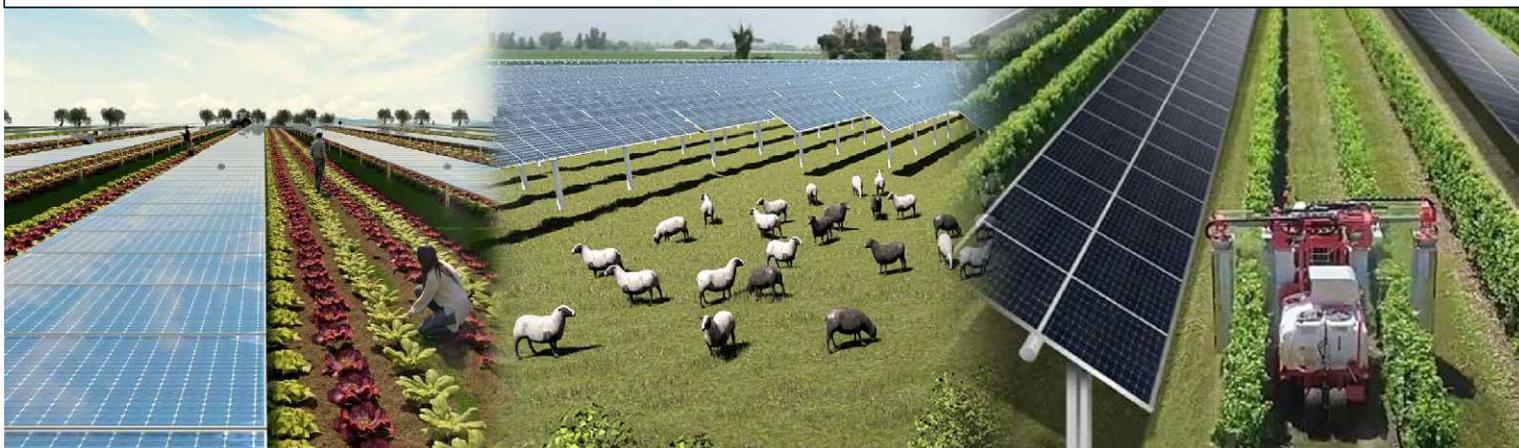


progetto di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica ubicato nel Comune di Castel Volturno (CE) in Località Parco del Castello della potenza nominale di 14361,84 kW dotato di un sistema di accumulo dell'energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale



PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE COMPRESIVO DELLE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE

ELABORATO

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

Quadro riferimento ambientale

DATA: Gennaio 2022

Scala: -

Nome file: NPDI_CV_SIA_C3 - Studio Impatto Ambientale - Ambientale

PROPONENTE

Nextpower Development Italia S.r.l.
Via San Marco n. 21, 20121 Milano (MI)
Partita IVA 11091860962
PEC: npditalia@legalmail.it

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21
20121 Milano
P. IVA - C. F. 11091860962

NextPower Development Italia

ELABORATO DA:

Entropie Srl
Dott. Sc. Amb. Enrico Forcucci
Via per Vittorito Zona PIP
65026 Popoli (PE)
Tel/Fax 085986763
PIVA 01819520683



Arch. Pasqualino Grifone
Piazza Sirena, 8
66023 - Francavilla al Mare



Agronomo Nicola Pierfranco Venti
Via A. Volta, 1
65026 Popoli (PE)



revisione	descrizione	data	Elab. n.
A			C3
B			
C			

1	Sommario	
2	QUADRO RIFERIMENTO AMBIENTALE	4
2.1	IMPOSTAZIONE METODOLOGICA	5
2.2	DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO	6
2.2.1	SITO	6
2.2.2	CLIMA	7
2.2.3	IL CONTESTO AGRARIO COMUNALE	9
2.2.4	IL CONTESTO SITO SPECIFICO	12
2.2.5	CONTESTO SOCIO ECONOMICO	19
2.2.6	AREA VASTA	23
2.2.7	CUMULO CON ALTRI PROGETTI	26
	IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RIPRISTINO	35
2.3	COMPONENTE CLIMA E MICROCLIMA	37
	IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RIPRISTINO	38
2.4	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO	40
2.4.1	IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA GENERALE DELL'AREA	40
2.4.2	IDROMETRIA	41
2.4.3	Piano Stralcio Difesa Alluvioni Basso Volturno	42
	IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RIPRISTINO	45
2.5	SUOLO E SOTTOSUOLO	47
2.5.1	STUDIO GEOLOGICO E MODELLAZIONE SISMICA	47
	IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RIPRISTINO	56
2.6	VEGETAZIONE E FAUNA	62
2.6.1	ASPETTI BOTANICI	62
2.6.2	ASPETTI FAUNISTICI	65
2.6.3	RETTILI E ANFIBI	74
	IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RIPRISTINO	75
2.7	PAESAGGIO	78
2.7.1	ANALISI VISIBILITÀ	78
2.7.2	GRADAZIONE CROMATICA DEI MODULI FOTOVOLTAICI	85
2.7.3	GRADAZIONE CROMATICA DELLE CABINE ELETTRICHE	86
2.7.4	ARCHEOLOGIA	87
2.7.5	ABBAGLIAMENTO	89
	IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RIPRISTINO	95

2.8	SISTEMA ANTROPICO RUMORE	99
	IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RISPRISTINO	101
	PREDISPOSIZIONE DELL'AREA DI CANTIERE	103
	PULIZIA DEI TERRENI DALLE PIANTE INFESTANTI	103
	PICCHETTAMENTO DELLE AREE INTERESSATE	104
	LIVELLAMENTO DEI TERRENI INTERESSATI.....	104
	DISLOCAZIONE DI ZONE DI CARICO E SCARICO	104
	RIFORMIMENTO AREE DI STOCCAGGIO E TRANSITO ADDETTI.....	104
	MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE ATTREZZATURE	105
	FISSAGGIO STRUTTURE DI SOSTEGNO E MONTAGGIO DI MODULI	105
	MONTAGGIO TELAI METALLICI DI SUPPORTO DEI MODULI.....	105
	CABLAGGIO PANNELLI FOTOVOLTAICI E CONNESSIONI ELETTRICHE.....	105
	OPERE ELETTROMECCANICHE E POSA CAVI	105
	SCAVO TRINCEE, POSA CAVIDOTTI E RINTERRI	105
	RIMOZIONE DELLE AREE DI CANTIERE SECONDARIE E REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE	106
	VERIFICA FUNZIONALITA' IMPIANTO	106
	Esempi di macchine operatrici impegnate per la costruzione dell'impianto	106
2.9	SISTEMA ANTROPICO ELETTROMAGNETISMO	116
	2.9.1 PARCO FOTOVOLTAICO.....	116
	2.9.2 ELETTRODOTTI MT INTERRATI	119
	IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RISPRISTINO	120
2.10	PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI	122
	2.10.1 GESTIONE DEI MATERIALI E DEI RIFIUTI DI RISULTA.....	124
	2.10.2 DEPOSITI E GESTIONE DEI MATERIALI	125
	2.10.3 RIFIUTI DI CANTIERE.....	126
	IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RISPRISTINO	127
2.11	TRAFFICO INDOTTO.....	131
	2.11.1 DISTURBI SULLA POPOLAZIONE INDOTTI DALL'INCREMENTO DEL TRAFFICO.....	132
	IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RISPRISTINO	133
3	QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI IMPATTI NON MITIGATI	136
4	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	138
4.1	MITIGAZIONI FASE DI CANTIERE	139
	4.1.1 A LIVELLO PREVENTIVO.....	139

4.1.2	A LIVELLO DI ABBATTIMENTO ACUSTICO	139
4.1.3	A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO SU CLIMA E MICROCLIMA.....	141
4.1.4	A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI DELLE POLVERI :	141
4.1.5	A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO:	144
4.1.6	A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO SU AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO:.....	145
4.1.7	A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO DOVUTO AL TRAFFICO INDOTTO:	147
4.2	MITIGAZIONI FASE DI ESERCIZIO.....	148
4.2.1	A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO:.....	148
4.2.2	A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO:	149
4.2.3	A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO SU VEGETAZIONE E FAUNA:.....	149
4.2.4	A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO SULLA COMPONENTE PAESAGGIO:	150
4.3	MITIGAZIONE FASE DI RIPRISTINO	152
4.3.1	A LIVELLO DI ABBATTIMENTO ACUSTICO	152
4.3.2	A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO SU AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO:.....	152
4.3.3	A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO:	153
4.3.4	A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO DOVUTO A PRODUZIONE DI RIFIUTI:.....	153
4.3.5	A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO DOVUTO AL TRAFFICO INDOTTO:.....	153
5	QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI IMPATTI MITIGATI	154
6	MISURE DI MONITORAGGIO.....	156
7	BENEFICI CONSEGUENTI LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA.....	157
8	CONCLUSIONI	157

2 QUADRO RIFERIMENTO AMBIENTALE

La presente sezione è riferita all'inquadramento ambientale dell'area interessata dall'installazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto, ovvero un impianto caratterizzato da un utilizzo "ibrido" di terreni che saranno infatti utilizzati sia per la produzione agricola che per la produzione di energia elettrica del tipo ad inseguitori monoassiali, con sistema di accumulo (energy storage system) nel sito posto nel Comune di Castel Volturno (CE) in Località Parco del Castello.

In questa sezione verranno analizzati i fattori, le componenti e i processi che costituiscono l'ambiente nel quale si inserisce l'opera.

Verranno, pertanto prese in considerazione paesaggio, clima, suolo, acqua, rumore e vibrazioni, elettromagnetismo e fenomeni di abbagliamento.

Questa scissione della complessità ambientale è indispensabile per comprendere lo stato ambientale attuale e per poter individuare gli impatti che derivano dall'attività di installazione e produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica.

In questa fase, occorre analizzare l'ambiente che può potenzialmente ricevere le interferenze (impatti) attraverso:

- descrizione delle caratteristiche strutturali;
- descrizione delle condizioni attuali;
- individuazione degli elementi di fragilità degli ecosistemi;
- individuazione della suscettività degli ecosistemi alle interferenze prodotte dal progetto;
- valutazione dell'evoluzione dell'ecosistema interessato.

La prima fase dell'analisi consiste nell'identificazione dell'area di riferimento, e successivamente con l'analisi di componenti, fattori e processi che costituiscono i sistemi ambientali di riferimento.

L'attenzione sarà posta maggiormente su quegli aspetti ambientali che sono maggiormente interessati dalla fase di cantiere, esercizio e ripristino dell'attività.

La scelta del sito, le modalità di raccordo del sito con la viabilità locale, le ipotesi alternative di inserimento all'interno del paesaggio sono frutto della concertazione e del confronto tra ditta proponente, autorità locali e consulenti tecnici nell'ottica di un rispetto delle norme e dei vincoli esistenti, di una fattibilità economica degli interventi e di una minimizzazione dei principali impatti ambientali. Tutto ciò è descritto e argomentato nell'apposito paragrafo.

Il risultato della presente valutazione ambientale consisterà in un quadro di sintesi degli impatti generati e di tutte le misure atte a contenere e/o mitigare gli stessi attraverso: scelte progettuali, procedure di gestione, tecniche di ripristino, sistemi di abbattimento.

2.1 IMPOSTAZIONE METODOLOGICA

L'esposizione del lavoro è strutturata riportando lo stato attuale, l'individuazione degli impatti potenziali/reali nella fase di cantiere, di esercizio e di dismissione o ripristino.

Il giudizio di impatto, per ciascuna componente e ciascun fattore ambientale, è stato dato in maniera qualitativa attribuendo la seguente valutazione:

SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO NEGATIVO POTENZIALE:

- **altamente probabile (AP)**
- **probabile (P)**
- **incerto/poco probabile (PP)**
- **nessun impatto (NI)**

La valutazione ha tenuto conto sia della significatività della probabilità che le azioni di progetto determinino il fattore di impatto e sia la significatività della probabilità che il fattore di impatto induca l'impatto sulla componente o sul fattore ambientale analizzato.

Nel giudizio di impatto si è, altresì, tenuto conto della reversibilità dello stesso e cioè del tempo di "riassorbimento" e superamento dell'impatto indotto dall'attività da parte delle componenti e fattori ambientali colpiti. Sono stati considerati tre classi di reversibilità:

REVERSIBILITÀ DELL'IMPATTO:

- **breve termine (BT)**
- **lungo termine (LT)**
- **irreversibile (I)**

In caso di impatto positivo o di impatto considerato irrilevante o inesistente non si formula alcun giudizio.

Nella parte conclusiva, al termine di tutte le valutazioni, vengono raccolti i potenziali impatti suddivisi per probabilità di significatività dell'impatto senza e con i sistemi di abbattimento/contenimento. Tale tipo di individuazione e classificazione dell'impatto potenziale consente al detentore del procedimento di valutazione dell'impatto di considerare gli impatti a prescindere da mere valutazioni quantitative spesso non confrontabili e legate al peso che ciascun esperto associa alla matrice ambientale considerata. Per le matrici ambientali per le quali non si prevede alcun tipo di alterazione, anche potenziale, ne sarà omessa la descrizione dello stato attuale.

2.2 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

2.2.1 SITO

Il territorio geografico comunale si estende da Nord verso Sud, su di un'area prevalentemente pianeggiante con un'altitudine media intorno ai 3 m s.l.m. L'area d'impianto è ubicata nella parte terminale della Piana del Volturno compresa tra la Regia Agnena a Nord ed il fiume Volturno a Sud.

Il territorio, interamente pianeggiante, presenta un profilo orografico solo lievemente ondulato per la presenza di aree di accumulo detritico fluviale (rilievi dunali) che si alternano ad aree leggermente depresse (depressioni interdunali). È attraversato dal tratto terminale del fiume Volturno e dei Regi Lagni, che al termine del loro percorso, sfociano nel Mar Tirreno. Ospita al suo interno, inoltre, una fitta rete di canali di deflusso delle acque (realizzati in passato per la bonifica del territorio), che sfociano nei collettori principali (Regi Lagni e lago di Patria).

In ragione della ridotta altitudine e pendenza, in passato ampi tratti del Comprensorio "Domitio" e quindi anche del territorio di Castel Volturno, erano occupati da paludi e acquitrini. In passato i terreni sono stati bonificati mediante la realizzazione di una capillare rete di canali, che grazie all'azione combinata delle idrovore (indispensabili per il salto di quota dalle aree depresse, sotto il livello del mare), consentono il deflusso delle acque verso il mare. Nei periodi di maggiore deflusso, in alcune aree adiacenti ai corsi d'acqua ed agli invasi (naturali e artificiali), si verificano occasionali allagamenti.

Particolare importanza assume il sistema idrografico costituito dal fiume Volturno. Con un percorso sinuoso, attraversa il territorio comunale nella parte settentrionale, per sfociare nel mare con un'ampia cuspidata deltizia.

Dal punto di vista idrografico, la parte centro meridionale del territorio afferisce al sistema idrografico di bonifica dei Regi Lagni, caratterizzato da una fitta e capillare rete di fossi e canali vari, che convogliano le acque ai Collettori Principali.

Nella sua porzione più meridionale, i Collettori (secondari e Principali) alimentano il Lago di Patria, che si estende per la maggior parte nel comune di Giugliano e solo per un piccolo lembo in quello di Castel Volturno.

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

- la fascia costiera, dove sono dominanti gli Psammenti;
- la fascia più interna, dove sono presenti in associazione i Vertisuoli e i Fluents, ma con prevalenza dei Vertisuoli;
- la fascia di raccordo tra la duna costiera e l'alluvione fluviale, e la fascia perfluviale, dove sono presenti i Fluents ed i Vertisuoli, in un rapporto estremamente variabile.

I suoli del territorio di Castel Volturno, quindi, afferiscono alle seguenti categorie:

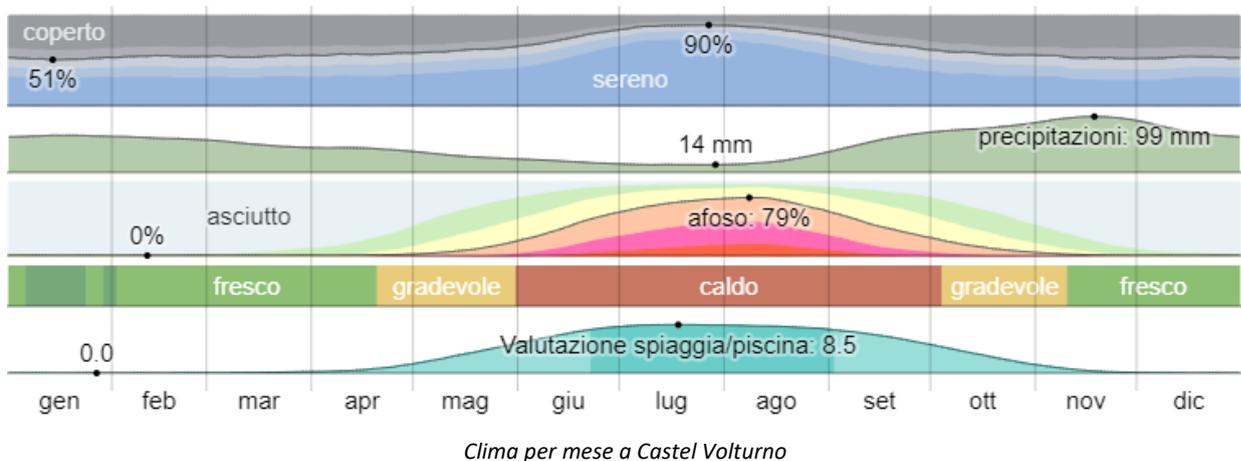
- PSAMMENTS
- UDERTS e XERERTS
- FLUENTS

2.2.2 CLIMA

L'Italia meridionale è in gran parte caratterizzata dal tipico clima mediterraneo fatto da inverni miti e piovosi e da estati calde e secche. Solo lungo le montagne dell'Appennino il clima dell'Italia del sud diventa continentale.

Lungo le coste che si affacciano sul mar Tirreno il clima dell'Italia del sud è di tipo mediterraneo caldo con estati lunghe, calde e molto secche. Più si procede verso sud e più il clima si fa secco durante l'estate. Lungo tutte le coste del sud Italia, in luglio, si hanno temperature medie che superano i 25°C.

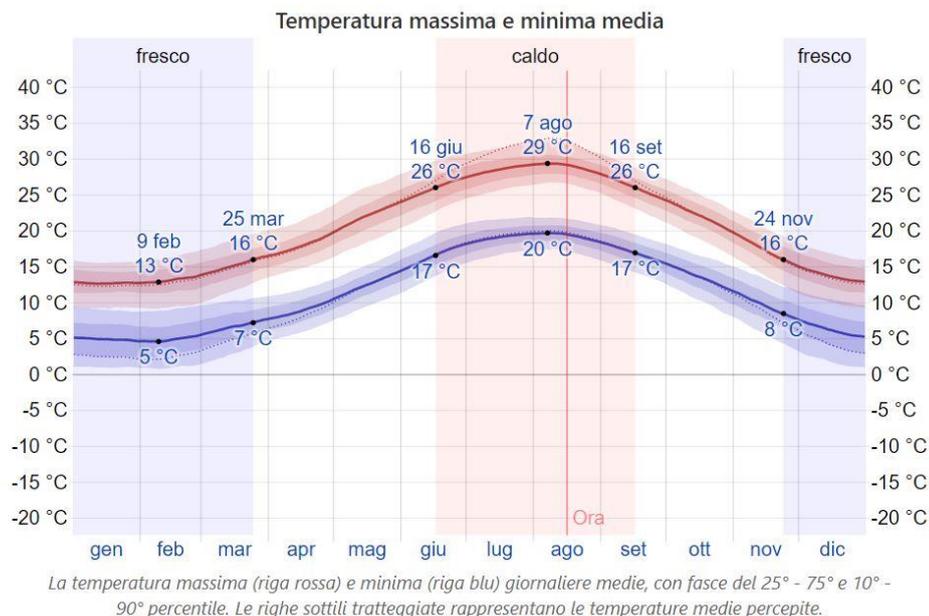
A Castel Volturno, le estati sono calde, afose, asciutte e prevalentemente serene e gli inverni sono lunghi, mediamente freddi, bagnati e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura in genere va da 5 °C a 29 °C ed è raramente inferiore a 1 °C o superiore a 32 °C.



Temperatura

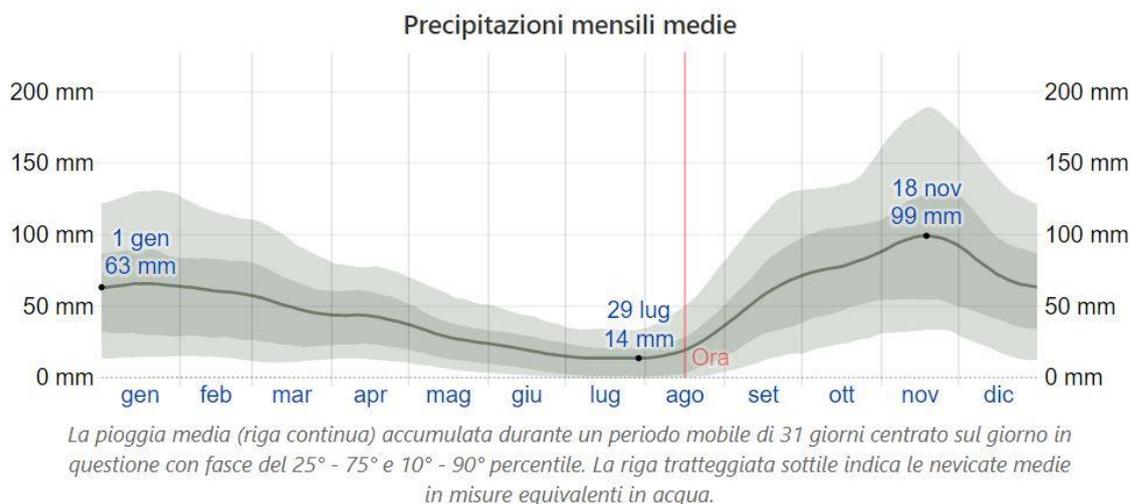
La stagione calda dura 3,0 mesi, dal 16 giugno al 16 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 26°C. Il mese più caldo dell'anno a Castel Volturno è agosto, con una temperatura media massima di 29°C e minima di 19°C.

La stagione fresca dura 4 mesi, dal 24 novembre al 25 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 16°C. Il mese più freddo dell'anno a Castel Volturno è gennaio, con una temperatura media massima di 5°C e minima di 13°C.



Precipitazioni

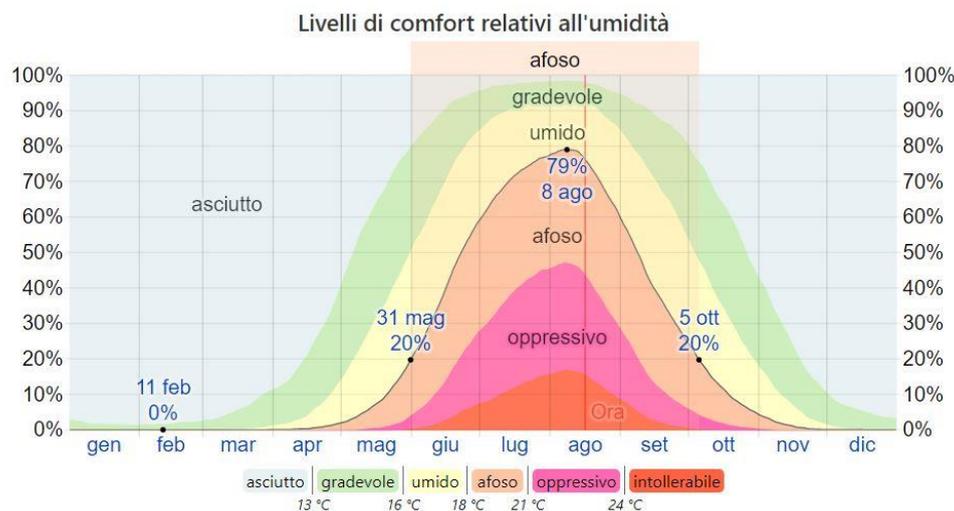
La stagione più piovosa dura 7,5 mesi, dal 17 settembre al 1° maggio, con una probabilità di oltre 22% che un dato giorno sia piovoso. La stagione più asciutta dura 4,5 mesi, dal 1° maggio al 17 settembre.



Umidità

Il livello di comfort sul punto di rugiada determina se la perspirazione evaporerà dalla pelle, raffreddando quindi il corpo. Punti di rugiada inferiori danno una sensazione più asciutta e i punti di rugiada superiori più umida. A differenza della temperatura, che in genere varia significativamente fra la notte e il giorno, il punto di rugiada

tende a cambiare più lentamente, per questo motivo, anche se la temperatura può calare di notte, dopo un giorno umido la notte sarà generalmente umida. Castel Volturmo vede estreme variazioni stagionali nell'umidità percepita. Il periodo più umido dell'anno dura 4,2 mesi, da 31 maggio al 5 ottobre, e in questo periodo il livello di comfort è afoso, oppressivo, o intollerabile almeno 20% del tempo.



La percentuale di tempo a diversi livelli di comfort umidità, categorizzata secondo il punto di rugiada.

2.2.3 IL CONTESTO AGRARIO COMUNALE

L'intero territorio comunale si estende su una superficie di 72,23 km² e possiede 25 km di spiaggia e 10 di pineta. La parte meridionale del territorio (Villaggio Coppola, Marina d'Ischitella e Marina di Lago Patria) è parte integrante dell'Area Metropolitana di Napoli, incuneandosi tra l'Agro Aversano ed il Giuglianese. I caratteri dominanti dell'area sono individuati prioritariamente nella presenza di ampie superfici destinate alla produzione agricola (in prevalenza cereali, foraggiere, colture industriali, in misura minore orticole di pieno campo e frutticole), nell'accentuata dispersione insediativa, nella presenza di agglomerati urbani recenti, di sedi industriali e di aree produttive diffuse nel territorio (strutture della grande distribuzione commerciale, depositi, attività di ristoro).

Rilevante è la presenza di allevamenti bufalini con la produzione di Mozzarella di bufala campana DOP, che ha determinato un aumento delle superfici coltivate a foraggiere.

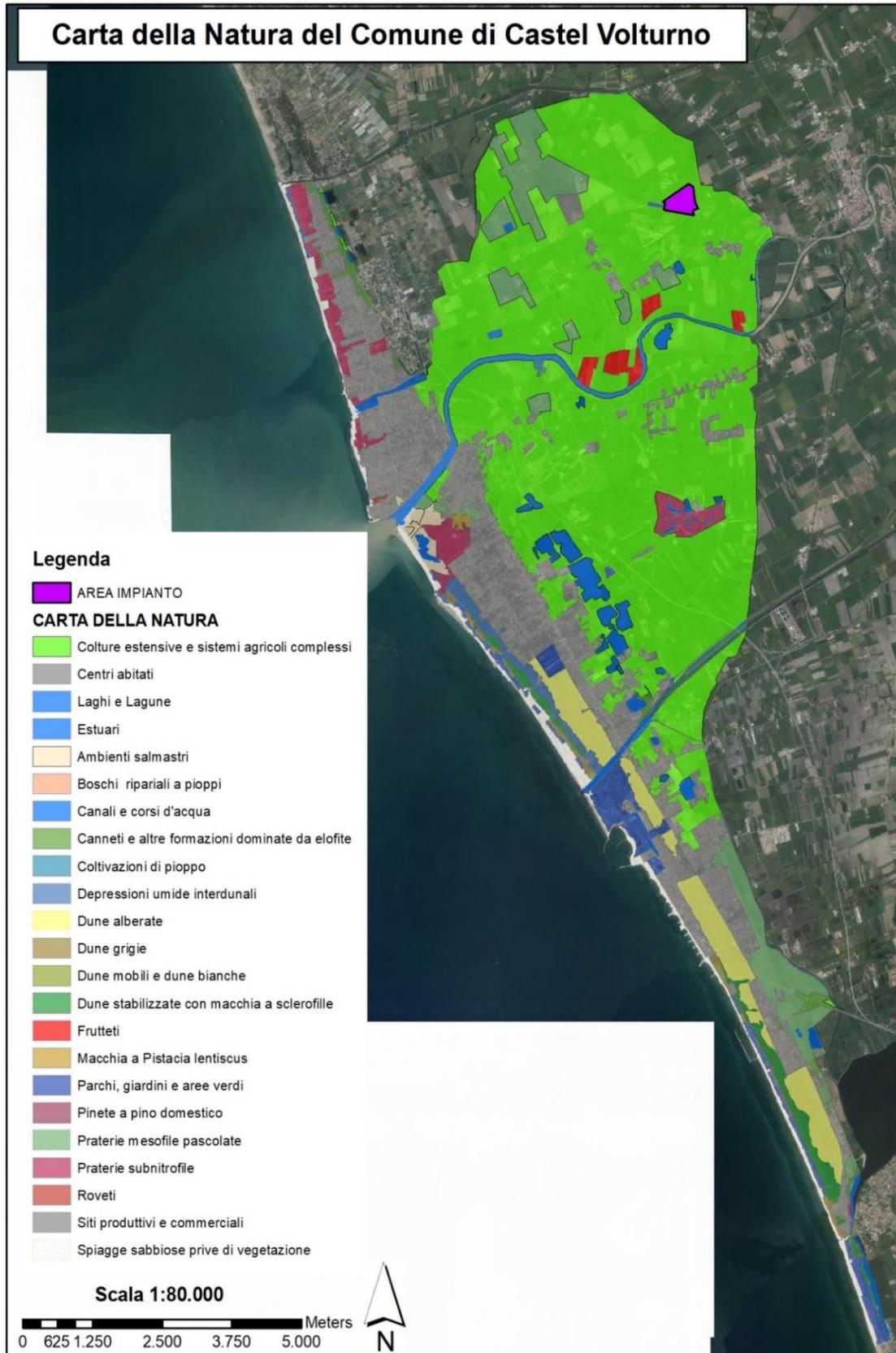
Dal punto di vista vegetazionale, il territorio di Castel Volturmo è ascrivibile nella Fascia Mediterranea che va 0 a 500 m circa (descritta dal Pignatti, 1979). Essa è caratterizzata da complessi vegetazionali caratteristici della maggiore o minore distanza dal mare. La sua situazione attuale è il frutto delle attività dell'uomo, presente nell'area da tempi remoti, che porta alla pressoché totale scomparsa di vegetazione naturale.

In essa si distinguono:

- La vegetazione dei litorali sabbiosi, che presenta nell'ordine, partendo al mare, le seguenti associazioni vegetali: *Cakiletum*, *Agropyretum* mediterraneo, *l'Ammophiletum*, alcune formazioni di macchia mediterranea bassa, seguita da macchia alta, effetto del rimboschimento effettuato quasi sempre a conifere.
- La vegetazione delle coste alte, caratterizzata da associazioni povere, come finocchio di mare (*Chritmum maritimum*), il falso citiso (*Lotus cytisoides*) e *Limonium*, che, là dove si crea qualche sacca di terriccio, cedono il posto alla macchia.
- La vegetazione delle pianure e delle basse colline, che, privata della copertura arborea originaria dall'uomo, l'ha sostituita dapprima con vegetazione agricola e da pascolo e ora con le più diverse attività. Le uniche forme superstiti di vegetazione spontanea sono ascrivibili a forme degradate di macchia mediterranea, con arbusti sempreverdi che raramente superano i 2-3 metri di altezza.
- I pascoli, in cui il territorio è ampiamente occupato dall'agricoltura, ma si trovano ancora frammenti di vegetazione arbustiva naturale, costituita da praterie povere e non fitte. In esse prevalgono graminacee, asteracee e leguminose autunnali.

Di seguito viene mostrata una mappa del Comune di Castel Volturno, estrapolata dalla Carta della Regione Campania del 2018 con annessa tabella riportante la composizione ambientale del territorio comunale.

