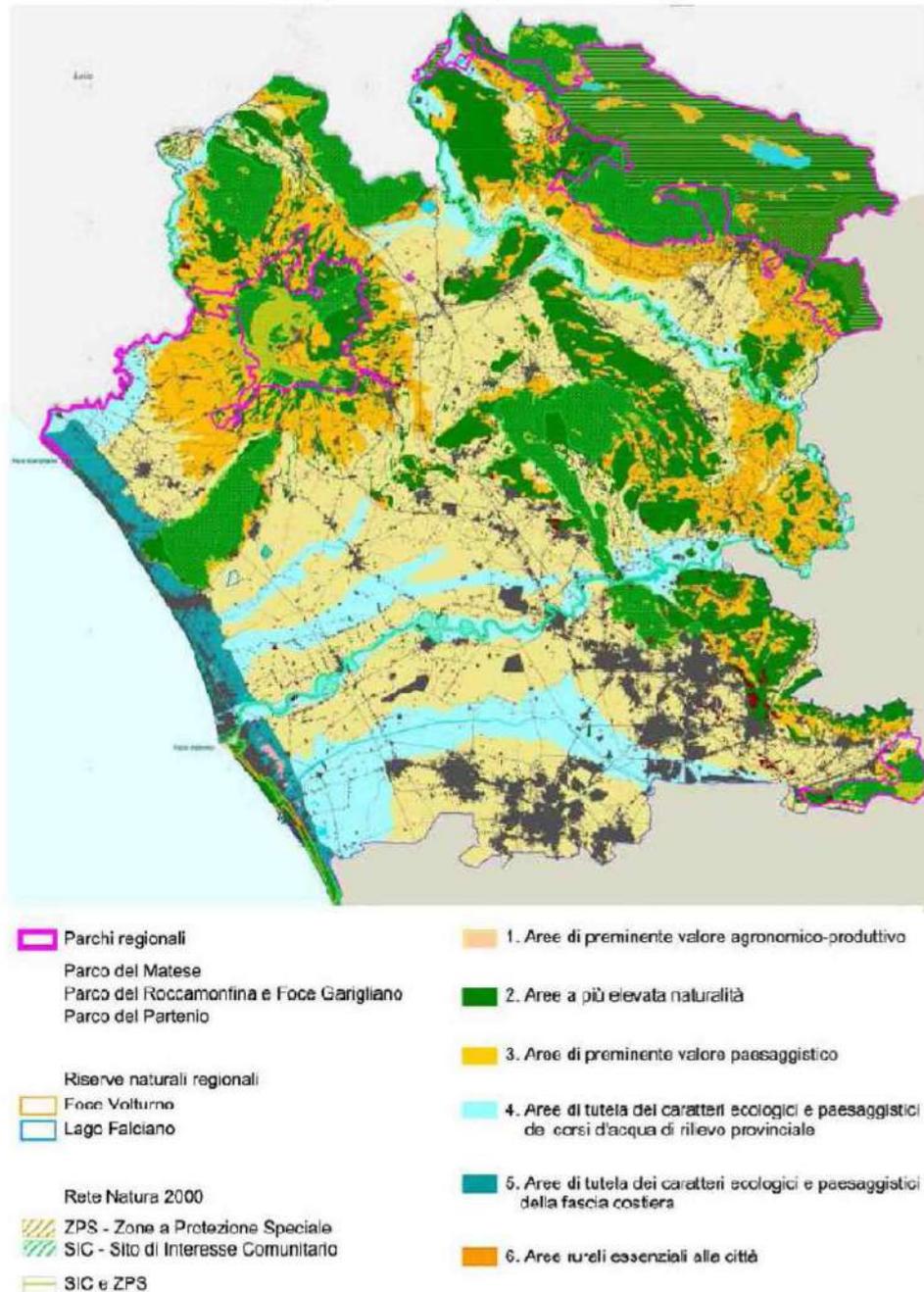


Figura 25. Carta della Rete Natura 2000 e delle aree protette della provincia di Caserta (Fonte: PTCP Caserta)

## 4.9 Componenti faunistiche, floristiche ed ecosistemiche

### 4.9.1 Componenti floro-faunistiche ed ecosistemiche a livello regionale

La Campania è una regione caratterizzata da una molteplicità di ambienti naturali con un importante patrimonio di biodiversità (varietà specifica e genetica degli esseri viventi e degli habitat ed ecosistemi ad essi correlati). Secondo l'elaborazione ISPRA e ARPAC della Carta della Natura della Regione Campania, si riscontrano in Campania 106 diversi tipi di habitat, che spaziano dalle colture estensive e sistemi agricoli complessi (32,85% del territorio regionale, circa 450 mila ettari), ai querceti a cerro dell'Italia centro-meridionale (7,51%, 102 mila ettari), dagli oliveti (6,87%, 93 mila ettari) ai centri abitati (6,76%, 92 mila ettari), dalle faggete dell'Italia meridionale (4,79%, 65 mila ettari) ai frutteti (4,04%, 55 mila ettari) (fonte: snpambiente). Sommando tutti gli habitat antropici, si arriva al 61,2% della superficie totale campana.

Oltre il 25% del territorio regionale è incluso nel sistema regionale delle aree protette, oggetto di un regime speciale di tutela e gestione, disciplinato dalla c.d. "Legge quadro sulle Aree Protette" (L. 394 del 6 dicembre 1991).

Dall'Elenco ufficiale delle aree protette (EUAP, VI aggiornamento aprile 2010), aggiornato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ai sensi della L. 394/97, sulla base delle informazioni che pervengono dalle regioni e dagli altri soggetti pubblici o privati che attuano forme di protezione naturalistica di aree, il sistema delle aree naturali protette in Regione Campania nell'area geografica interessata dalle opere in progetto risulta così costituito:

Tabella 1. Elenco Parchi e Riserve nazionali istituiti ai sensi dell'art. 8 della L. 394/91. Fonte: Elenco ufficiale delle aree protette (EUAP, VI aggiornamento aprile 2010)

Parchi e Riserve nazionali istituiti ai sensi dell'art. 8 della L. 394/91		
Codice	Nome	Provvedimenti
EUAP0056	Riserva naturale Castelvolturno	D.M. 13.07.77

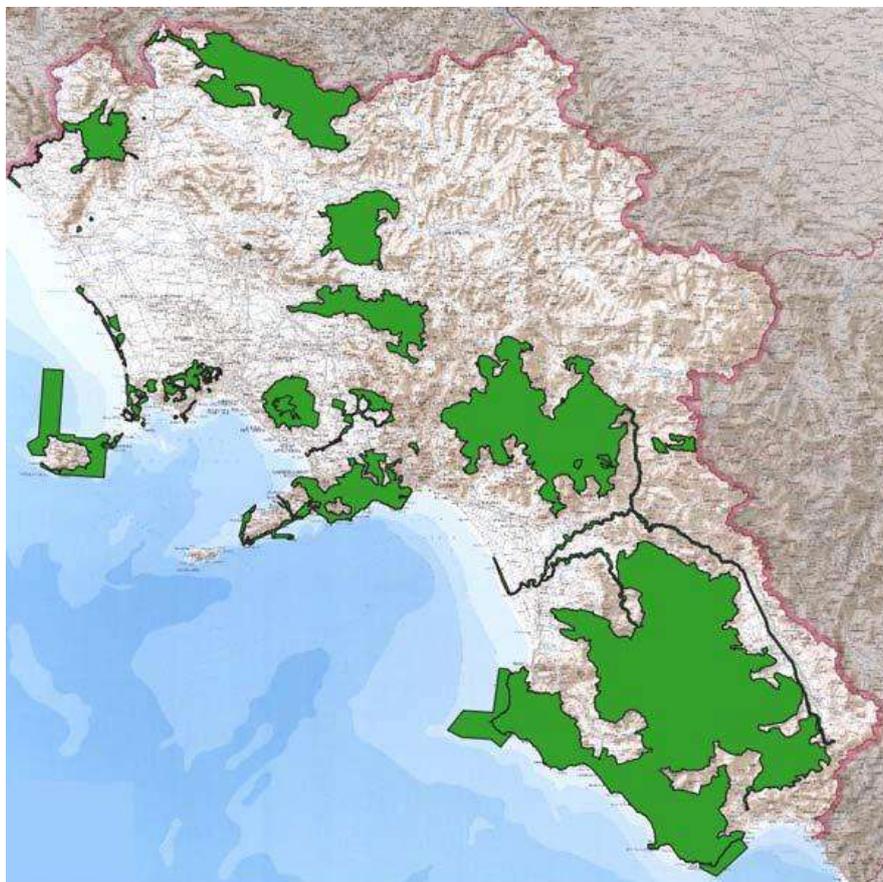
Tabella 2. Elenco Parchi e Riserve regionali istituiti ai sensi dell'art. 6 della L.R. 33/93. Fonte: Elenco ufficiale delle aree protette (EUAP, VI aggiornamento aprile 2010)

Parchi e Riserve regionali istituiti ai sensi dell'art. 6 della L.R. 33/93		
Codice	Nome	Provvedimenti
EUAP0972	Riserva naturale Foce Volturno - Costa di Licola	L.R. 33, 01.09.93 - D.P.G.R. 5573, 02.06.95 - D.G.R. 65, 12.02.99 - D.G.R. 2776, 26.09.03 - D.G.R. 1381, 13.09.06

Dal punto di vista della valenza ecologica, in Campania sono presenti anche due aree umide di importanza internazionale, cosiddetti "Siti Ramsar" individuate quali zone fondamentali per la conservazione degli uccelli acquatici migratori.

Le aree umide di importante internazionale individuate in Campania sono di seguito elencate:

- Oasi di Castel Volturno o Paludi costiere dei Variconi nel Comune di Castel Volturno (CE);
- Oasi del Sele - Serre Persano sita nel comune di Serre (SA).



*Figura 26. Carta delle aree protette incluse nell'elenco ufficiale del Ministero dell'Ambiente (perimetri aggiornati secondo i provvedimenti di istituzione).*

Del sistema delle aree protette fanno, inoltre, parte i siti della Rete Natura 2000, costituita da un sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione degli habitat e delle specie animali e vegetali ritenute meritevoli di protezione a livello continentale. I siti appartenenti alla Rete Natura 2000 sono suddivisi in Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della direttiva europea 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici (direttiva "Uccelli"), e in Siti di Importanza Comunitaria (SIC), individuati dalla direttiva europea 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (direttiva "Habitat").

La normativa comunitaria e nazionale prevede per ciascun sito la predisposizione di appropriate misure di prevenzione del degrado degli habitat e della perturbazione delle specie, nonché, per le Zone di Protezione Speciale e per le Zone Speciali di Conservazione, l'individuazione di specifiche misure di conservazione - a carattere regolamentare, amministrativo, o contrattuale - coerenti con le esigenze ecologiche degli habitat e delle specie tutelati.

Tra le misure a carattere preventivo per la gestione di tali siti, l'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE stabilisce che "qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto

*di una opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo”.*

La procedura di valutazione di incidenza ha lo scopo di assicurare una adeguata valutazione preventiva delle possibili interferenze che piani o progetti possono produrre sui siti della Rete Natura 2000, valutarne la significatività, predisporre eventuali ed adeguati accorgimenti e modifiche in grado di eliminare o ridurre a livelli non significativi gli impatti negativi rilevati. La Regione Campania ha individuato 31 ZPS e 108 SIC. Per ciascuno di essi è stato predisposto un “Formulario Standard Natura 2000” contenente tutte le informazioni inerenti le tipologie di habitat e specie tutelati e presenti nel sito, nonché lo stato di conservazione ed i fattori di vulnerabilità.

Si rimanda, per un maggior approfondimento, allo Studio di Incidenza Integrato alla VIA.

**Per quanto riguarda l'area di interesse, nel 2005 sono stati pubblicati sul BURC n. 11 del 14 febbraio 2005 i siti di interesse comunitario della Regione Campania ed il fiume Volturno con il comune di Castel Volturno, di Canello ed Arnone ed altri quaranta comuni attraversati dal fiume, è stato classificato con la seguente sigla: SIC-IT8010027 Fiumi Volturno e Calore Beneventano.**

Il corso del fiume Volturno è stato individuato come area Sic e presenta un alveo tipo bread stream, con la possibilità di divagare nel proprio alveo, in braccia diverse, per poi evolvere al termine, in un tipo meandriforme. In maniera caratteristica, si possono osservare depositi a margine e al centro del fiume, chiamate barre, che in occasione delle piene sono del tutto ricoperte dalla superficie dell'acqua di piena, spostate e ricostituite in tratti diversi ad opera del flusso idrico. Dal punto di vista ecologico, le barre rappresentano degli habitat insostituibili, sede di nicchie di riproduzione, riparo di molteplici specie animali, pesci, anfibi, rettili, nonché dell'attecchimento di specie vegetali; queste hanno il compito di stabilizzare le barre mediante l'apparato radicale, mediante specie idrofile e altre in superficie, costituiscono habitat per uccelli che nidificano.

**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”. Per cui è a questa che si farà riferimento per descrivere la flora e fauna dell'area vasta.**

#### 4.9.2 Ambienti naturali presenti sul territorio comunale

La elevata valenza naturalistica e florofaunistica 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 maritima*), 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 suffruticosa*) 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. È 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 27. Paesaggio agrario di tipo estensivo*



*Figura 28. Paesaggio agrario a seminativi – prati permanenti, con nicchie di vegetazione naturale, ai margini di corsi d'acqua ed aree di ristagno idrico*

#### 4.9.3 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 chiroterri.

### *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 Folaghe (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 rinvencono 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 scopaiola, 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 Volturno si rinvenivano 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 (riconducibile 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 transsahariane, 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 ingentimento, 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.

#### 4.9.4 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.

#### 4.10 Paesaggio

Il paesaggio, secondo l'art. 1 dalla Convenzione Europea del Paesaggio, adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa il 19 luglio 2000, è definito come "una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalla loro interrelazioni". Con la presente, si mira ad ampliare il concetto del termine, non guardando solamente la componente ambientale, bensì integrandolo con gli elementi artificiali/antropici e culturali dettati dalla storia locale.

Ciò detto, il Paesaggio può essere descritto attraverso l'analisi delle sue componenti fondamentali:

- la componente naturale;
- la componente antropico – culturale;
- la componente percettiva.

La componente naturale può essere a sua volta divisa in alcune sotto-componenti:

- componente idrologica;
- componente geomorfologica;
- componente vegetale;
- componente faunistica.

La componente antropico – culturale può essere scomposta in:

- componente socio culturale – testimoniale;
- componente storico architettonica.

La componente percettiva può essere scomposta in

- componente visuale;
- componente estetica.

##### 4.10.1 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 floro – faunistici 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, 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.

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.

#### 4.11 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>Beni paesaggistici-ambientali</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>

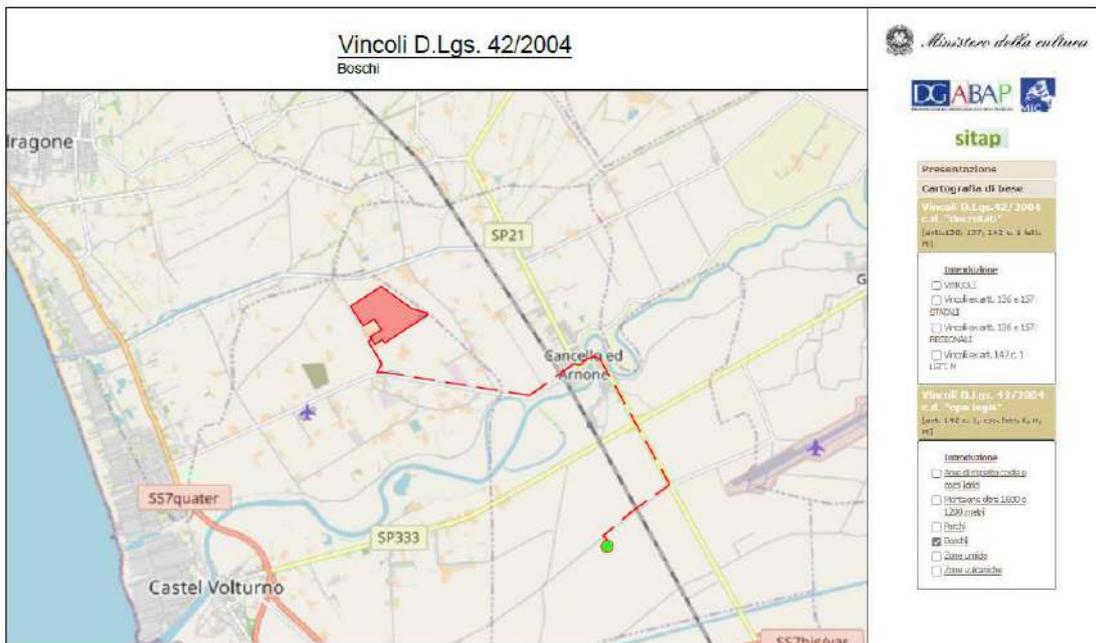
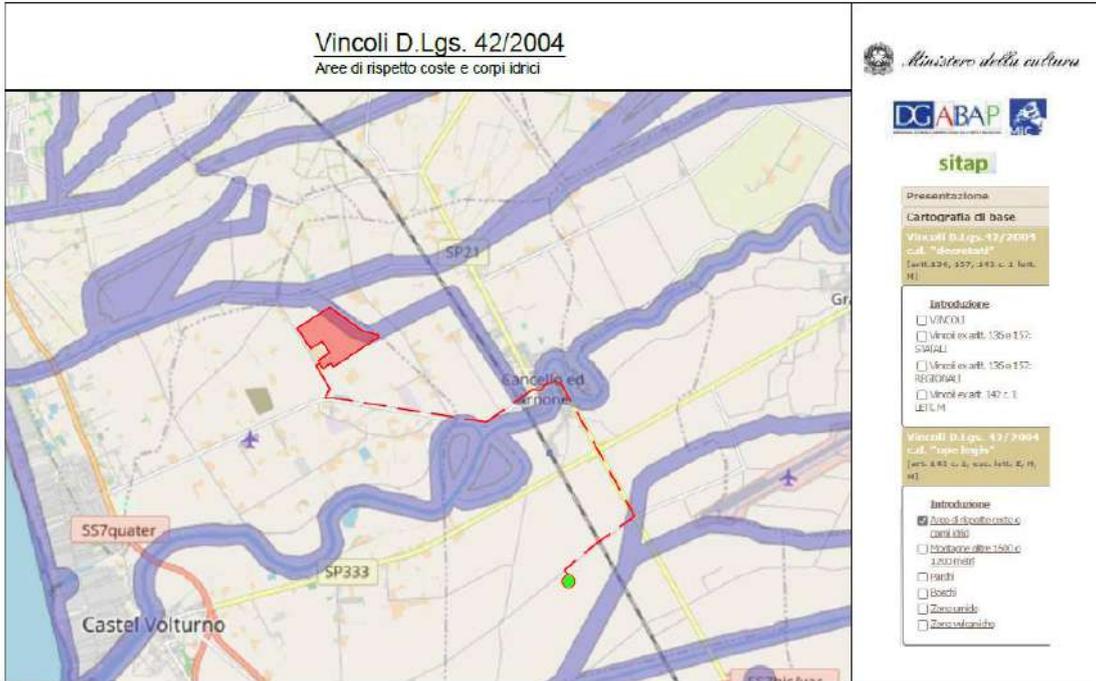
Territori contermini a laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia	D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. ii., art. 142, comma 1, lettera b (ex L. 431/85)	
Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna	D. Lgs. 42/2004 e ss. 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>	

#### 4.11.1 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.



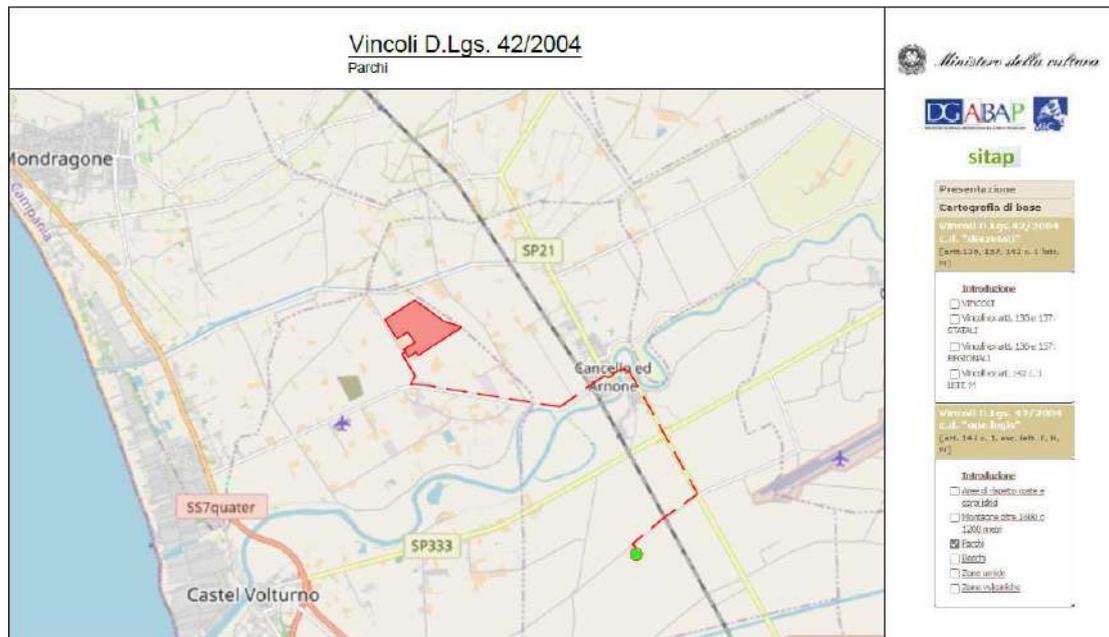


Figura 29. Stralcio Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico - SITAP del Ministero dei beni Culturali, – Vincoli D. Lgs. 42/2004 artt.136, 157,142c.1 lett. m, con ubicazione del Progetto

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

#### 4.11.2 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 interesse**

<b>Tipologia di Vincolo</b>	<b>Rif. Normativo</b>	<b>Presente/Assente</b>	<b>Fonte</b>
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 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)	Assente	Applicazione della definizione di Vincolo
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.

#### 4.11.3 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.

#### 4.11.4 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 la 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):