Come si evidenzia la maggioranza del territorio (circa il 54%) ricade nella categoria delle Colture estensive e sistemi agricoli complessi, ovvero in Aree coltivate a carattere misto che comprende sistemi agricoli tradizionali e/o a bassa intensità, sia seminativi che orti, con appezzamenti in genere di piccole e medie dimensioni. Di norma si presentano frammentati ed a mosaico con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili, campi incolti lasciati a rotazione o tenuti a sfalcio. Pur essendo ambienti antropici mantengono un certo grado di naturalità, soprattutto se confrontati con gli altri agro-ecosistemi, successivamente compare l'ambiente urbanizzato con i centri abitati, una certa presenza (circa il 6%) è caratterizzata da Praterie mesofile che occupano generalmente aree a morfologia pianeggiante sub pianeggiante o comunque a bassa acclività, dove sono presenti significativi spessori di suolo e humus. Per queste condizioni queste praterie sono state utilizzate in passato come coltivi o come pascoli, o sono ex aree paludose bonificate, ed attualmente rappresentano i luoghi di maggiore concentrazione del pascolo e di stazionamento di bovini, ovini ed equini. Si estendono dalla fascia planiziale a quella montana. Sono compresi in questa categoria i pascoli umidi presenti nelle pianure costiere, anche quelli periodicamente inondati per via della scarsa profondità del livello della falda acquifera e/o di eventi alluvionali.



TIPOLOGIA	SUPERFICIE IN HA	%
Colture estensive e sistemi agricoli complessi	4002,03	54,19%
Centri abitati	1315,80	17,82%
Praterie mesofile pascolate	451,13	6,11%
Dune alberate	298,65	4,04%
Praterie subnitrofile	183,99	2,49%
Parchi, giardini e aree verdi	183,18	2,48%
Spiagge sabbiose prive di vegetazione	150,87	2,04%
Laghi e pozze di acqua dolce con vegetazione scarsa o assente	139,41	1,89%
Dune stabilizzate con macchia a sclerofille	105,28	1,43%
Canneti e altre formazioni dominate da elofite	76,78	1,04%
Siti produttivi e commerciali	74,68	1,01%
Depressioni umide interdunali	63,22	0,86%
Corsi d'acqua con vegetazione scarsa o assente	61,59	0,83%
Frutteti	56,02	0,76%
Canali e bacini artificiali di acque dolci	39,17	0,53%
Lagune e laghi salmastri costieri	36,43	0,49%
Dune grigie	35,25	0,48%
Estuari	29,94	0,41%
Ambienti salmastri con vegetazione alofila pioniera annuale	23,26	0,31%
Canali e bacini artificiali di acque salate e salmastre	16,47	0,22%
Ambienti salmastri mediterranei con vegetazione alofila perenne erbacea	14,72	0,20%
Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione	10,72	0,15%
Macchia a Pistacia lentiscus	6,64	0,09%
Coltivazioni di pioppo	3,82	0,05%
Pinete a pino domestico	2,28	0,03%
Roveti	1,86	0,03%
Dune mobili e dune bianche	1,37	0,02%
Boschi ripariali a pioppi	0,44	0,01%

I dati del 6° censimento generale dell'agricoltura (anno 2010) riferiti al comune di Castel Volturmo confermano che le colture arboree rappresentano la maggioranza della SAU. I seminativi sono per la maggior parte costituiti da colture ortive di pieno campo, seguite da colture foraggere, che stanno ad indicare il ruolo che la zootecnia ha all'interno dell'economia agricola volturnese.

2.2.4 IL CONTESTO SITO SPECIFICO

L'impianto agrivoltaico in oggetto si inserisce in un contesto molto particolare, come riportato anche nelle *Premesse* e nel capitolo *Aree SIN* presentato nella Parte Programmatica di questo Studio di Impatto Ambientale.

Il problema che attanaglia l'area volturnese è quello legato ai rifiuti, questione ancora irrisolta che provoca gravi disagi, ma soprattutto danni al territorio, alla popolazione residente, all'immagine stessa dell'area e che, purtroppo, rappresenta un'opportunità di sviluppo di gestione e traffici illeciti dei rifiuti.

2.2.4.1 La situazione Rifiuti in Campania

L'emergenza rifiuti è stata per la Regione Campania una delle più grandi emergenze mai vissute assumendo, nel tempo, una dimensione enorme che ha minato l'immagine stessa della Campania. Il tentativo di uscirne è stato più volte messo in atto, ma una serie di elementi collegati a una deficitaria organizzazione e miope gestione del Sistema nel suo complesso intrecciatisi con interessi oscuri, hanno determinato il protrarsi di una situazione intollerabile ed economicamente insostenibile.

Negli ultimi anni la Campania spesso è stata associata al termine rifiuti. Le immagini in cui sono apparse le strade della città di Napoli e, da indagini sul posto, anche della città di Castel Volturmo, sommerse da spazzatura, hanno fatto il giro del mondo, inficiando significativamente sull'economia regionale, con particolare riguardo al settore turistico.

L'emergenza rifiuti in Campania è convenzionalmente iniziata con deliberazione del Consiglio dei Ministri l'11 febbraio 1994, a firma di Carlo Azeglio Ciampi, allora Presidente del Consiglio dei Ministri. In effetti, quell'atto era già un'evidente presa d'atto della situazione che si era venuta a verificare in Campania a causa della saturazione delle discariche disponibili e, quindi, dell'impossibilità di versare giornalmente i rifiuti solidi urbani. L'atto governativo prevedeva la nomina di un Commissario Straordinario di Governo nella figura istituzionale di un Prefetto della Repubblica, in grado di sostituire gli organi di gestione territoriale usufruendo di poteri straordinari, atti a ripristinare lo stato di normalità.

Negli anni a seguire sono state varie le misure messe in atto per cercare di arginare questa problematica, come la realizzazione di termovalorizzatori, di impianti di produzione di "combustibile derivato dai rifiuti" denominato CDR, i quali hanno portato alla produzione di tonnellate di ecoballe, tuttavia mai destinate all'incenerimento nei termovalorizzatori.

Queste iniziative, purtroppo, non sono servite a risolvere la questione: sono state riaperte discariche esaurite e non conformi e, gran parte dei rifiuti, sono stati trasferiti in altre regioni italiane o, addirittura, in Germania.

Nel 2007 è stato avviato un processo che vedeva imputati, tra i tanti, i vertici del Commissariato dell'emergenza rifiuti e i vertici della FIBE (vincitrice della gara d'appalto per la realizzazione dei termovalorizzatori), per la produzione di CDR scadente e non idonea alla termovalorizzazione e per mancato controllo da parte del Commissariato. Sono stati individuati nuovi siti per lo smaltimento dei rifiuti, aperti nuovi termovalorizzatori, tra le proteste della popolazione, e previste nuove sanzioni per i comuni che non attuavano correttamente la raccolta differenziata. Nonostante queste misure, nonostante le indagini avviate contro le Procure e le Direzioni Distrettuali Antimafia, proseguono tutt'ora le attività illegali e senza garanzia di tutela ambientale, criminalità esterna ma anche interna al sistema "legale".

Anche il Comune di Castel Volturmo è alle prese con l'emergenza rifiuti, che si concentrano perlopiù in prossimità del Villaggio Coppola; durante lo scorso agosto, tra l'altro, si è sviluppato un incendio nei pressi dell'uscita della SS 7 Quater proprio nell'area di Villaggio Coppola e le fiamme sono divampate rapidamente tra rifiuti e sterpaglie. Nell'accozzaglia di rifiuti c'erano anche elettrodomestici, pneumatici, mobili ed alcune roulotte abbandonate.



Immagini della strada comunale in prossimità dell'impianto _ Fonte: Google Street View

2.2.4.2 Siti di stoccaggio dei rifiuti

I rifiuti diventano “emergenza” nel momento in cui si presentano disservizi nella raccolta e difficoltà nello smaltimento, situazioni che possono costituire terreno fertile per la nascita di traffici illeciti legati ai rifiuti.

Il territorio di Castel Volturmo, purtroppo, è ancora oggi alle prese con questa emergenza, nonostante le tante azioni promosse al fine di risolverle. Senza passare in disamina i siti di stoccaggio illeciti presenti nel comune volturnese e smascherati, grazie alle numerose inchieste e conseguenti piani di intervento, si riportano soltanto alcune aree di stoccaggio scovate negli ultimi anni. Infatti, nel 2018 l'impiego dei droni messi a disposizione dalla Regione Campania ai carabinieri per il pattugliamento dall'alto in funzione di controllo ambientale, dei territori a cavallo tra le Province di Caserta e Napoli, ha portato alla scoperta di un'area di circa 6000 mq per lo stoccaggio di materiali di risulta e rifiuti solidi urbani, in Via dei Diavoli a Castel Volturmo. Il Comune di Castel Volturmo, venuto a conoscenza della presenza del sito, è intervenuto con un'ordinanza di ripristino dello stato dei luoghi mediante bonifica del fondo e la recinzione dello stesso.

Più recenti sono i sequestri effettuati in occasione dell'“Action Day” nel gennaio del 2020, attività che ha riguardato oltre a Castel Volturmo, anche i comuni di Mondragone, Qualiano, Mugnano di Napoli, Cicciano e Recale. In

particolare, a Castel Volturno sono stati sequestrati un capannone industriale utilizzato per lo stoccaggio e la lavorazione illecita di rifiuti pericolosi e un'area ad esso adiacente adibita a deposito abusivo di rottami (materiali ferrosi quali motori di autoveicoli, cavi di rame, radiatori, componenti meccaniche di elettrodomestici, pneumatici e scarti di plastica si trovavano, senza alcuna misura di sicurezza, accanto a materiale estremamente infiammabile quale 16 bombole di acetilene). Negli impianti venivano normalmente bruciati rifiuti pericolosi. Sequestrati anche un'autogrù-ragno utilizzata per la movimentazione dei rifiuti e attrezzature varie impiegate per la lavorazione degli scarti. Il titolare e due dipendenti in nero sono stati deferiti all'Autorità giudiziaria.

È stata sequestrata, inoltre, un'area adibita ad attività di autodemolizioni abusive su cui erano depositati, parte sul nudo terreno, 30 veicoli e un'ingente quantità di rottami, batterie, parti di ricambio e pneumatici venduti illecitamente e senza alcuna autorizzazione, con grave pregiudizio ambientale.

Nel corso di una successiva "Action Day", riguardante i comuni di Castel Volturno e Torre Annunziata, avvenuta nell'aprile 2021, 24 equipaggi per un totale di 54 unità interforze, hanno eseguito il sequestro di 4 attività commerciali, con 14 persone identificate (di cui 6 denunciate tra lavoratori irregolari rei di illeciti ambientali e una sanzionata), di 2 veicoli, di un'area di circa 3.600 mq e di circa 53 mc di rifiuti speciali e non, per un totale di 31.000 euro di sanzioni comminate.

È bene precisare, tuttavia, che non sono presenti siti di stoccaggio dei rifiuti nei pressi dell'area di impianto.

2.2.4.3 Il contesto agronomico

L'area in cui ricade il sito si presenta molto semplificata da un punto di vista vegetazionale, conseguenza di un uso intensivo dei terreni e di un'agricoltura meccanizzata con insufficienti valori di biodiversità.

Nel complesso, lo sfruttamento intensivo dei seminativi ha portato all'introduzione di specie cosiddette sinatropiche, cioè di specie, sia vegetali sia animali, che si rinvencono in ambiti alterati da una persistente attività umana e che sono considerate infestanti per la loro competizione con le colture praticate. Queste specie, nonostante le pratiche diserbanti, hanno colonizzato gli spazi lasciati liberi dalle coltivazioni. Tali spazi non destinati alla coltivazione hanno assunto l'aspetto tipico della gariga, formazioni cespugliose discontinue che si estendono su suolo involuto, costituita da arbusti bassi e frutici, che al massimo raggiungono 1,5 metri, ma in genere inferiori ai 100 cm.

Non è affatto raro, oggi, trovare insieme alle specie caratteristiche della macchia/gariga del genere erica, euforbia, lentisco, cistus, rosmarinus, ginestra, caprifoglio ecc., essenze vegetali tipo: *Avena fatua*, *Avena nuda*, *Lolium temulentum*, *Bromus secalinus*, *Papaver rhoeas*, ma anche *Fumaria officinalis* e *Viola arvensis*, *Sinapis arvensis*, *Rapistrum rugosum* e composite (*Matricaria chamomilla*, *Sonchus* spp. crespigno comune, *Lactuca serriola*, *Picris echioides* aspraggine o erba lattaiola ecc.), *Cirsium vulgare* cardo asinino, *Silybum marianum* cardo mariano e altri cardi selvatici. Tutte specie considerate infestanti delle colture agrarie.

Il Sistema comprende anche, per circa il 10% della superficie territoriale del Comune di Castel Volturno, aree della pianura costiera (comune di Castel Volturno), caratterizzate dalla sequenza di ambienti tipica dei litorali tirrenici sabbiosi: le depressioni retrodunari (aree idromorfe, una volta specchi palustri, attualmente bonificate per canalizzazione e sollevamento meccanico delle acque). L'uso attuale di queste aree è ricreativo turistico, con pinete antropiche, lembi di macchia e vegetazione psammofila, colture ortive di pieno campo ed in coltura protetta, seminativi, incolti.

Di seguito sono state riportate alcune viste dell'area in esame oltre che alcune immagini dei punti in cui sarà interrato il cavidotto per la connessione:



Impianto agri-fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica e produzione agricola, sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello, avente potenza nominale complessiva di 14.361,84 kW dotato di un sistema di accumulo di energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro riferimento ambientale, mitigazioni e conclusioni

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21 - 20121 Milano
Partita IVA n. 11091860962



Immagini dell'area di impianto



Impianto agri-fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica e produzione agricola, sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello, avente potenza nominale complessiva di 14.361,84 kW dotato di un sistema di accumulo di energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro riferimento ambientale, mitigazioni e conclusioni

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21 - 20121 Milano
Partita IVA n. 11091860962



Immagine del percorso del cavidotto interrato



Immagine della CP Castelvolturno

Per maggiori dettagli circa la documentazione fotografica dell'impianto e del cavidotto si rimanda all'elaborato di progetto I1.

2.2.5 CONTESTO SOCIO ECONOMICO

Analisi ricadute sociali, occupazionali ed economiche

In questo paragrafo vengono analizzate le principali interazioni del progetto in termini di ricadute sociali, occupazionali ed economiche, relative sia alla fase di realizzazione che alla fase di esercizio dell'opera.

Da premettere che gli occupati nel settore delle FER (Fonti di energia rinnovabile) comprendono sia i lavoratori direttamente impiegati lungo la filiera delle diverse tecnologie esaminate (occupazione diretta), sia l'occupazione indotta da queste attività sugli altri settori (occupazione indiretta).

Inoltre, il fotovoltaico tra le varie tecnologie FER è quella che genera le maggiori ricadute occupazionali; tale primato dell'energia solare è dovuto all'elevata capacità installata in Italia che ha generato un consistente numero di addetti soprattutto nella gestione e manutenzione degli impianti.

Da considerare, inoltre, che il suddetto impianto, trattandosi di agri fotovoltaico, richiederà una presenza maggiore di addetti durante la fase di esercizio rispetto ad un "classico" impianto fotovoltaico, in quanto, oltre alla consueta manutenzione della parte fotovoltaica, si rende necessaria la presenza continua di operatori specifici nel settore agricolo. Si prevede di avere, tra l'altro, una occupazione variabile di agricoltori in base alla tipologia di attività da svolgere (semina/piantumazione – crescita- raccolta).

Ricadute sociali

I principali benefici attesi, in termini di ricadute sociali, connessi con la realizzazione del parco fotovoltaico, possono essere così sintetizzati:

- ▪ misure compensative a favore dell'amministrazione locale, che contando su una maggiore disponibilità economica, può perseguire lo sviluppo di attività socialmente utili, anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dello sfruttamento delle energie alternative;

Per quanto concerne gli aspetti legati ai possibili risvolti socio-culturali derivanti dagli interventi in progetto, nell'ottica di aumentare la consapevolezza sulla necessità delle energie alternative, la Società organizzerà iniziative dedicate alla diffusione ed informazione circa la produzione di energia da fonte rinnovabile quali ad esempio:

- ▪ visite didattiche nel campo fotovoltaico aperte alle scuole ed università;
- ▪ campagne di informazione e sensibilizzazione in materie di energie rinnovabili;
- ▪ attività di formazione dedicate al tema delle energie rinnovabili aperte alla popolazione.

Ricadute occupazionali

La realizzazione del progetto in esame favorisce la creazione di posti di lavoro qualificato in loco, generando competenze che possono essere eventualmente valorizzate e riutilizzate altrove e determina un apporto di risorse economiche nell'area.

La realizzazione del campo fotovoltaico e delle relative opere di connessione coinvolge un numero rilevante di persone: occorrono infatti tecnici qualificati (agronomi, geologi, consulenti locali) per la preparazione della documentazione da presentare per la valutazione di impatto ambientale e per la progettazione dell'impianto,

nonché personale per l'installazione delle strutture e dei moduli, per la posa cavi, per l'installazione delle apparecchiature elettromeccaniche, per il trasporto dei materiali, per la realizzazione delle opere civili, per l'avvio dell'impianto, per la preparazione delle aree per l'attività agricola, ecc.

Le esigenze di funzionamento e manutenzione del campo fotovoltaico contribuiscono alla creazione di posti di lavoro locali ad elevata specializzazione, quali tecnici specializzati nel monitoraggio e controllo delle performance d'impianto ed i responsabili delle manutenzioni periodiche su strutture metalliche ed apparecchiature elettromeccaniche.

A queste figure si deve poi assommare il personale tecnico che sarà impiegato per il lavaggio dei moduli fotovoltaici ed i lavoratori agricoli impiegati nelle attività di coltivazione e raccolta della parte agro.

Il personale sarà impiegato regolarmente per tutta la vita utile dell'impianto, stimata in circa 25 anni.

Gli interventi in progetto comporteranno significativi benefici in termini occupazionali, di seguito riportati:

- vantaggi occupazionali diretti per la fase di cantiere, quali:
 - impiego diretto di manodopera nella fase di cantiere del campo fotovoltaico, che avrà una durata complessiva di circa 291 giorni;
 - impiego diretto di manodopera nella fase di cantiere per la realizzazione dell'Impianto di Utenza e dell'Impianto di Rete. Tale attività avrà una durata complessiva di circa 7-8 mesi;
- vantaggi occupazionali diretti per la fase di esercizio del campo fotovoltaico, quantificabili in:
 - tecnici impiegati periodicamente per le attività di manutenzione e controllo delle strutture, dei moduli, delle opere civili;
 - vantaggi occupazionali indiretti, quali impieghi occupazionali indotti dall'iniziativa per aziende che graviteranno attorno all'esercizio del campo fotovoltaico, quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc.

Le attività di lavoro indirette saranno svolte prevalentemente ricorrendo ad aziende e a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti. Ad esempio, è intenzione della Società non gestire direttamente le attività di coltivazione, ma affidarle ad un'impresa agricola locale. Questo porterà alla creazione di specifiche professionalità sul territorio, che a loro volta porteranno ad uno sviluppo tecnico delle aziende locali operanti in questo settore. Tali professionalità potranno poi essere spese in altri progetti, che quindi genereranno a loro volta nuove opportunità occupazionali.

Si ipotizza che le unità lavorative impegnate durante la realizzazione e la vita dell'impianto saranno di numero e dilazionate come segue:

In fase di cantiere e dismissione

L'esecuzione delle opere civili ed il montaggio degli impianti richiede l'impiego di: operai manovratori dei mezzi meccanici, operai specializzati edili, operai specializzati elettrici e trasportatori.

Si stima che la progettazione, realizzazione e dismissione dell'impianto, esclusivamente per l'ambito fotovoltaico, richiederanno le seguenti unità lavorative:

- 10 addetti in fase di progettazione dell'impianto.
- 30 addetti in fase di realizzazione dell'impianto;
- 30 addetti in fase di dismissione;

In fase di esercizio

Oltre alle maestranze occupate in fase di realizzazione e dismissione dell'impianto, l'intervento in fase di esercizio offrirà lavoro in ambito locale in quanto, per la manutenzione della parte fotovoltaica, sarà necessario:

- addetti per attività di guardiania;
- addetti per attività di manutenzione delle apparecchiature elettriche dell'impianto;
- addetti per attività manutenzione ordinaria per il taglio controllato della vegetazione e la pulizia dei pannelli;
- addetti per la verifica dell'efficienza delle connessioni lungo la rete di cablaggio elettrico.

Dette attività saranno necessarie per tutta la vita utile dell'impianto pari ad almeno 30 anni.

Ricadute economiche

Gli effetti positivi socioeconomici relativi alla presenza di un parco fotovoltaico che riguardano specificatamente le comunità che vivono nella zona di realizzazione del progetto possono essere di diversa tipologia.

Prima di tutto, ai sensi dell'Allegato 2 (Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative) al D.M. 10/09/2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", "...l'autorizzazione unica può prevedere l'individuazione di misure compensative a carattere non meramente patrimoniale a favore degli stessi comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientali correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza sui predetti temi".

Oltre ai benefici connessi con le misure compensative che saranno concordate con il Comune di Castel Volturno (CE), un ulteriore vantaggio per le amministrazioni locali e centrali è connesso con gli ulteriori introiti legati alle imposte.

Inoltre, nella valutazione dei benefici attesi per la comunità occorre necessariamente considerare il meccanismo di incentivazione dell'economia locale derivante dall'acquisto di beni e servizi che sono prodotti, erogati e disponibili nel territorio di riferimento. In altre parole, nell'analisi delle ricadute economiche locali è necessario considerare le spese che la Società sosterrà durante l'esercizio, in quanto i costi operativi previsti saranno direttamente spesi sul territorio, attraverso l'impiego di manodopera qualificata, professionisti ed aziende reperiti sul territorio locale.

Nell'analisi delle ricadute economiche a livello locale è necessario infine considerare le spese sostenute dalla Società per l'acquisto dei terreni necessari alla realizzazione del campo fotovoltaico. Tali spese vanno necessariamente annoverate fra i vantaggi per l'economia locale in quanto costituiranno una fonte stabile di reddito per i proprietari dei terreni.

Per la realizzazione dell'impianto di produzione sono previste le seguenti fasi di lavoro per una durata complessiva dei lavori di circa 290 gg.

Nome attività	Durata
CASTEL VOLTURNO NEXTPOWER	291 g
Progettazione esecutiva	61 g
Progettazione esecutiva	30 g
Acquisizione pareri in fase esecutiva	30 g
INIZIO LAVORI	1 g
Allestimento cantiere e pulizia	30 g
Allestimento aree di cantiere	5 g
Pulizia generale dell'area	20 g
Livellamenti e compattazione	5 g
Opere civili	110 g
Demolizioni	15 g
Completamento viabilità di campo	5 g
Realizzazione scavi e posa cavidotti interrati	20 g
Realizzazione fondazioni posa cabine elettriche	15 g
Posa delle cabine elettriche	15 g
Montaggio tracker	60 g
Fornitura e collocamento a dimora di piante per schermatura vegetale	20 g
Opere elettriche	150 g
Realizzazione impianto di terra	15 g
Realizzazione sistema antintrusione	15 g
Posa moduli fotovoltaici	60 g
Cablaggio stringhe e quadri di campo	30 g
Cablaggi sistema di monitoraggio	15 g
Cablaggi alimentazioni tracker	30 g
Posa e cablaggi sistema di accumulo	15 g
Cablaggi linee bt, linee MT e collegamenti vari	30 g
Relazione impianto di rete connessione	50 g
Approvazione progetto esecutivo e stipula contratto avvio lavori	20 g
Realizzazione scavo cavidotto interrato e ripristino	20 g
Infilaggio cavi MT	10 g

Posa cabina di consegna	2 g
Allestimento elettromeccanico cabina di consegna e cabine di sezionamento	10 g
Collegamenti elettrici ed impianto di terra	10 g
Collaudi e consegna lavori	40 g
Regolazioni e collaudo impianto di rete connessione	10 g
Verbale finale e consegna lavori impianto di rete	5 g
Cessione impianto di rete al distributore	15 g
Regolazioni e collaudo impianto di produzione	5 g
Verbale finale e consegna lavori impianto ftv	5 g

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato allegato *NPDI_CV_D053_K3 – CRONOPROGRAMMA*.

Le positive ricadute occupazionali insieme con il limitato impatto ambientale dell'impianto fotovoltaico di progetto e con l'incidenza contenuta sulle componenti ambientali, paesaggistiche e naturalistiche, confermano i vantaggi e la fattibilità dell'intervento.

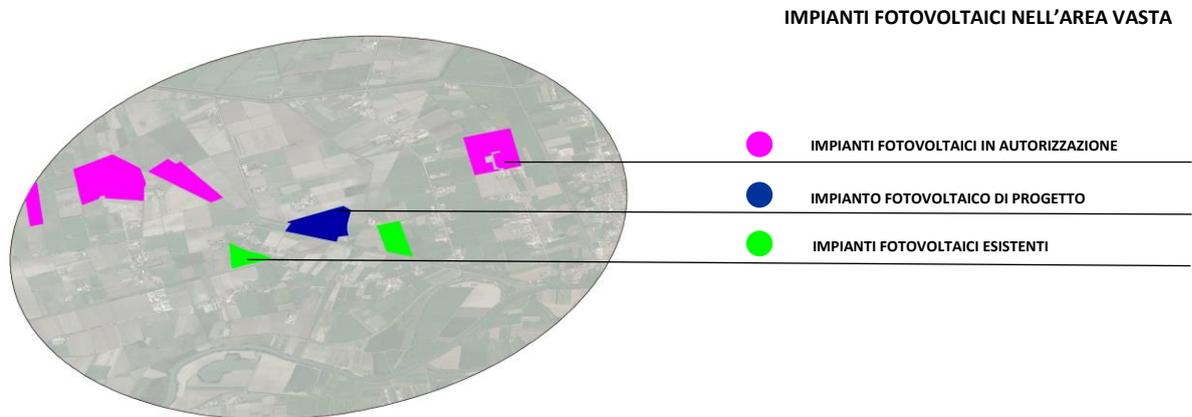
2.2.6 AREA VASTA

Non è possibile individuare un'unica area vasta di riferimento territoriale ambientale interessata dai potenziali effetti diretti e indiretti dell'attività.

Infatti, ogni impatto indotto dalla presenza dell'opera va valutato a sé al fine di correlarne la portata, intesa come estensione territoriale, alla propria natura. In linea di grande massima si può considerare come ambito di riferimento minimo per la valutazione di gran parte degli impatti, un raggio di circa 1000 mt dal centro del sito.

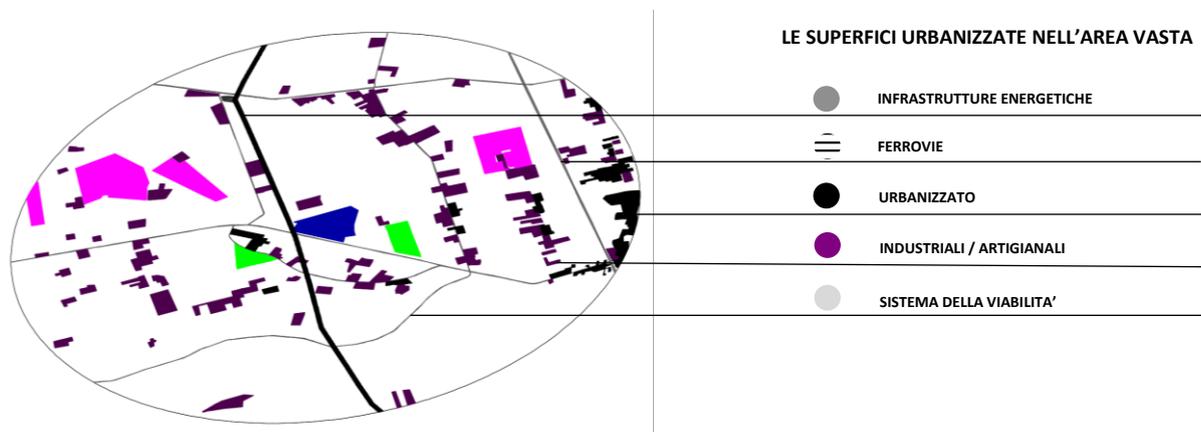
Tuttavia, si è cercato di operare un'analisi dettagliata dell'area vasta, individuando gli elementi principali che caratterizzano il territorio, nel raggio di 3 km dal centro del sito di impianto, e la loro incidenza, in termini percentuali, sulla totalità dell'area analizzata. In tal modo è stato possibile comprendere quali siano i tessuti che compongono il territorio (urbano, industriale, infrastrutturale, naturale) ed in quale misura.

Incidenza della superficie d'impianto sull'intera area vasta



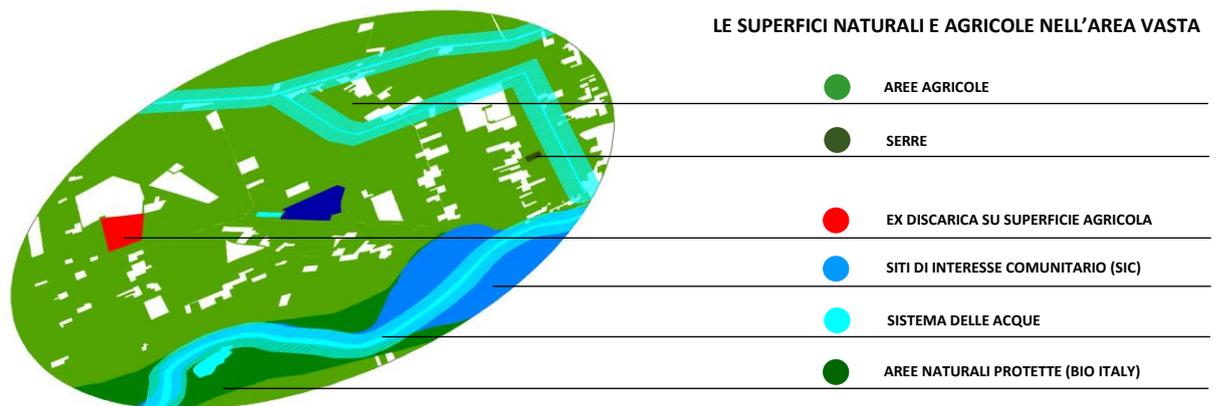
Come detto in precedenza, è stata presa in considerazione un'area vasta avente raggio pari a 3 km e centro coincidente con il centro dell'impianto di progetto, così da analizzare una porzione di territorio di circa 28.260.000 kmq, ovvero 2.826 ha. All'interno di tale area l'opera oggetto di intervento occupa circa 19,5 ha, dunque in termini percentuali lo 0,69%. Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici esistenti, all'interno del territorio analizzato ne sono stati riscontrati due, nelle vicinanze dell'impianto di progetto, essi occupano circa 18,7 ha di suolo, dunque lo 0,66%. In merito, invece, agli impianti in fase di autorizzazione, dal portale "Valutazioni Ambientali: VAS, VIA, VI" della Regione Campania è emerso che per l'area indagata sono stata presentati 4 progetti, di cui tre ubicati nel territorio comunale di Castel Volturno, 1 in quello di Canello e Arnone. Complessivamente questi occupano circa 90,8 ha di suolo, ovvero il 3,21% dell'intera superficie analizzata.