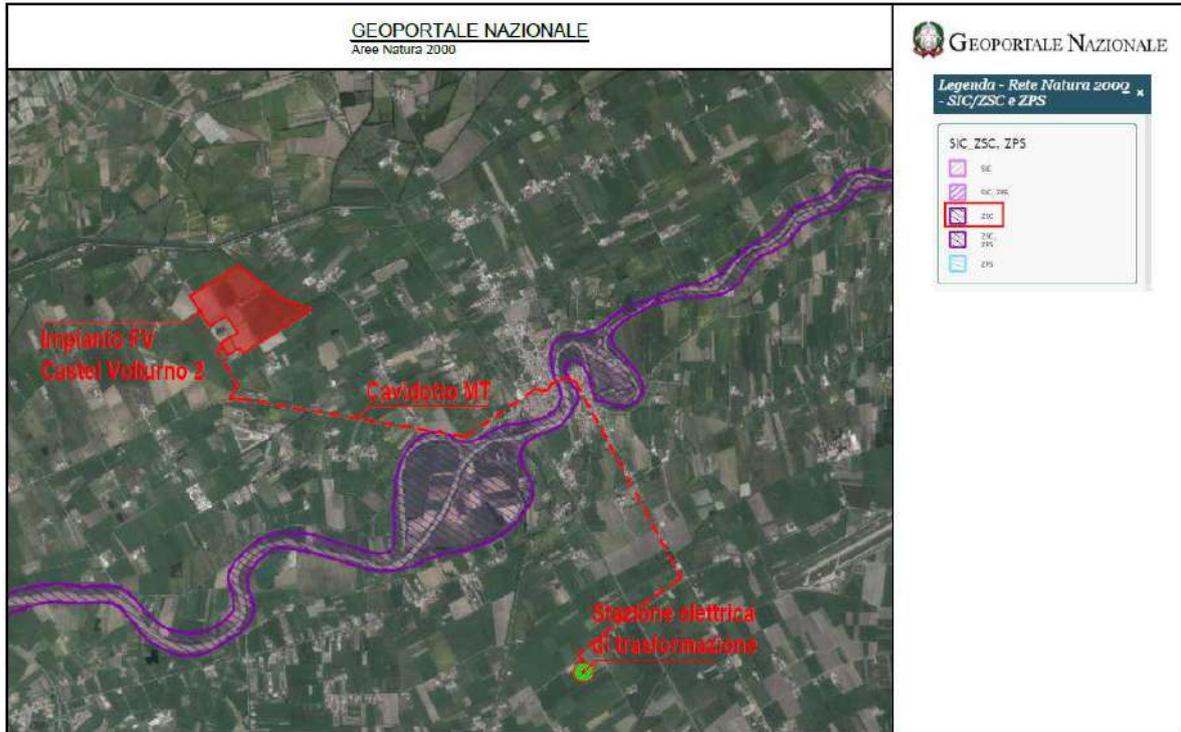


Figura 30. Stralcio aree SIC e ZPS con ubicazione del progetto

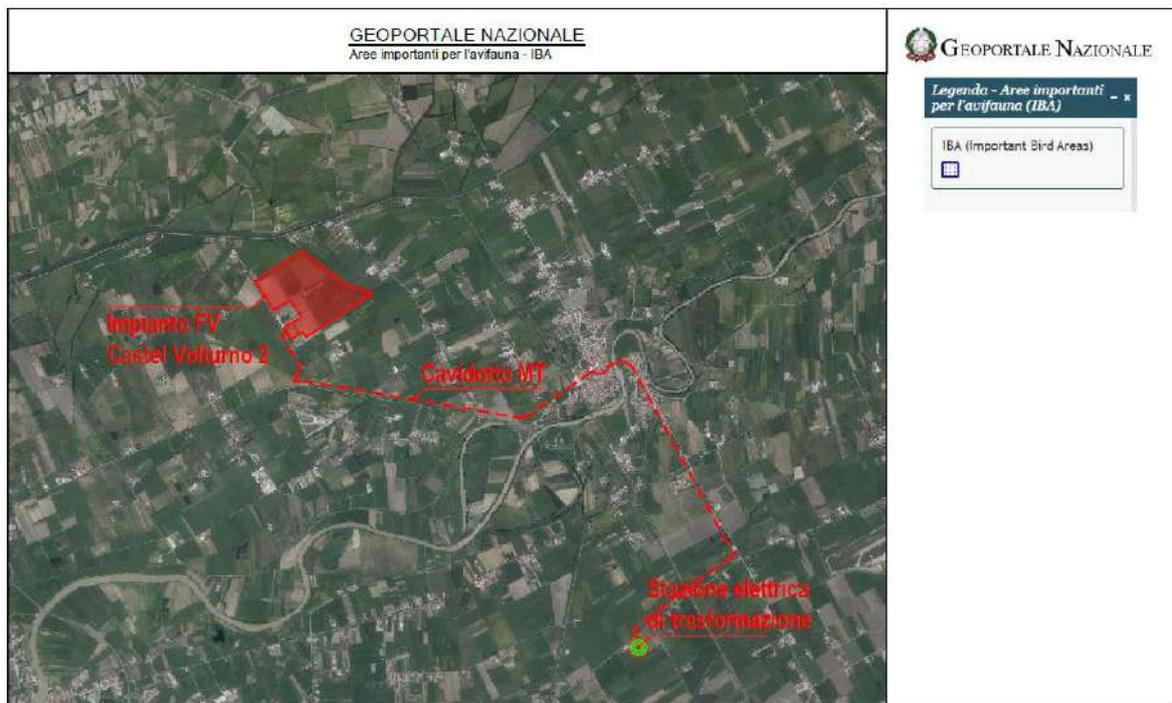


Figura 31. Stralcio Aree IBA con ubicazione del Progetto

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 Volturno 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	Castelvolturno	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 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.

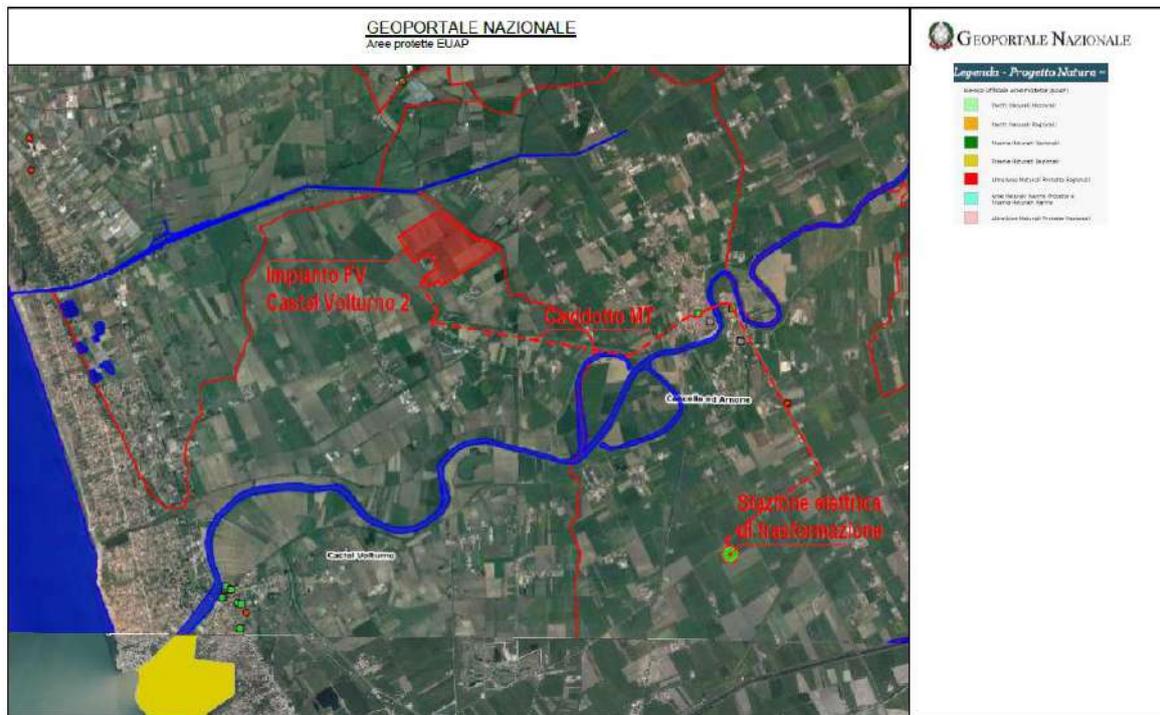


Figura 33. Stralcio Cartografico Aree Protette - PCN Minambiente-VI Elenco Ufficiale delle Aree Protette EUAP

## 5. Parametri di lettura delle caratteristiche paesaggistiche

### *Sensibilità*

Gli interventi previsti non diminuiscono i caratteri qualitativi paesaggistici, in quanto l'area di intervento, posta in contiguità con altre aree agricole, lungo una viabilità con poco transito e non visibile da punti panoramici vicini. I cavidotti MT ed AT essendo interrati, non potranno essere in nessun modo percepiti nell'ambiente circostante. Pertanto, non risulteranno danni alle caratteristiche e peculiarità del luogo.

### *Vulnerabilità/fragilità*

Per quanto detto sopra non si rinvergono condizioni di alterazione significativa dei caratteri connotativi del paesaggio attuale.

### *Capacità di assorbimento visuale*

L'intervento previsto può considerarsi di dimensioni ridotte; si inserisce in un contesto agricolo, per cui la normativa ne consente la realizzazione.

### *Stabilità*

Non si prevede un'ulteriore perdita dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici e/o di assetti antropici consolidati.

## 6. Analisi dei livelli di tutela

Il "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" emanato con Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n.42, in attuazione dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137, tutela sia i beni culturali, comprendenti le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico, sia quelli paesaggistici, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio.

Il D. Lgs 42/2004 è stato redatto in conformità agli indirizzi e agli obiettivi della Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritta dai Paesi Europei nel luglio 2000, ratificata a Firenze il 20 ottobre del medesimo anno e ratificata ufficialmente dall'Italia con L. 14/2006.

Tale Convenzione, applicata sull'intero territorio europeo, promuove l'adozione di politiche di salvaguardia, gestione pianificazione dei paesaggi europei, intendendo per paesaggio il complesso degli ambiti naturali, rurali, urbani e periurbani, terrestri, acque interni e marine, eccezionali, ordinari e degradati [art. 2]

La sussistenza di vincoli conformativi ambientali e paesaggistici presenti sul sito oggetto di intervento è stata determinata con l'ausilio della Banca Dati Territoriale predisposta dal Ministero per i Beni e le Attività culturali attraverso il SITAP – Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico e verificata sugli specifici elaborati del Piano Territoriale di coordinamento della Provincia di Caserta.

Si veda a tal proposito il paragrafo 4.8 della presente relazione e i relativi sottoparagrafi.

## 7. Stato attuale dell'area di intervento: documentazione fotografica

Di seguito si riporta uno stralcio dell'elaboro di progetto T05\_DF (Documentazione fotografica), dal quale si evince lo stato dei luoghi.

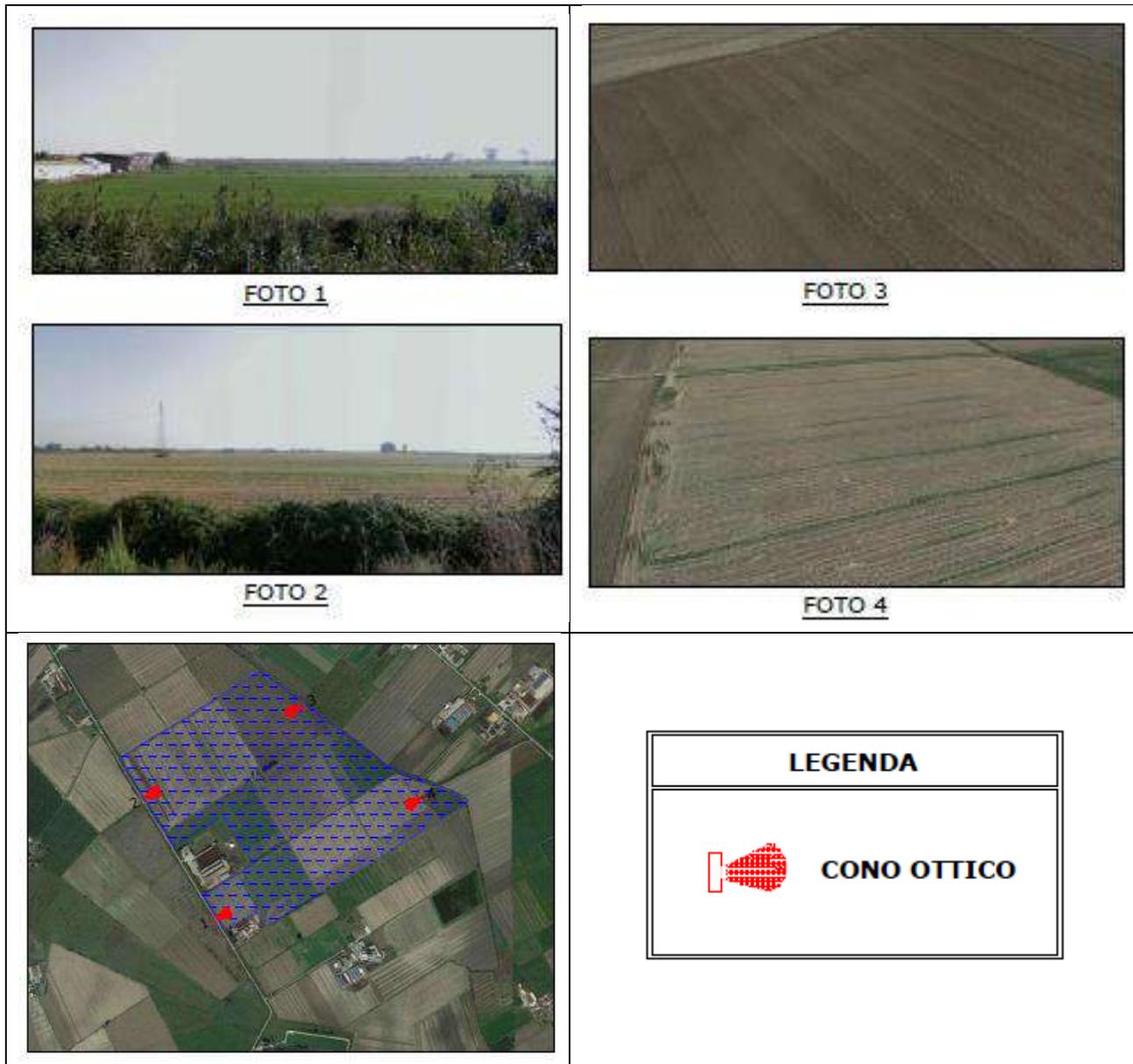


Figura 34. Planimetria con coni ottici

## 8. Stato di progetto

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.

### 8.1 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.

## 8.2 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.

### 8.3 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 m 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.

### 8.4 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.

## 8.5 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

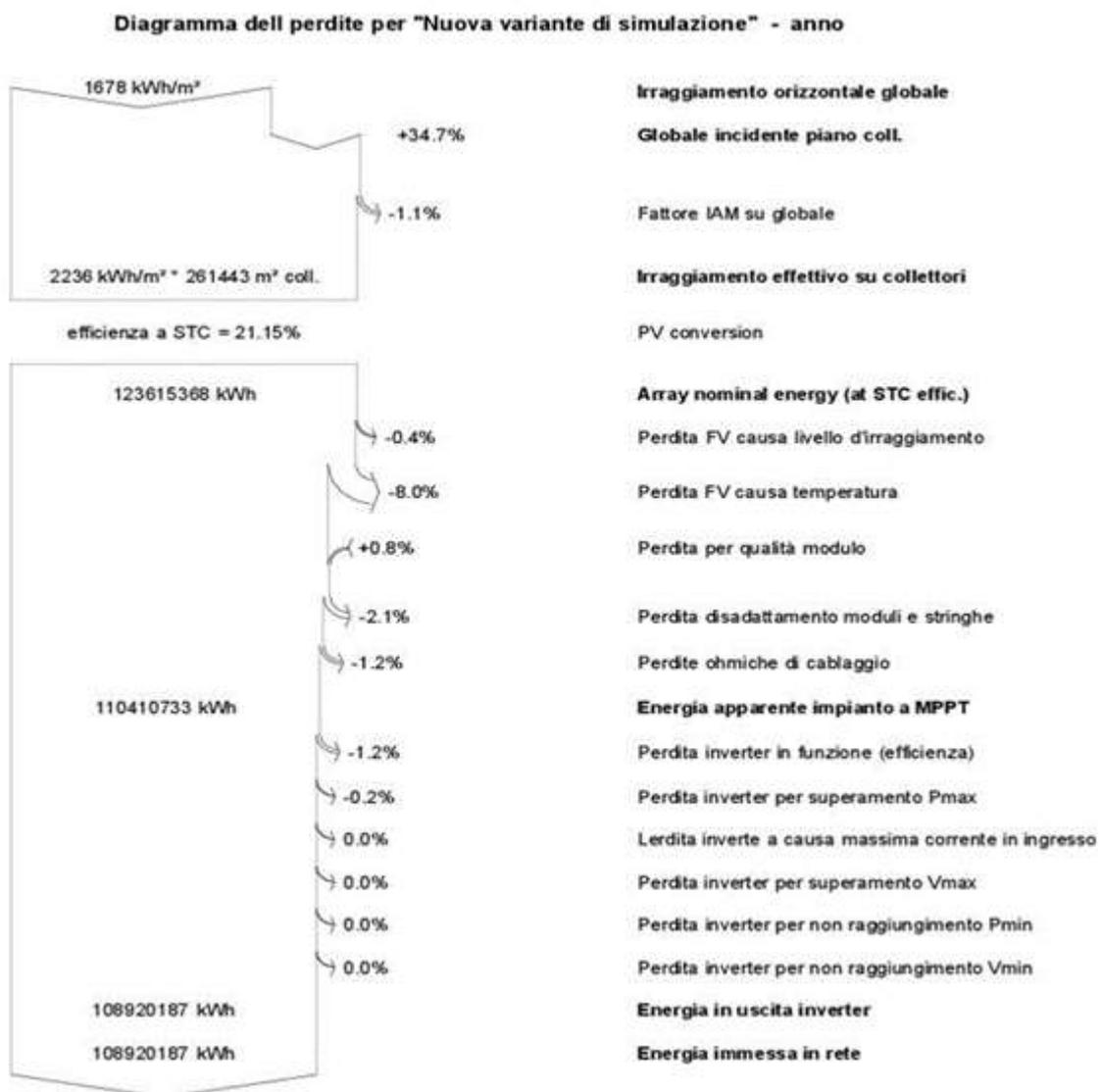


Figura 35. Diagramma delle perdite energetiche

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

## 8.6 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.

### 8.6.1 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.

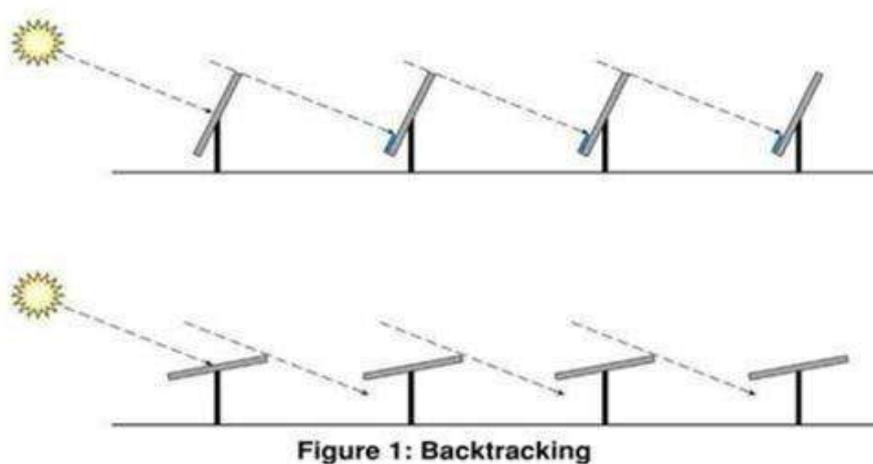


Figura 36. Schema di funzionamento del sistema backtracking

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.

### 8.6.2 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 37. Fase di infissione dei pali con profilo omega (fonte Convert)

### 8.6.3 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.**

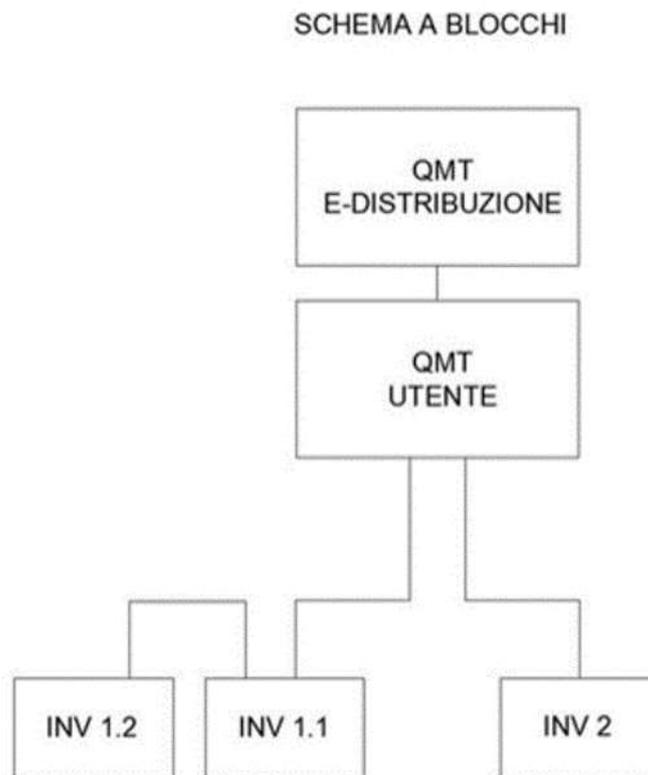
Relativamente agli aspetti concernenti la scelta dei moduli e degli inseguitori monoassiali, atteso che il settore degli impianti fotovoltaici è attualmente caratterizzato da un'elevata e continua innovazione tecnologica, in grado di creare nuovi sistemi con efficienze e potenze nominali sempre crescenti; 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.

#### 8.6.4 Schema a blocchi impianto fotovoltaico

L'impianto in progetto può essere rappresentato in modo semplificato considerando lo schema a blocchi in figura 38.



*Figura 38. 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.

#### 8.6.5 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 (SF6) 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 SF6 con pressione relativa del SF6 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 V0(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 39).



*Figura 39. 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 40.

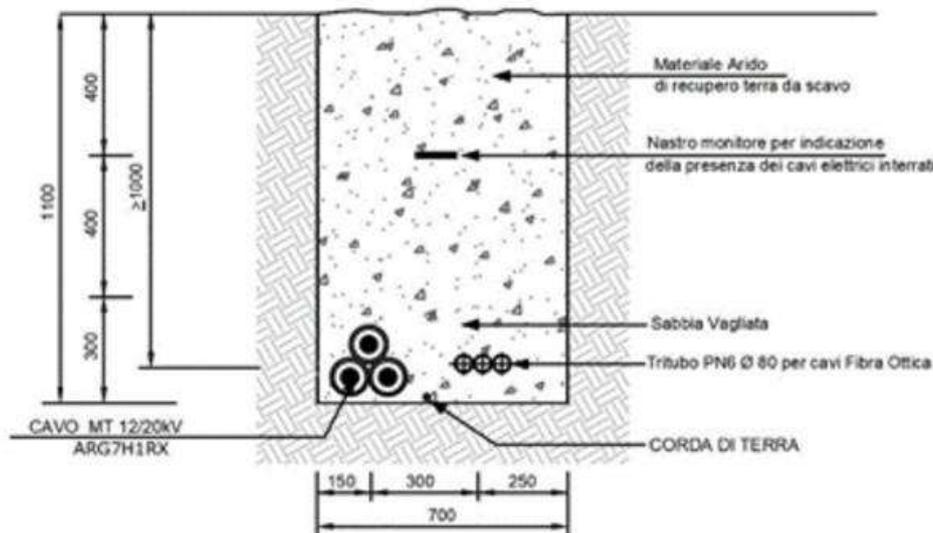


Figura 40. Tipico modalità di posa Cavo MT 20 kV

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 5 - 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 6 - 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>0</sub>/U: 0,6/1 kV, sotto guaina di PVC, ovvero cavi del tipo FG7OR Tensione nominale U<sub>0</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 interrate saranno rese riconoscibili mediante un nastro per segnalazione cavi elettrici.

- ***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.

## 8.7 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.

### 8.7.1 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.

#### 8.7.2 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.

#### 8.7.3 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.

## 8.8 Opere accessorie

### 8.8.1 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.

### 8.8.2 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).

### 8.8.3 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>ECCEDENZE 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>ECCEDENZE 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>ECCEDENZE A RECUPERO/SMALTIMENTO</b>			<b>1.540</b>	

#### 8.8.4 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.

Per ulteriori dettagli di vedano gli elaborati di progetto R01\_RG (Relazione generale) e R02\_RE (Relazione elettrica).

## 9. Potenziali fonti di impatto dell'impianto fotovoltaico

Per una dettagliata descrizione degli impatti dell'opera in progetto sulle componenti ambientali di veda la sezione 5 dello Studio di Impatto Ambientale (Elaborato R10\_SIA5).

In questa sede, si riporta solo l'analisi dei potenziali impatti dell'opera sul paesaggio.

### 9.1 Potenziali impatti dell'opera sul 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.

Per quanto riguarda gli effetti propri della componente Paesaggio, sono stati considerati gli impatti negativi/positivi sui seguenti fattori:

- Modifiche alla percezione dei siti naturali-antropici
- Alterazione della sky-line
- Incidenza della visione e/o percezione

Le magnitudo considerate sono le seguenti:

Modifiche alla percezione dei siti naturali-antropici	Magnitudo min.	Magnitudo propria	Magnitudo max
Fase Cantiere	1	1	10
Fase Esercizio	1	2	10

Alterazione della sky-line	Magnitudo min.	Magnitudo propria	Magnitudo max
Fase Cantiere	1	1	10
Fase Esercizio	1	2	10

Incidenza della visione e/o percezione	Magnitudo min.	Magnitudo propria	Magnitudo max
Fase Cantiere	1	1	10
Fase Esercizio	1	1	10

I pesi complessivi assegnati ai fattori, pre- e post opera, sono i seguenti:

Fattore ambientale	Fase Cantiere	Fase Esercizio
Modifiche alla percezione dei siti naturali-antropici	0	-1
Alterazione della sky-line	0	-1
Incidenza della visione e/o percezione	0	-1

**Matrice degli impatti elementari in fase di cantiere<sup>3</sup>**

Componenti	Impatto elementare	Impatto minimo	Impatto massimo
<i>Paesaggio</i>	14,80	10	100

**Matrice degli impatti elementari in fase di esercizio**

Componenti	Impatto elementare	Impatto minimo	Impatto massimo
<i>Paesaggio</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.**

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>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

In termini complessivi, considerando tutte le componenti ambientali potenzialmente coinvolte nella realizzazione e nell'esercizio dell'opera in progetto, è risultato che 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.