Incidenza della superficie d'impianto rispetto al suolo consumato



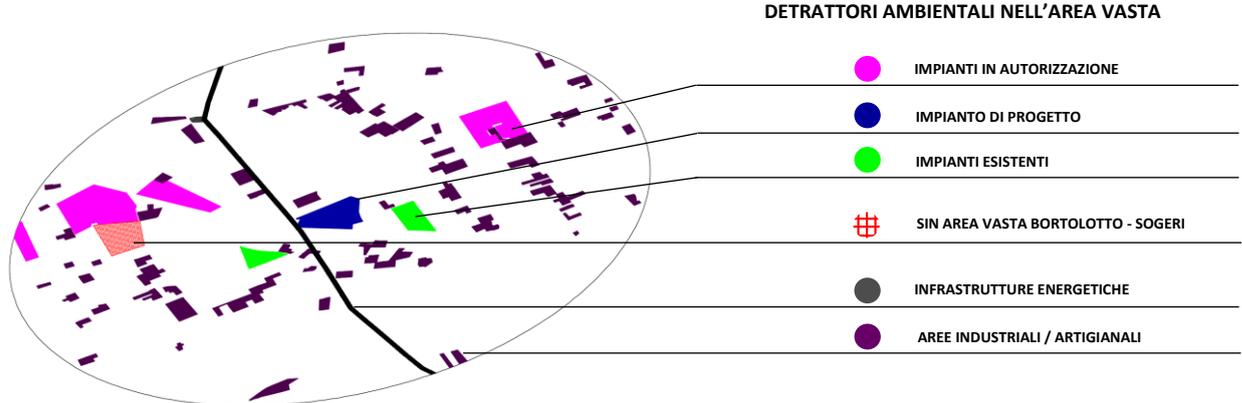
L'area vasta si inserisce nella Piana del Volturno, appena a est rispetto al litorale Domitio, ricompresa tra il fiume Volturno a sud ed il canale Agnena a nord. La superficie indagata, identificata dalla pianificazione territoriale come territorio agricolo, ma anche dell'edilizia diffusa, secondo il PUC di Castel Volturmo, risulta mantenere ancora il suo carattere agricolo, nonostante l'urbanizzazione scarsa, costituita da insediamenti sparsi, ma che provoca la frammentazione del tessuto agricolo. Le zone industriali e artigianali, distribuite un po' ovunque, occupano una superficie pari a circa il 7,3%. Per quanto riguarda le infrastrutture energetiche, nell'area è presente la Cabina Primaria CASTELVOLTUR alla quale sarà collegato l'impianto di progetto e, proprio accanto al sito di intervento, nell'angolo sud ovest, è presente un elettrodotto da 150 kV, per il quale è prevista una fascia di rispetto di 22 m per lato. Dunque, considerando l'esistenza dell'elettrodotto, con relativa fascia di rispetto e la CP, all'interno dell'area vasta le superfici occupate dalle infrastrutture energetiche sono circa 28 ha, equivalente a poco meno dell'1% del territorio.

Acque, Aree naturali e tutelate



Come accennato sopra, all'interno dell'area indagata sono presenti due elementi che la caratterizzano e la delimitano, ovvero il canale Agnena a nord e, soprattutto il fiume Volturno a sud. Tuttavia, il canale, come l'invaso vicino al sito di impianto, sono elementi artificiali, al contrario il fiume Volturno è un elemento naturale del sistema delle acque, tanto da essere circondato da aree SIC e Bio Italy, ovvero aree naturali protette. In termini di occupazione di suolo, il sistema delle acque incide per circa il 15,7%, mentre le aree SIC e protette rappresentano circa il 17% del territorio.

Criticità ambientali



Il territorio indagato non presenta notevoli criticità ambientali, il tema dei rifiuti è una problematica diffusa che tuttavia, nella circonferenza di 3 km di raggio, non ha dato origine a depositi di ecoballe o discariche illegali, piuttosto si possono riscontrare rifiuti gettati incautamente lungo i margini delle strade. La criticità maggiore è rappresentata dal SIN Area Vasta Bortolotto – Sogeri, si tratta di due discariche ormai inattive, come riportato in maniera più approfondita nella parte programmatica dello studio di impatto ambientale, e la loro mancata gestione postuma ha provocato fuoriuscite di percolato. Le indagini sull'area hanno portato alla classificazione dei terreni ai fini dell'uso agricolo, scindendo tra quelli con divieto di produzioni agroalimentari e quelli idonei, o idonei con opportuna e preventiva rimozione dei rifiuti.

Ad ogni modo l'area vasta Bortolotto, con una superficie pari a circa 100.000 mq, rappresenta circa lo 0,35% del territorio considerato.

2.2.7 CUMULO CON ALTRI PROGETTI

Il presente paragrafo ha come scopo quello di verificare la presenza di altri impianti già realizzati nelle immediate vicinanze, in quanto un singolo progetto deve essere considerato anche in riferimento ad altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale, tale criterio viene definito "cumulo con altri progetti" appartenenti alla stessa categoria progettuale. Tale valutazione tiene anche conto di eventuali impianti in autorizzazione presenti nell'area, che potrebbero dar luogo ad effetti cumulo in fase di esercizio, ma anche in fase di cantiere e dismissione nell'ipotesi di contemporaneità dell'iter progettuale-

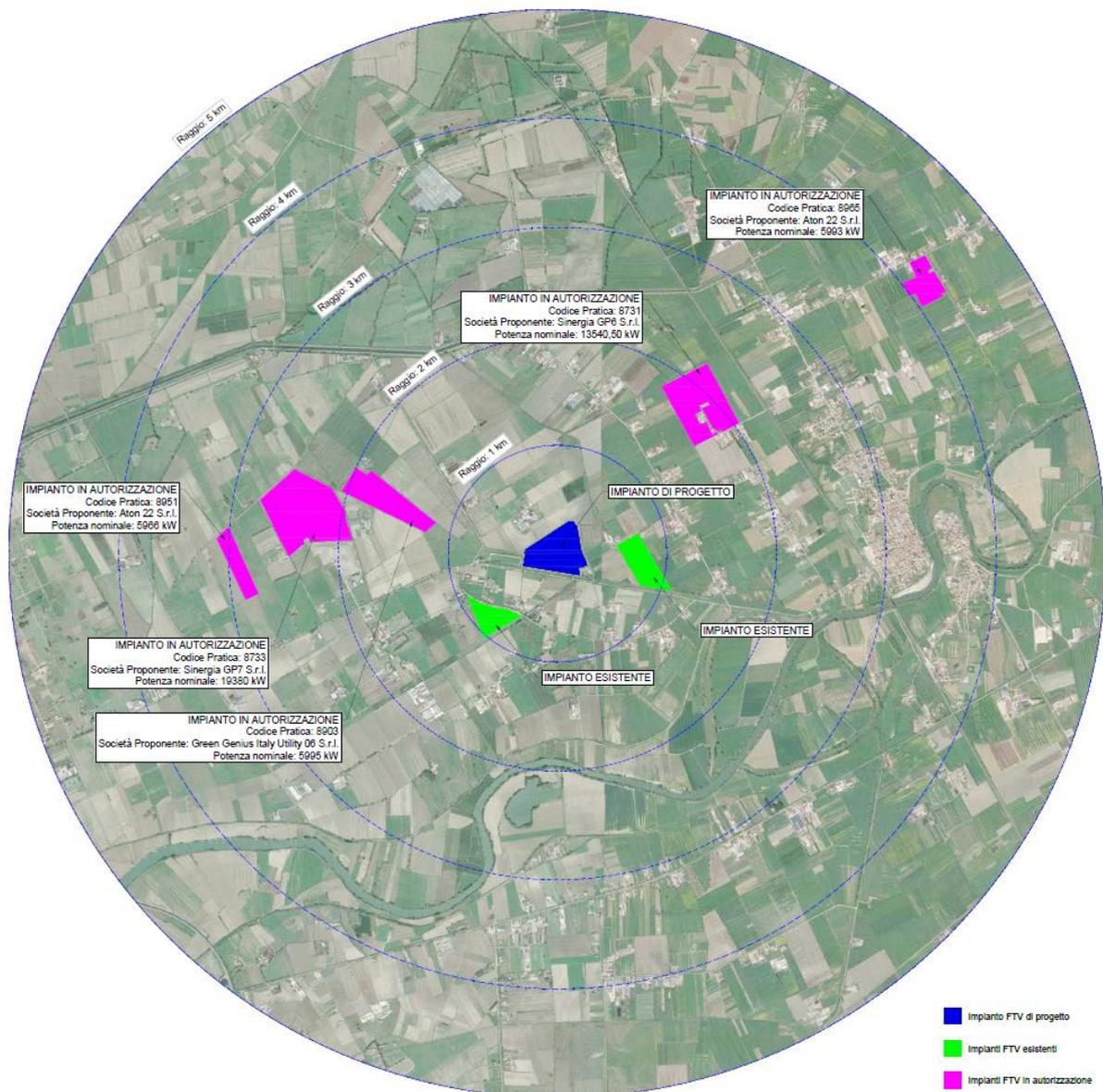
Per la valutazione dell'effetto cumulo con altri progetti, è stata effettuata un'analisi in un raggio pari a circa 5 km, considerati dal centro dell'impianto. Nello specifico a seguire verranno mostrati gli impianti presenti, in base alla distanza dal sito dell'opera in progetto (le distanze vengono prese tra i confini delle aree di impianto).

All'interno dell'intera area indagata è stata rilevata la presenza di due impianti esistenti a terra, tra l'altro prossimi al sito di progetto, uno in direzione sud ovest, l'altro a sud est. Invece, dalla consultazione del portale della regione Campania delle Valutazioni Ambientali VAS, VIA, VI, è stata riscontrata la presenza di ben 5 impianti in fase di

autorizzazione, situati tre all'interno del territorio comunale di Castel Volturno, gli altri due in quello di Canello e Arnone.

Si ricorda che, trattandosi di impianto agrivoltaico, gli spazi provvisti di copertura vegetale all'interno dell'impianto saranno maggiori e meglio strutturati rispetto ad un classico impianto fotovoltaico, pertanto, a prescindere dalle specifiche misure adottate per la mitigazione paesaggistica, il progetto risulterà ben integrato con il paesaggio circostante e il suo impatto meno gravoso.

Si propone una vista aerea che illustra gli impianti fotovoltaici a terra esistenti, in autorizzazione e di progetto presenti e previsti nell'area indagata.



Impianti FV a terra considerati all'interno dell'area di valutazione

Di seguito si riportano le descrizioni degli impianti in fase di autorizzazione, rilevati nel portale delle Valutazioni VIA, VAS, VI della Regione Campania, con le relative distanze dall'opera di progetto, misurate considerando la distanza minima tra il perimetro degli impianti:

- Nel raggio di 1 km: nessun impianto in autorizzazione rilevato;
- Nel raggio da 1 a 2 km sono presenti:
 - Impianto identificato con codice pratica 8903, proposto dalla Green Genius Italy Utility 06 S.r.l., della potenza nominale pari a 5995 kW, distante circa 860 m, in direzione ovest;
 - Impianto identificato con codice pratica 8731, proposto dalla Sinergia GP6 S.r.l., della potenza nominale pari a 13540,50 kW, distante circa 1305 m, in direzione nord-est;
- Nel raggio da 2 a 3 km sono presenti:
 - Impianto identificato con codice pratica 8733, proposto dalla Sinergia GP7 S.r.l., della potenza nominale pari a 19380 kW, distante circa 1570 m, in direzione ovest;
 - Impianto identificato con codice pratica 8951, proposto dalla Aton 22 S.r.l., della potenza nominale pari a 5966 kW, distante circa 2430 m, in direzione ovest;
- Nel raggio da 3 a 4 km: nessun impianto in autorizzazione rilevato;
- Nel raggio da 4 a 5 km è presente:
 - Impianto identificato con codice pratica 8965, proposto dalla Aton 22 S.r.l., della potenza nominale pari a 5993 kW, distante circa 3740 m, in direzione nord-est.

A questo punto si passa all'analisi della valutazione dell'effetto cumulo, eventualmente prodotto dalla realizzazione dell'impianto di progetto nell'area indicata.

A livello di abbattimento degli impatti provocati sulla componente paesaggio, al fine di diminuire la percezione visiva, oltre a un conseguente potenziamento della rete ecologica dell'impianto, si provvederà alla realizzazione di una fascia arborea arbustiva perimetrale, larga 10 m, posta lungo tutto il perimetro del campo fotovoltaico, situata appena oltre la recinzione metallica, alta circa 1,5 m.

La scelta delle essenze della fascia verde sarà fatta dando priorità alle specie autoctone caratteristiche della zona, analizzando l'areale in cui ricade.

Si precisa che la valutazione dell'effetto cumulo terrà in considerazione solo gli impianti più vicini a quello di progetto, ovvero gli impianti FTV identificati con i codici 8903, 8733 e 8731.

L'analisi è stata effettuata, in prima istanza, tramite l'applicativo Google Earth, mediante l'apposita funzione "Mostra aree di visibilità", grazie alla quale è possibile avere un riscontro visivo, con un retino verde, delle aree visibili da un punto di osservazione. Va precisato che si è scelto di porre il punto di vista a 3 m dal suolo, nel centro dell'impianto di progetto, in questo modo appaiono in verde le aree visibili dal centro dell'impianto, seppur il risultato di questo tipo di analisi, va sottolineato, non abbia precisione scientifica.

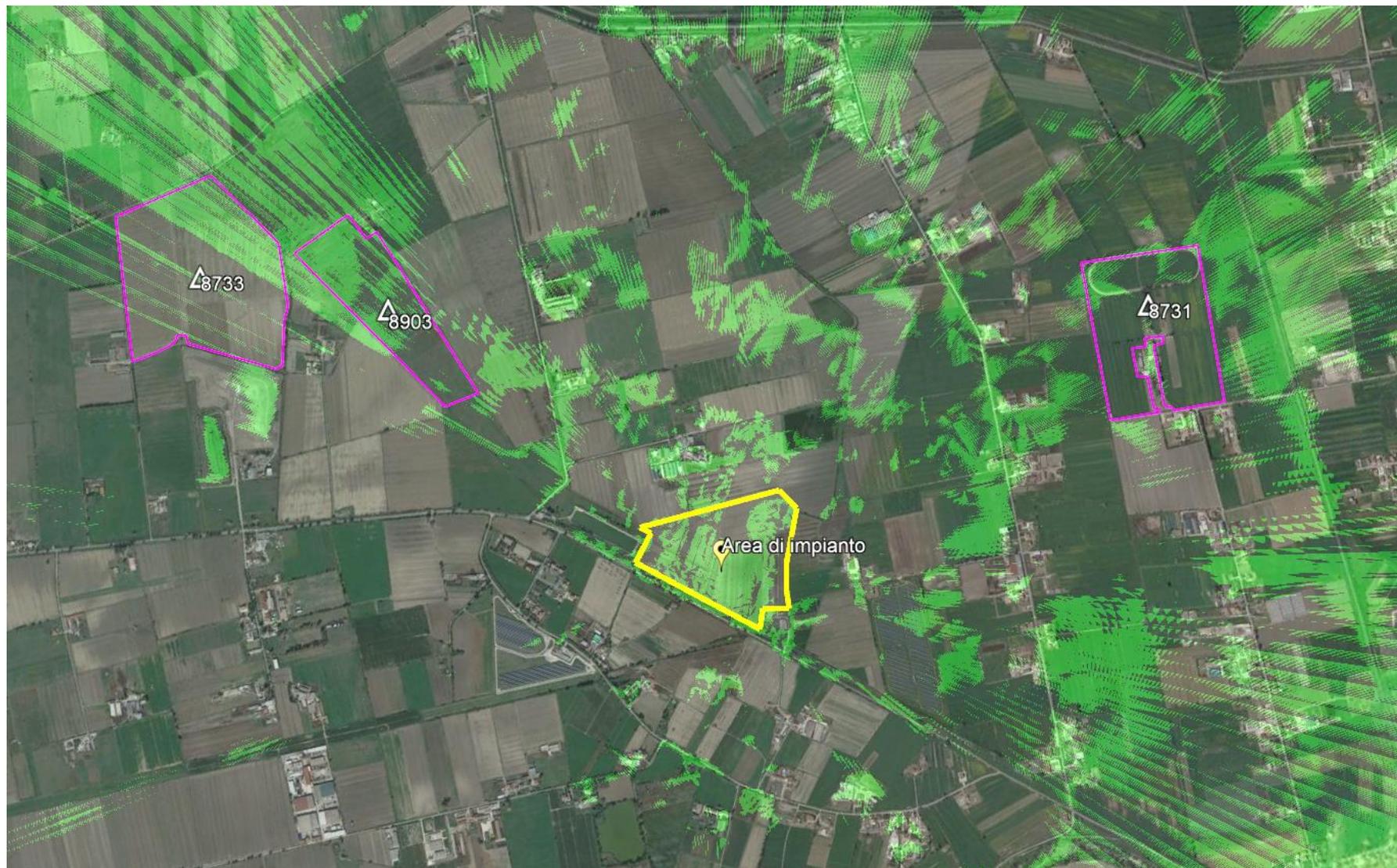
Impianto agri-fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica e produzione agricola, sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello, avente potenza nominale complessiva di 14.361,84 kW dotato di un sistema di accumulo di energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro riferimento ambientale, mitigazioni e conclusioni

NextPower Development Italia S.r.l.

Via San Marco, 21 - 20121 Milano

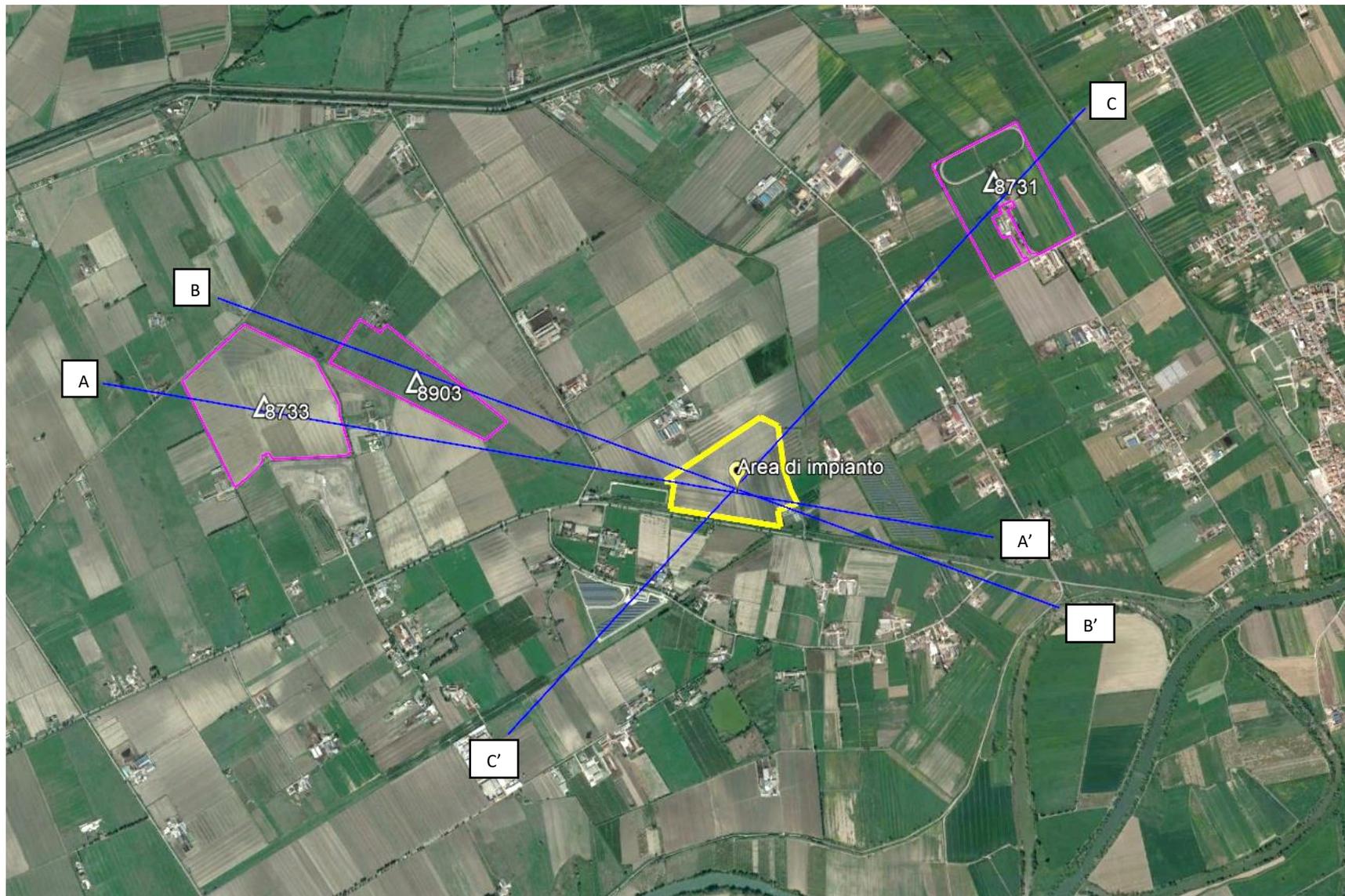
Partita IVA n. 11091860962



Aree di visibilità dall'impianto di progetto

Impianto agri-fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica e produzione agricola, sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello, avente potenza nominale complessiva di 14.361,84 kW dotato di un sistema di accumulo di energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro riferimento ambientale, mitigazioni e conclusioni

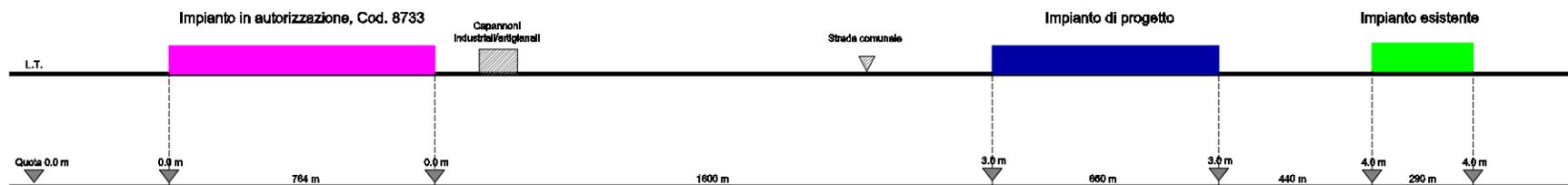
NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21 - 20121 Milano
Partita IVA n. 11091860962



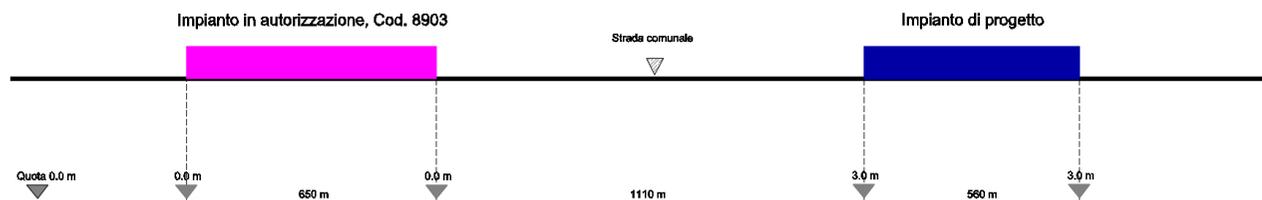
Indicazione delle linee di sezione scelte per la verifica della visibilità

Per avere un riscontro più preciso sull'effettiva visibilità degli altri impianti, esistenti e in autorizzazione, dall'opera di progetto, sono state individuate delle linee di sezione lungo le quali analizzare il profilo altimetrico del sito, così da verificare un possibile effetto cumulo.

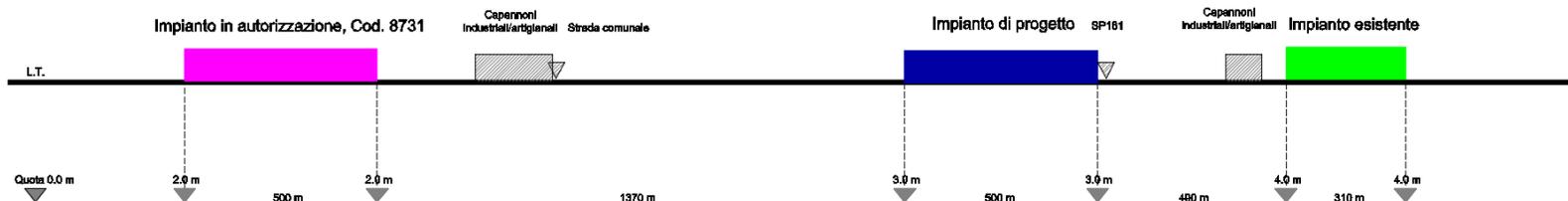
Sezione AA'



Sezione BB'



Sezione CC'



Dalle sezioni appena riportate è facile comprendere che il territorio analizzato ha un'orografia pressoché pianeggiante, con quote prossime al livello del mare, con minime variazioni registrate tra quota 0 e quota 4m s.l.m.. Pochi sono gli elementi del paesaggio urbanizzato che si interpongono tra gli impianti fotovoltaici, strade comunali e capannoni industriali e/o artigianali, mentre a coprire le distanze intercorrenti tra gli impianti sono prevalentemente i terreni agricoli, tutti coltivati.

Dunque, in un territorio dalla morfologia pianeggiante e privo di segni rilevanti, dal punto di vista altimetrico, appartenenti al tessuto urbano e infrastrutturale, gli unici fattori che possono limitare l'effetto cumulo dato da più impianti fotovoltaici, posti in un raggio di pochi chilometri, sono la distanza stessa, le misure di mitigazione previste dalle opere fotovoltaiche e la vegetazione presente, che può rappresentare un'ottima barriera all'impatto visivo.

Considerando la sezione AA' l'effetto cumulo potrebbe verificarsi osservando i tre impianti dalla SP161 o dalle strade comunali, quella ad ovest rispetto all'impianto di progetto, dove sarà interrato il cavidotto di connessione, e quella a est dell'impianto esistente.



Vista dalla SP161 _ Fonte: Google Maps, modalità Street View

Tuttavia, da Via Pietro Pagliuca, SP161, percorrendo il tratto adiacente il perimetro di impianto, ciò che risulta visibile in molti tratti è la vegetazione spontanea a ridosso della strada, così come appare nell'immagine accanto. La vegetazione esistente non sarà eliminata, anzi l'effetto di schermatura a verde sarà implementato con una "barriera" arborea arbustiva, della larghezza pari a 10 m. dunque la vegetazione preesistente e quella prevista dal progetto renderanno poco o per nulla visibile l'impianto.

Dalla strada interpodereale che servirà per il passaggio del cavidotto interrato l'impianto 8733 non sarà visibile, per via della distanza e della presenza del vicino impianto 8903. La foto che raffigura quanto appena detto è stata riportata a seguire, in merito alla verifica dell'effetto cumulo per la sezione BB'.

Dall'altra strada comunale non si riesce a scorgere oltre l'impianto esistente, già poco visibile, a causa della distanza, delle abitazioni e dei fabbricati industriali e artigianali disposti a bordo strada.



Vista dalla strada comunale a est dell'impianto esistente _ Fonte: Google Maps, modalità Street View

Pertanto, si può concludere che un vero e proprio effetto cumulo dovuto alla presenza dell'impianto di progetto nei confronti dell'impianto esistente a est e di quello in autorizzazione, codice 8733, situato ad ovest è da escludere, per via della presenza di vegetazione preesistente, di quella prevista dall'intervento, della presenza di fabbricati e delle distanze.

Per quanto riguarda la sezione BB', l'effetto cumulo relativo all'impianto di progetto e a quello in autorizzazione, identificato con codice 8903, potrebbe verificarsi solo osservando i due impianti della strada interpodereale, sede del cavidotto interrato, in corrispondenza dell'incrocio con la strada vicinale che conduce ai capannoni industriali situati in direzione nord ovest rispetto all'opera di progetto.



Vista dalla strada interpodereale per l'interramento del cavidotto _ Fonte: Google Maps, modalità Street View

Seppur individuabili da questa posizione, data la distanza di circa 900 m e l'impiego di vegetazione perimetrale con effetto di schermatura paesaggistica, si ritiene che i due impianti non creeranno un forte effetto cumulo. Infatti, tale effetto potrebbe essere avvertito nei primi anni, considerando la fase di realizzazione e di successiva messa in esercizio, quando, cioè, la vegetazione impiantata potrebbe non ancora aver raggiunto dimensioni tali

da poter schermare visivamente i campi fotovoltaici. Successivamente, tuttavia, la distanza e le essenze piantumate faranno sì che da questo punto risulti avvertibile la loro presenza, ma senza permettere di scorgere l'interno degli impianti.

Si può affermare che un effetto cumulo potrebbe essere probabile, ma solo per un breve lasso di tempo, passati pochi anni la presenza dei due impianti, posti a circa 900 m di distanza, si presume non graverà più in termini di effetto cumulo.

In ultima istanza, si analizza l'effetto cumulo in relazione alla sezione CC', sulla quale si potrebbe verificare tale effetto dalla SP161, tra l'impianto esistente e quello in progetto, e dalla strada comunale posta a est di quest'ultimo, tra l'impianto di progetto e quello in autorizzazione, con codice 8731.

Come già detto sopra, lungo Via Pietro Pagliuca filari di alberi e vegetazione spontanea creano già una schermatura paesaggistica, lasciando solo pochi e brevi tratti di strada scoperti. Infatti, ciò che risulta visibile dall'unico breve tratto privo, attualmente, di vegetazione, è mostrato nelle due foto riportate qui di seguito.



Vista dalla SP161 _ Fonte: Google Maps, modalità Street View

Tuttavia, dalla seconda foto appare evidente che l'impianto esistente, da questo punto, non risulta visibile. Piuttosto, si riescono ad intravedere dei capannoni agricoli situati appena avanti l'impianto stesso, ed alcune abitazioni sparse. Considerando poi la creazione di una fascia verde, arborea arbustiva, lungo tutto il perimetro di impianto, si ritiene di poter escludere l'effetto cumulo del nuovo impianto su quello esistente.

Invece, dalla strada comunale passante appena a ovest rispetto all'impianto esistente, situato anch'esso a ovest rispetto a quello di progetto, negli spazi liberi tra casolari e capannoni, la grande distanza intercorrente tra la strada e gli impianti, rende impossibile la visibilità.



Vista dalla strada comunale a est dell'impianto esistente _ Fonte: Google Maps, modalità Street View

Anche per la sezione CC' si ritiene poter escludere un possibile effetto cumulo generato dall'impianto di progetto.

Dalle osservazioni fatte e dalle immagini riportate, si può affermare che l'opera di progetto non produrrà un effetto cumulo sugli impianti fotovoltaici esistenti e in autorizzazione nell'area indagata, considerata l'orografia del territorio, le distanze presenti tra i vari impianti analizzati, la presenza di vegetazione e di casolari, abitazioni e capannoni industriali, artigianali e agricoli. L'unico probabile effetto potrebbe riguardare l'impianto di progetto e quello in autorizzazione, con codice 8903, ma si ritiene assolutamente temporaneo e di lieve entità.

IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RIPRISTINO

EFFETTO CUMULO - Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere l'effetto cumulo, come detto sopra, potrebbe verificarsi relativamente all'impianto in autorizzazione, identificato con codice 8903. Questo poichè, in questa fase, come pure nei primi anni di vita dell'impianto, la vegetazione utilizzata come schermatura paesaggistica non avrà ancora raggiunto un'altezza tale da attutire l'impatto visivo.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo

EFFETTO CUMULO

PROBABILE (P)

Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo

EFFETTO CUMULO

BT

EFFETTO CUMULO - Fase di esercizio

In fase di esercizio, data la presenza dei due impianti fotovoltaici, l'effetto cumulo è probabile, tuttavia, esso è percepibile solamente nelle viste aeree. Infatti, al piano campagna, non si avrebbe alcuna percezione della presenza contemporanea dei due impianti.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo	
EFFETTO CUMULO	PROBABILE (P)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo	
EFFETTO CUMULO	LT

EFFETTO CUMULO - Fase di ripristino

Durante la fase di dismissione, che poi coincide con quella di ripristino ambientale, alla luce delle osservazioni fatte per la fase di esercizio, relative al ciclo di vita degli impianti esistenti, si può ipotizzare che nel frattempo i due impianti vicini siano già stati rimossi.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo	
EFFETTO CUMULO	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo	
EFFETTO CUMULO	-

CONCLUSIONI

È quindi da ritenere che gli impatti generati dall'impianto fotovoltaico sulla componente in esame risultino probabili nelle fasi di cantiere e di esercizio, almeno nei primi anni, considerando anche che la vegetazione piantumata lungo la fascia perimetrale, nella fase iniziale, non abbia ancora raggiunto altezze tali da schermare completamente l'impianto stesso. Nulli, invece, sono gli impatti provocati dall'impianto sulla matrice cumulo nella fase di dismissione e ripristino.