<sup>3</sup> Analisi effettuata mediante il software 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. Impiegando la magnitudo minima e massima dei fattori in gioco si ottiene, per ogni singola componente, il relativo impatto elementare minimo e massimo. Il risultato di tale elaborazione permette di confrontare gli impatti elementari propri previsti per ogni singola componente, nonché di stabilire se l'impatto dell'opera prevista si avvicina o meno ad un livello significativo di soglia (attenzione, sensibilità o criticità).

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.**

#### 9.1.1 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.

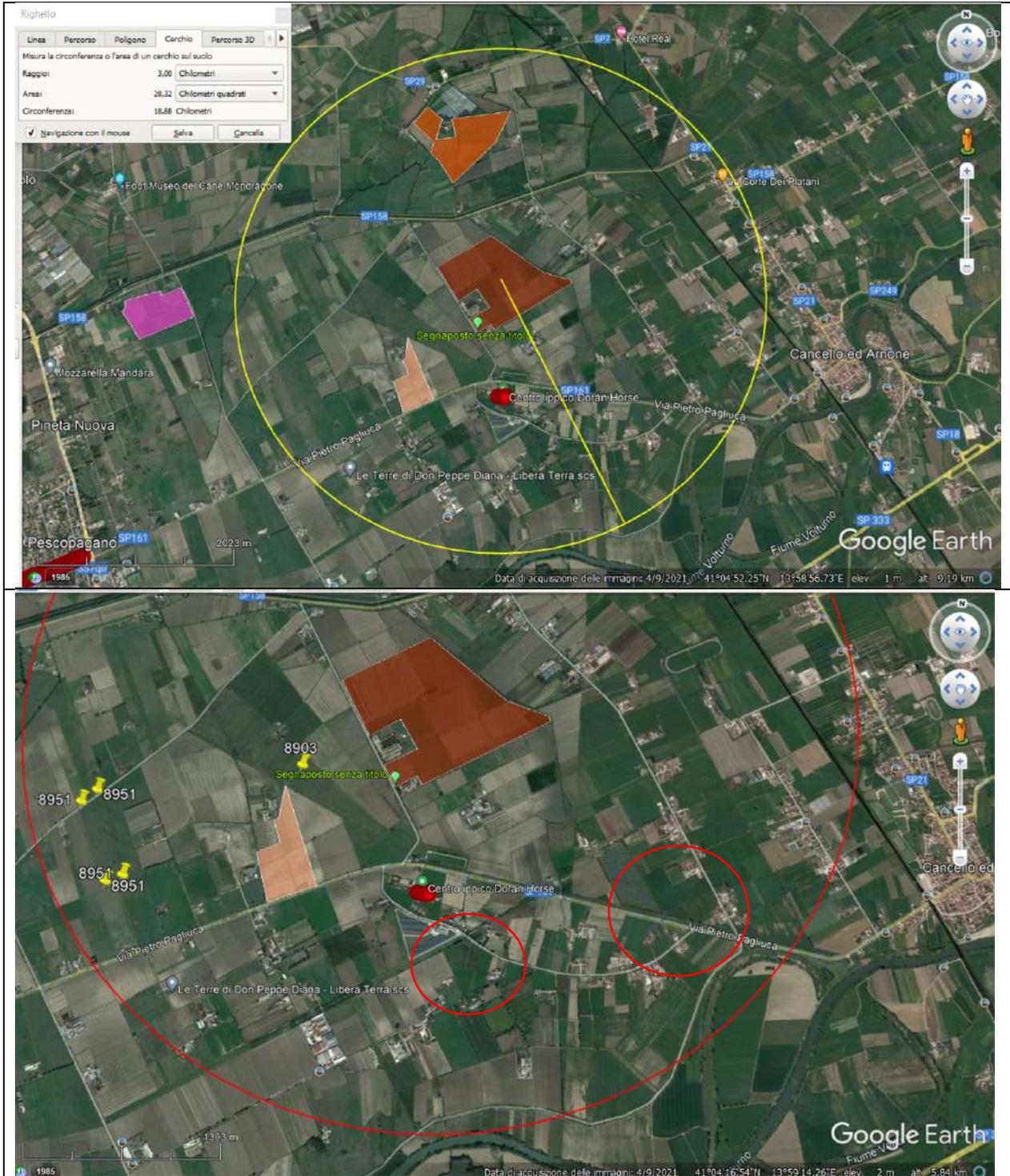


Figura 41. Impianti FER in un raggio di 3 km dalle recinzioni di progetto

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 42) (Fonte <http://viavas.regione.campania.it/opencms/opencms/VIAVAS/georeferenziazione>, aggiornamento 2021)

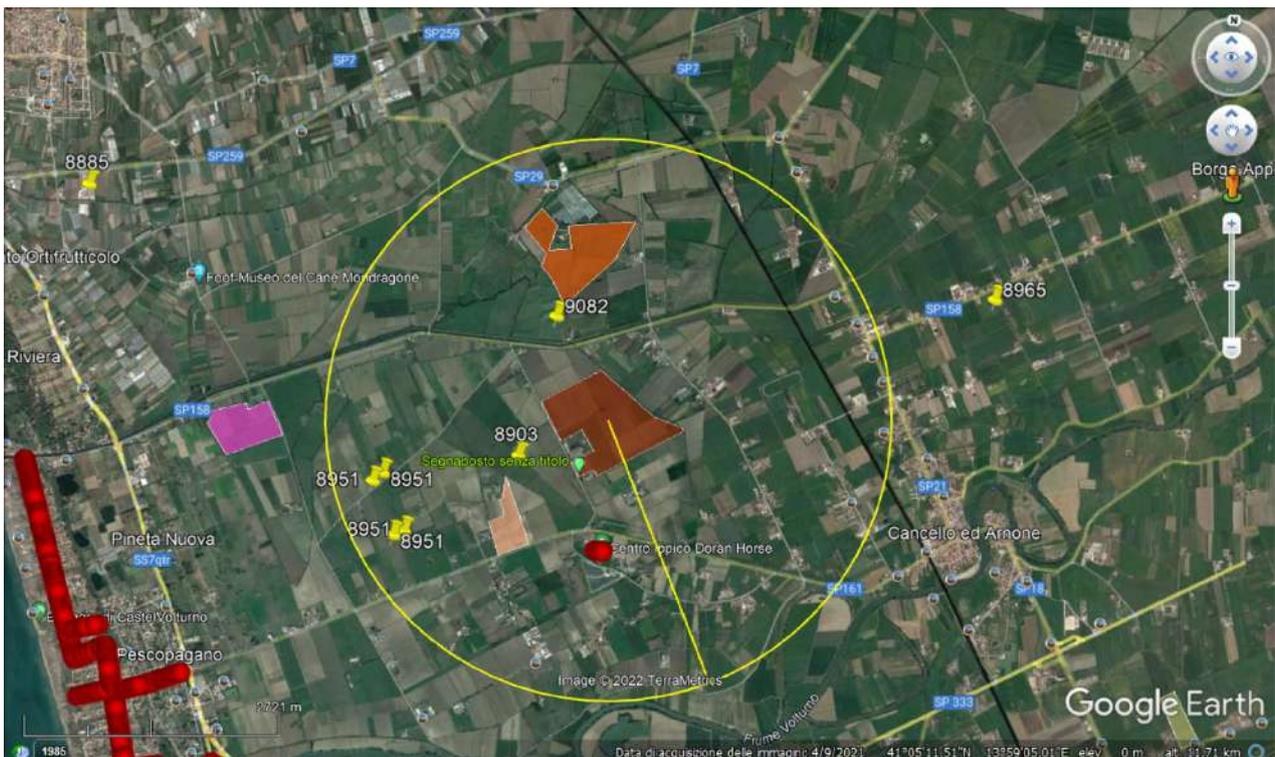


Figura 42. Impianti FER in autorizzazione in un raggio di 3 km dalle recinzioni di progetto

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.

## 9.2 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 statutari frutto delle complesse relazioni storiche che lo hanno determinato, sta assumendo l'ulteriore caratteristica di paesaggio "energetico", ovvero dedicato anche alla produzione di energia.

### 9.3 Conclusioni generali derivanti dalla Valutazione degli impatti dell'opera su tutte le componenti ambientali analizzate

La valutazione degli impatti derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio delle opere progetto ha consentito di concludere quanto segue.

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 CO2.

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, in 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.**

#### 9.4 Ripristino luoghi fine vita impianto

La durata di un impianto fotovoltaico si aggira intorno ai 25-30 anni, con un decadimento della produttività nel tempo piuttosto limitato (calo medio di produttività: circa 10-15% dopo 10 anni, 15- 20% dopo 20 anni, fino a 25-30% dopo 30 anni).

Una volta terminata l'attività di produzione di energia elettrica, l'impianto sarà smantellato in ogni sua parte con la rimozione dei pannelli fotovoltaici e dei loro supporti, delle cabine di trasformazione elettrica, della recinzione metallica e di ogni altro manufatto presente nell'area dell'impianto. Per le cabine sarà sufficiente rimuovere i prefabbricati e le piastre su cui vengono appoggiati ed operare il livellamento del suolo, qualora necessario.

Sarà inoltre approntata la riqualificazione del sito che, con interventi non particolarmente onerosi, potrà essere ricondotto alle condizioni ante-operam.

Le fasi relative allo smantellamento dell'impianto sono:

- smontaggio dei moduli fotovoltaici, con conseguente trasporto e smaltimento;
- estrazione e smontaggio delle strutture di sostegno dal terreno, trasporto e conseguente smaltimento;
- smontaggio dei componenti elettrici delle cabine e conseguente smaltimento;
- rimozione delle cabine e delle piastre di supporto e smaltimento;
- estrazione dei cavidotti;
- eventuale sistemazione del terreno ed eventuale integrazione dello stesso laddove sia necessario;
- sistemazione del cotico erboso.

L'utilizzo di strutture portanti che non impiegano fondazioni in calcestruzzo consentono il completo ripristino del suolo alla sua funzione originaria.

Si procederà, inoltre, ad assicurare la separazione delle varie parti dell'impianto in base alla composizione chimica al fine di massimizzare il recupero di materiali (in prevalenza alluminio e silicio); i restanti rifiuti saranno conferiti presso impianti di smaltimento autorizzati.

## 10. Valutazione di compatibilità paesaggistica

Con il termine paesaggio si designa una determinata parte di territorio caratterizzata da una profonda interrelazione fra fattori naturali e antropici.

La caratterizzazione di un paesaggio è determinata dai suoi elementi climatici, fisici, morfologici, biologici e storico-formali, ma anche dalla loro reciproca correlazione nel tempo e nello spazio, ossia dal fattore ecologico. Il paesaggio risulta, quindi, determinato dall'interazione tra fattori fisico-biologici e attività antropiche, viste come parte integrante del processo di evoluzione storica dell'ambiente e può essere definito come una complessa combinazione di oggetti e fenomeni legati tra loro da mutui rapporti funzionali, sì da costituire un'unità organica.

La percezione del paesaggio dipende, quindi, da molteplici fattori, quali la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, ecc., elementi che contribuiscono in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio.

La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, dalla rarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo.

Gli studi sulla percezione visiva del paesaggio mirano a cogliere i caratteri identificativi dei luoghi, i principali elementi connotanti il paesaggio, il rapporto tra morfologia ed insediamenti.

A tal fine, devono essere dapprima identificati i 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.

### 10.1 Metodologie per la valutazione dell'impatto visivo

Per definire in dettaglio e misurare il grado d'interferenza che l'impianto in progetto possa provocare alla componente paesaggistica, abbiamo ritenuto opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti e le opere progettuali che s'intendono realizzare. A tal fine, in letteratura vengono proposte varie metodologie.

Tra queste, abbiamo scelto di applicare quella quantitativa attraverso il calcolo di indici specifici come di seguito riportati. Sebbene tale metodologia venga applicata soprattutto per grandi opere con potenziale impatto visivo alto (es. impianti eolici), si è optato per l'approccio quantitativo per poter attribuire un valore "numerico" all'impatto eventualmente derivante dalla realizzazione di un impianto che rappresenta, di per sé, un'opera a basso impatto ambientale, ma che si intende, comunque, realizzare in un sito inserito in un contesto paesaggistico e ambientale di pregio.