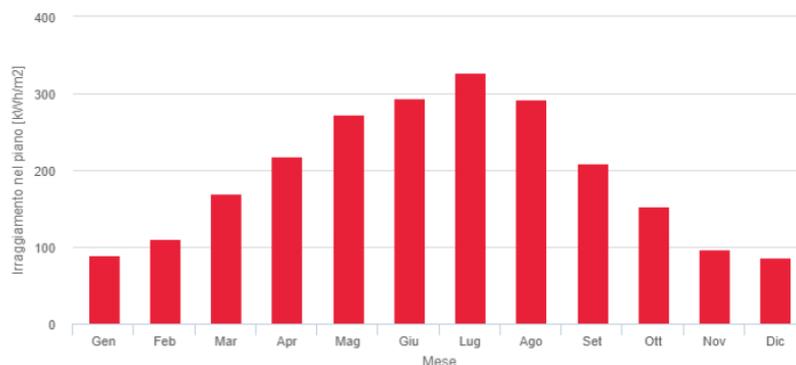
2.3 COMPONENTE CLIMA E MICROCLIMA

Nel seguente capitolo, viene valutato il clima, perché viene considerato un fattore ecologico di estrema importanza per la componente vegetazionale naturale e antropica, in quanto è direttamente correlato con le altre caratteristiche del terreno. Per una caratterizzazione di dettaglio dell'area di progetto, sono stati desunti i dati climatici della località di riferimento e sono stati acquisiti dal Sistema fotovoltaico di informazione geografica (PVGIS) per l'anno meteorologico tipo 2006-2016. Si riportano pertanto di seguito i dati climatici della località dell'impianto di produzione (Lat. 41.074° - Long.13.991°) calcolati con il sistema PVGIS raggiungibile al seguente indirizzo <https://ec.europa.eu/jrc/en/pvgis>

Radiazione solare

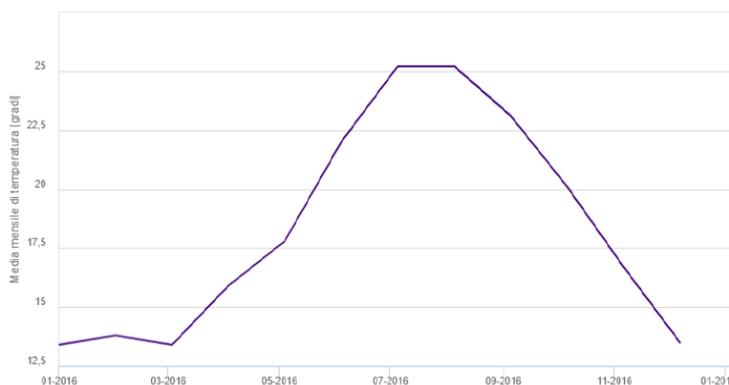
Di seguito si riportano i valori delle medie mensili di radiazione solare e di temperatura della località interessata, i valori variano di mese in mese per un periodo pluriennale (dal 2005 al 2016). I valori di irraggiamento sono in kWh/m², i valori di temperatura sono in °C.

Irraggiamento mensile nel piano di inseguimento:



Valori Irraggiamento medio su piano orizzontale, periodo 2005-2016

Media mensile di temperatura



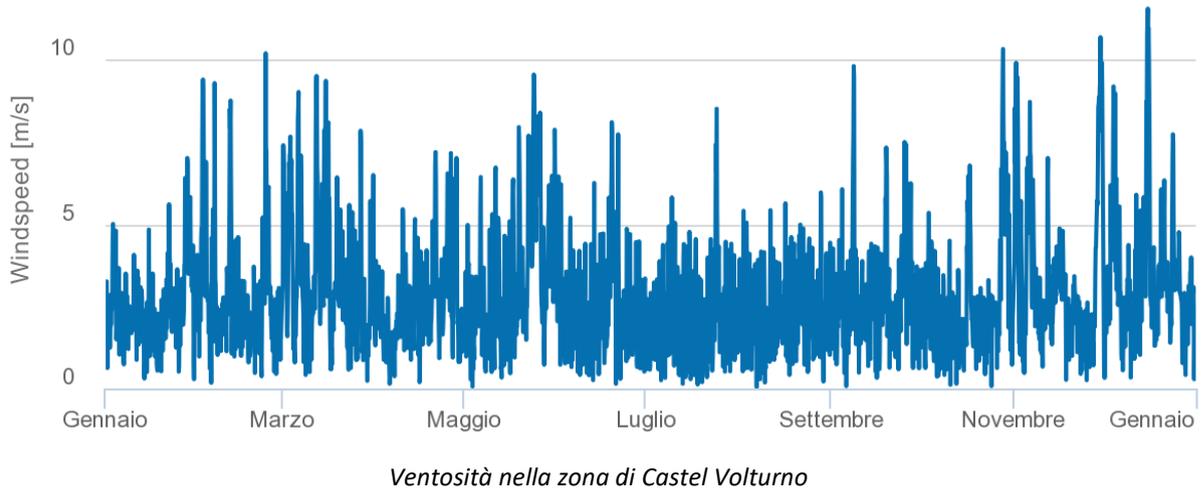
Media mensile di temperatura

Month	2016
Gennaio	13.4
Febbraio	13.8
Marzo	13.4
Aprile	15.9
Maggio	17.8
Giugno	22
Luglio	25.2
Agosto	25.2
Settembre	23.1
Ottobre	20.1
Novembre	16.7
Dicembre	13.5

Valori temperatura media mensile

Anemometria

L'anemometria della località è relativa alla velocità del vento calcolata a 10m dal suolo su terreni aperti. Nel Comune di Castel Volturmo si registra un regime di vento medio con sporadici picchi nel periodo 2007/2016 di 12 m/s, pari a 43,2 km/h.



IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RIPRISTINO

CLIMA E MICROCLIMA - Fase di cantiere

La fase di cantiere è molto limitata nel tempo e le emissioni in atmosfera che si potranno generare sono relative alle polveri provenienti dalla sistemazione del suolo e dalla movimentazione dei mezzi. Stando alle osservazioni sopra enunciate, le polveri emesse generano impatto sulla componente clima e microclima; tuttavia, verranno adottate misure adeguate di contenimento degli effetti.

<u>Giudizio di significatività dell'impatto negativo</u>	
CLIMA E MICROCLIMA	INCERTO/POCO PROBABILE (PP)
<u>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo</u>	
CLIMA E MICROCLIMA	BREVE TERMINE (BT)

CLIMA E MICROCLIMA - Fase di esercizio

La presenza di un impianto fotovoltaico può generare un'alterazione localizzata della temperatura dovuta da un effetto di dissipazione del calore concentrato sui pannelli stessi. La quantificazione di tale alterazione ha un'imprevedibilità legata alla variabilità sia delle modalità di irraggiamento dei pannelli che in generale della ventosità. L'effetto di alterazione del clima locale prodotto dall'installazione dei moduli fotovoltaici è da ritenersi trascurabile per via delle scelte di progettuali.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo

CLIMA E MICROCLIMA **NESSUN IMPATTO (NI)**

Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo

CLIMA E MICROCLIMA -

CLIMA E MICROCLIMA - Fase di ripristino

Durante la fase di dismissione, che poi coincide con quella di ripristino ambientale non vi sono azioni che possano determinare impatti significativi sulla matrice ambientale del clima.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo

CLIMA E MICROCLIMA **NESSUN IMPATTO (NI)**

Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo

CLIMA E MICROCLIMA -

CONCLUSIONI

Durante l'esercizio, l'opera in progetto non prevede alcuna emissione di gas, inquinanti o particelle in atmosfera, tale da generare impatti sul clima e sul microclima. L'effetto di alterazione del clima locale risulta probabile solo in fase di cantiere, a causa delle polveri derivanti dall'uso dei mezzi per la movimentazione del suolo.

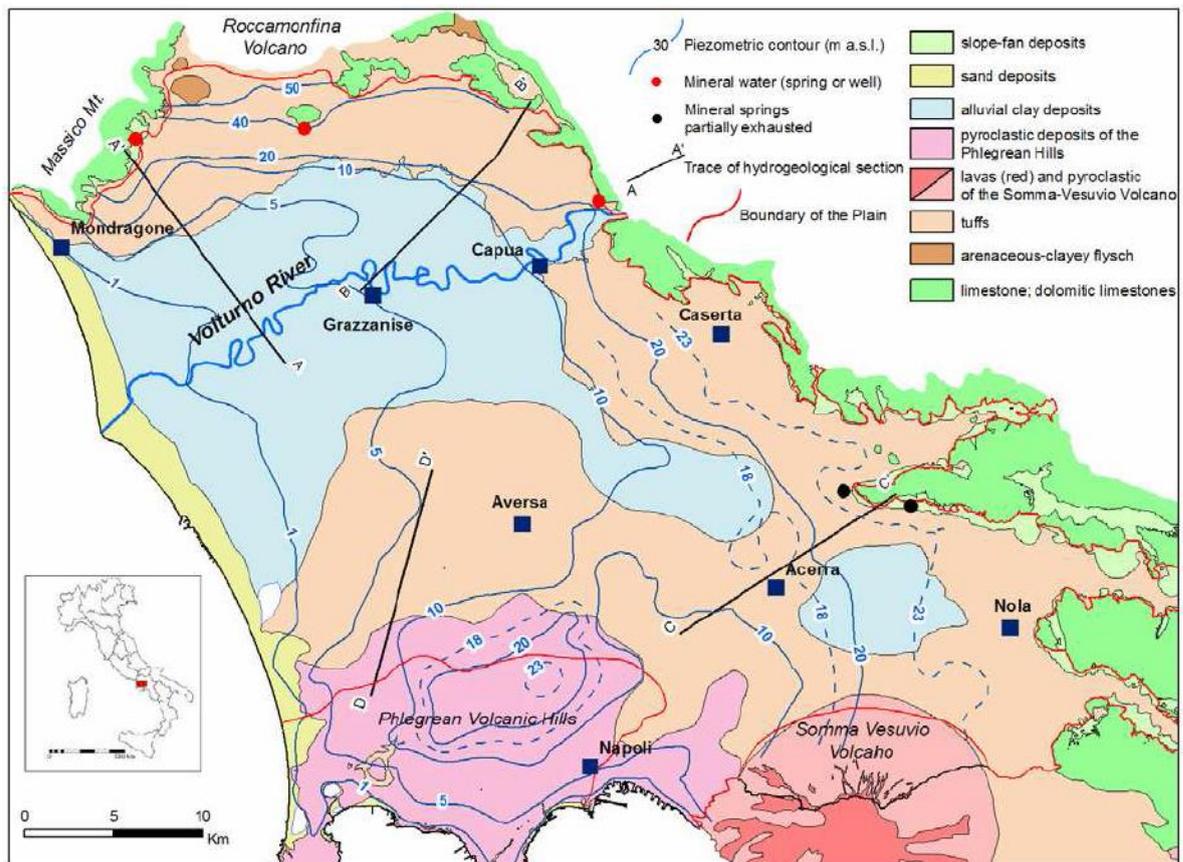
2.4 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO¹

Nel seguente capitolo, viene analizzata la componente “acque superficiali e sotterranee”, e relativamente ad essa si riportano i contenuti rispettivamente della relazione geologica elaborata a supporto del progetto oggetto di studio.

2.4.1 IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA GENERALE DELL'AREA

Dal punto di vista idrogeologico la Piana Campana, in cui è inserita la zona esaminata, è un'unità idrogeologica costituita da una spessa coltre di depositi vulcanici, alluvionali e marini, con caratteristiche litologiche ed idrogeologiche molto diverse tra loro.

Questa configurazione lito-stratigrafica connessa alla presenza delle strutture vulcaniche dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio, porta all'instaurarsi di flussi sotterranei complessi con presenza di più falde sovrapposte e molte volte intercomunicanti.



Carta idrogeologica della Piana Campana (da Ducci, 2007)

¹ Fonte: Relazione Idraulica a cura dell'Ing. Aniello Romano, Geologi Dottor Mattia Lettieri e Dottor Antonio Viggiano

I corsi d'acqua principali che si riscontrano nell'area d'indagine sono:

- Il F. Volturno che ha una lunghezza di circa 180 km con un bacino esteso per complessivi 5.615 kmq ed è il corso d'acqua più importante dell'Italia Meridionale. Considerando il tratto da Ponte Annibale (18 m s.l.m.) alla foce, il fiume si dipana per circa 50 km, con una pendenza media dello 0,36%. In questo tratto gli spartiacque naturali del bacino del F. Volturno corrono paralleli e delimitano una fascia larga 2-4 km entro cui l'alveo è caratterizzato da numerosi meandri, con un tratto quasi rettilineo fra i centri abitati di Grazzanise e Cannello Arnone. Attualmente l'alveo del corso d'acqua scorre, da Capua al mare, fra argini costruiti dal Consorzio di Bonifica del F. Volturno.
- Il canale Regia Agnena, raccoglie le acque sorgentizie (prevalenti) e superficiali della dorsale di M. Maggiore fino a Ponte Annibale. Questo canale, lungo circa 30 km con una pendenza media inferiore allo 0,1%, ha un bacino di circa 300 kmq e drena le aree depresse (quote anche di -1 m÷ -2 m s.l.m.), comprese fra il F. Savone ed il F. Volturno, con l'ausilio delle idrovore di Mazzasette e Mazzafarro, rispettivamente in sponda destra e sinistra del canale.

La Regia Agnena è stata modificata nel corso dei secoli con il progredire delle tecniche di bonifica idraulica. Nel 1846 era ormai completata la sistemazione dei terreni non depressi della piana prosciugabili per scolo naturale. Durante il periodo borbonico, l'alveo della Regia Agnena fu ampliato e rettificato, munito di argini e di controfossi al fine di separare le acque "alte" provenienti dai monti circostanti, dalle acque "basse" dovute alle precipitazioni dirette, e fu predisposta una rete di canali in cui convogliare le torbide del F. Volturno allo scopo di bonificare per colmata le aree poste al di sotto del livello del mare.

Nel periodo fra le due guerre mondiali, nell'ambito della "bonifica integrale", si decise di procedere con il sistema del prosciugamento meccanico mediante idrovore. Nel dopoguerra, ad opera del Consorzio Generale di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturno, sono continuate le opere idrauliche: si procede al ripristino delle canalizzazioni di acque medie della Regia Agnena e dei canali tributari e viene potenziato l'impianto idrovoro di Mazzafarro; inoltre, le acque provenienti dai monti circostanti la piana vengono sottratte alle aree bonificate tramite il Canale Lanzi, che si estende per 25 km dal Rio Lanzi (affluente della Regia Agnena) al F. Savone per poi intercettare il R. Fiumarella.

2.4.2 IDROMETRIA

Considerando, per ovvi motivi, il solo F. Volturno, si deve valutare come il regime dei deflussi del Fiume sia direttamente collegato all'assetto climatico, e classificabile come regime pluviale.

Gli innevamenti sono infatti limitati a piccole zone, la cui superficie è percentualmente irrilevante rispetto a quella dell'intero bacino. Anche l'apporto sorgentizio riveste nell'insieme un ruolo secondario perché le copiose sorgenti perenni sono quasi integralmente captate. L'andamento dei deflussi si presenta quindi parallelo a quello delle precipitazioni con un minimo in agosto ed un massimo in febbraio.

Il F. Volturno riceve, a monte di Ponte Annibale, gli importanti afflussi sorgentizi di Triflisco, Fontana Pila e S. Sofia, con portate di magra complessive di circa 3 mc/s. Presso Ponte Annibale (17,5 m s.l.m.) il fiume presenta una portata "naturale" media, ricavata per il periodo 1924-1942, di circa 100 mc/s, pari a 17,5 l/s.kmq, per un bacino di circa 5550 kmq con piovosità media annua di circa 1200 mm, il coefficiente di deflusso è di 0,46.

I valori dei deflussi "naturali" misurati a Cannello Arnone (2,6 m s.l.m), 18 km a monte della foce, per il periodo (1931-1942 e 1950-1970), sono lievemente superiori (103 mc/s di portata media, con un coefficiente di deflusso di 0,50) a seguito della azione drenante del F. Volturno rispetto alla piana omonima. Valori nettamente più bassi (83 mc/s di portata media con coefficiente di deflusso di 0,40) si rilevano per le portate effettivamente defluite nel periodo 1954-1970, a causa delle numerose concessioni ad uso idropotabile, irriguo ed idroelettrico a monte di Cannello Arnone.

Attraverso le caratteristiche litologiche dei terreni è possibile dedurre il grado di permeabilità di ciascuno di essi: si è trattata di una distinzione schematica confortata dall'elaborazione e correlazione di numerosi dati ed osservazioni disponibili per l'area di studio. Dall'analisi idrogeologica generale dell'area si ricava la presenza di diversi litotipi che possono, in base alla loro permeabilità, essere suddivisi in differenti complessi idrogeologici di seguito descritti.

Complesso sabbioso (CSA): affiora in corrispondenza della zona costiera su una fascia che è larga circa tre chilometri, la permeabilità è medio-alta per porosità al crescere delle dimensioni dei granuli ed in presenza di scarso;

Complesso alluvionale (C ALL): complesso che rappresenta una parte preponderante nell'ambito del territorio comunale, complessivamente la permeabilità è in genere medio-bassa, anche se tende a crescere con il prevalere locale di granulometrie più grossolane e poco assortite;

Complesso piroclastico (C P): si tratta di un complesso mai affiorante, ma che si riconosce nei sondaggi in profondità. Esso è costituito da piroclastiti, di granulometria da media a fine, i diversi materiali sono spesso fra loro frammisti.

Nel corso delle indagini effettuate in sito è stata rilevata la quota falda a circa 2,00 – 2,50 m dal p.c.

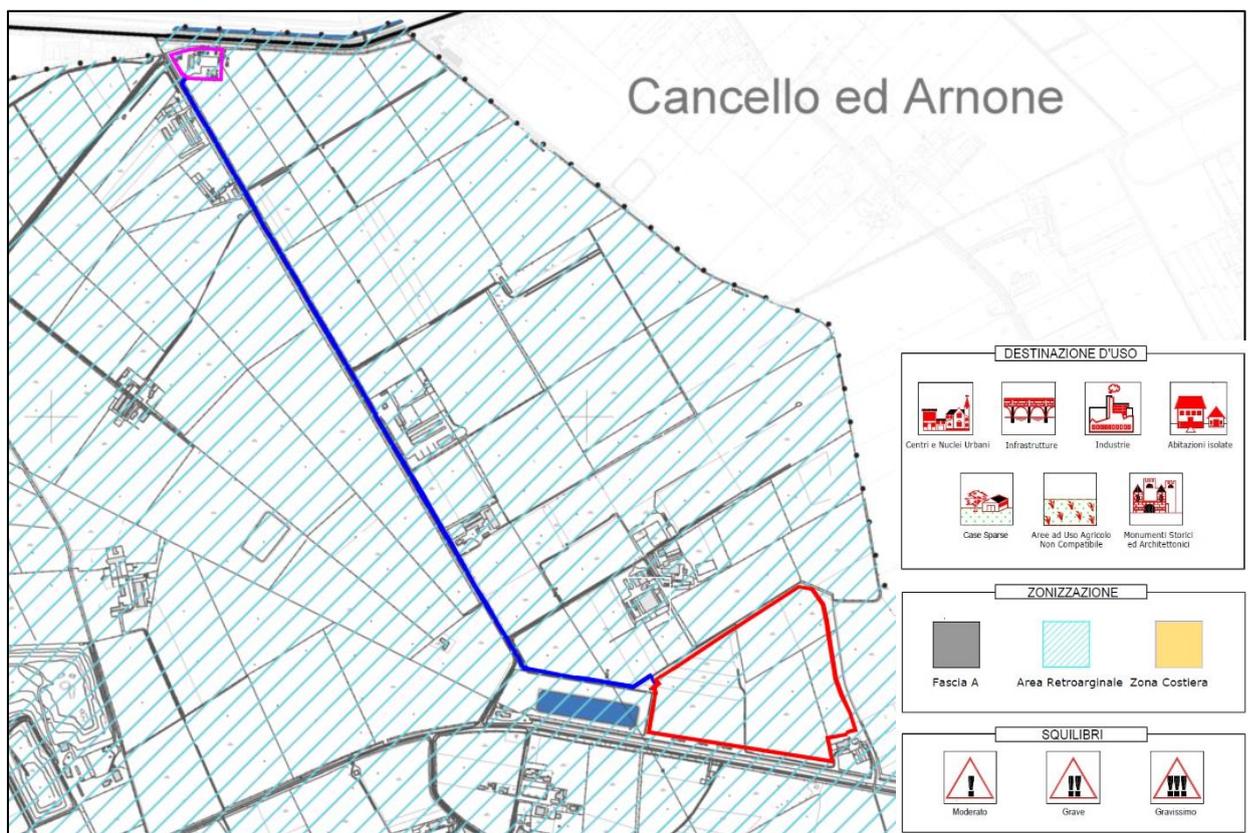
2.4.3 Piano Stralcio Difesa Alluvioni Basso Volturno

Il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico Rischio di Frana (PSAI-Rf) e Rischio Idraulico (PSAI-Ri) per il bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno, ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso del territorio relative all'assetto idrogeologico del bacino idrografico di riferimento.

Successivamente è stata redatta una proposta di progetto di variante a tale Piano (PSDA-bav) che interessa l'asta terminale del fiume Volturno ed in particolare il tratto arginato da Capua a mare. Le motivazioni che hanno

condotto alla predisposizione di tale variante sono derivate dai contenuti degli studi effettuati ed hanno portato a predisporre una nuova disciplina delle aree retroarginali.

Secondo la Carta della Zonizzazione ed individuazione degli squilibri e Norme di Attuazione l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico in località Bortolotto e l'elettrodotto interrato rientrano nella zona perimetrata "Area retroarginale".



Piano Stralcio Difesa Alluvione Basso Volturno

Stralcio della Carta della zonazione ed individuazione degli squilibri

In merito alle Norme di Attuazione variante al P.S.D.A. basso Volturno da Capua alla foce, a seguito della redazione dello studio di compatibilità idraulica, si può affermare che gli interventi progettuali previsti non rappresentano un fattore predisponente all'instabilità, in quanto non si andranno a modificare né la circolazione idrica sotterranea né quella superficiale. In particolare, non si apporteranno ulteriori carichi sul sito capaci di creare disequilibri di masse e non sarà compromesso il normale deflusso delle acque superficiali tali da innescare processi di erosione e denudazione che possano evolvere in reali dissesti.

Ulteriori dettagli sono riportati all'interno dello studio di compatibilità idraulica inserito nella documentazione allegata al progetto.

Ad ogni modo, è stata adottata la soluzione tecnica di sopraelevare le cabine elettriche e i locali tecnici interni all'impianto ad 1,50 m dal p.c., in ottemperanza all'art. 16 delle NTA del PSDA-bav. Nessun problema invece è stato riscontrato per gli scavi interno al campo necessari al passaggio dei cavi elettrici, scavi che interessano una profondità massima di circa 80 cm.

Per quanto riguarda i pali, che compongono la struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici, nessun impatto è stato rilevato in merito alla probabilità di inondazione dell'area retroarginale, tuttavia, considerando il livello della falda pari a 2 – 2,50 m, e considerando la profondità di infissione dei pali di circa 5,00 m, si ritiene necessario adottare particolari soluzioni tecniche. Infatti, lo zinco, utilizzato per rivestire i tracker in acciaio e garantire loro protezione a lunga durata, a contatto continuo con l'acqua, potrebbe corrodersi e quindi dissolversi nell'acqua, provocando un possibile inquinamento della falda. il problema può essere evitato attraverso l'impiego di rivestimenti protettivi, a base di resine epossidiche o di emulsioni bituminose impermeabilizzanti.

Ad ogni modo, ulteriori dettagli circa le soluzioni adottate sono state ampiamente descritti all'interno della parte progettuale dello studio di impatto.

IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RIPRISTINO

AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO - Fase di cantiere

Durante questa fase vi potrebbe essere un potenziale rischio solo sulle acque sotterranee in occasione di eventi accidentali nelle aree di cantiere (dispersione di oli dei mezzi, incauta gestione delle aree di deposito rifiuti pericolosi, ecc.) che comportino l'infiltrazione delle acque meteoriche contaminate fino alla falda freatica. Una corretta gestione del cantiere eviterà tale rischio.

Vista la presenza della falda idrica a 2,20 m dal piano di campagna e la profondità di infissione dei pali di 5,00 m, per evitare dispersione di materiale (zinco) nella falda idrica, è stato previsto un rivestimento dei tracker a base di resine epossidiche, almeno nella parte che sarà a contatto con l'acqua.

Vista l'ubicazione in area di retroargine e, dunque, la possibilità di inondazione, le cabine elettriche e i locali tecnici verranno posizionati su strutture di pilastri in acciaio che serviranno a sopraelevarle da terra di circa 1,50 m, così da evitare qualunque interferenza con il deflusso delle acque.

Le altre attività di scavo (per i cavidotti e per le platee di fondazione delle strutture di elevazione delle cabine) non vanno ad interferire con la quota medio del livello falda.

Durante questa fase l'incidenza sulle condizioni di deflusso sia verticali che orizzontali delle acque è poco probabile.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo

AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	NESSUN IMPATTO (NI)
------------------------------	---------------------

ACQUE SOTTERRANEE	NESSUN IMPATTO (NI)
-------------------	---------------------

Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo

AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	-
------------------------------	---

ACQUE SOTTERRANEE	-
-------------------	---

AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO - Fase di esercizio

Nessuna delle opere in progetto costituisce barriera fisica in grado di interferire col deflusso delle acque superficiali anche in caso di allagamento, né di creare percorsi preferenziali per l'acqua che possano interferire con la sicurezza dei lotti adiacenti a quello considerato. Durante questa fase l'incidenza sulle condizioni di deflusso sia verticali che orizzontali delle acque è poco probabile.

Dato l'impiego di un rivestimento anticorrosione per i pali infissi, specifico per il contatto con l'acqua, si esclude ogni tipo di contaminazione della falda freatica.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo

AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	NESSUN IMPATTO (NI)
ACQUE SOTTERRANEE	NESSUN IMPATTO (NI)
<u>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo</u>	
AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	-
ACQUE SOTTERRANEE	-

AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO - Fase di ripristino

Durante questa fase non vi è incidenza sulle condizioni di deflusso sia verticali che orizzontali delle acque.

<u>Giudizio di significatività dell'impatto negativo</u>	
AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	NESSUN IMPATTO (NI)
ACQUE SOTTERRANEE	NESSUN IMPATTO (NI)
<u>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo</u>	
AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	-
ACQUE SOTTERRANEE	-

CONCLUSIONI

Le opere previste per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico non interferiscono sull'assetto idrogeologico attuale del territorio in esame risultando pienamente in linea con il dispositivo vincolistico e tecnico del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico varato dall'ex Autorità di Bacino dei fiumi Liri – Garigliano e Volturno, in quanto non peggiorano le condizioni di sicurezza attuali del territorio e di difesa del suolo, non costituiscono un fattore di aumento del rischio da dissesti di versante, non costituiscono elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione definitiva delle specifiche cause di rischio esistenti ed, infine, non pregiudicano eventuali interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente.

2.5 SUOLO E SOTTOSUOLO ²

L'obiettivo del seguente capitolo è quello di prendere in considerazione la componente suolo e sottosuolo, andando ad analizzare l'uso del suolo definendo la caratterizzazione geologica, geotecnica, sismica dei suoli desunta dalla relazione geologica di riferimento per l'area interessata dal progetto.

2.5.1 STUDIO GEOLOGICO E MODELLAZIONE SISMICA

Si riportano nel presente capitolo, i contenuti della relazione geologica relativamente alla ricostruzione della litostratigrafia dell'area, la verifica delle condizioni geomorfologiche del sito nonché la caratterizzazione geomeccanica e sismica dei terreni impegnati.

2.5.1.1 Individuazione geografica e cartografica dell'area

Il territorio del Comune di Castel Volturno si estende per una superficie di mq. 72.230.000 ed è attraversato dal più grande fiume regionale, il Volturno, affiancato dal corso del Savone e dai Regi Lagni. In riferimento alla cartografia Ufficiale, geograficamente il territorio esaminato ricade nella Carta Topografica Programmatica della Provincia di Caserta, prodotta dalla regione Campania in scala 1:25.000, nella TAV. N.14 – Mondragone (Quadrante 171-II) e nella TAV. N. 15 – Grazzanise (Quadrante 172-III).

Topograficamente la zona in esame si sviluppa ad una quota media di circa 2,5 m s.l.m. su un'area pianeggiante posta nel settore nord-ovest del territorio comunale, in destra orografica del Fiume Volturno, a sud del Canale Agnena e a nord del Canale Vena Grande.

Il Comune di Castel Volturno ha adottato con Delibera di Giunta n. 49 del 17 giugno 2021 il Piano Urbanistico Comunale. Il Puc è lo strumento urbanistico generale del Comune e disciplina la tutela ambientale, le trasformazioni urbanistiche ed edilizie dell'intero territorio comunale, anche mediante disposizioni a contenuto conformativo del diritto di proprietà.

L'area di impianto e le opere connesse ricadono in Zona E - area agricola e dell'edilizia diffusa esistente (Elaborato H.1.2 Piano Operativo – Zonizzazione del territorio comunale).

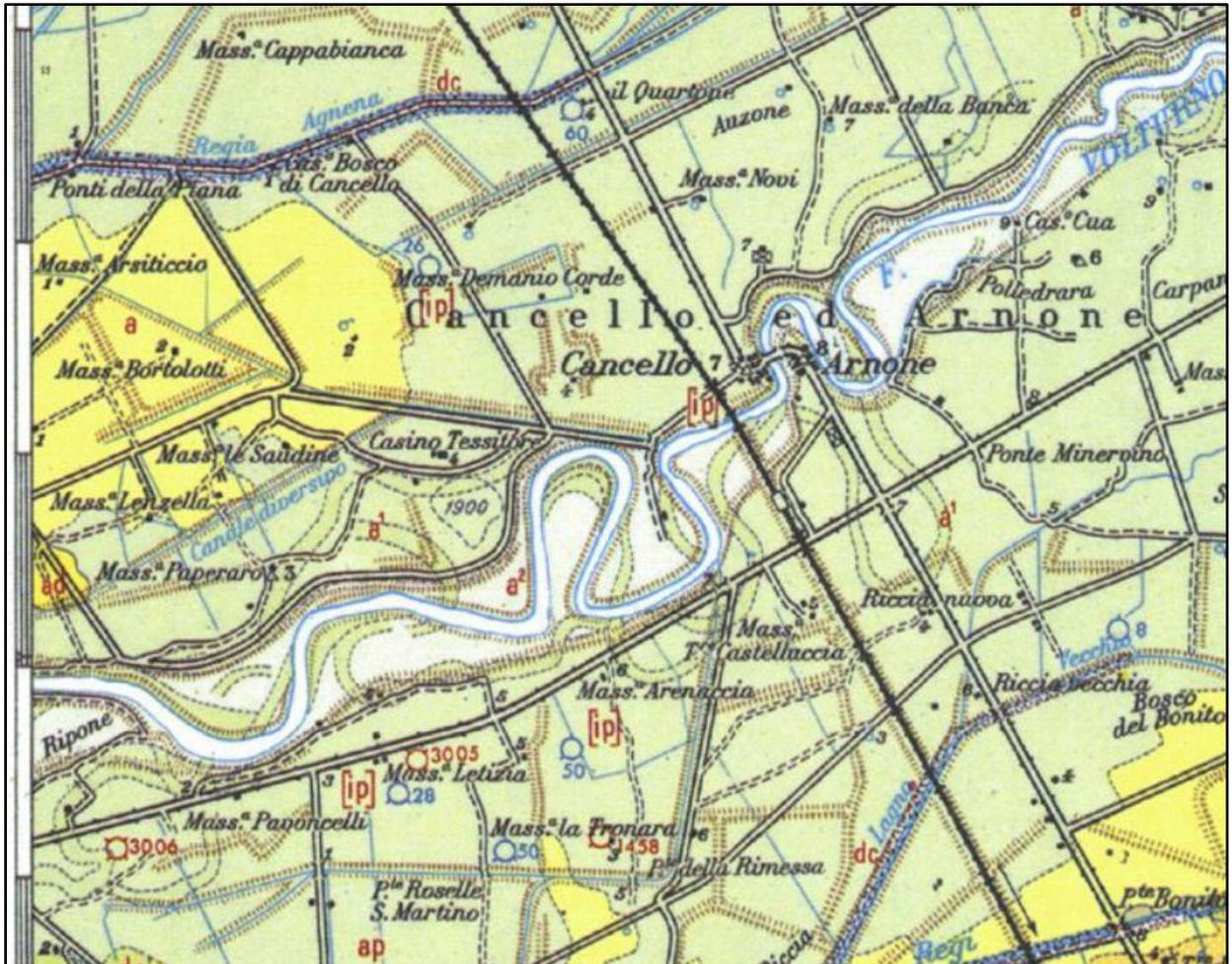
2.5.1.2 Caratteri litologici e strutturali dell'area di studio

Il territorio comunale di Castel Volturno è ubicato in un'area pianeggiante in piena piana alluvionale della parte terminale del Volturno quota variabile, da circa 6 m a circa - 2 m s.l.m.