La metodologia riportata in letteratura è stata quindi applicata, con opportune modificazioni e semplificazioni, all'opera in progetto e, più in particolare, al contesto paesaggistico in cui si intende essa realizzare.

### 10.1.1 Impatto paesaggistico (IP)

Un comune approccio metodologico quantifica l'impatto paesaggistico (IP) attraverso il calcolo di due indici:

- un indice **VP**, rappresentativo del **valore del paesaggio**
- un indice **VI**, rappresentativo della **visibilità dell'opera**

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

$$IP=VP*VI$$

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

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

$$VP=N+Q+V.$$

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

#### **Indice di naturalità (N)**

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

Macro Aree	Aree	Indice N
<b><i>Territori industriali o commerciali</i></b>	Aree industriali, commerciali e infrastrutturali	1
	Aree estrattive, discariche	1
	Tessuto Urbano e/o Turistico	2
	Aree Sportive, Ricettive e Cimiteriali	2
<b><i>Territori Agricoli</i></b>	Seminativi e incolti	3
	Colture protette, serre di vario tipo	4
	Vigneti, oliveti, frutteti	4
<b><i>Boschi e ambienti semi naturali</i></b>	Aree a pascolo naturale	5
	Boschi di conifere e misti + Aree umide	6
	Rocce nude, falesie, rupi	7
	Spiagge sabbiose, dune + Acque continentali	8
	Macchia mediterranea alta, media e bassa	9
	Boschi di latifoglie	10

Per l'area oggetto di intervento, **abbiamo attribuito a N un valore pari a 3 (sulla base delle caratteristiche delle aree limitrofe nel raggio di 1 Km in linea d'aria dal sito di impianto)**, trovandosi il sito distante dal confine del tessuto urbano (oltre 4 km dall'edificato costiero a ricezione turistica) ed essendo prossimo ad aree agricole.

Indice di qualità attuale (di antropizzazione) dell'ambiente percettibile (Q)

La qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi.

Come evidenziato nella tabella che segue, il valore dell'indice Q è compreso fra 1 e 10 e cresce con la qualità, ossia nel caso di minore presenza dell'uomo e delle sue attività.

Aree	Indice Q
Aree industriali, servizi, cave	1
Tessuto Urbano e Turistico	3
Aree agricole	5
Aree seminaturali (rimboschimenti, ...)	7
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	8
Aree Boscate	10

**Anche per Q, abbiamo deciso di attribuire un valore pari a 5 (sulla base delle diverse caratteristiche delle aree limitrofe nel raggio di 1 Km in linea d'aria dal sito di impianto)**, trovandosi il sito distante dal tessuto urbano e dalla costa (oltre 4 Km) ed essendo prossimo ad aree agricole.

Presenza di zone soggetta a vincolo (V)

La presenza di zone soggetta a vincolo (V) definisce le zone che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica. L'elenco dei vincoli ed il corrispondente valore dell'indice V è riportato nella tabella sottostante.

Aree	Indice V
Zone con vincolo storico-archeologico	10
Zone di salvaguardia paesaggistica e naturalistica (vincoli paesaggistici)	10
Zone con vincoli idrogeologici	7
Zone con vincoli forestali	7
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (SIC/ZPS, siti Natura 2000)	7
Aree di rispetto intorno ai tessuti urbani (1 km)	5
Altri vincoli	5
Aree non vincolate	0

**Nel caso in esame, il valore attribuito è pari a 0 e corrispondente alle zone senza vincoli paesaggistici.**

Sulla base dei valori attribuiti agli indici N, Q, V, abbiamo assunto che l'indice del Valore del Paesaggio VP potrà variare nel seguente campo di valori:

$$0 < VP < 30$$

Pertanto assumeremo:

Valore del Paesaggio	VP
Trascurabile	$0 \leq VP \leq 4$
Molto Basso	$4 \leq VP \leq 8$
Basso	$8 \leq VP \leq 12$
Medio Basso	$12 \leq VP \leq 15$
Medio	$15 \leq VP \leq 18$
Medio Alto	$18 \leq VP \leq 22$
Alto	$22 \leq VP \leq 26$
Molto Alto	$26 \leq VP \leq 30$

Per l'area di impianto in progetto il valore di VP è pari a 8, quindi valore del paesaggio "basso".

➤ *La visibilità dell'opera (VI)*

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

Gli elementi costituenti l'opera si possono considerare:

- come un unico insieme, rispetto ad una scala vasta presa in considerazione,
- elementi diffusi sull'area interessata nel territorio considerato.

Da ciò appare evidente che, sia in un caso che nell'altro, tali elementi costruttivi ricadono spesso all'interno di una singola unità paesaggistica e rispetto a tale unità devono essere rapportati. In tal senso, la suddivisione dell'area in studio in unità di paesaggio, permette di inquadrare al meglio l'area stessa e di rapportare l'impatto che subisce tale area agli altri ambiti, comunque influenzati dalla presenza dell'opera.

Per definire la visibilità dell'opera si possono analizzare i seguenti indici:

- la percettibilità dell'opera (P);
- l'indice di bersaglio (B);
- la fruizione del paesaggio (F);

sulla base dei quali l'indice VI risulta pari a:

$$VI = P * (B + F).$$

### Indice di percettibilità dell'opera (P)

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

- i crinali;
- i versanti e le colline;
- le pianure;
- le fosse fluviali.

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

AREE	INDICE P
Zone con panoramicità bassa (pianeggianti)	1
Zone con panoramicità media (collinari e di versante)	1.2
Zone con panoramicità alta (vette e crinali montani e altopiani)	1.4

L'area di nostro interesse si trova in una zona pianeggiante, pertanto a P è stato attribuito il valore di 1.

### Indice di bersaglio (B)

Con il termine "bersaglio" B si indicano quelle zone che, per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Sostanzialmente, quindi, i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in generale), sia in movimento (strade e ferrovie).

Dalle zone bersaglio si effettua l'analisi visiva, che si imposta su fasce di osservazione, che comprendono quindi un continuo di punti, ove la visibilità si ritiene variata per la presenza degli elementi in progetto.

Nel caso dei centri abitati, tali zone sono definite da una linea di confine del centro abitato, tracciata sul lato rivolto verso l'ubicazione dell'opera; per le strade, invece, si considera il tratto di strada per il quale la visibilità dell'impianto è considerata la massima possibile.

Il metodo usato per valutare l'andamento della sensibilità visiva in funzione della distanza considera una distanza di riferimento D fra l'osservatore e l'oggetto in esame, in funzione della quale vengono valutate le altezze dell'oggetto percepite da osservatori posti via via a distanze crescenti.

La distanza di riferimento D coincide di solito con l'altezza  $H_T$  dell'oggetto in esame, in quanto in relazione all'angolo di percezione  $\alpha$  (pari a  $45^\circ$ ), l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza.

All'aumentare della distanza dell'osservatore ( $D_{oss}$ ), diminuisce l'angolo di percezione (per esempio pari a  $26,6^\circ$  per una distanza doppia rispetto all'altezza dell'elemento preso in considerazione) e, conseguentemente, l'oggetto viene percepito con una minore altezza, corrispondente all'altezza H di un oggetto posto alla distanza di riferimento D dall'osservatore.

L'altezza percepita H risulta funzione dell'angolo  $\alpha$  secondo la relazione:

$$H = D \times \text{tg}(\alpha)$$

È possibile esprimere un commento qualitativo sulla sensazione visiva al variare della distanza, definendo un giudizio di percezione, così come riportato nella seguente tabella, dove:

$H_T$  = altezza dell'elemento più alto di progetto (tracker 2,75 mt a 55°, massimo angolo di rotazione)

D = distanza dell'osservatore dai tracker

H = altezza percepita dall'osservatore posto ad una distanza multipla di D

Distanza D/ $H_T$	Distanza D (m)	Angolo $\alpha$	H/ $H_T$	Altezza Percepita H (m)	Quantificazione dell'altezza percepita
1	3	45	1,000	3,0	Media
2	6	26,6	0,500	2,0	Media
4	12	14	0,250	1,0	Medio-bassa
6	18	9,5	0,167	0,7	Bassa
8	24	7,1	0,125	0,5	Bassa
10	30	5,7	0,100	0,4	Molto bassa
20	60	2,9	0,050	0,2	Trascurabile
25	75	2,3	0,040	0,2	Trascurabile
30	90	1,9	0,033	0,1	Trascurabile

Al fine di rendere possibile l'inserimento del valore di Altezza Percepita H nel calcolo dell'Indice di Bersaglio B, e considerando che H dipende dalla distanza dell'osservatore  $D_{oss}$ , abbiamo elaborato la seguente tabella, assumendo un intervallo minimo di H tra 0 e 12 mt, associato ad una altezza percepita "media/medio-bassa", in virtù del fatto che l'elemento di progetto più alto (tracker) ha una altezza inferiore ai 3 mt.

I valori di H, quindi, sono compresi tra 3 (altezza percepita "media") e 0,1 ("trascurabile"):

Distanza $D_{oss}$ (m)	Altezza percepita	Valore di H nella formula per il calcolo di B
$0 < D \leq 6$	Media	6
$6 \leq D \leq 12$	Medio-bassa	5
$12 \leq D \leq 24$	Bassa	3
$24 \leq D \leq 30$	Molto Bassa	2
$30 \leq D \leq 90$	Trascurabile	1
$> 90$	Trascurabile	1

La tabella va letta nel seguente modo: se, per esempio,  $D_{oss}$  è di 15 m, H è Medio-Bassa e assume il valore 3 nella formula per il calcolo dell'Indice di bersaglio B.

Nel nostro caso, per un tracker di circa 3 metri, già a partire da distanze di circa 12 m si determina una bassa percezione visiva, essendo l'altezza dell'oggetto già in partenza mediamente uniforme alle altezze degli altri elementi presenti in situ e nelle zone limitrofe.

Le considerazioni sopra riportate si riferiscono alla percezione visiva di un unico elemento, mentre per valutare la complessiva sensazione panoramica dell'opera nel suo complesso è necessario considerare l'effetto di insieme.

A tal fine occorre considerare alcuni punti di vista significativi, ossia dei riferimenti geografici che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono generalmente da considerare sensibili alla presenza dell'opera.

L'effetto di insieme dipende, oltre che dall'altezza e dall'estensione dell'opera, anche dal numero degli elementi visibili dal singolo punto di osservazione rispetto al totale degli elementi inseriti nel progetto.

In base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame si può definire un indice di affollamento del campo visivo.

L'indice di affollamento  $I_{AF}$  è definito come la percentuale (valore compreso tra 0 e 1) di elementi che si apprezzano dal punto di osservazione considerato, assumendo un'altezza media di osservazione (1,6 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi).

Pertanto avremo che l'indice di bersaglio B per ciascun Punto di Vista Sensibile scelto sarà pari a:

$$B=H \times I_{AF}$$

Dove:

- il valore di H dipende dalla distanza di osservazione rispetto al primo elemento dell'impianto visibile e sarà calcolato (con approssimazione per eccesso) dalla Tabella sopra riportata
- il valore di  $I_{AF}$  varia da 0 a 1 ( $I_{AF}=0$  quando nessun elemento di impianto è visibile,  $I_{AF}=1$  quando tutti gli elementi sono visibili da un punto).

Per attribuire un valore a  $I_{AF}$ , abbiamo tenuto conto, mettendoci in una condizione peggiorativa, quindi cautelativa, di alcuni elementi del territorio che possono fungere da ostacoli visivi, in particolare l'orografia, la vegetazione arborea, la presenza di edifici di natura agricola.

In particolare, abbiamo assunto:

<b>Elemento del territorio</b>	<b>Assunzioni</b>
<b>Vegetazione arborea</b>	<b>Altezza della vegetazione:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- boschi = 12 m</li> <li>- arbusti = 4 m</li> <li>- colture = 2 m</li> </ul>
<b>Edifici</b>	<b>Altezza degli edifici:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- baracche = 2 m</li> <li>- edifici civili e industriali = 6 m</li> <li>- chiese = 15 m</li> <li>- campanili = 20 m</li> <li>- allevamenti = 4 m</li> </ul>

Nella seguente tabella e nelle seguenti immagini riportiamo diverse informazioni circa i punti di osservazione scelti. Nelle immagini, inoltre, per ogni punto di osservazione, sono riportati i profili di elevazione.