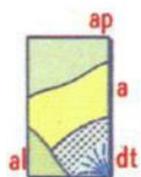
L'area, di forma poligonale allungata in senso SSE-NNO, presenta una morfologia, determinata dalla storia tettonica recente e dalla messa in posto (della serie ignimbratica flegrea) di materiale di deposizione alluvionale

² Fonte: Relazione Geologica a cura dell'Ing. Aniello Romano, Geologi Dottor Mattia Lettieri e Dottor Antonio Viggiano

nonché dall'evoluzione della linea di costa. Si evidenziano sempre pendenze di molto inferiori al 1% ad esclusione delle marginali aree dunali, delle scarpate e/o gli argini degli alvei e degli innumerevoli specchi di acqua presenti (sia essi naturali che di origine antropica). Le pendenze si attestano, in queste piccole aree, su valori del 6-8 %.



Stralcio (fuori scala) della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 Foglio n°172 "Caserta"



Terreni umiferi scuri e di colmata della bonifica del basso Volturno: terreni limosi ed argillo-limosi grigi e verdognoli della pianura (da 10 a 38 m di spessore), con sottostanti lapilli pomicei ed intercalazioni di torba in lenti allungate (Lagno Vecchio a SE di Cancellorosso, Pantano della Riccia, F. Savone), lenti arenitiche e di ciottolini (Grazzanise), terre nere ed alluvioni recenti di Pietramelara e Pietravairano (ap); argille sabbiose, limi, sabbie scure con lapilli e pomici dilavate, lenti ciottolose (a), ricoprenti, a Sud, depositi salmastri (al); detrito di falda sciolto o debolmente cementato e con di deiezione (dt).

La morfologia, come detto, è sub pianeggiante con quote che non superano i 9 m s.l.m. (verso SSE) e che in taluni casi arrivano a circa - 2 m s.l.m. in alcune zone depresse. È da considerare che la quasi totalità del territorio comunale è compresa in una fascia altimetrica tra m. 0,0 e 3,0 m s.l.m. ed è da segnalare la presenza un'area leggermente in "rilievo" (3÷9 m s.l.m.), parallela alla linea di costa e larga circa 1 km, corrispondente al cordone

dunare. I morfotipi caratterizzanti il territorio sono rappresentati essenzialmente da quelli tipici della morfologia costiera, quelli legati alla dinamica fluviale e quelli di origine antropica.

Per quanto attiene alla morfogenesi della costa è acclarato che il settore di Piana attraversata dal F. Volturno, grazie ad una generale tendenza alla subsidenza, ha conosciuto ambienti marini estesi fin sotto le pendici dei monti di Caserta sino a circa 130.000 anni fa (ROMANO et alii, 1964; CINQUE & ROMANO, 2001). Successivamente si realizzarono condizioni favorevoli alla sua crescita come area emersa. I ritmi della subsidenza tettonica si ridussero sin quasi ad azzerarsi e l'area venne investita dai prodotti piroclastici da flusso e da caduta di provenienza flegrea e p.p. vesuviana.

Nel settore della Piana Campana di precipuo interesse gli elementi che maggiormente, ed in tempi più recenti, hanno improntato la morfologia dell'area sono stati:

- *l'arrivo della potente coltre ignimbratica del Tufo Grigio Campano*
- *l'azione deposizionale esercitata del F. Volturno.*

Il Fiume Volturno penetra nella Piana Campana attraverso la stretta di Triflisco (a nord-est di Capua) e prima che le attività antropiche intervenissero significativamente sul suo corso, il fiume trascinava elevate quantità di materiale solido; si trattava però di elementi dalle dimensioni assai ridotte in quanto quelli più grossolani (sabbie e sabbie grosse) si erano già depositati nella piana di M.te Verna a est di Triflisco (BIGGIERO et alii, 1994). I sedimenti trascinati dalla corrente idrica e scaricati a mare hanno determinato imponenti fenomeni di protrazione della foce. Negli ultimi 150 anni quest'ultima ha però subito una progressiva regressione, per fattori legati alla realizzazione di dighe lungo il corso del fiume e al prelievo di inerti dal letto fluviale.

Per quanto riguarda la bonifica operata nella piana (sistema di canali) è noto come l'area in questione, e più in generale intere porzioni della Piana Campana, da sempre sia stata interessata da vasti impaludamenti.

Gli interventi di bonifica più decisivi furono avviati dai Borboni, come l'inalveazione delle acque alte (cioè affluenti dai rilievi) per evitare che esondassero nella piana, reti di colatori di pianura, colmata di aree basse (impiegando le torbide dei corsi d'acqua), sistemazione delle foci a mare per evitare interrimenti e conseguenti esondazioni a monte.

A seguito del D.R. del 1923 furono realizzati ulteriori interventi di bonifica idraulica mediante opere finalizzate a ridurre il rischio di inondazione dei terreni della piana, per mezzo di un sistema continuo di arginature del Volturno da Capua al mare, al drenaggio delle zone acquitrinose mediante una nuova rete di colatori e, lungo le fasce costiere depresse, al prosciugamento meccanico mediante idrovore.

Altro massiccio intervento antropico è quello relativo alle opere realizzate come difesa per la mitigazione del rischio idrogeologico costituito essenzialmente da argini in terra in molti casi rivestiti in calcestruzzo, come nel caso del Volturno, o alvei ampiamente cementificati, come nel caso dei Regi Lagni.

Dal punto di vista geologico l'area di studio è ubicata all'interno della Piana Campana. Essa è una vasta area pianeggiante, delimitata a Nord dal M.te Massico, a Nord-Est dai M.ti di Caserta, a Est dai M.ti di Sarno, a Sud dai M.ti Lattari e dalla Piana del Sarno e ad Ovest dal Mar Tirreno.

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

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, a partire dai terreni più recenti a quelli più antichi:

- 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.

2.5.1.3 Caratteri litologici del territorio di Castel Volturno

Il territorio comunale di Castel Volturno è caratterizzato da una distribuzione spaziale, dei litotipi affioranti, abbastanza varia; essenzialmente sono sette le unità presenti.

L'area di studio ricade in una porzione equivalente a circa 18,42% del territorio, pari a 13,80 Km², caratterizzato da argille sabbiose grigio azzurrognole marroni da poco a mediamente consistenti con resti di molluschi, argille torbose poco consistenti. Torbe. (AG_SAAG_T_P_L).

Questi ultimi litotipi affiorano nelle aree più depresse del territorio comunale caratterizzate da facies deposizionali di tipo lagunare palustre ossia quelle oggetto di bonifica.

In tale contesto litostratigrafico, connesso alla morfologia poc'anzi descritta, non si segnalano nell'area in esame, al momento, fenomeni di instabilità geomorfologica connessi a eventuali movimenti di massa dei terreni e non sono state individuate cavità sotterranee.

2.5.1.4 Assetto stratigrafico dell'area di studio

Il sottosuolo del territorio comunale di Castel Volturno è stato condizionato dalle vicende geologiche che, essenzialmente si riconducono alla morfogenesi della costa in oggetto e dallo sviluppo del Fiume Volturno. Tale area, insieme ad altri grandi porzioni della Piana Campana, ha conosciuto ambienti marini estesi e poi condizioni favorevoli alla sua crescita come area emersa. A tale quadro di sintesi bisogna aggiungere come l'area vasta venne investita dai prodotti piroclastici da flusso e da caduta di provenienza flegrea e p.p. vesuviana. Vi è da aggiungere la profonda azione deposizionale esercitata del Fiume Volturno. Ne consegue che i terreni che si rinvergono sono, ovviamente, frutto di tali "vicende" geologiche con conseguente presenza di variazioni sia verticali che orizzontali in special modo nelle aree di transizione.

I sondaggi realizzati per la redazione del PUC comunale hanno delineato come nella zona litorale, vi siano terreni costituiti da sabbie fini sciolte equigranulari grigie e giallastre di vario spessore.

Spostandosi dalla zona litorale, parallelamente alla costa e per tutto l'allineamento spostandosi verso la parte orientale del territorio comunale, si manifestano sabbie fini e sabbie argillose. Procedendo ancora verso est si accertano delle sabbie grigie e giallastre da poco addensate a mediamente addensate.

Riguardo il corso del Volturno (per una fascia posta a cavallo del fiume) si riscontrano delle sabbie grigie sciolte ed argille grigio-azzurrognole poco consistenti; per poi passare ad un'ulteriore fascia esterna costituita da argille marroni e grigio-bluastrae e sabbie grigie poco addensate con inclusi elementi pomicei e scoriacei, nonché torbe.

Le aree più depresse del territorio comunale, ossia quelle oggetto di bonifica, sono caratterizzate da argille sabbiose grigio azzurrognole marroni da poco a mediamente consistenti con resti di molluschi, argille torbose poco consistenti e torbe.

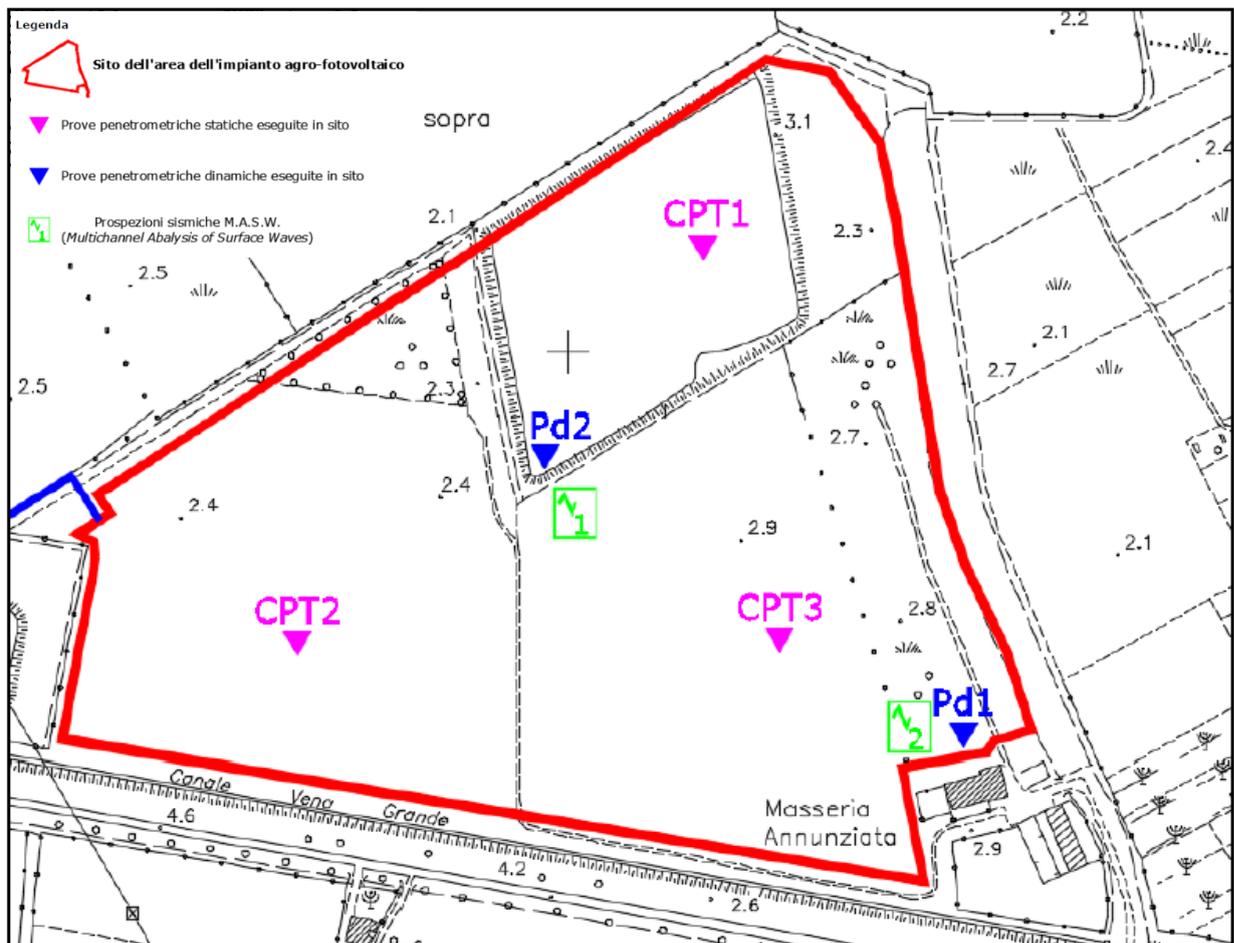
Come risulta dalla stratigrafia del sondaggio geognostico realizzato per la redazione del PUC del Comune di Castel Volturno in un'area limitrofa a quella di specifico interesse, identificato con la sigla **S10**, la cui scheda è riportata è allegata in calce alla presente, il sottosuolo della zona fino alla profondità di 30,0 m è costituito dai terreni di seguito descritti:

- 0,00 ÷ 0,30 m: Argilla marrone moderatamente consistente.
- 0,30 ÷ 1,50 m: Limo con argilla marrone alterato consistente.
- 1,50 ÷ 3,00 m: Argilla con limo marrone poco consistente.
- 3,00 ÷ 4,00 m: Limo con sabbia argilloso, grigio-verde avana moderatamente consistente. Frazione sabbiosa costituita da elementi lapidei e/o pomicei arrotondati.
- 4,00 ÷ 5,00 m: Argilla grigio scura da moderatamente consistente a consistente.

- 5,00 ÷ 5,50 m: Argilla limosa debolmente sabbiosa grigio-marrone poco consistente con inclusi elementi pomicei da subangolari a subarrotondati.
- 5,50 ÷ 5,90 m: Limo debolmente sabbioso marrone poco consistente.
- 5,90 ÷ 6,20 m: Argilla debolmente sabbiosa debolmente limosa marrone moderatamente consistente.
- 6,20 ÷ 7,00 m: Argilla sabbiosa grigio-verdastra poco consistente.
- 7,00 ÷ 8,00 m: Argilla debolmente limosa grigio-verdastra consistente con inclusi elementi pomicei e rari livelli centimetrici di argilla torbosa.
- 8,00 ÷ 8,50 m: Argilla debolmente sabbiosa marrone da poco consistente a moderatamente consistente.
- 8,50 ÷ 9,20 m: Argilla sabbiosa grigio-plumbea poco consistente.
- 9,20 ÷ 11,4 m: Argilla grigio-plumbea consistente con inclusi elementi pomicei, a letto marrone con livello torboso e abbondanti frammenti di gusci di gasteropodi.
- 11,4 ÷ 12,2 m: Argilla debolmente sabbiosa debolmente limosa marrone da poco consistente a moderatamente consistente con abbondanti gusci di molluschi e a letto resti vegetali lignei.
- 12,2 ÷ 12,5 m: Argilla debolmente sabbiosa debolmente limosa grigia poco consistente.
- 12,5 ÷ 15,0 m: Argilla grigio-bluastro moderatamente consistente con abbondanti gusci di molluschi.
- 15,0 ÷ 17,4 m: Argilla avana poco consistente con inclusi resti di gusci di lamellibranchi e resti vegetali lignei.
- 17,4 ÷ 17,6 m: Argilla torbosa grigio scura poco consistente con inclusi abbondanti resti vegetali lignei.
- 17,6 ÷ 20,0 m: Argilla con sabbia ghiaiosa nero-rossastra poco consistente; frazione ghiaiosa costituita da scorie subangolari (max 4 cm).
- 20,0 ÷ 21,0 m: Sabbia ghiaiosa debolmente limosa rossastra addensata; frazione ghiaiosa costituita da scorie subangolari (max 3 cm).
- 21,0 ÷ 25,6 m: Sabbia ghiaiosa debolmente limosa nera addensata, al letto diventa debolmente argillosa; frazione ghiaiosa costituita da litici scoriacei subangolari (max 4 cm) e rare pomice verdastre millimetriche.
- 25,6 ÷ 26,4 m: Argilla limosa grigio-verdastra estremamente consistente.
- 26,4 ÷ 28,9 m: Argilla limosa giallo-avana alterata poco cementata con inclusi abbondanti elementi pomicei millimetrici biancastri.
- 28,9 ÷ 29,5 m: Sabbia fine limosa grigio-avana addensata.
- 29,5 ÷ 30,0 m: Argilla con sabbia grigio-avana poco consistente con inclusi rari elementi pomicei.
- 30,0 ÷ 31,0 m: Sabbia grigio-scura da sciolta a poco addensata, a luoghi limosa.

Durante la perforazione sono stati prelevati n°2 campioni di terreno indisturbato alle profondità di 3,00 m e di 5,00 m, nonché è stata effettuata una prova SPT alla profondità di 9,00 m. La falda è stata rinvenuta alla profondità di 4,00 m dal p.c.

Per la ricostruzione del modello geologico, geotecnico e sismico del sito di specifico interesse è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche in sito consistente nella realizzazione di n°3 prove penetrometriche statiche del tipo CPT, n°2 prove penetrometriche dinamiche continue e n°2 prospezioni sismiche M.A.S.W. (*Multichannel Analysis of Surface Waves ovvero Analisi Multicanale delle onde Superficiali di Rayleigh*).



Ubicazione dei punti di indagine nell'area di intervento

Dalle indagini in sito sono state riscontrate le seguenti unità litotecniche:

- Unità litotecnica A – Spessore medio 2,80 m

Argilla da poco a moderatamente consistente e limo con argilla alterato.

- Unità litotecnica B – Spessore medio 1,30 m

Argilla con limo sabbioso consistente inglobante elementi lapidei e/o pomicei.

- Unità litotecnica C – Spessore medio 3,40 m

Argilla moderatamente consistente a luoghi debolmente sabbiosa con livelli di limo debolmente sabbioso poco consistente.

- Unità litotecnica D – Spessore medio 7,50 m

Argilla debolmente sabbiosa da poco consistente a moderatamente consistente con inclusi elementi pomicei e livelli di argilla torbosa.

Prova C.P.T. 1

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	fs/qc x 100 (Kg/cm ²)	Descrizione
2,60	12,09	0,39	3,35	Argilla sabbiosa e limosa
4,00	51,43	3,02	8,91	Argilla inorganica non sensitiva non fessurata
7,20	10,00	0,47	4,67	Argilla media
14,20	8,51	0,35	4,29	Argilla media
16,20	18,40	0,93	5,43	Argilla molto compatta
19,00	69,77	0,97	1,46	Sabbia
20,00	142,40	2,27	1,56	Sabbia densa o compatta

Prova C.P.T. 2

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	fs/qc x 100 (Kg/cm ²)	Descrizione
3,00	14,38	0,51	3,58	Argilla sabbiosa e limosa
4,40	54,14	2,91	8,01	Argilla inorganica non sensitiva non fessurata
7,20	14,43	0,70	4,79	Argilla compatta
15,00	10,10	0,27	2,70	Argilla sabbiosa e limosa

Prova C.P.T. 3

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	fs/qc x 100 (Kg/cm ²)	Descrizione
2,40	9,70	0,24	2,70	Argilla sabbiosa e limosa
4,00	41,75	1,55	6,33	Argilla inorganica non sensitiva non fessurata
7,80	13,22	0,58	4,56	Argilla compatta
15,00	7,53	0,34	4,68	Argilla media

Inoltre, la falda idrica è ubicata ad una profondità di circa 2,20 metri dal piano di campagna.

2.5.1.5 Classificazione sismica del comune di Castel Volturno

In base alla nuova classificazione sismica del territorio regionale, formulata con l'adozione della D.G.R. 5447 del 7 novembre 2002, il comune di Castel Volturno è classificato a rischio sismico e rientra **nella zona 3, bassa sismicità**. Le prospezioni sismiche M.A.S.W. eseguite nel sito d'impianto hanno evidenziato che entrambi i siti rientrano nella categoria di sottosuolo *D – Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s*, avendo determinato una velocità media delle onde di taglio VS entro i 30,0 metri di profondità compresa tra **163 m/s e 174 m/s**.

2.5.1.6 Stabilità nei confronti della liquefazione

Per liquefazione di un terreno s'intende il quasi totale annullamento della sua resistenza al taglio con l'assunzione del comportamento meccanico caratteristico dei liquidi. I fenomeni di liquefazione interessano in genere depositi sabbiosi saturi e dipendono principalmente da:

- proprietà geotecniche dei terreni;
- caratteristiche delle vibrazioni sismiche e loro durata;
- genesi e storia geologica dei terreni.

La verifica a liquefazione si rende necessaria quando non viene soddisfatta neppure una delle seguenti condizioni:

- accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
- profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
- depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)60 > 30$, oppure $qc1N > 180$, dove $(N1)60$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata a una tensione efficace verticale di 100 KPa, e $qc1N$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata a una tensione di verticale di 100 KPa;
- distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella figura 75 nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ ed in figura 76 nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.

Nel caso di studio risulta essere soddisfatta la condizione 4, in quanto *dall'analisi delle curve granulometriche analizzate eseguite sui campioni di terreno prelevati durante i sondaggi a carotaggio continuo realizzati per il PUC di Castel Volturno e dalle prove di laboratorio eseguite sul campione di terreno prelevato nel corso delle indagini nel sito di specifico interesse, tutti dati rappresentativi dell'assetto stratigrafico del sottosuolo in esame, si evince che l'assortimento granulometrico è esterno alle zone indicate dalla Norma.*

Per tale motivo ai sensi del D.M. 17.01.2018 - punto 7.11.3.4.2, è possibile omettere la verifica a liquefazione.

2.5.1.7 Conclusioni aspetti geologici, geotecnici, sismici

Lo studio condotto ha permesso di accertare che il **sottosuolo è costituito da terreni di natura alluvionale a granulometria prevalentemente argillosa fino alla profondità di almeno 20,0 m. La falda idrica è ubicata ad una profondità di circa 2,20 metri dal piano campagna.** Inoltre, relativamente a un'area di ampiezza significativa rispetto all'ubicazione dei siti in esame si è rilevata **l'insussistenza di fenomeni franosi in atto.**

Le prospezioni sismiche M.A.S.W. hanno evidenziato che il sito rientra nella categoria di sottosuolo **D** – Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da

valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s, avendo determinato una **velocità media delle onde di taglio VS entro i 30,0 metri di profondità compresa tra 163 m/s e 174 m/s.**

In merito all'amplificazione stratigrafica, avendo determinato una categoria di suolo **D**, il coefficiente di amplificazione stratigrafica **Ss** assume il valore di **1,800**.

Relativamente all'amplificazione topografica, il sito ubicato in località Parco del Castello nel Comune di Castel Volturmo (CE) è posto alla quota media di 2,5 m s.l.m. su una superficie pianeggiante. Per tale motivo esso rientra nella categoria topografica **T1**, a cui corrisponde un coefficiente di amplificazione topografica **ST** pari a **1,00**.

Le risultanze dello studio eseguito non hanno messo in evidenza particolari effetti di instabilità che possano derivare da fenomeni cosismici, in quanto non sono state riscontrate condizioni tali da favorire fenomeni di instabilità per il raggiungimento della resistenza al taglio disponibile del terreno. Ciò è confermato dal fatto che nelle aree esaminate non ci sono versanti in equilibrio precario (in terre o in roccia) che possano essere interessati da fenomeni di riattivazione o neoformazione di movimenti franosi (crolli, scivolamenti rotazionali e/o traslazionali e colamenti), per i quali il sisma rappresenta un fattore d'innescio del movimento, sia direttamente a causa dell'accelerazione esercitata sul suolo che indirettamente a causa della repentina modifica delle pressioni interstiziali. Nello stesso tempo, sono assenti terreni particolarmente scadenti dal punto di vista delle proprietà fisico-meccaniche e per terreni granulari fini (sabbiosi), saturi d'acqua, che possano essere sottoposti a possibili rifluimenti parziali o generalizzati, a causa dei fenomeni di liquefazione.

Le conoscenze geologiche acquisite nel corso dello studio eseguito consentono di affermare che **le aree che saranno interessate dal progetto dell'impianto agrivoltaico rientrano in un territorio che per le sue generali condizioni risulta idoneo ad accogliere i lavori di proposti, in quanto gli stessi non appaiono in contrasto con i dettami, i requisiti e gli scopi del Piano Stralcio varato dalla citata Autorità di Bacino, non apportando incrementi della pericolosità idrogeologica in termini di dissesti di versante, e rientrando a tutti gli effetti tra gli interventi adottabili coerentemente con quanto disposto dalle Norme di Attuazione e Prescrizioni di Piano**

Tutte queste considerazioni, associate alle conoscenze geologiche acquisite nel corso dello studio di dettaglio eseguito, consentono di affermare che l'area in esame rientra in un territorio che per le sue generali condizioni risulta idoneo ad accogliere i lavori di progetto, che verranno messi in atto adottando tutti gli accorgimenti necessari per garantire la funzionalità e la sicurezza delle opere

IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RIPRISTINO

SUOLO E SOTTOSUOLO - Fase di cantiere

A livello di impatto sul suolo, in fase di cantiere non si prevedono lavorazioni che possono influire sulla stabilità del suolo, inoltre la vegetazione esistente, trattasi di alberi ad alto fusto, lungo la viabilità principale e perimetrale

dell'impianto verrà mantenuta. Le uniche operazioni previste sul suolo sono quelle di pulizia generale dell'area. A livello poi di sottosuolo la realizzazione del progetto richiede l'esecuzione dei seguenti scavi:

- Scavi per la realizzazione dei cavidotti;
- Scotico superficiale del terreno per la realizzazione delle strade interne ai campi e dei piazzali;
- Scavi per la fondazione delle cabine di campo, della cabina utente, della cabina di consegna, della cabina O&M e delle cabine destinate a locale tecnico.



Cantiere per linea elettrica di media tensione interrata su strada asfaltata

**L'ALTEZZA DELLO SCAVO
SARA' -700MM, DAL PIANO
STRADALE FINITO,
NEL CASO DI UNA VASCA DI
FONDAZIONE STANDARD, ALTA
600MM.**

**L'ALTEZZA DELLO SCAVO E'
SEMPRE + 100MM, RISPETTO
ALL'ALTEZZA DELLA VASCA**

H SCAVO = H VASCA + 100MM

esempio
h VASCA 600mm
h SCAVO 700mm





Scavi per la realizzazione del piano di appoggio delle vasche di fondazione delle cabine

Non sono previsti scavi per l'ancoraggio delle strutture di supporto dei pannelli, in quanto saranno infissi nel terreno senza generare volumi di scavo.



Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- pale meccaniche per scoticamento superficiale;
- trencher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee).

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 50 cm; sovrastruttura stradale, derivante dalla realizzazione del cavidotto su strada esistente (tale materiale sarà conferito discarica / centro di recupero);
- terreno di sottofondo

Per i dettagli si rimanda alla relazione Piano terre e rocce da scavo a corredo del progetto.

<u>Giudizio di significatività dell'impatto negativo</u>	
USO DEL SUOLO	NESSUN IMPATTO (NI)
SUOLO E SOTTOSUOLO	INCERTO/POCO PROBABILE (PP)
<u>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo</u>	
SUOLO E SOTTOSUOLO	BREVE TERMINE (BT)
USO DEL SUOLO	-

SUOLO E SOTTOSUOLO - Fase di esercizio

La matrice suolo, in relazione alla prolungata azione di ombreggiamento esercitata dall'impianto fotovoltaico, potrebbe vedere alterate la propria struttura e consistenza limitatamente ad uno strato superficiale, presentando così delle caratteristiche modificate. Tuttavia, recenti ricerche effettuate su alcuni impianti fotovoltaici hanno dimostrato che i suoli traggono vantaggio dalla presenza dei pannelli soprastanti, con significativi aumenti dei valori di carbonio, dunque di sostanza organica, di qualità e fertilità biologica. Nel caso di specie, l'impianto agrivoltaico consente di coltivare con minor quantitativi di acqua e garantisce, al tempo stesso, protezione alle colture dagli sbalzi eccessivi di temperatura, dai raggi solari particolarmente violenti nelle ore centrali della giornata e anche dai rovesci sempre più sporadici e impetuosi. Dunque, si può ritenere che l'impianto di progetto non rechi alcun impatto negativo sulla matrice suolo e sottosuolo, piuttosto ne migliori le caratteristiche.

<u>Giudizio di significatività dell'impatto negativo</u>	
USO DEL SUOLO	NESSUN IMPATTO (NI)
SUOLO E SOTTOSUOLO	NESSUN IMPATTO (NI)
<u>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo</u>	
SUOLO E SOTTOSUOLO	-
USO DEL SUOLO	-

SUOLO E SOTTOSUOLO - Fase di ripristino

Neppure in questa fase si prevedono impatti negativi sulla matrice suolo e sottosuolo, giacché con il ripristino, il terreno utilizzato per l'esercizio dell'impianto verrà riportato al suo stato iniziale. In questo caso la destinazione d'uso del suolo, "Zona agricola e dell'edilizia diffusa", è stata mantenuta, con l'unica differenza che, trattandosi di un progetto di coesistenza tra fotovoltaico e agricoltura, il sito non viene interamente utilizzato per le coltivazioni e ne consegue che l'agricoltura ivi praticata non ha carattere intensivo.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo	
USO DEL SUOLO	NESSUN IMPATTO (NI)
SUOLO E SOTTOSUOLO	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo	
SUOLO E SOTTOSUOLO	-
USO DEL SUOLO	-

CONCLUSIONI

Come riportato nella relazione geologica menzionata, si ritiene che il progetto proposto sia compatibile con le caratteristiche geologiche, sismiche, geotecniche del sito.

Inoltre, secondo le previsioni del Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo, il terreno proveniente dagli scavi necessari alla realizzazione delle opere di progetto verrà utilizzato in parte per contribuire alla costruzione dell'impianto fotovoltaico e per l'esecuzione dei ripristini ambientali. Verranno conferiti a discarica/centri di recupero i terreni in esubero, **per un volume totale di circa 1000 mc.**

Per escludere i volumi di terreno da riutilizzare in sito dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, in conformità a quanto previsto nel presente piano preliminare di utilizzo, il proponente o l'esecutore:

- effettuerà il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;
- redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui saranno definite:
 - volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 - la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;

- la collocazione e la durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
- la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

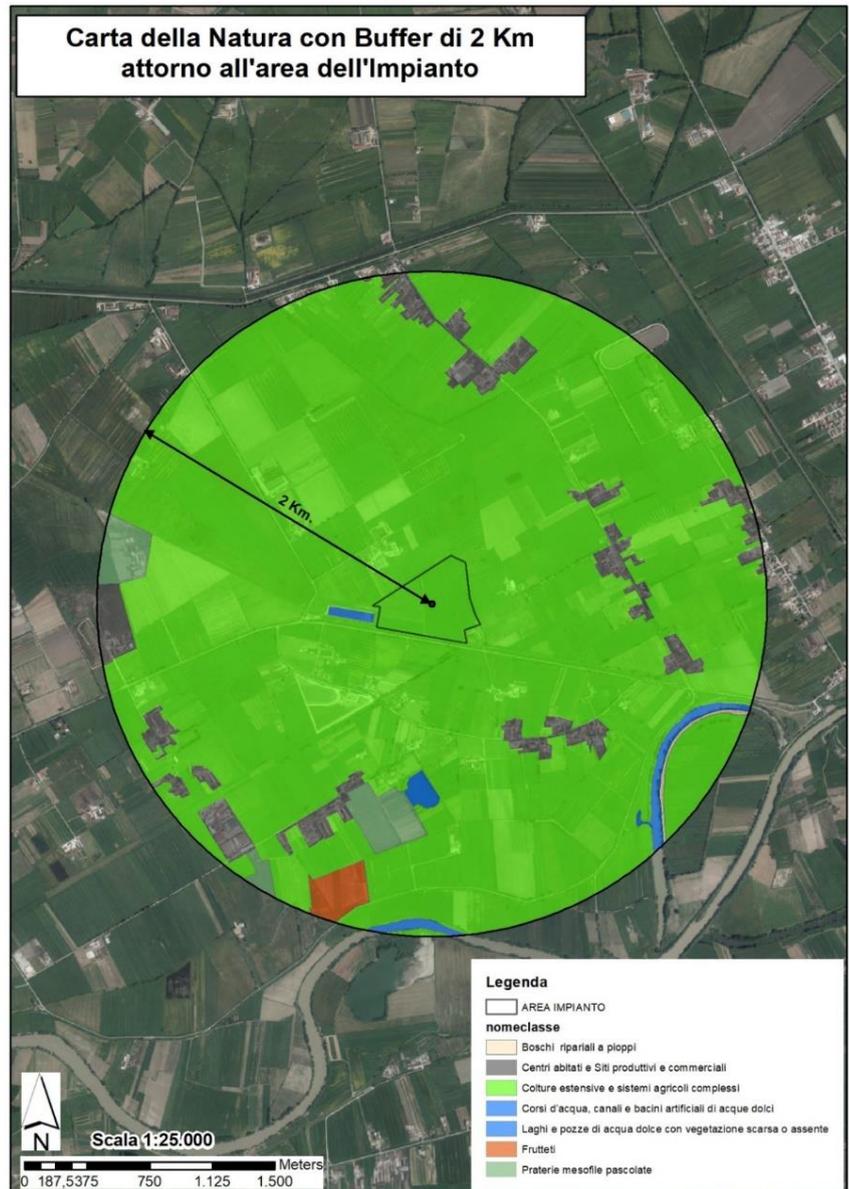
Si precisa, in merito al riutilizzo in situ delle terre e rocce da scavo ad eccezione dei volumi già identificati da conferire in discarica/centro di recupero che, qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c, le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del D.lgs.152/06.

In presenza di materiali di riporto, in accordo alla Circolare MATTM Prot. 15786.10-1 1-2017 "Disciplina delle matrici materiali di riporto-chiarimenti interpretativi" ai fini del riutilizzo in situ ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017, dovrà essere verificata la conformità al test di cessione di cui al DM 5 febbraio 1998 allo scopo di escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee.

2.6 VEGETAZIONE E FAUNA³

2.6.1 ASPETTI BOTANICI

La maggior parte del territorio in esame presenta, ecosistemi artificialmente mantenuti, con la maggioranza del territorio adibito all'agricoltura, considerato che i cicli della materia non si chiudono più sullo stesso territorio. L'agricoltura richiede, infatti, periodiche concimazioni del terreno essendo le sostanze organiche portate fuori dal territorio di produzione per il proprio consumo. È stato, quindi, in tal modo definitivamente alterato il delicato equilibrio tra l'ecosistema agrario e l'ambiente naturale. In sintesi, gli ecosistemi presenti hanno subito per la forte influenza dell'uomo profonde trasformazioni divenendo ecosistemi più giovani e semplificati con scarsa capacità omeostatica. In particolare, il sito ove è presente l'impianto risente l'effetto dell'antropizzazione per effetto della costante modifica dell'assetto territoriale dovuto all'avanzamento della coltivazione. Pertanto, il territorio in esame non presenta particolari valenze ecologiche. In conclusione, si può constatare una sostanziale perdita di naturalità dell'ecosistema terrestre nel territorio analizzato, aggravata dallo sviluppo della coltivazione, oltre che da quello infrastrutturale (es. viabilità), che ha ridotto a pochi lembi le aree naturali in cui si conservano ancora, sebbene a volte parzialmente modificati, i cicli naturali in essi esistenti.



³ Fonte. *relazione Botanico-faunistica* 'agronomo Nicola Pierfranco Venti

Si è voluto indagare più in dettaglio, in scala minore, l'uso del suolo in un raggio di 2 Km. dell'impianto, come illustrato nella mappa e nella tabella seguenti

TIPOLOGIA AMBIENTALE	SUPERFICIE IN ETTARI	%
Colture estensive e sistemi agricoli complessi	1146,38	90,51%
Centri abitati	41,96	3,31%
Siti produttivi e commerciali	27,69	2,19%
Praterie mesofile pascolate	25,18	1,99%
Corsi d'acqua con vegetazione scarsa o assente	9,42	0,74%
Frutteti	9,11	0,72%
Laghi e pozze di acqua dolce con vegetazione scarsa o assente	3,02	0,24%
Boschi ripariali a pioppi	2,26	0,18%
Canali e bacini artificiali di acque dolci	1,54	0,12%

Come confermato dalla tabella la stragrande maggioranza del territorio ricade in colture estensive o sistemi agricoli complessi (tra l'altro l'impianto dovrebbe ricadere completamente in quel tipo di territorio) a seguire il tessuto urbano dei centri abitati o di attività commerciali ed in minima parte praterie mesofile o corsi d'acqua.

2.6.1.1 Essenze arboree e arbustive

Nel comune di Castel Volturmo, possiamo trovare lembi di boschi igrofilo, formati da pioppeti naturali o saliceti. La loro massima espressione compositiva e strutturale la raggiungono nei tratti planiziaro dei principali corsi d'acqua, ove si è assistito al maggior sviluppo urbano, si sono concentrate le attività agricole intensive, vi è stato il maggior insediamento di attività produttive e industriali e, in altre parole, vi è il maggior disordine nell'uso del suolo. Ciò ha determinato una cospicua contrazione spaziale (sia in senso lineare che in profondità) delle ripisilve, di cui spesso non se ne apprezza più la successione spaziale delle diverse specie arboree, dislocate più o meno distanti dal corso d'acqua perenne a seconda del loro grado di idrofilia e di tolleranza alle escursioni di falda. Le aree planiziarie drenate dai più importanti corsi d'acqua soffrono, inoltre, di elevati accumuli di macronutrienti (soprattutto azoto) derivanti dalle attività agricole e dagli allevamenti bufalini, inoltre l'emungimento non regolamentato delle falde è responsabile delle intrusioni di acqua marina nelle aree interne costiere e della incipiente salinizzazione dei terreni coltivati.

Questo insieme di fattori di disturbo altera la cenosi di ripisilve e ne semplifica la composizione a favore delle specie che manifestano maggiore amplitudine ecologica.

Il climax è di tipo azonale, ovvero non segue una precisa zonazione climatica, dipendendo piuttosto da fattori edafici, locali. In queste situazioni meno disturbate si rinvengono in consorzio e in vario rapporto di mescolanza, *Salix alba*, *Populus alba*, *P. canescens* e *P. nigra*. Nei tratti più decisamente planiziaro costiero e sub costiero della piana del Sele si rinvengono anche le residue popolazioni di *Fraxinus oxycarpa*, spesso ridotte a piante isolate. Nei

tratti dei corsi d'acqua più decisamente di versante e montani altre specie di *Salix*, fra cui *S. eleagnos*, *S. purpurea*, etc., oltre ad *Alnus glutinosa*.

2.6.1.2 Flora erbacea

Analizzando l'ecosistema terrestre nell'intorno dell'impianto, si evince immediatamente come ci si trovi dinanzi ad un territorio antropizzato, in cui gli spazi occupati da "ecosistemi naturali e seminaturali" sono quasi del tutto assenti. Il territorio oggetto di studio, infatti, risulta caratterizzato ad ampio raggio prevalentemente da agroecosistemi in cui la coltura principe è costituita dai cereali, colture che ben si addicono alla tipologia del suolo ed alle miti condizioni meteo climatiche del posto.

Degni nota, nel Comune di Castel Volturno, sono i sistemi dunali caratteristici soprattutto nell'area casertana del Volturno-Garigliano. Gli arenili e le dune retrostanti sono originati dall'accumulo di materiale di piccole dimensioni (ghiaie e sabbie in primo luogo), trasportato dai corsi d'acqua fino alle foci e ridistribuito dal moto ondoso orizzontalmente lungo il litorale. Il vento svolge un ruolo importante nel trasporto in sospensione dei granelli di sabbia e quindi ad una progressione delle dune mobili verso le aree interne (sorrenamento). Questo fenomeno ricorreva in passato in diverse aree costiere della penisola e delle isole ed è stato neutralizzato con le operazioni di rinsaldamento e rimboschimento delle dune.

Le dune fossili sono, appunto, quelle rinsaldate con vegetazione che, invece manca nelle dune mobili. In un ideale transetto perpendicolare alla linea di costa, a partire dal bagnasciuga si rinvengono associazioni vegetali che si succedono spazialmente e che divengono sempre meno effimere e più consistenti procedendo verso l'interno. Oltre ad una successione spaziale, la vegetazione delle dune si caratterizza anche per il suo dinamismo temporale impartito dalla dinamica di avanzamento e di arretramento della linea di costa. Si passa per una zona priva di qualsiasi forma di vegetazione, zona afitoica dell'arenile, cui succede la spiaggia con le sue forme pioniere di vegetazione *del Cakiletum* e dell'*Agropyretum* dell'anteduna. Le sabbie mobili del vertice della duna, quando scarsamente alterato, è rinsaldato dalle specie dell'*Ammophiletum*, mentre nell'area retrodunale si insediano le specie arbustive ed i piccoli alberi pionieri della

macchia mediterranea, molto resistenti all'azione dei venti marini. Questi spirano prevalentemente da occidente e trasportano l'aerosol marino carico di salsedine e di inquinanti tensioattivi. Inoltre, i granelli di sabbia trasportati in sospensione esercitano un'azione meccanica abrasiva e di smerigliamento. In questo modo, le parti delle chiome esposte al vento subiscono reiterati danneggiamenti a carico dei meristemi di crescita che originano le caratteristiche forme asimmetriche a bandiera o a fiaccola. È questa l'origine del cuneo di vegetazione, consorzio di arbusti sclerofilli sempreverdi e di piccoli alberi (ginepro coccolone, ginepro fenicio, filliree, lentisco, pino d'Aleppo) di forma asimmetrica e di taglia crescente allontanandosi dalla linea di costa. In questa fascia, spesso, sono state introdotte alcune specie esotiche resistenti alla salsedine fra cui *Acacia saligna* e *A. cyanophylla* e, nelle bassure umide, *Eucalyptus* spp.

La fascia arborea retrostante è costituita da formazioni di origine naturale come la lecceta, intercalata a nuclei di specie mesoigrofile (frassino meridionale, farnia con *Iris pseudacorus*) in corrispondenza delle bassure umide (per

es. area flegrea), oppure ai rimboschimenti litoranei di conifere che sono stati trattati in apposito capitolo. Nel retroduna si rinviene l'habitat prioritario *2250 *Dune costiere con Juniperus spp.*

2.6.2 ASPETTI FAUNISTICI

L'area nell'intorno dell'impianto può essere definita come "area di coltivi". L'omogeneità delle coltivazioni e la conseguente semplificazione dell'ambiente, l'uso abbondante di prodotti chimici nell'agricoltura, oltre alla presenza capillare da parte dell'uomo, hanno rappresentato e tutt'ora rappresentano fattori limitanti alla conservazione ed un eventuale sviluppo di un quadro faunistico articolato. Le trasformazioni dell'habitat hanno portato ad una trasformazione della fauna locale, non sono molte tuttavia le specie che hanno saputo colonizzare questi ambienti coltivati. Nelle colture cerealicole, orticole, e nei pascoli troviamo la *Galerida Cristata* (Cappellaccia). Sugli alberi da frutto nidificano quasi tutti i fringillidi; mentre la gazza, i tordi, e gli storni sono le specie che maggiormente si sono avvantaggiate delle trasformazioni del territorio colonizzando in forte numero tutti gli ambienti antropici. I mammiferi e rettili sono rappresentati da: volpi, ricci, topi selvatici, lucertole campestri.

2.6.2.1 Anfibi e rettili

Mancano studi locali sulla presenza di Anfibi, alcune decine le specie di anfibi presenti in generale nella Regione, da segnalare la discreta frequenza con cui si rinviene il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*) In rarefazione sembra la Raganella italiana (*Hyla intermedia*) che soffre dell'alterazione degli ambienti umidi, nonché dell'uso dei pesticidi in agricoltura (Picariello dati non pubbl.)

Anche i rettili contano alcune decine di specie. Da segnalare il transito regolare nei mari prospicienti le coste campane della Tartaruga marina (*Caretta caretta*). Rarissima e ridotta a poche popolazioni isolate la Testuggine comune (*Testudo hermanni*). Più diffusa invece la Testuggine palustre (*Emys orbicularis*), che diviene addirittura comune lungo il Fiume Sele, nell'Oasi WWF di Serre Persano. Delle almeno sette specie di serpenti note per la Campania vanno segnalate le presenze del Cervone (*Elaphe quatuorlineata*) e del Colubro liscio (*Coronella austriaca*).

2.6.2.2 Mammiferi

Diverse decine, infine, le specie di mammiferi presenti in Campania. Davvero notevole la presenza di specie di particolare rilevanza faunistica, quali Lepre italiana (*Lepus corsicanus*), Lupo (*Canis lupus*) e Lontra (*Lutra lutra*), in una regione a così alta densità di abitanti.

Mancano invece alcuni grandi ungulati, come il Cervo (*Cervus elaphus*) e il Capriolo (*Capreolus capreolus*).

Ampiamente distribuita la Volpe (*Vulpes vulpes*), mentre sono più localizzate la Martora (*Martes martes*) e il Gatto selvatico (*Felis silvestris*).

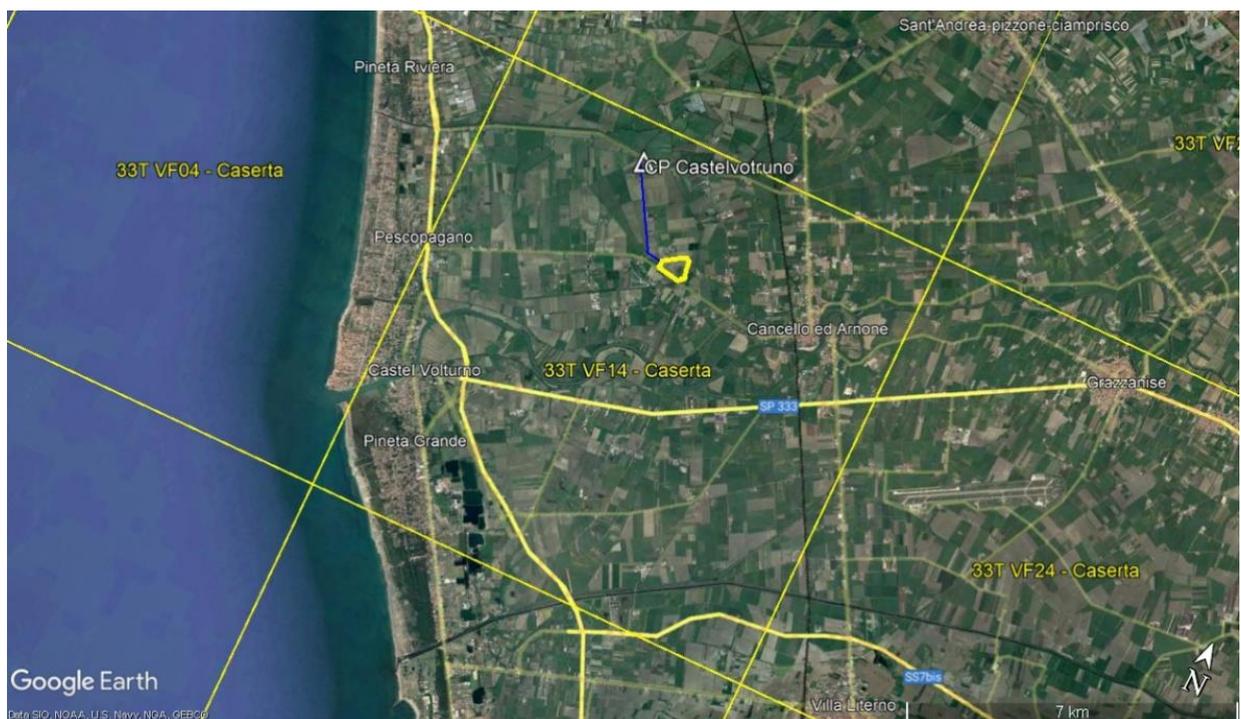
Interessante anche la chiropterofauna campana, con diverse specie di pipistrelli, alcune anche rare, come, ad esempio, il Molosso del Cestoni (*Tadarida teniotis*). Risulterebbe assente nella regione lo Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), sostituito in molti contesti dal Ghiro (*Myoxus glis*), anche se giungono molte segnalazioni di presenza di questa specie, mai confermate da riscontri oggettivi, probabilmente confuso con altri mammiferi.

Da evidenziare la forte crescita delle popolazioni e la notevole espansione territoriale del Cinghiale (*Sus scrofa*), frutto di immissioni non pianificate, e che specialmente in aree protette ed in zone adiacenti, sta comportando seri danni alle coltivazioni (sono in continuo incremento anche danni da impatto con autovetture). Lo stesso dicasi per Nutria (*Myocastor coypus*), specie alloctona, ormai presenti in quasi tutti i corsi d'acqua e zone umide. Di contro la forte rarefazione, al limite dell'estinzione, della Lepre italiana (*Lepus corsicanus*), specie endemica recentemente elevata a rango di specie e che soffre la competizione con la Lepre europea (*Lepus europaeus*).

Mancano comunque studi approfonditi inerenti alla località di interesse dell'impianto, non sono note in ogni caso presenze di specie di mammiferi Vulnerabili o a rischio di estinzione nella zona interessata all'impianto, molto probabile la presenza di Volpe (*Vulpes vulpes*) la lepre comune (*Lepus eropaeus*), il topo comune (*Mus musculus*), altri topi selvatici di campagna ed il cinghiale (*Sus scrofa*) ormai tutte specie ubiquitarie ed ampiamente diffuse a livello nazionale.

2.6.2.3 Avifauna

Per conoscere appieno le presenze avifaunistiche si sono andate a indagare sia le segnalazioni provenienti dalla piattaforma ornitho.it del 2021 come possibili nidificanti, nella cella chilometrica 33T-VF14 10x10 Km., evidenziata nell'immagine sottostante.



ORD	FAM	NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	FENOLOGIA	IUCN ITA	IUCN WORLD	ALL. I DIRETTIVA 2009/147/CE	APP.
CICO	ARD	<i>Bulbucus ibis</i>	Airone guardabuoi	A	LC	LC	x	I
PAS	HIR	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	M reg, B	NT	LC		I
CICO	CICO	<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	M reg	LC	LC	x	I
STRI	STRI	<i>Athene noctua</i>	Civetta	SB	LC	LC		I
ANS	ANA	<i>Netta rufina</i>	Fistione turco	M irr, W irr	EN	LC		I
GRU	RAL	<i>Fulica atra</i>	Folaga	SB, M reg, W	LC	LC		I
CICO	ARD	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	M reg, W par	LC	LC	x	I
ANS	ANA	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano Reale	SB, M reg, W	LC	LC		I
CICO	THRESK	<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio	M reg	EN	LC	x	I
ANS	ANA	<i>Aythya nyroca</i>	Moretta Tabaccata	M reg, B irr	EN	NT	x	I
PAS	PAS	<i>Passer montanus</i>	Passera mattuggia	SB	VU	LC		I
POD	POD	<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	SB, M reg, W	LC	LC		I
CORA	UPU	<i>Upupa epops</i>	Upupa	M reg, B	LC	LC		I
STRI	STRI	<i>Otus scops</i>	Assiolo	B, M reg,	LC	LC		I
PAS	SYL	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	SB, M par, W par	LC	LC		I
PAS	SYL	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	SB, M reg, W	LC	LC		I
PAS	FRI	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	SB, M reg, W par	NT	LC		I
PAS	PAR	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	SB, M par, W	LC	LC		I
CHAR	CHAR	<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo	M reg, B	NT	LC		I
CORA	CORA	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	M reg, B	VU	NT	x	I
PAS	TUR	<i>Turdus merula</i>	Merlo	SB, M reg, W	LC	LC		I
CICO	ARD	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	M reg	VU	LC	x	I
PAS	TURD	<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario	SB, M par, W par	LC	LC		I
PAS	TROG	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	SB, M reg, W	LC	LC		I
CICO	ARD	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	M reg	LC	LC	x	I
COL	COL	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	SB	LC	LC		I

PAS	SYL	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	SB, M par, W par	LC	LC		I
PAS	FRIN	<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	SB, M reg, W par	NT	LC		I
PAS	FRIN	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	SB, M par, W par	LC	LC		I

Le categorie per la fenologia sono: **B** =Nidificante, **S**=Sedentaria, **M**=Migratrice, **W**=Svernante, **A**=Accidentale.

Le categorie IUCN sono: EX = estinto; EW = estinto in ambiente selvatico; RE = estinto nella regione; CR = in pericolo critico; EN = in pericolo; VU = vulnerabile; NT = quasi minacciato; DD = carente di dati; LC = a minor preoccupazione; NA = non applicabile; NE = non valutato

Si ricorda che L'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN, *International Union for Conservation of Nature*), è il più completo inventario del rischio di estinzione delle specie a livello globale; Le liste rosse vengono redatte anche a livello nazionale in Italia (<http://www.iucn.it/>) all'IUCN fanno parte la Direzione per la Protezione della Natura del Ministero dell'Ambiente.

Tra le specie sopra elencate, quelle che segnalate come o "vulnerabili" dall'IUCN ITA sono:

Fistione Turco (*Netta rufina*): questo è un anatide legato agli ambienti acquatici, il cui habitat sono laghi o piccoli specchi d'acqua. il degrado dell'habitat e l'attività venatoria rientrano tra le principali minacce per il Fistione turco. La specie risente in particolare dell'avvelenamento provocato dall'ingestione di pallini da caccia ed è talvolta vittima di reti da pesca a causa delle sue abitudini da anatra tuffatrice.

Mignattaio (*Plegadis falcinellus*) però in periodo riproduttivo che le esigenze ecologiche si fanno più specifiche, con una netta predilezione per zone umide ove siano presenti fitti canneti o giuncheti. Il nido viene costruito su alberi bassi, come i salici, o negli stessi canneti. Specie coloniale, nidifica spesso in associazione con altri Ciconiformi o con marangoni minori. In Italia, appare infatti il disturbo ai siti riproduttivi una delle minacce più importanti per la specie, data l'esiguità di tutte le popolazioni, dunque sensibili a interferenze anche minime, soprattutto in periodo riproduttivo. Anche un singolo episodio di disturbo può causare l'abbandono del sito e abbattere il già non eccelso successo riproduttivo della specie.

Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*): Predilige acque poco profonde e ricche di vegetazione sommersa, affiancata da macchie fitte di vegetazione emergente, come i comuni canneti, spesso circondati da salici e ontani. La Moretta tabaccata non tollera invece il disturbo da parte dell'uomo, e ancor meno l'inquinamento, purtroppo uno dei problemi che insiste maggiormente su ecosistemi delicati e a scarso ricambio idrico quali le zone umide.

Passera mattugia (*Passer montanus*): Frequenta le campagne, più raramente i centri abitati, dove riesce a trovare abbondanza di cibo e siti ideali per la riproduzione. Le variazioni intervenute nei metodi di coltivazione dei suoli, in particolare, possono risultare particolarmente significative per questa specie, molto più legata agli ambienti agricoli rispetto ai congeneri.

In particolare, l'uso eccessivo di pesticidi, la perdita di habitat marginali – boschi, siepi, filari, ecc –sono probabilmente all'origine dei decrementi registrati in diverse aree dell'Italia centro-settentrionale.

Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*): la Ghiandaia marina necessita di estati calde, evitando sia quote elevate sia zone a clima oceanico. Pur non essendo particolarmente legato alla presenza di acqua, frequenta volentieri boschi posti in prossimità di corsi d'acqua o aree umide. La specie ha sofferto molto per il drastico declino di siti idonei alla costruzione del nido: frutteti estensivi, seminativi non irrigui, querceti radi e pinete con radure, praterie inframmezzate da boschi. L'intensificazione delle pratiche agricole è stata di per sé una causa di minaccia per la specie, con impatto negativo sulla disponibilità di siti idonei.

Nitticora (*Nycticorax nycticorax*): l'Italia rappresenta un corridoio di passaggio per un consistente contingente di individui migratori, l'area delle risaie ospita buona parte della popolazione nazionale della specie, ne deriva l'importanza di conservare questi tipi di habitat, oltre alla necessità di tutelare le garzaie, attraverso progetti di gestione.

2.6.2.3.1 Principali aree di sosta per gli uccelli e rotte di migrazione

Le zone importanti come aree di migrazione sono state oggetto di alcuni inventari, tra cui i rilievi indirizzati a individuare le Zone Speciali di protezione nella Rete Natura 2000, le Important Bird Areas individuate dal Bird Life International, oltre agli studi effettuati dagli ornitologi campani e pubblicati su diverse riviste internazionali e nel volume di Fraissinet M. e Milone M. (1992).

Da questi studi nel Piano faunistico Venatorio è stata ricavata una carta delle aree più importanti per la sosta degli uccelli migratori.

Oltre a questa è stata elaborata una mappa delle principali rotte migratorie. La Campania presenta diverse aree importanti per la migrazione degli uccelli. Le principali sono le isole, dove gli uccelli migratori transahariani sono obbligati a fare soste di rifornimento trofico e di riposo lungo il viaggio di attraversamento del Mar Mediterraneo, i promontori che rappresentano i punti di ingresso del continente per i migratori transahariani, le coste ricoperte dalla vegetazione della macchia mediterranea che in primavera con le fioriture e ricca di insetti e in autunno di frutti zuccherini, ottimi per il rifornimento energetico degli uccelli migratori che devono intraprendere la migrazione di "andata", così definita quella che li porta nei siti di svernamento. Allo stesso modo e i principali corsi d'acqua e zone umide costituiscono vie primarie che dal mare consentono di addentrarsi verso l'interno dove, in prossimità dei valichi montani, è possibile attraversare l'Appennino. Come si evince dalla mappa, nessuna di queste rotte ricade dall'area del previsto impianto.

2.6.2.4 Effetto lago

Un supposto impatto ambientale di un impianto fotovoltaico a terra, di significative dimensioni, e che potrebbe interessare in particolar modo l'avifauna è quello che viene definito “effetto acqua” o “effetto lago”.

Tale effetto, che si evidenzia dall'alto, è determinato dall'effetto monocromatico dei pannelli che potrebbero far apparire il campo fotovoltaico come uno specchio d'acqua.

Si potrebbe ipotizzare che l'avifauna, in particolar modo quella migratoria, risulterebbe ingannata ed essere indotta a dirigersi verso il campo scambiandolo per uno specchio d'acqua con conseguenze negative. Si è usato il condizionale per tale problematica in quanto non ci sono evidenze in letteratura che dimostrino un effettivo impatto in tal senso.

L'unico studio su questo impatto è quello condotto dal National Fish and Wildlife Forensics Laboratory, in California, dove nel deserto del Sud sono molto diffusi e in costante aumento grandi impianti fotovoltaici, soprattutto termico.

Lo staff del centro di ricerca ha ritrovato i corpi di 233 uccelli appartenenti a 71 specie diverse nei pressi di tre grandi impianti fotovoltaici, dislocati nelle principali aree desertiche della California: Ivanpah Solar Power Facility, Genesis SolarPower Project e Desert Sunlight. I reperti sono stati raccolti nel corso di due anni: l'incidenza è tale da lasciar presupporre l'influenza di qualche fattore esterno, che è stata confermata dalle modalità che hanno causato la morte.

Lo stato dei corpi degli animali rinvenuti dimostra che gli uccelli sono stati letteralmente bruciati mentre erano ancora in volo. Il fenomeno avviene a causa della rifrazione dei raggi solari da parte dei pannelli, tali da bruciare gli uccelli che sorvolano l'area e che non fanno in tempo a percorrerla per intero per sottrarsi al suo effetto mortale.

Nel caso del terzo impianto, Desert Sunlight, la morte degli uccelli avviene per altre ragioni, ugualmente pericolose: gli uccelli, in volo per lunghe tratte lungo il periodo della migrazione, vengono attratti da quella che sembra una calma superficie d'acqua, come un lago, e scendono su di essa per posarvi, incontrando invece, a gran velocità, i duri pannelli solari.

Occorre precisare che stiamo parlando di impianti di grandi dimensioni: i primi due (Ivanpah e Genesis) rispettivamente di circa 1.200 e 800 ha, il terzo (Desert) di circa 1.600 ha.

L'impianto di Ivanpah e quello di Genesis sono due impianti termici a concentrazione. Una centrale solare a concentrazione è costituita essenzialmente da specchi o altri strumenti che fungono da captatori per l'Energia Radiante del Sole. Questi concentrano i raggi catturati in un punto chiamato ricevitore che viene fortemente riscaldato trasformando l'energia catturata in Energia Termica. Questa consente di far evaporare dell'acqua che diventa vapore surriscaldato ad alta temperatura, in grado di far ruotare una turbina a vapore; l'energia termica viene così trasformata in Energia Meccanica e infine, attraverso un generatore collegato alla turbina, questa diventa Energia Elettrica. Le temperature raggiunte superano anche i 400-500 °C.

L'impianto di Desert, sempre in California è un classico impianto fotovoltaico che sfrutta un composto cristallino a base di tellurio e cadmio al posto del silicio.

E' necessario ribadire che sono impianti di grandi dimensioni posti in zone desertiche che spezzano fortemente l'ambiente circostante dando effettivamente l'impressione di grossi specchi d'acqua isolati che possono confondere l'avifauna, in particolar modo gli impianti a concentrazione, in quanto gli specchi concavi di questa tipologia d'impianto provocano dei bagliori e dei riflessi che aumentano l'effetto acqua e di conseguenza può aumentare il disorientamento degli uccelli.



Impianto solare a concentrazione Ivanpah Impianto fotovoltaico Desert

Diversa è la situazione nelle nostre zone in cui gli impianti sono di dimensioni di gran lunga molto più contenute e sono inseriti in contesti paesaggistici che, anche se semplificati per effetto dell'uso agricolo delle aree ospitanti gli impianti, presentano un andamento variegato che permette un impatto minore rispetto ad un grande impianto in un'area desertica.

Inoltre, il materiale attualmente usato per la costruzione dei pannelli fotovoltaici riduce di molto l'effetto rifrazione che si ha nei pannelli utilizzati per il solare a concentrazione, di conseguenza si hanno meno bagliori e riflessi.

2.6.2.4.1 Comportamento dell'avifauna

Diversi studi condotti, negli ultimi vent'anni, da gruppi di ricercatori composti da ornitologi e psicologi hanno messo in evidenza capacità cognitive degli uccelli che spiegano la loro attitudine nell'individuare le rotte migratorie, le aree di sosta e i luoghi di riproduzione e nidificazione.

Molti di questi studi sono stati pubblicati nella rivista "Le Scienze" nelle sue diverse edizioni.