Figura 43. Localizzazione dei punti di osservazione nel raggio di 1 km dall'area di impianto

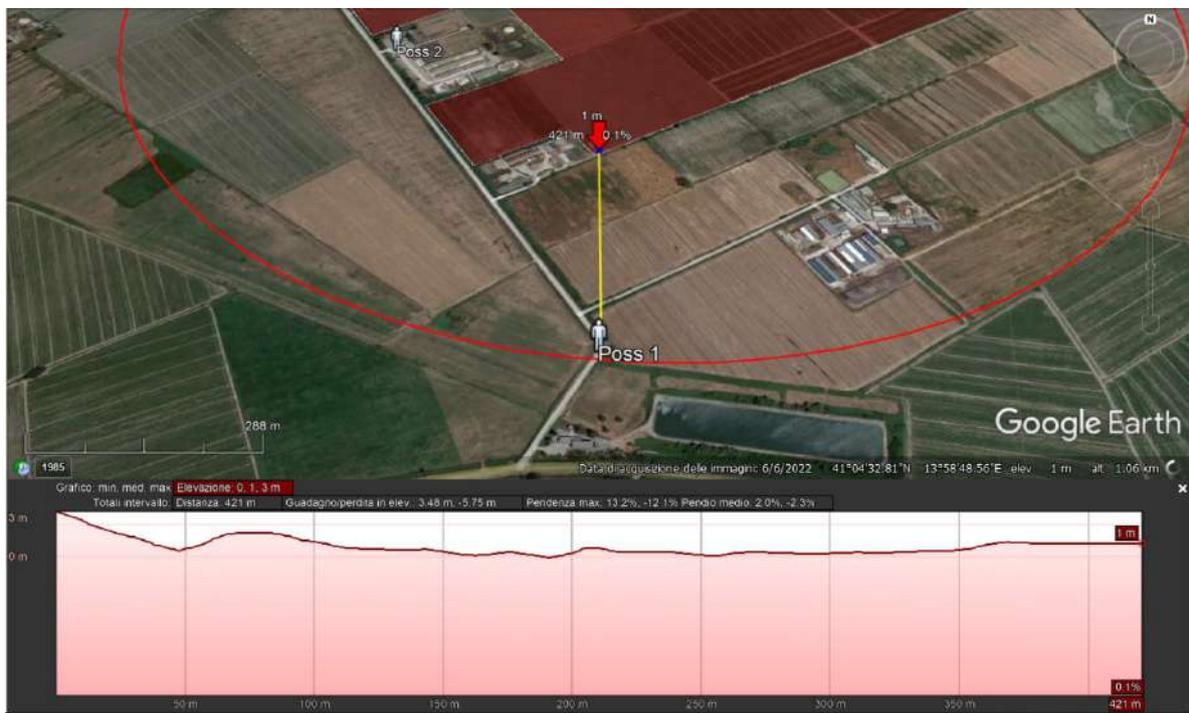


Figura 44. Localizzazione del Poss 1 rispetto all'area di impianto e relativo profilo di elevazione



Figura 45. Localizzazione del Poss 2 rispetto all'area di impianto e relativo profilo di elevazione



Figura 46. Localizzazione del Poss 3 rispetto all'area di impianto e relativo profilo di elevazione



Figura 47. Localizzazione del Poss 4 rispetto all'area di impianto e relativo profilo di elevazione



Figura 48. Localizzazione del Poss 5 rispetto all'area di impianto e relativo profilo di elevazione



Figura 49. Localizzazione del PS 6 rispetto all'area di impianto e relativo profilo di elevazione

Dalle osservazioni e misurazioni eseguite, è stato possibile attribuire un valore all'indice  $I_{AF}$ , per ogni punto di osservazione:

<b>Punto di Osservazione</b>	<b>Localizzazione</b>	<b>Distanza dal sito di intervento mt</b>	<b>Elementi del Territorio</b>	<b>Valore attribuito a <math>I_{AF}</math></b>
<b>Poss 1</b>	Agglomerato di edifici a uso agricolo – a sud, traversa via P. Pagliuca	~ 400	Stalle e capannoni ad uso agricolo/allevamento	0
<b>Poss 2</b>	Agglomerato di edifici a uso agricolo – a sud-ovest, traversa via P. Pagliuca	~ 250	Stalle e capannoni ad uso agricolo/allevamento	0
<b>Poss 3</b>	A Nord-ovest, traversa via P. Pagliuca	~ 300	Colture	0
<b>Poss 4</b>	Lungo la SP158 – a confine con il raggio di 1 km, nei pressi di un complesso di edifici a uso agricolo – nord	~ 370	Stalle e capannoni ad uso agricolo/allevamento	0
<b>Poss 5</b>	Nei pressi dell'azienda Agricola Le Due Sorelle, Via Chiappari, Cannello ed Arnone CE – nord-est	~ 600	Stalle e capannoni ad uso agricolo/allevamento	0
<b>Poss 6</b>	Nei pressi di un'azienda, Cannello ed Arnone CE – est	~ 500	Stalle e capannoni ad uso agricolo/allevamento	0

**In sintesi:**

<b>Punto di osservazione</b>	<b>Valore di <math>I_{AF}</math></b>
<b>Poss 1</b>	0
<b>Poss 2</b>	0
<b>Poss 3</b>	0
<b>Poss 4</b>	0
<b>Poss 5</b>	0
<b>Poss 6</b>	0

**In pratica l'indice di Bersaglio B potrà variare tra 0 e 6 (valore massimo attribuito ad H nella formula per il calcolo di B).**

Sarà pari a zero nel caso di in cui:

- $I_{AF} = 0$  (nessun elemento è visibile).

Sarà pari a 6 nel caso in cui:

- $H = 6$  (distanza dell'osservatore fino a 6 mt)
- $I_{AF} = 1$  (tutti gli elementi visibili).

Nel caso in esame la distanza dei punti di osservazione dall'area di impianto è sempre superiore a 90 mt:

<b>Distanza <math>D_{oss}</math> (m)</b>	<b>Altezza percepita</b>	<b>Valore di H nella formula per il calcolo di B</b>
> 90	Trascurabile	1

Il valore di  $I_{AF}$  è, invece:

<b>Punti di Osservazione</b>	<b><math>I_{AF}</math></b>
<b>Poss 1</b>	0
<b>Poss 2</b>	0
<b>Poss 3</b>	0
<b>Poss 4</b>	0
<b>Poss 5</b>	0
<b>Poss 6</b>	0

Quindi, avremo:

<i>Punti di Osservazione</i>	$B=H \times I_{AF}$
<i>Poss 1</i>	0
<i>Poss 2</i>	0
<i>Poss 3</i>	0
<i>Poss 4</i>	0
<i>Poss 5</i>	0
<i>Poss 6</i>	0

Sulla base di quanto suddetto e tenendo conto di quanto riportato nella tabella seguente (valutazione quantitativa dell'indice di Bersaglio a seconda del valore assunto in un Punto di Vista Sensibile), si può concludere affermando che **il valore dell'indice di bersaglio risulta pari a 0 per tutti i punti di osservazione, eccetto che per il punto PS5, pari a 1.**

**Il valore dell'indice di bersaglio B è per tutti i punti di osservazione "trascurabile".**

Valore dell'Indice di Bersaglio	B
<i>Trascurabile</i>	$0 < B < 1$
<i>Molto Basso</i>	$1 < B < 2$
<i>Basso</i>	$2 < B < 3$
<i>Medio Basso</i>	$3 < B < 4$
<i>Medio</i>	$4 < B < 5$
<i>Alto</i>	$5 < B < 6$

#### Indice di fruizione del paesaggio (F)

Infine, l'indice di fruibilità F stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza dell'impianto, e quindi trovare, eventualmente, in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera.

I principali fruitori sono le popolazioni locali e i viaggiatori che percorrono le strade e le ferrovie limitrofe e comunque a distanze per le quali l'impatto visivo teorico è sempre superiore al valor medio.

Anche l'assetto delle vie di comunicazione e di accesso all'opera influenza la determinazione dell'indice di fruizione. La frequentazione può essere regolare o irregolare con diversa intensità e caratteristiche dei frequentatori, il valore di un sito sarà quindi anche dipendente dalla quantità e qualità dei frequentatori (MIBAC).

Essa sarà, quindi, funzione ( $F=R+I+Q$ ):

- della regolarità (R)
- della quantità o intensità (I)
- della qualità degli osservatori (Q)

Il valore della frequentazione assumerà valori compresi tra 0 e 10.

**Nel caso di centri abitati, strade, zone costiere, abbiamo R= alto, I=alto, Q=alto e quindi F=alta:**

Regolarità osservatori (R)	Alta	<b>Frequenzazione</b>	<b>Alta</b>	<b>10</b>
Quantità osservatori (I)	Alta			
Qualità osservatori (Q)	Alta			

**Nel caso di zone archeologiche:**

Regolarità osservatori (R)	Media	<b>Frequenzazione</b>	<b>Medio-Alta</b>	<b>8</b>
Quantità osservatori (I)	Bassa			
Qualità osservatori (Q)	Molto Alta			

**Nel caso di zone rurali:**

Regolarità osservatori (R)	Bassa	<b>Frequenzazione</b>	<b>Media</b>	<b>6</b>
Quantità osservatori (I)	Media			
Qualità osservatori (Q)	Medio/Bassa			

Nella definizione quantitativa di questo indice si è partiti da principi di semplificazione, ma si è approdati a valori da considerare altamente conservativi.

Data la localizzazione del sito di intervento e le caratteristiche intrinseche (naturali e paesaggistiche, nonché l'uso del suolo) del territorio circostante, abbiamo ritenuto opportuno attribuire **all'indice F un valore pari a 6 – zone rurali (Frequenzazione media)**.

#### *Indice di Visibilità dell'Impianto – intervallo dei valori*

L'indice di visibilità dell'impianto come detto è calcolato con la formula: **VI=P×(B+F)**

Sulla base dei valori attribuiti all'Indice di Percezione P, all'Indice di Bersaglio B e all'indice di Fruibilità-Frequenzazione F, avremo

<i>Punti di Osservazione</i>	<b>percettibilità dell'opera (P)*</b>	<b>fruizione del paesaggio (F)**</b>	<b>indice di bersaglio (B)</b>	<b>VI=P*(B+F)</b>	<b>Visibilità dell'Impianto</b>
<b>Poss 1</b>	1	6	0	6	Trascurabile
<b>Poss 2</b>	1	6	0	6	Trascurabile
<b>Poss 3</b>	1	6	0	6	Trascurabile
<b>Poss 4</b>	1	6	0	6	Trascurabile
<b>Poss 5</b>	1	6	0	6	Trascurabile
<b>Poss 6</b>	1	6	0	6	Trascurabile

*\*Zone con panoramicità bassa*

*\*\*valore relativo alle zone rurali, pari a 6 – zone rurali - (Frequenzazione media).*

$B=H \times I_{AF}$

Il valore di VI è stato attribuito in base ai seguenti riferimenti:

Visibilità dell’Impianto	VI
<b>Trascurabile</b>	<b>6&lt;VI&lt;10</b>
Molto Bassa	10<VI<15
Bassa	15<VI<18
Medio Bassa	18<VI<21
Media	21<VI<25
Medio Alta	25<VI<30
Alta	30<VI<35
Molto Alta	35<VI<40

Nel caso dell’opera in progetto, la Visibilità dell’Impianto risulta per tutti i punti di osservazione:

<b>VI=P*(B+F)</b>	<b>6</b>	<b>Trascurabile</b>
-------------------	----------	---------------------

## 10.2 Valutazione dei risultati e conclusioni

La valutazione dell’impatto visivo dai punti di osservazione scelti verrà sintetizzata con la Matrice di Impatto Visivo, di seguito riportata, che terrà in conto sia del valore Paesaggistico VP, sia della Visibilità dell’Impianto VI. Prima di essere inseriti nella Matrice di Impatto Visivo, per semplificare la rappresentazione, i valori degli indici VP e VI sono stati normalizzati secondo una scala da 1 a 8, rappresentante gli 8 giudizi attribuiti al valore del paesaggio e alla visibilità dell’impianto.

### Valore del Paesaggio Normalizzato

Valore del Paesaggio	VP	VP normalizzato
Trascurabile	0<VP≤4	1
Molto Basso	4≤VP≤8	2
Basso	8≤VP≤12	3
Medio Basso	12≤VP≤15	4
Medio	15≤VP≤18	5
Medio Alto	18≤VP≤22	6
Alto	22≤VP≤26	7
Molto Alto	26≤VP≤30	8

### Visibilità dell’Impianto Normalizzata

Visibilità dell’Impianto	VI	VI normalizzato
Trascurabile	6<VI<10	1
Molto Bassa	10<VI<15	2
Bassa	15<VI<18	3
Medio Bassa	18<VI<21	4
Media	21<VI<25	5
Medio Alta	25<VI<30	6
Alta	30<VI<35	7
Molto Alta	35<VI<40	8

### Matrice Impatto Visivo

		Valore Paesaggistico Normalizzato							
		Trascurabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
Visibilità impianto normalizzata	Trascurabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Basso	2	4	6	8	10	12	14	16
	Basso	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Basso	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

A titolo maggiormente esplicativo, per rendere più comprensibile la procedura, si riporta in dettaglio la quantificazione del Valore dell'Impatto per alcuni punti significativi:

Il Valore del Paesaggio VP è pari alla somma dei tre valori di:

- Naturalità – N
- Qualità del Paesaggio – Q
- Vincolo – V

Per gli indici N e Q, abbiamo attribuito a tutti i punti di osservazione un unico valore.

Per l'indice V, **abbiamo invece attribuito il valore 0 in considerazione del fatto che l'area di impianto non è interessata da vincoli paesaggistici.**

Risulta, dunque:

$$VP = N + Q + V = 3 + 5 + 0 = 8$$

$$VPn = 3 \text{ (basso)}$$

La Visibilità dell'Impianto Vi è funzione di

- Percettibilità – P
- Bersaglio – B
- Frequentazione – F

Punti di Osservazione	percettibilità dell'opera (P)*	fruizione del paesaggio (F)**	indice di bersaglio (B)	VI=P*(B+F)	VIn	Visibilità Impianto
PS 1	1	6	0	6	1	Trascurabile
PS 2	1	6	0	6	1	Trascurabile
PS 3	1	6	0	6	1	Trascurabile
PS 4	1	6	0	6	1	Trascurabile
PS 5	1	6	0	6	1	Trascurabile
PS 6	1	6	0	6	1	Trascurabile

\*Zone con panoramicità bassa

\*\*valore relativo alle zone rurali, pari a 6 – zone rurali - (Frequenziazione media).

$B=H \times I_{AF}$

Il risultato viene riportato sulla matrice di impatto visivo incrociando la colonna relativa al valore di VPn = 3 (basso) con la riga relativa al valore di VIn 1 (trascurabile), a seconda del sito di osservazione considerato, ottenendo:

		Valore Paesaggistico Normalizzato							
		Trascurabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
Visibilità impianto normalizzata	Trascurabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Basso	2	4	6	8	10	12	14	16
	Basso	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Basso	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alto	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alto	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alto	8	16	24	32	40	48	56	64

Punti di Osservazione	VPn	VIn	IV
PS 1	3	1	3
PS 2	3	1	3
PS 3	3	1	3
PS 4	3	1	3
PS 5	3	1	3
PS 6	3	1	3

La **Matrice di Impatto Visivo** evidenzia un valore **basso** del Valore Paesaggistico VP; il valore della Visibilità dell'Impianto VI è invece trascurabile, in considerazione della geomorfologia/orografia dell'area, della

presenza di numerosi ostacoli costituiti principalmente da edificato inserito in aziende agricole e della esigua altezza degli elementi costituenti l'impianto.

L'analisi quantitativa dell'impatto visivo, condotta avvalendosi degli indici numerici di Valore del Paesaggio VP e Visibilità dell'Impianto VI fornisce una base per la valutazione complessiva dell'impatto del progetto. Il punteggio medio del valore dell'impatto è trascurabile (3/64).

**Alla luce dei risultati ottenuti con il presente Studio, si può, quindi, concludere che l'impatto sulla componente in esame sarà di modesta intensità e compatibile con la componente visiva.**

## 11. Giudizio sulla compatibilità paesaggistica del progetto

Con riferimento agli impatti ambientali attesi, diretti ed indiretti, sopra descritti si ritiene opportuno riportare in sintesi alcune osservazioni di carattere generale riguardo gli impatti prodotti dall'opera sul territorio.

- **Ambiente geo-idromorfologico**

Riguardo all'ambiente idro-geomorfologico si può sottolineare che il progetto non prevede né emungimenti dalla falda acquifera profonda, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano a qualsiasi titolo provocare danni della copertura superficiale, delle acque superficiali, delle acque dolci profonde. In sintesi la realizzazione del Progetto sicuramente non può produrre alterazioni idrogeologiche nell'area. Inoltre, le modalità di realizzazione dell'opera costituiscono di per sé garanzie atte a minimizzare o ad annullare l'impatto.

- **Ecosistema**

La realizzazione del progetto non produrrà alterazioni dell'ecosistema; inoltre, l'area sottoposta ad intervento presenta, di per sé, una naturalità ed una biodiversità bassa.

Nell'area vasta si individua un discreto patrimonio di Siti Rete Natura 2000 ed elementi di una Rete Ecologica di valenza provinciale e regionale finalizzata a tutelare la qualità complessiva dell'ambiente (biologica, paesaggistica, storicoculturale) e contrastare la frammentazione ecologica minacciata dalla diffusa pratica agricola. Tuttavia, gran parte del territorio circostante il sito di realizzazione del Progetto e lo stesso sito, come più volte descritto, comprendono ambienti agricoli adibiti a seminativi a basso livello di naturalità.

Questo tipo di ecosistema possiede una minore capacità di autoregolazione, a causa degli interventi antropici che lo hanno modificato in una o più componenti e della scarsa biodiversità.

- **Ambiente antropico**

Per quanto concerne l'ambiente antropico con riferimento agli indici ambientali individuati ed agli impatti prodotti dall'opera si verifica che: l'intervento avrà un impatto minimo, in quanto tale zona è frequentata esclusivamente da fruitori delle aree agricole ed industriali nei dintorni. Si precisa che l'area di intervento è posta a circa 4 km dal litorale Domitio, meta balneare degli anni '80. Attualmente l'area dell'impianto a destinazione agricola, appare abbastanza distante dal litorale per poter influenzare una eventuale attività turistica.

In sintesi, quindi, l'area d'intervento del Progetto interesserà particelle adibite a seminativi semplici. In generale, l'area d'interesse risulta circondata da coltivi, rappresentati per lo più da seminativi semplici e da aziende agricole che praticano allevamento (perlopiù nel settore bufalino).

Nell'area di progetto non si rileva la presenza di specie floristiche e faunistiche rare o in via di estinzione né di particolare interesse biologico – vegetazionale.

Gli unici elementi di naturalità presenti sono da attribuirsi alla rete idrografica superficiale e alle aree naturali protette presenti a livello di area vasta. In particolare, il cavidotto MT attraversa corsi d'acqua, che ricadono all'interno di "aree tutelate per legge" come indicato dall'art. 142 del D. Lgs. 42/04 co.1 c).

Tuttavia, il cavidotto MT, interrato al di sotto della viabilità esistente, sarà messo in opera con tecniche non invasive in corrispondenza degli attraversamenti, senza alterare il deflusso del corpo idrico.

In merito alla componente storico-culturale, dalla ricerca di beni Storico Architettonici, Aree Archeologiche, Parchi Archeologici e Complessi Monumentali, effettuata mediante l'ausilio del sito [vincoliinretegeo.beniculturali.it](http://vincoliinretegeo.beniculturali.it) si è evinto che il Progetto non interessa tali bene né risulta ubicato nei dintorni di essi.

Per i punti da cui teoricamente l'impianto risulta visibile si è quantificato l'impatto paesaggistico, con l'ausilio di parametri euristici, che ha evidenziato come tale impatto sia classificabile come trascurabile.

Pertanto l'attuazione delle opere previste in progetto, per le motivazioni in precedenza espresse, 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.

## 11.1 Opere di mitigazione

Per facilitare la verifica della potenziale incidenza degli interventi proposti sullo stato del contesto paesaggistico e dell'area, a cui contrapporre eventualmente delle opere di mitigazione, vengono qui di seguito indicati alcuni tipi di modificazioni che possono incidere con maggiore rilevanza.

Vengono inoltre indicati taluni dei più importanti tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici in cui sia ancora riconoscibile integrità e coerenza di relazioni funzionali, culturali, storiche, simboliche, visive, ecologiche, ecc.; essi possono avere effetti totalmente o parzialmente distruttivi, reversibili o non reversibili.

### 11.1.1 Modificazione dei sistemi paesaggistici

- Modificazione della morfologia

Non sarà alterata la morfologia del suolo in quanto l'opera prevede la sola infissione nel terreno delle strutture in acciaio a sostegno dei pannelli fotovoltaici.

- Modificazione della compagine vegetale

Non si prevede abbattimento di alberi né di vegetazioni arbustive, in quanto l'area è considerata come seminativa.

- Modificazione dello skyline naturale o antropico

L'impianto sarà realizzato in area piuttosto pianeggiante, e come analizzato nella presente relazione, vista la distanza dai principali punti di vista, la morfologia del terreno e la natura dell'impianto stesso, il Progetto non è in grado di alterare in modo significativo il contesto paesaggistico nel quale si inserisce.

- Modificazione della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico

Sostanzialmente un impianto fotovoltaico è composto da strutture metalliche infisse nel terreno a sostengono dei pannelli fotovoltaici, per tali considerazioni quindi non si segnalano particolari modificazioni dal punto di vista idraulico e idrogeologico. Si veda a tal proposito l'elaborato progettuale R03\_RI\_CG (Relazione idraulica, idrologica e di compatibilità geomorfologica).

Per quanto riguarda il cavidotto MT esso sarà realizzato mediante tecniche non invasive. Esso sarà invisibile, riduce l'inquinamento elettromagnetico ed inoltre concorre a ridurre altre eventuali interferenze, quali ad esempio pericoli in caso di esondazione dei corsi d'acqua.

- Modificazione dell'assetto percettivo, scenico o panoramico

Come evidenziato dalla quantificazione dell'impatto paesaggistico, non si segnalano particolari modifiche dell'assetto percettivo.

- Modificazione dell'assetto insediativo storico e dei caratteri tipologici dell'insediamento storico

L'installazione dell'impianto nella zona considerata, che si sovrappone al paesaggio, salvaguarda le attività antropiche preesistenti, prevalentemente attività agricole, 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 statutari frutto delle complesse relazioni storiche che lo hanno determinato, sta assumendo l'ulteriore caratteristica di paesaggio "energetico", ovvero dedicato anche alla produzione di energia.

#### 11.1.2 Alterazione dei sistemi paesaggistici

- Intrusione

Essendo l'area di impianto principalmente agricola, abbastanza semplificata e non molto ricca anche per quanto riguarda le coltivazioni agrarie, quasi sempre a seminativo, l'intrusione può considerarsi minima.

- Suddivisione e frammentazione, riduzione, concentrazione

Non si segnalano suddivisioni, frammentazioni, riduzioni o concentrazione.

- Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema

Non si segnalano elementi aventi importanza storico culturale e simbolica per cui la realizzazione dell'opera possa arrecare danno.

- Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale

Non si segnalano particolari processi ecologici e/o ambientali, su cui il Progetto può determinare delle alterazioni significative.

- Destrutturazione e deconnotazione

Non saranno alterati i caratteri costitutivi del luogo. Alle modificazioni od alterazioni del contesto paesaggistico evidenziate, è possibile contrapporre delle opere di mitigazione. Si è già ampiamente discusso di:

- tecniche non invasive per la realizzazione del Cavidotto MT;
- ancoraggio dei pannelli al terreno mediante semplice infissione di pali in acciaio;

A queste opere, è possibile aggiungere degli accorgimenti atti a meglio inserire l'intervento all'interno del paesaggio esistente. Ad esempio:

- uso di recinzioni perimetrali di colore verde RAL 6005;
- schermatura naturale (siepe realizzata con essenze autoctone) lungo tutto il perimetro dell'impianto. Si ricorda che l'indice di impatto paesaggistico dai principali punti di vista risulta basso ma si è deciso di mitigare comunque l'inserimento dell'impianto, con particolare riferimento alla viabilità d'accesso dello stesso. Inoltre, sarà assicurata un'opportuna potatura dei filari nel tempo, in maniera tale da attenuare la loro interferenza con l'efficienza dell'impianto fotovoltaico.
- 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.