Secondo uno studio condotto da ornitologi tedeschi, gli uccelli migratori avrebbero una miglior memoria a lungo termine rispetto alle specie che rimangono tutto l'anno nel loro ambiente naturale. Questa caratteristica potrebbe essere d'aiuto agli uccelli per non perdere la strada durante il viaggio. Gli uccelli che volano per lunghe distanze usano diversi metodi per mantenere la rotta, dal loro senso dell'odorato al campo magnetico terrestre e per i migratori notturni orientarsi con le stelle. Quando si avvicinano alla destinazione finale, tuttavia, cambiano strategia: osservano il paesaggio, cercando punti di riferimento come cespugli o alberi che hanno memorizzato nel corso di viaggi precedenti. Ecco perché gli uccelli ritornano e si fermano anno dopo anno agli stessi siti d'estate, d'inverno e nelle tappe durante i viaggi.

Alcuni studi anatomici avevano suggerito che gli uccelli migratori apprendono molte cose durante il percorso. Il beccafico (*Sylvia borin*), per esempio, ritorna in Europa dopo il suo primo viaggio in Africa con un ippocampo più grande, la regione del cervello coinvolta nell'apprendimento delle informazioni spaziali. L'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), che invece non migra, non mostra questo cambiamento. Ma una prova diretta del fatto che la migrazione aiuta gli uccelli a ricordare meglio non era ancora stata trovata. Per dimostrare questa teoria, Claudia Mettke-Hofmann ed Eberhard Gwinner del centro di ricerca di ornitologia Max-Planck di Andechs, in Germania, hanno allevato più di 100 esemplari di beccafico e occhiocotto. In autunno, quando gli uccelli normalmente migrano, gli studiosi hanno fatto trascorrere a ciascun uccello qualche ora in due camere adiacenti, una delle quali conteneva degli insetti morti come cibo. Per più di un anno, gli uccelli migratori ricordavano perfettamente qual era la camera con il cibo, mentre quelli sedentari lo dimenticavano dopo sole due settimane.

Quindi, gli uccelli dimostrano capacità di apprendimento e attenzione molto sviluppate e come ben sanno i birdwatcher più appassionati, si può dire che tutti gli uccelli dimostrino capacità di attenzione, apprendimento e concentrazione sorprendenti e fuori dal comune.

Ovviamente è necessario allinearsi su un concetto più esteso di “intelligenza”. Anche se non arrivano a un livello di elaborazione intellettuale simile a quello degli uomini, molte specie di uccelli dimostrano un ampio numero di comportamenti intelligenti, che vanno da una buona memoria a un esteso e complesso sistema di comunicazione (attraverso il canto, ad esempio), ma anche capacità di pianificazione e risoluzione di problemi.

Tutto ciò a discapito dei luoghi comuni come il “cervello di gallina”. Anche se le dimensioni sono, in effetti, alquanto ridotte, è dimostrato che la conformazione cerebrale degli uccelli rispetta le stesse proporzioni rispetto al resto del corpo che si riscontrano nei primati; inoltre, l’anatomia del loro sistema nervoso mostra una densità neuronale molto superiore a quella dei mammiferi.

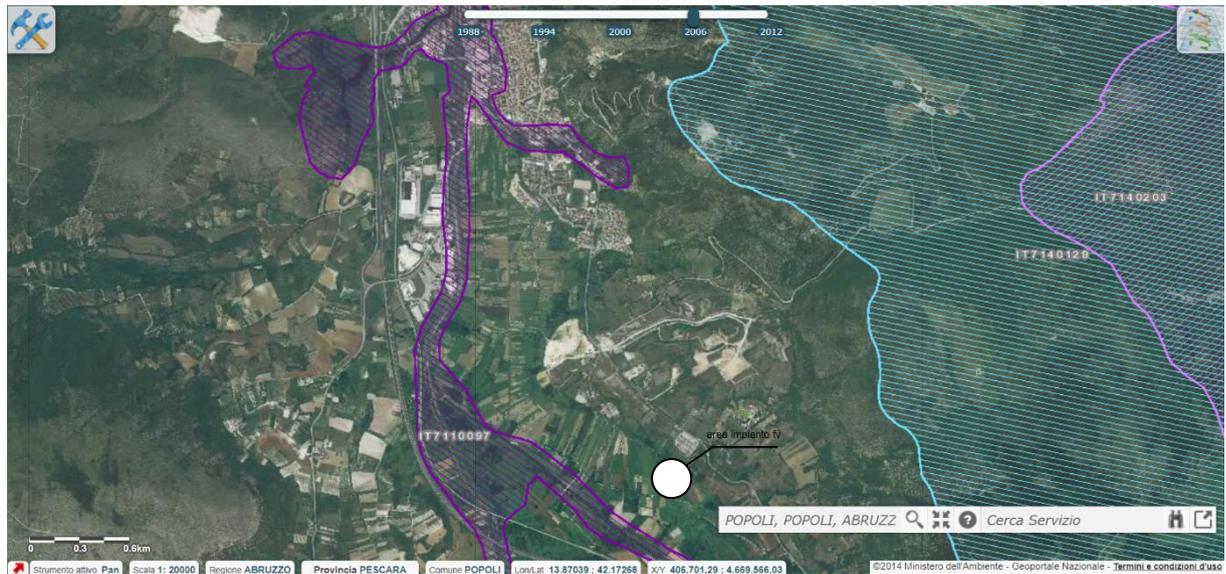
Sarebbe altrimenti difficile spiegare come mai molte specie di uccelli dimostrino abilità estremamente complesse e strutturate, come la costruzione di nidi complicati, il riconoscimento degli stormi e delle direzioni migratorie, l’interazione con altri animali, oggetti di intrattenimento e perfino con chi li nutre con regolarità. C’è poi tutto il discorso emotivo, che comprende la dimostrazione di affetto durante i corteggiamenti o lo svezzamento nel nido.

Altri studi hanno analizzato l’attivazione della regione cerebrale del pallio, riscontrando un’organizzazione neurale simile a quella della corteccia dei mammiferi. La scoperta potrebbe spiegare le eccezionali capacità cognitive di alcuni uccelli suggerendo inoltre che siano dotati di una forma di coscienza relativa alle esperienze vive.

Alcuni uccelli, in particolare la famiglia dei corvidi, dimostrano sorprendenti capacità cognitive, per certi aspetti paragonabili a quelle delle scimmie, pur avendo un’organizzazione del cervello radicalmente diversa dai mammiferi. Questi studi, pubblicati su “Science”, mostrano ora che queste capacità, potenzialmente associate a una consapevolezza cosciente, si devono all’organizzazione anatomica del pallio, una regione cerebrale del cervello degli uccelli densa di neuroni, molto simile a quella della corteccia cerebrale (che gli uccelli non hanno).

Come spiega in un articolo di commento sullo stesso numero di “Science” la ricercatrice che ha condotto la ricerca, Suzana Herculano-Houzel della Vanderbilt University a Nashville: “appare inevitabile concludere che gli uccelli hanno ciò che appare come una coscienza, cioè schemi di attivazione neurale che rappresentano il contenuto mentale che controlla il comportamento”.

Come detto in precedenza, poco si sa dell’impatto sull’avifauna del cosiddetto effetto lago. Ciò che lo scrivente può riportare è la propria esperienza e quella degli altri professionisti della Società con cui collabora, rispetto ad un impianto realizzato nel proprio Comune di residenza Popoli in provincia di Pescara. L’area dove sorge l’impianto fotovoltaico è situata in prossimità di due aree della Rete Natura 2000 di cui una è costituita da un’importante zona umida data dai corsi d’acqua dei fiumi Aterno e Sagittario e dalle sorgenti del fiume Pescara. Questi siti ospitano numerose specie di avifauna sia prettamente acquatiche (germani, folaghe, gallinelle d’acqua, porciglioni ed altre) sia specie che prediligono ambienti lacustri, così come diversi rapaci sia diurni che notturni.



Comune di Popoli (PE) – Area impianto FV e aree Rete Natura 2000

Nell'area del campo fotovoltaico, allo stato attuale, non sono state rinvenute carogne di uccelli che hanno impattato con le strutture dell'impianto.

Ad ogni modo si propongono le seguenti azioni:

- In fase di realizzazione dell'impianto l'utilizzo di pannelli fotovoltaici realizzati un basso indice di riflettanza in modo da ridurre l'effetto lago
- In fase di esercizio un piano di monitoraggio per censire eventuali carogne di uccelli che possano aver impattato con i moduli FV.

Qualora durante il monitoraggio risultasse la presenza di un numero di carogne significativo saranno concordate, con la vostra struttura, misure in grado di garantire la riduzione dell'effetto lago.

2.6.3 RETTILI E ANFIBI

Mancano studi locali sulla presenza di Anfibi, alcune decine le specie di anfibi presenti in generale nella Regione, da segnalare la discreta frequenza con cui si rinviene il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*) In rarefazione sembra la Raganella italiana (*Hyla intermedia*) che soffre dell'alterazione degli ambienti umidi, nonché dell'uso dei pesticidi in agricoltura (Picariello dati non pubbl.)

Nella zona, dato l'inquinamento dei bacini irrigui, dovuti agli scarichi fognari anche non autorizzati è da escludere la presenza di anfibi di pregio.

Anche i rettili contano alcune decine di specie. Da segnalare il transito regolare nei mari prospicienti le coste campane della Tartaruga marina (*Caretta caretta*). Rarissima e ridotta a poche popolazioni isolate la Testuggine comune (*Testudo hermanni*). Più diffusa invece la Testuggine palustre (*Emys orbicularis*). Delle almeno sette specie di serpenti note per la Campania vanno segnalate le presenze del Cervone (*Elaphe quatuorlineata*) e del Colubro liscio (*Coronella austriaca*).

IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RIPRISTINO

VEGETAZIONE E FAUNA - Fase di cantiere

Gli eventuali impatti che potrebbero avere una qualche interferenza con la flora e la fauna presente sono dati dalla fase di cantiere (durata limitata nel tempo) principalmente a causa dei mezzi d'opera, il cui passaggio sui terreni potrebbe portare ad una diminuzione del numero di essenze vegetali; mentre il rumore degli stessi potrebbe arrecare disturbo alla fauna.

<u>Giudizio di significatività dell'impatto negativo</u>	
VEGETAZIONE E FAUNA	INCERTO/POCO PROBABILE (PP)
<u>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo</u>	
VEGETAZIONE E FAUNA	BREVE TERMINE (BT)

VEGETAZIONE E FAUNA - Fase di esercizio

Tale fase è configurata dalla conversione dell'energia solare in energia elettrica in maniera assolutamente statica ed inerte senza prevedere l'utilizzo di parti in movimento. La durata di questa fase è pari ad almeno trent'anni, trascorsi i quali verrà valutata l'opportunità della sostituzione ovvero dello smantellamento. Non si prevedono impatti durante questa fase in quanto non si producono né fonti inquinanti né rumore rilevante. Su tutta la recinzione perimetrale, inoltre, sono predisposti dei passaggi per gli animali attraverso l'impianto. Ciò ha come scopo quello di evitare l'interruzione della continuità ecologica preesistente e garantire così lo spostamento in sicurezza di tutte le specie animali.

Alla luce di quanto esposto si ritiene che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto ai moduli fotovoltaici nelle ore diurne rispetto all'avifauna è da ritenersi ininfluenza nel computo degli impatti conseguenti a tale intervento, non rappresentando una fonte di disturbo.

<u>Giudizio di significatività dell'impatto negativo</u>	
VEGETAZIONE E FAUNA	NESSUN IMPATTO
<u>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo</u>	
VEGETAZIONE E FAUNA	-

VEGETAZIONE E FAUNA - Fase di ripristino

La fase di dismissione e ripristino del sito, oppure di revamping a termine della vita utile dell'impianto, caratterizzata dalla rimozione integrale delle opere, o di revamping nel caso in cui si decidesse di procedere al

rinnovamento integrale delle componenti tecnologiche. La vita attesa dell'impianto (intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto) è di circa 25 anni. Così come la fase di cantiere in questa fase si potrebbero avere interferenze con la flora e la fauna presente a causa dei mezzi d'opera, per il solo arco temporale della fase di cantiere.

<u>Giudizio di significatività dell'impatto negativo</u>	
VEGETAZIONE E FAUNA	INCERTO/POCO PROBABILE (PP)
<u>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo</u>	
VEGETAZIONE E FAUNA	BREVE TERMINE

CONCLUSIONI

Considerando che la realizzazione dell'impianto non comporta l'eliminazione di specie o habitat di particolare valenza ambientale, non si avranno ripercussioni su specie, sia animali che vegetali, considerate di valenza comunitaria ai sensi delle Direttive Comunitarie (Habitat e Uccelli).

Tra le specie segnalate come "vulnerabili" o in "in pericolo" sono segnalati come possibili nidificanti la Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*), il Fistione turco (*Netta rufina*) e la Nitticora (*Nycticorax nycticorax*), tutte specie legate agli ambienti acquatici che, non dovrebbero risentire di perturbazioni nell'area dell'impianto, oltre a queste anche la Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*) risulta legata indirettamente agli ambienti acquatici.

Inoltre, non è prevista nessuna rimozione di alberi o arbusti tali da comprometterne la nidificazione, anzi tra le misure di mitigazione è prevista la realizzazione di una fascia perimetrale con piantumazione di essenze arboree e arbustive autoctone, stesso discorso è valido per quanto riguarda la Passera Mattugia (*Passer montanus*).

Infine, si ricorda che si sta realizzando un impianto agrivoltaico, cioè viene mantenuta inalterata la possibilità di continuare a coltivare i terreni al di sotto dei pannelli fotovoltaici, facendo ricorso all'implementazione di un'agricoltura sostenibile con conseguente riduzione dell'uso di pesticidi. Questo potrà favorire il ripopolamento dell'entomofauna e di conseguenza e, quindi, un aumento delle sostanze trofiche per la fauna in generale, in particolar modo per l'avifauna.

Inoltre, siamo al di fuori di habitat importanti o rotte di migrazione o aree di sosta per l'avifauna, Siti di Importanza comunitaria, Zone di Protezione Speciale, *Important Birds Area* o Aree protette di carattere Regionale o Nazionale. Si impianteranno barriere vegetali lungo tutta la recinzione perimetrale, per contenere l'impatto visivo indotto dall'opera, con piante sempreverdi, di facile attecchimento e mantenimento, la scelta delle specie vegetali e della tipologia del sesto d'impianto da utilizzare è stata fatta partendo dalle considerazioni storico-paesaggistiche e botanico-agronomiche relative alle specie vegetali tipiche del territorio campano.

Durante i sopralluoghi periodici nei primi di anni di vita dell'impianto verrà condotta annualmente un'indagine finalizzata alla verifica dell'attecchimento e della corretta crescita delle piantumazioni, verrà svolta inoltre una regolare attività di manutenzione ed irrigazione del verde nell'ambito delle attività di O&M.

Tali misure mitigative oltre ad avere un abbattimento degli impatti sulla componente paesaggio, e sull'agricoltura potranno avere un impatto migliorativo per quanto riguarda la vita della fauna selvatica permettendo ad essa ulteriori zone di rifugio, alimentazione o nidificazione, anche per la sopra menzionata Ghiandaia Marina.

Su tutta la recinzione perimetrale, inoltre, sono predisposti dei passaggi per gli animali, ciò ha come scopo quello di evitare l'interruzione della continuità ecologica preesistente e garantire così lo spostamento in sicurezza di tutte le specie animali.

Non vi sarà inoltre alcun tipo di illuminazione nelle ore notturne, se non strettamente necessario, in modo da non interferire con la vita dei chiropteri ed in generale con la fauna notturna, e le emissioni acustiche saranno molto contenute.

Gli eventuali impatti sono quindi limitati alla sola fase di cantiere e sono reversibili; una volta terminata tale fase le specie perturbate potranno ricolonizzare il sito.

Concludendo possiamo affermare che complessivamente l'impatto generato dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sarà di lieve entità, breve durata e reversibile.

Inoltre, la realizzazione delle opere di mitigazione comporterà un miglioramento dell'habitat dell'area.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato D9 Botanico faunistica.

2.7 PAESAGGIO

Il territorio, interamente pianeggiante, presenta un profilo orografico solo lievemente ondulato per la presenza di aree di accumulo detritico fluviale (rilievi dunali) che si alternano ad aree leggermente depresse (depressioni interdunali). È attraversato dal tratto terminale del fiume Volturno e dei Regi Lagni, che al termine del loro percorso, sfociano nel Mar Tirreno. Ospita al suo interno, inoltre, una fitta rete di canali di deflusso delle acque (realizzati in passato per la bonifica del territorio), che sfociano nei collettori principali (Regi Lagni e lago di Patria).

Dal punto di vista vegetazionale, il territorio di Castel Volturno è ascrivibile nella Fascia Mediterranea che va 0 a 500 m circa. Essa è caratterizzata da complessi vegetazionali caratteristici della maggiore o minore distanza dal mare. La sua situazione attuale è il frutto delle attività dell'uomo, presente nell'area da tempi remoti, che porta alla pressoché totale scomparsa di vegetazione naturale.

In essa si distinguono la vegetazione dei litorali sabbiosi, la vegetazione delle coste alte, la vegetazione delle pianure e delle basse colline, che, privata della copertura arborea originaria dall'uomo, l'ha sostituita dapprima con vegetazione agricola e da pascolo e ora con le più diverse attività e i pascoli, in cui il territorio è ampiamente occupato dall'agricoltura, ma si trovano ancora frammenti di vegetazione arbustiva naturale, costituita da praterie povere e non fitte. In esse prevalgono graminacee, asteracee e leguminose autunnali.

2.7.1 ANALISI VISIBILITÀ

Il principale problema d'impatto è dato dall'elemento percettivo causato da impianti di grosse dimensioni. Sotto quest'aspetto bisogna considerare che, come sopradetto, gli elementi costitutivi dell'impianto fotovoltaico saranno posizionati all'interno del perimetro, schermati da una fascia arborea mitigativa di 10 mt di larghezza che corre lungo parte della recinzione dell'impianto.

Al fine di valutare tale tipologia di impatto sono stati individuati dei punti di visibilità in cui l'impianto potrà dare dei presumibili impatti percettivi. L'area presa in esame ai fini dell'intervisibilità presenta un raggio di circa 3 km misurato dal centro dell'impianto.

I risultati della suddetta analisi sono riportati all'interno dell'elaborato grafico *D13. Analisi di Intervisibilità* e a seguire si riportano esclusivamente i risultati in breve sintesi.

Dalla verifica della visibilità è emerso che l'impianto agri-voltaico non crea impatto nei confronti di particolarità e bellezze di carattere storico, culturale e paesaggistico e non è ricompreso all'interno di con visuali. È prossimo a due elementi naturalistici di rilevanza ambientale, quali il fiume Volturno ed il canale Agnena, elementi ricompresi all'interno dell'area sottoposta a verifica di visibilità. L'analisi ha permesso di constatare, pertanto, l'impatto visivo generato dal progetto verso gli elementi naturali del sistema delle acque e verso la viabilità esistente circostante il sito di impianto.

A tal riguardo si può affermare che nella maggior parte degli elementi analizzati l'impianto non è visibile, mentre nei restanti la vegetazione spontanea, la presenza di fabbricati, l'orografia del terreno, uniti alle misure di schermatura paesaggistica ed alla giusta collocazione degli elementi di impianto, fanno sì che l'opera di progetto risulti ugualmente non visibile.

In generale l'intervento ben si integra nel contesto paesaggistico esistente per i seguenti motivi:

- **bassa visibilità;**
- **bassa percezione dell'opera dai punti individuati.**

Alla luce di quanto sopra esposto, quindi, si conclude che, nonostante la morfologia pianeggiante del territorio, l'impatto paesaggistico dell'impianto fotovoltaico sia nel complesso molto contenuto; pertanto, non risultano alterati i caratteri percettivi e identitari del contesto paesaggistico locale.

Infine, la realizzazione della fascia vegetale di mitigazione da realizzarsi con specie autoctone storicamente adattate contribuirà al ripristino di una rete ecologica che l'agricoltura moderna ha fortemente compromesso.

Quindi, per l'opera in progetto, l'inserimento dei moduli fotovoltaici non altera lo stato dei luoghi, in quanto, l'area di intervento risulterebbe schermata dalla vegetazione arborea di progetto.

Al fine di avere una lettura completa della modifica del paesaggio e delle opere che verranno realizzate, di seguito si riportano alcune immagini renderizzate con vari punti di vista del campo fotovoltaico da realizzare:

2.7.1.1 Fotorendering

In questo paragrafo si riportano soltanto alcune viste tridimensionali esemplificative, ma non esaustive, del progetto in studio. Per avere un'idea più completa di come l'impianto sarà sviluppato e del suo inserimento nel contesto paesaggistico circostante, si suggerisce di far riferimento all'elaborato grafico 12. *tridimensionali di impianto e con le colture in corso.*



Fig. Vista aerea – Stato di fatto



Fig. Vista aerea – Stato di progetto

Impianto agri-fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica e produzione agricola, sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello, avente potenza nominale complessiva di 14.361,84 kW dotato di un sistema di accumulo di energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro riferimento ambientale, mitigazioni e conclusioni

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21 - 20121 Milano
Partita IVA n. 11091860962



Foto 3 – Stato di fatto



Foto 3 – Stato di progetto

Impianto agri-fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica e produzione agricola, sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello, avente potenza nominale complessiva di 14.361,84 kW dotato di un sistema di accumulo di energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro riferimento ambientale, mitigazioni e conclusioni

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21 - 20121 Milano
Partita IVA n. 11091860962



Foto 5 – Stato di fatto



Foto 5 – Stato di progetto

Impianto agri-fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica e produzione agricola, sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello, avente potenza nominale complessiva di 14.361,84 kW dotato di un sistema di accumulo di energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro riferimento ambientale, mitigazioni e conclusioni

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21 - 20121 Milano
Partita IVA n. 11091860962



Foto 2 – Stato di fatto



Foto 2 – Stato di progetto

Impianto agri-fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica e produzione agricola, sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello, avente potenza nominale complessiva di 14.361,84 kW dotato di un sistema di accumulo di energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21 - 20121 Milano
Partita IVA n. 11091860962

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro riferimento ambientale, mitigazioni e conclusioni



Foto 4 – Stato di fatto



Foto 4 – Stato di progetto

Le ultime due immagini, rappresentative dello stato di progetto, raffigurano le cabine sopraelevate dal suolo, tramite l'utilizzo di strutture in pilastri in acciaio, poggianti su platea di fondazione in cls. Questa soluzione è stata adottata al fine di rispettare le prescrizioni relative per l'Area di retroargine, così definita l'area di intervento secondo il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico Rischio di Frana (PSAI-Rf) e Rischio Idraulico (PSAI-Ri) per il bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno.

2.7.2 GRADAZIONE CROMATICA DEI MODULI FOTOVOLTAICI

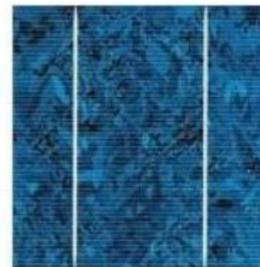
All'interno del progetto sono previsti dei moduli fotovoltaici **del tipo a celle monocristallino, le quali hanno una colorazione ed una struttura del silicio uniforme blu scura, quasi nera.** Sono generalmente più efficienti: hanno cioè bisogno di una superficie inferiore rispetto ai moduli policristallini per generare lo stesso quantitativo di energia.



AMORFO



MONOCRISTALLINO



POLICRISTALLINO

Di contro, i pannelli fotovoltaici costituiti da celle in silicio policristallino sono caratterizzati esteticamente da tipica una colorazione bluastra non uniforme. L'effetto estetico di un pannello in silicio policristallino, specialmente se posto su superfici visibili – come, ad esempio, falde di tetto architettonicamente importanti per l'equilibrio di design di un edificio – è più impattante rispetto ai pannelli di colore nero compatto della tecnologia con silicio monocristallino.

Per quanto riguarda la riflettanza, le perdite per riflessione rappresentano un importante fattore nel determinare l'efficienza di un modulo fotovoltaico e ad oggi la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare un tale fenomeno. Con l'espressione "perdite di riflesso" si intende l'irraggiamento che viene riflesso dalla superficie di un collettore o di un pannello oppure dalla superficie di una cella solare e che quindi non può più contribuire alla produzione di calore e/o di corrente elettrica.

Strutturalmente il componente di un modulo fotovoltaico a carico del quale è principalmente imputabile un tale fenomeno è il rivestimento anteriore del modulo e delle celle solari.

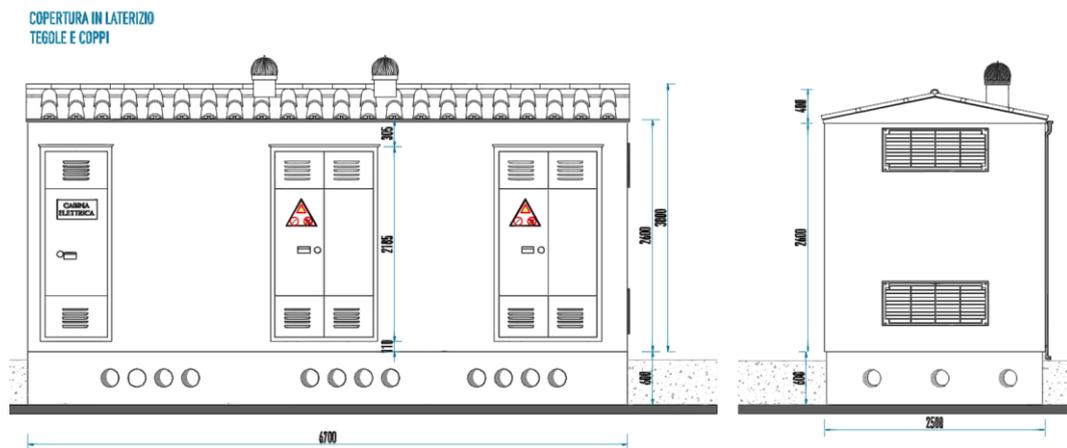
L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato antiriflettente ad alta trasmittanza, il quale dona alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici finestate.

Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella, altrimenti la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare.

In conclusione, la colorazione uniforme blu scura quasi nera delle celle monocristallino garantisce un effetto estetico meno impattante delle celle in silicio policristallino, e l'utilizzo di vetro temprato antiriflettente ad alta trasmittanza riduce notevolmente l'effetto lago ed eventuali fenomeni di abbagliamento.

2.7.3 GRADAZIONE CROMATICA DELLE CABINE ELETTRICHE

Ai sensi dell'art. 59 p.to 11 NTA del PUC di Castel Volturno, tutte le cabine sia quelle in cav box che quelle in lamiera tipo container ISO 20" saranno realizzate con copertura a capanna in laterizio, in coppi e/o tegole portoghesi.



Rappresentazione delle cabine con copertura a capanna in laterizio, in coppi e/o tegole portoghesi

L'analisi cromatica dell'ambito territoriale di riferimento ha portato ad una combinazione di quattro RAL che vanno dall'avorio, al rosso beige, al bianco grigiastro ed al verde pallido. Nella scelta si è optato per il RAL 6011 (verde) sugli infissi e per il RAL 1014 (avorio) sulle pareti.



Gradazione cromatica cabine elettriche

2.7.4 ARCHEOLOGIA

Aree vincolate e aree di interesse culturale

Dall'analisi della carta della "Pianificazione Territoriale e Regionale – Strutture Storiche e Archeologiche", nonché del sito internet "Vincoli in Rete – Beni culturali, vincoli paesaggistici ed archeologici" è emerso che all'interno dell'area di impianto non sono presenti strutture storiche e archeologiche, neppure beni culturali vincolati.

È emerso che nei pressi del sito è presente un'area perimetrata come Struttura Storica -Archeologica del Paesaggio **07. Agro centuriato di Falerno, ma, si ribadisce, né l'impianto né il cavidotto di connessione alla rete elettrica nazionale interferiscono con tale area.**

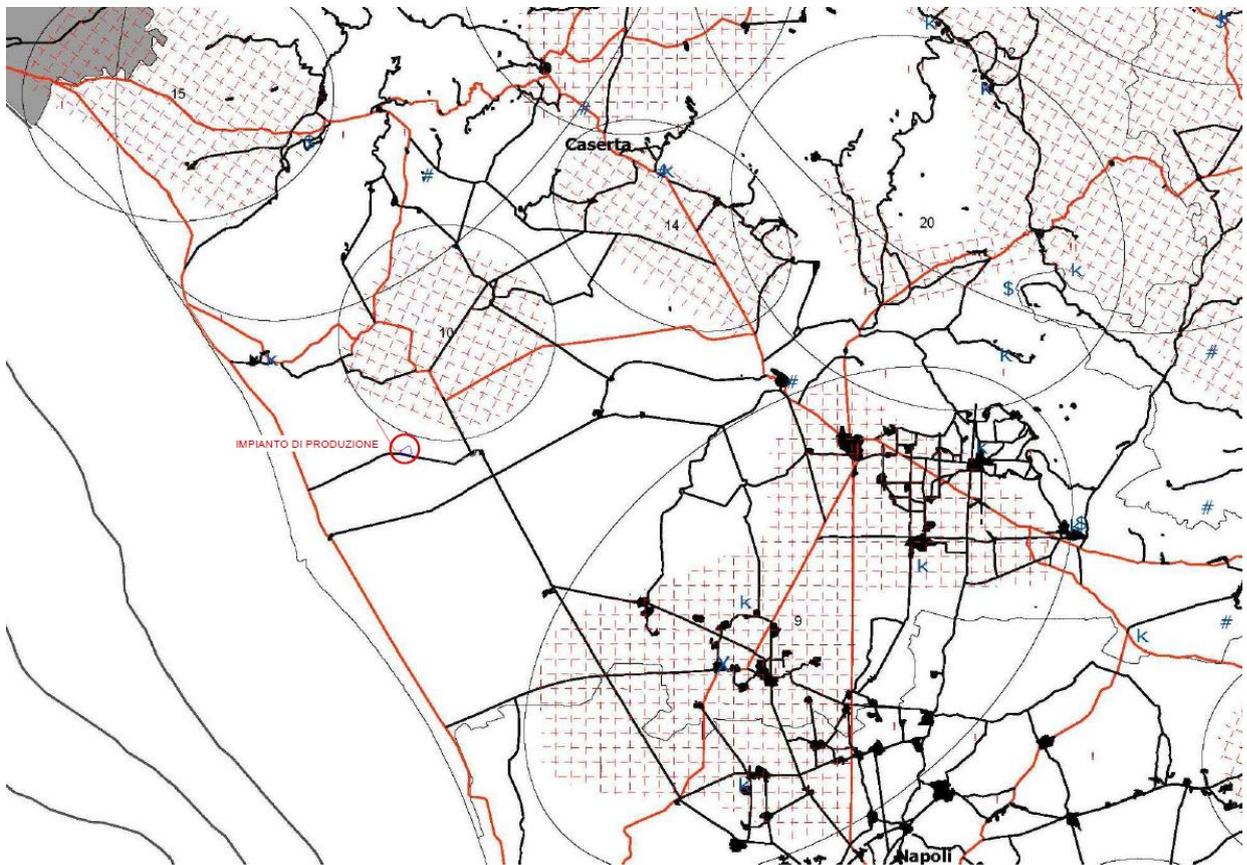


Fig. Estratto della Pianificazione territoriale e regionale – Strutture storiche e archeologiche

Fonte: Piano Territoriale Regionale Campania

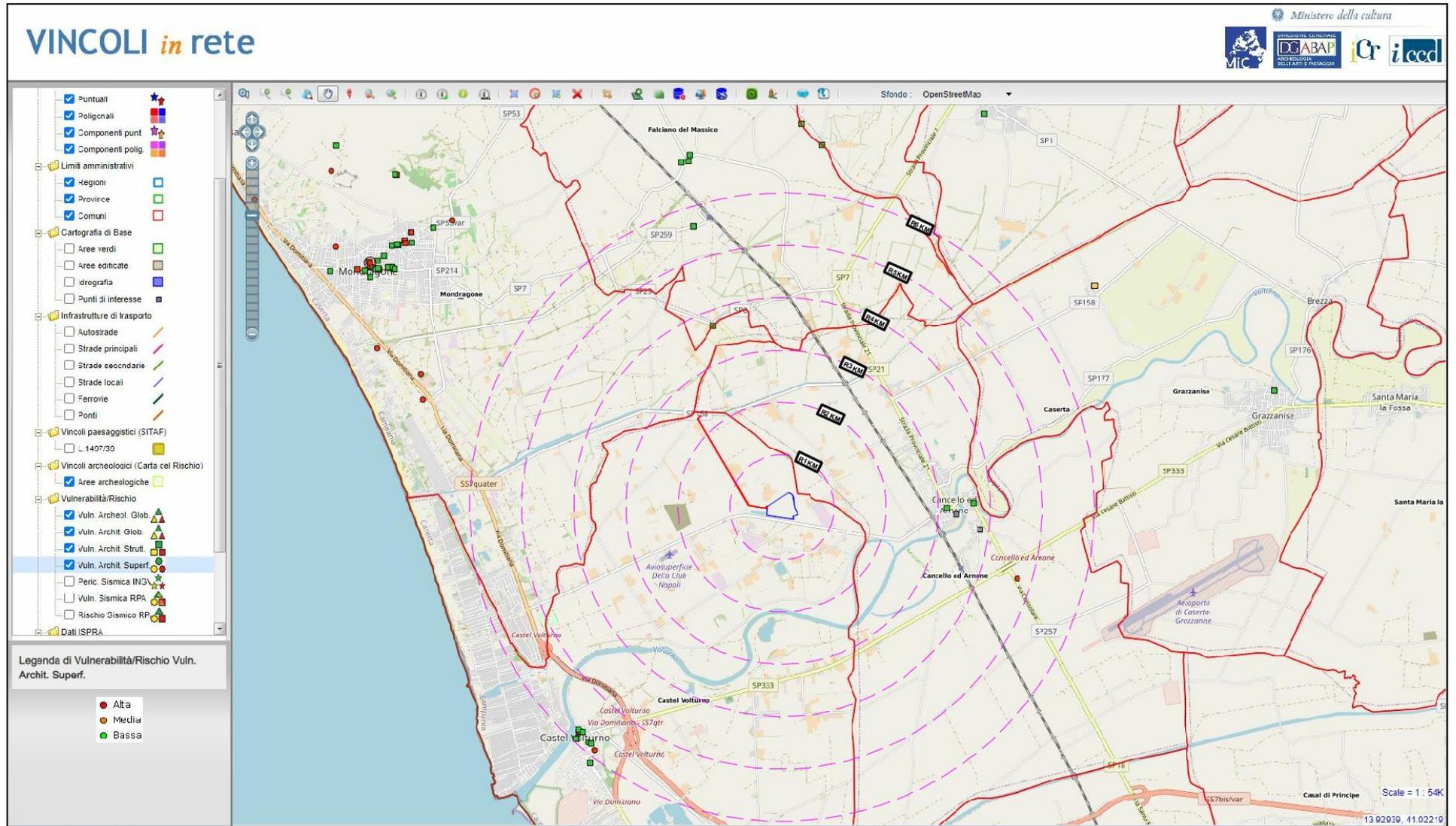
Impianto agri-fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica e produzione agricola, sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello, avente potenza nominale complessiva di 14.361,84 kW dotato di un sistema di accumulo di energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro riferimento ambientale, mitigazioni e conclusioni

NextPower Development Italia S.r.l.

Via San Marco, 21 - 20121 Milano

Partita IVA n. 11091860962



Vincoli in rete - Beni culturali, vincoli paesaggistici ed archeologici

Dall'analisi del sito internet "Vincoli in rete" è emerso che la maggior parte dei beni culturali presenti all'interno del territorio comunale di Castel Volturno si concentrano nei pressi del centro abitato, e si tratta per lo più di chiese, campanili e castelli, distanti tra i 5 e i 6 km dall'area di impianto:

- ID 206241, Castello del X secolo;
- ID 1554430 Campanile dell'Annunciata;
- ID 3215006 Chiesa SS. Annunziata;
- ID 3215125 Castello di Castel Volturno;
- ID 3215031 Ex Chiesa di San Castrese;
- ID 112642 Torre dell'Orologio;
- ID 320771 Abitato di Volturnum (resti);
- ID 3215032 Chiesa di Santa Maria delle Civite;
- ID 208770 Area con resti di pavimenti – muratura – frammenti ceramici.

Altri elementi individuati e rappresentati anche nella carta soprastante rientrano nel territorio comunale di Cancellò ed Arnone, in un'area compresa tra i 3 e i 4 km dal centro del sito di intervento.

Nel medesimo raggio si trova anche un altro bene culturale immobile, ricadente nel comune di Falciano del Massico.

In conclusione, vista l'assenza di beni culturali, strutture storiche e archeologiche nell'intorno dall'area di impianto, si ritiene poter escludere la possibilità di eventuali impatti generati dall'impianto sulla componente archeologica. Tuttavia, nell'interesse della piena attuazione del progetto, attenendosi all'art. 25 del D. Lgs. n. 50/2016, si lascia alle valutazioni dell'Ente di tutela competente la possibilità di predisporre indagini archeologiche finalizzate ad una verifica preventiva dell'interesse archeologico nelle aree oggetto di intervento.

2.7.5 ABBAGLIAMENTO

Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad una intensa sorgente luminosa. L'irraggiamento globale è la somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dal sole, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto. Per argomentare il fenomeno dell'abbagliamento generato da moduli fotovoltaici nelle ore diurne occorre considerare diversi aspetti legati alla loro tecnologia, struttura e orientazione, nonché al movimento apparente del disco solare nella volta celeste e alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.

2.7.5.1 Analisi del fenomeno

Come è ben noto, in conseguenza della rotazione del globo terrestre attorno al proprio asse e del contemporaneo moto di rivoluzione attorno al sole, nell'arco della giornata il disco solare sorge ad est e tramonta ad ovest (ciò in realtà è letteralmente vero solo nei giorni degli equinozi). In questo movimento apparente il disco solare raggiunge il punto più alto nel cielo al mezzogiorno locale e descrive un semicerchio inclinato verso la linea dell'orizzonte tanto più in direzione sud quanto più ci si avvicina al solstizio d'inverno (21 Dicembre) e tanto più in direzione nord quanto più ci si avvicina al solstizio d'estate (21 Giugno).

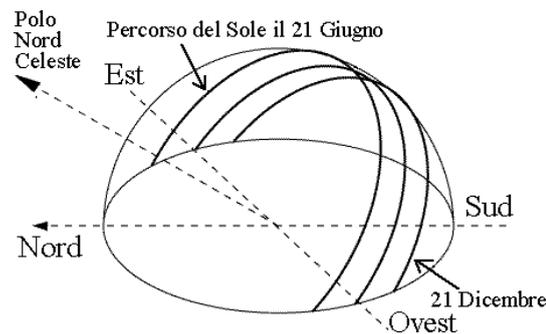


Figura: Movimento apparente del disco solare per un osservatore situato ad una latitudine nord 45°

In considerazione quindi dell'altezza dal suolo dei moduli fotovoltaici compresa tra 2 e 4 m e del loro angolo di inclinazione verso sud pari a 0° rispetto al piano orizzontale, il verificarsi e l'entità di fenomeni di riflessione ad altezza d'uomo della radiazione luminosa incidente alla latitudine a cui è posto l'impianto fotovoltaico in esame sarebbero teoricamente ciclici in quanto legati al momento della giornata, alla stagione nonché alle condizioni meteorologiche.

In ogni caso, inoltre, la radiazione riflessa viene ridirezionata verso l'alto con un angolo rispetto al piano orizzontale tale da non colpire un eventuale osservatore posizionato ad altezza del suolo nelle immediate vicinanze della recinzione perimetrale dell'impianto. Un tale considerazione è valida tanto per i moduli fissi quanto per quelli dotati di sistemi di inseguimento (tracker) come nel caso specifico dell'impianto in oggetto.

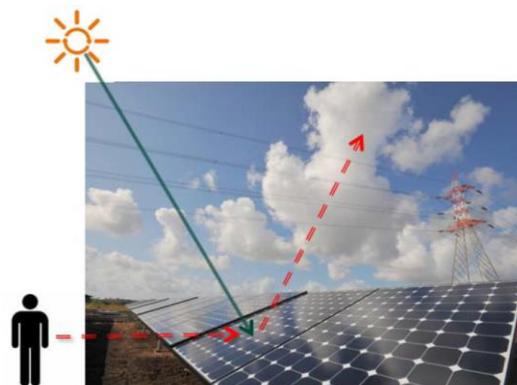


Figura - Angolo di osservazione ad altezza d'uomo

2.7.5.2 Rivestimento Anti- Riflettente

L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato antiriflettente ad alta trasmittanza, il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici finestate.

Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella, altrimenti la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare.



Figura: Le due immagini dimostrano in modo lampante come, al contrario di un vetro comune (normal glass), il vetro anti-riflesso (Anti-Reflecting glass) che riveste i moduli fotovoltaici (Photo Voltaic Modules) riduca drasticamente la riflessione dei raggi luminosi

2.7.5.3 Densità ottica dell'aria

Le stesse molecole componenti l'aria al pari degli oggetti danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti; pertanto, la minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria è comunque destinata nel corto raggio ad essere ridirezionata, scomposta, ma soprattutto convertita in energia termica.

2.7.5.4 Strutture aeroportuali alimentate dal sole

Ad oggi numerosi sono in Italia gli aeroporti che si stanno munendo o che hanno già da tempo sperimentato con successo estesi impianti fotovoltaici per soddisfare il loro fabbisogno energetico (es. Bari Palese: Aeroporto Karol Wojtyła; Roma: Aeroporto Leonardo da Vinci; Bolzano: aeroporto Dolomiti, aeroporto internazionale di Kochi, il quarto più grande scalo dell'India per numero di passeggeri, è il più grande aeroporto al mondo alimentato esclusivamente a energia solare fotovoltaica, ecc.). Indipendentemente dalle scelte progettuali, risulta del tutto accettabile l'entità del riflesso generato dalla presenza dei moduli fotovoltaici installati a terra o integrati al di sopra di padiglioni aeroportuali.

Impianto agri-fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica e produzione agricola, sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello, avente potenza nominale complessiva di 14.361,84 kW dotato di un sistema di accumulo di energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro riferimento ambientale, mitigazioni e conclusioni

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21 - 20121 Milano
Partita IVA n. 11091860962

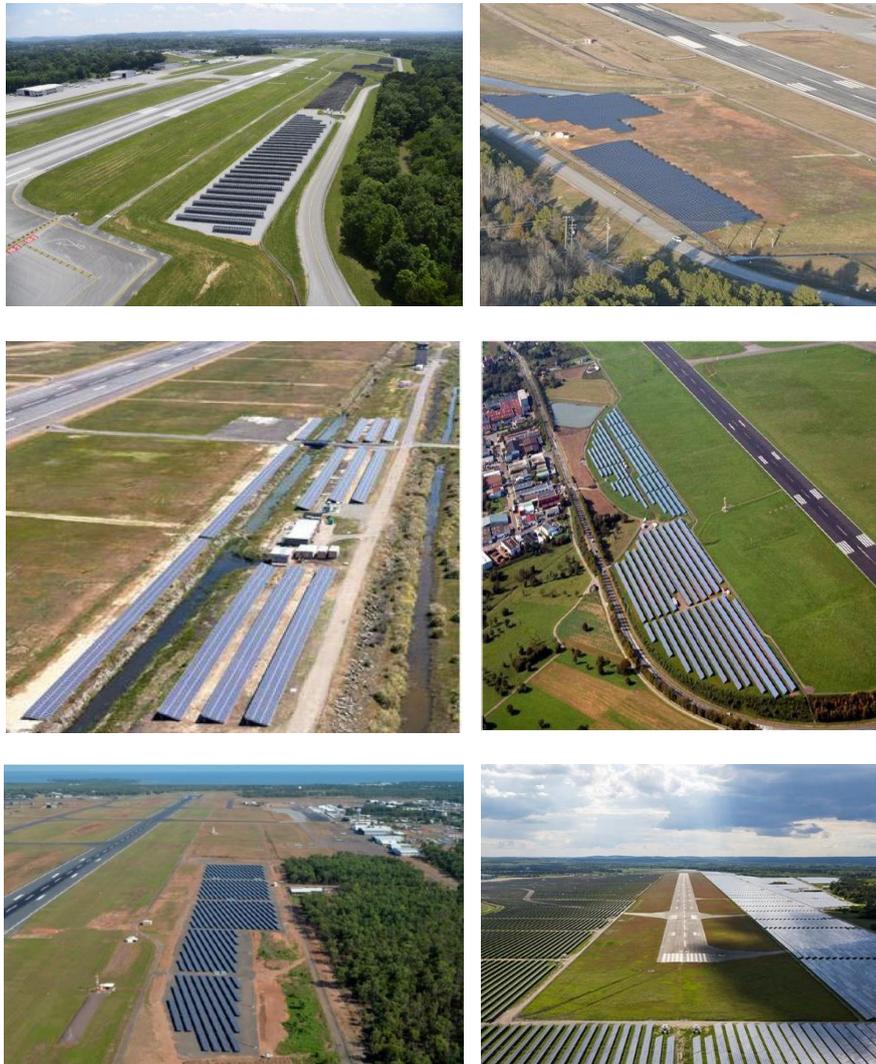


Figura: Esempi di impianti fotovoltaici in ambito aeroportuale. La disposizione dei moduli fotovoltaici in prossimità delle piste di atterraggio/decollo non rappresenta un rischio per la sicurezza

2.7.5.5 VERIFICA DELL'INTERFERENZA RISPETTO AI RICETTORI INDIVIDUATI

I ricettori più vicini, individuati anche nella valutazione previsionale di impatto acustico, distano dai 35 ai 193 metri dall'inseguitore più vicino.

Si riporta di seguito un estratto ortofotografico non in scala con identificazione del ricettore individuato.



Figura: Distanze dai principali recettori

Per i recettori vicini, considerata la distanza, la presenza della barriera verde, l'altezza e l'angolo di rotazione dell'inseguitore est/ovest, è da ritenersi ininfluenza l'impatto derivante dall'abbagliamento conseguente a tale intervento sul ricettore individuato, non rappresentando una fonte di disturbo.

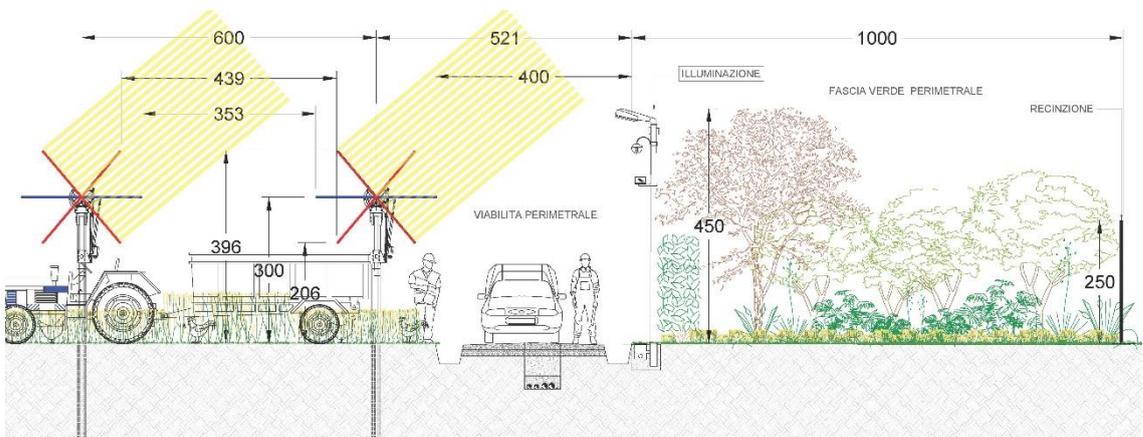


Figura Rappresentazione della radiazione riflessa con inseguitore inclinato a 50° EST al primo mattino

2.7.5.6 Verifica dell'interferenza rispetto alle infrastrutture enac/enav

Per quanto riguarda l'impianto fotovoltaico in oggetto si è proceduto ad effettuare la verifica dell'interferenza rispetto alle infrastrutture ENAC/ENAV.

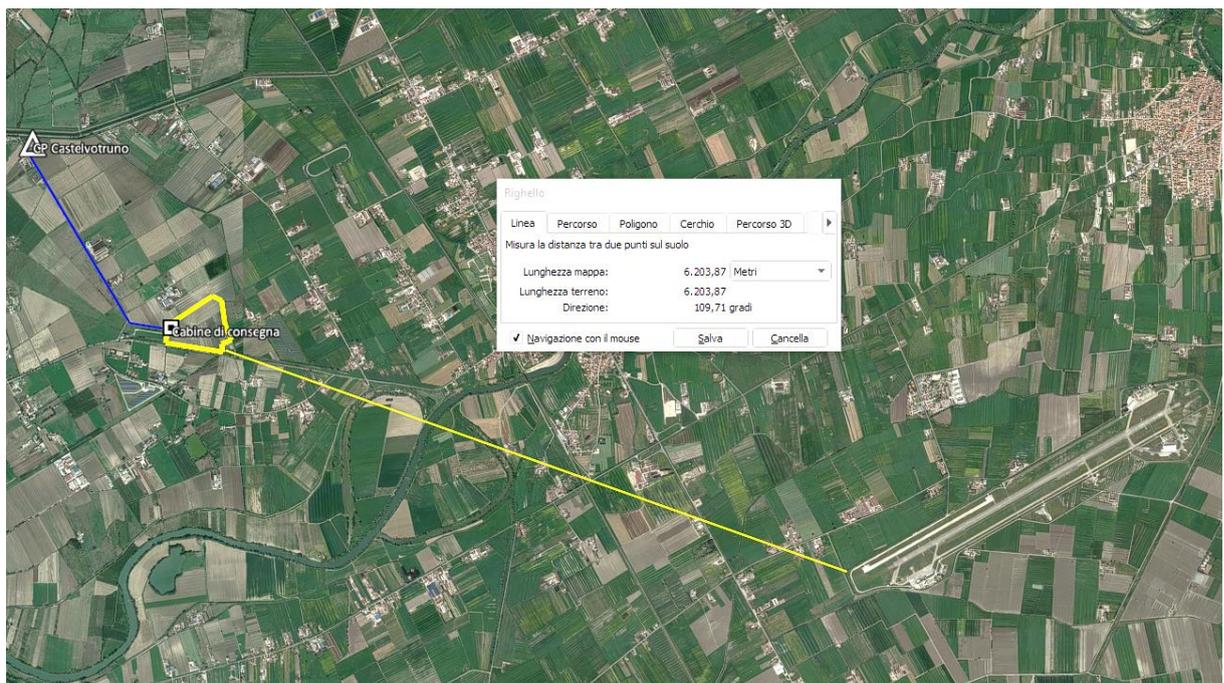
L'aeroporto più vicino e l'aeroporto di Napoli che dista circa 35 km sud-est. Visionando le mappe di vincolo dell'aeroporto di Napoli emerge che le aree di impianto sono esterne alle superficie individuate per la limitazione degli ostacoli.

Per quanto riguarda altre infrastrutture aeroportuali, a circa 6,2 km sud-est è presente l'aeroporto di GRAZZANISE, aeroporto militare, aperto e autorizzato al traffico civile dal 25 novembre 2004.

L'aeroporto di Grazzanise attualmente è una base aerea interessata esclusivamente da traffico aereo di tipo militare aperta al traffico civile, sebbene in passato abbia ospitato, per motivi di carattere eccezionale, alcune operazioni di volo civili con aerei commerciali di limitate dimensioni.

Lo scalo è ubicato a Sud dell'omonima cittadina nella provincia di Caserta. L'area circostante, sulla quale è costituito un vincolo di servitù militare pari a circa 2.000 ettari, non è edificata in maniera significativa; l'area rientra nella pianura di Caserta, attualmente interamente bonificata ed attraversata nella parte centrale dal fiume Volturno, occupata in gran parte da aziende agricole. Il sito di Grazzanise ha dimostrato di possedere le potenzialità per accogliere il nuovo aeroporto civile, e gli sviluppi della pista tali da garantire l'atterraggio di qualsiasi aeromobile nonché di quelli appartenenti alla classe dei mega aerei (VLA) in fase di sviluppo.

Data la disponibilità di spazi nell'area di Grazzanise per la realizzazione del terminal, dei parcheggi e delle altre infrastrutture accessorie, lo sviluppo dell'aeroporto non presenta limitazioni neanche dal punto di vista land side.



Distanza tra l'area di impianto e l'aeroporto militare di Grazzanise

L'ENAC S.p.A. ha predisposto una procedura per la valutazione di compatibilità ostacoli che comprende la verifica delle potenziali interferenze dei nuovi impianti e manufatti con le superfici, come definite dal Regolamento ENAC per la Costruzione ed Esercizio Aeroporti (superfici limitazione ostacoli, superfici a protezione degli indicatori ottici della pendenza dell'avvicinamento, superfici a protezione dei sentieri luminosi per l'avvicinamento) e, in accordo a quanto previsto al punto 1.4 Cap. 4 del citato Regolamento, con le aree poste a protezione dei sistemi di comunicazione, navigazione e radar (BRA - Building Restricted Areas) e con le minime operative delle procedure strumentali di volo (DOC ICAO 8168). A tal proposito è disponibile sul sito web dell'ENAV S.p.A. una utility di pre-analisi al fine di verificare l'interferenza dell'impianto fotovoltaico. Questa applicazione può essere utilizzata esclusivamente per gli aeroporti con procedure strumentali di volo di competenza ENAV.

Dall'utility di pre-analisi non risultano interferenze dovute alla presenza di vicini aeroporti.

2.7.5.7 CONCLUSIONI

Alla luce di quanto esposto si può concludere che, per quanto riguarda il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici nelle ore diurne a scapito dell'abitato e della viabilità, prossimi all'impianto, è da ritenersi ininfluenza nel computo degli impatti conseguenti a tale intervento, non rappresentando una fonte di disturbo.

IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RIPRISTINO

PAESAGGIO - Fase di cantiere

Questa fase, per la modalità di svolgimento dei lavori e per la durata limitata degli stessi non costituisce alterazione significativa degli elementi caratterizzanti il paesaggio.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo	
VISIBILITA'	POCO PROBABILE (PP)
ARCHEOLOGIA	INCERTO/POCO PROBABILE (PP)
ABBAGLIAMENTO	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo	
VISIBILITA'	BREVE TERMINE (BT)
ARCHEOLOGIA	BREVE TERMINE (BT)
ABBAGLIAMENTO	-

PAESAGGIO - Fase di esercizio

Dall'analisi del paesaggio emerge che l'area di impianto risulta poco o per nulla visibile dai principali punti individuati nell'area vasta di riferimento dato. È stata comunque svolta una simulazione tridimensionale per offrire una rappresentazione realistica dello stato di progetto, da dove risulta un impatto paesaggistico mitigato dalla presenza della vegetazione e dalla conformazione orografiche del territorio. L'inserimento di mitigazioni sarà finalizzato a un corretto inserimento paesaggistico dell'impianto.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo	
VISIBILITA'	NESSUN IMPATTO (NI)
ARCHEOLOGIA	NESSUN IMPATTO (NI)
ABBAGLIAMENTO	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo	
VISIBILITA'	-
ARCHEOLOGIA	-
ABBAGLIAMENTO	-

PAESAGGIO - Fase di ripristino

Questa fase non genera impatti negativi significativi sulla componente ambientale paesaggio.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo	
VISIBILITA'	NESSUN IMPATTO (NI)
ARCHEOLOGIA	NESSUN IMPATTO (NI)
ABBAGLIAMENTO	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo	
VISIBILITA'	-
ARCHEOLOGIA	-
ABBAGLIAMENTO	-

CONCLUSIONI

La principale caratteristica dell'impatto paesaggistico dell'impianto fotovoltaico è determinata dall'intrusione visiva dei pannelli nell'orizzonte di un generico osservatore.

Il bacino visivo dedotto dalla mappa di visibilità teorica dimostra come l'area di impianto risulti non visibile da ampie parti del territorio nel raggio di analisi, e dove risulta percepibile, l'area di intervento risulta continuamente schermata dalla vegetazione arborea che verrà impiantata perimetralmente all'area d'intervento, che garantisce un miglior inserimento nel paesaggio, ossia un minor impatto possibile, sia dal punto di vista ambientale vero e proprio che visivo in virtù delle caratteristiche dimensionali degli elementi: l'altezza massima raggiungibile dal modulo fotovoltaico, presentano altezze contenute, nel caso specifico circa 5 metri dal piano campagna, e non andrà quindi a modificare lo skyline dell'assetto paesistico percettivo, scenico e panoramico.

Invece per quanto concerne la realizzazione delle opere di connessione il cavidotto sarà interamente interrato e quindi non visibile.

Si può inoltre affermare che la realizzazione dell'impianto, sotto il profilo agro-forestale non produrrà significativi elementi di negatività in quanto la zona presenta caratteristiche medie sotto il profilo pedologico e paesaggistico.

Il paesaggio agrario non verrebbe modificato in maniera significativa dalla realizzazione dell'impianto; la piantumazione di essenze vegetali arbustivo-arboree lungo il perimetro contribuirà piuttosto ad un miglioramento del contesto aumentando la biodiversità. Inoltre, verrà realizzata una fascia tampone con essenze autoctone lungo la l'area interessata dal vincolo paesaggistico, in modo da ricostituire una fitocenosi ripariale con funzione di corridoio ecologico.

Vanno considerati, inoltre, i vantaggi derivanti dalle coltivazioni interposte tra i filari di trackers che, oltre alle già espresse positive ricadute sugli aspetti economico, occupazionale, sociale e sulla riqualificazione e visibilità dell'intero territorio volturnese, garantiscono anche una più efficace integrazione del progetto nel contesto in cui esso si trova. Le coltivazioni all'interno assicurano la continuità del paesaggio agrario che, in corrispondenza dell'impianto, non si interrompe, piuttosto si innova e qualifica grazie ai vantaggi apportati dalla tecnologia fotovoltaica.

Occorre anche considerare che non ci saranno opere di impermeabilizzazione dei terreni, se non per le cabine a servizio dell'impianto per una superficie totale di circa 325 mq, che comunque saranno realizzate su uno strato di materiale filtrante; di conseguenza non ci saranno limitazioni al normale deflusso delle acque. Anche le strutture di sostegno dei moduli saranno infisse direttamente nei terreni senza necessità di opere cementificate.

Occorre valutare i benefici che possono aversi su un terreno occupato da un impianto fotovoltaico, i cui moduli occupano una percentuale di terreno di circa il 34 %.

Bisogna anche considerare l'effetto accumulo di CO₂ nella sostanza organica del suolo, che sommata a quella risparmiata con la produzione elettrica da fonti rinnovabili contribuirà in maniera significativa alla riduzione di un gas serra tra i più problematici per la salvaguardia ambientale.

Impianto agri-fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica e produzione agricola, sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello, avente potenza nominale complessiva di 14.361,84 kW dotato di un sistema di accumulo di energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro riferimento ambientale, mitigazioni e conclusioni

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21 - 20121 Milano
Partita IVA n. 11091860962

Per i dettagli delle opere di mitigazione si rimanda alla specifica relazione.

Per la componente archeologica, nell'interesse della piena attuazione del progetto, trovandosi il sito di impianto all'interno di aree ad elevato potenziale archeologico, attenendosi all'art. 25 del D. Lgs. n. 50/2016, si lascia alle valutazioni dell'Ente di tutela competente la possibilità di predisporre indagini archeologiche finalizzate ad una verifica preventiva dell'interesse archeologico nelle aree oggetto di intervento.

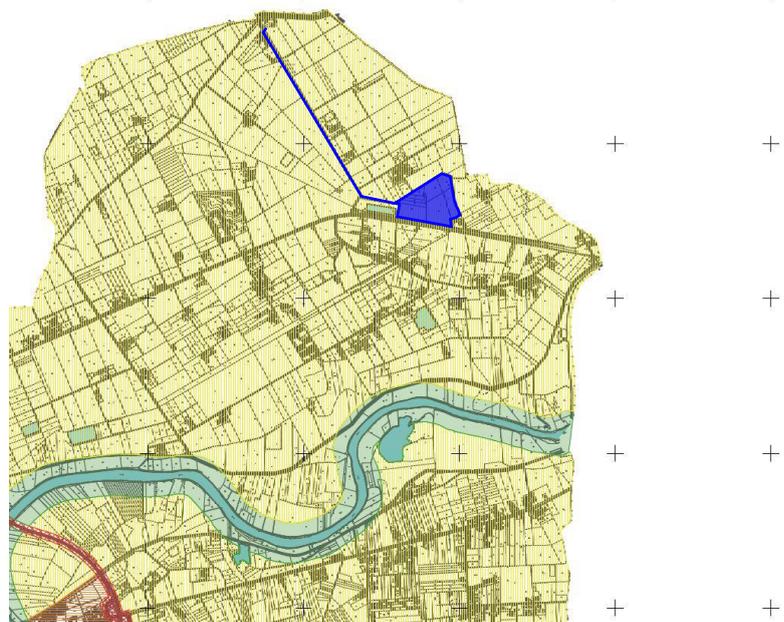
2.8 SISTEMA ANTROPICO RUMORE

Il progetto in esame è ubicato nel territorio del comune di Castel Volturno, in aree agricole. Il comune ha redatto il Piano di Classificazione Acustica, secondo quanto dettato dalle “Linee guida regionali per la redazione dei Piani comunali di zonizzazione acustica”, pubblicata sul BURC n° 41 del 15 settembre 2003 – Deliberazione n° 2436 del 01 agosto 2003.

LEGENDA

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO

- Classe I b: AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE
- Classe I c: AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE
- Classe II: AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI
- Classe III: AREE DI TIPO MISTO
- Classe IV: AREE D'INTENSA ATTIVITA' UMANA
- Classe V: AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI
- Classe VI: AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI



Zonizzazione Acustica, Sistema delle Scelte _ Fonte: Piano Urbanistico Comunale

Il sito di intervento ricade in Classe II: Aree prevalentemente residenziali per le quali i valori limite sono riportati nelle tabelle che seguono:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 ÷ 22.00)	Notturno (22.00 ÷ 06.00)
I Aree particolarmente protette	45.0	35.0
II Aree prevalentemente residenziali	50.0	40.0
III Aree di tipo misto	55.0	45.0
IV Aree di intensa attività umana	60.0	50.0
V Aree prevalentemente industriali	65.0	55.0
VI Aree esclusivamente industriali	65.0	65.0

Note: I valori limite di emissione del rumore da sorgenti mobili e da singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono anche regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

D.P.C.M. 14/11/97 Tabella B: Valori limite di emissione – Leq in dBA (art.2)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 ÷ 22.00)	notturno (22.00 ÷ 06.00)
I Aree particolarmente protette	50.0	40.0
II Aree prevalentemente residenziali	55.0	45.0
III Aree di tipo misto	60.0	50.0
IV Aree di intensa attività umana	65.0	55.0
V Aree prevalentemente industriali	70.0	60.0
VI Aree esclusivamente industriali	70.0	70.0

Note: I valori sopra riportati non si applicano alle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali ed alle altre sorgenti sonore di cui all'art. 11 della Legge quadro n. 447 (autodromi, ecc.), all'interno delle rispettive fasce di pertinenza.

All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

D.P.C.M. 14/11/97 Tabella B: Valori limite assoluti di immissione – Leq in dBA (art.3)

Per tutte le classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Limite periodo diurno (06.00-22.00) (dBA)	Limite periodo notturno (22.00 – 06.00) (dBA)
Differenza in dB(A)	5	3

Note: Tali valori non si applicano:

- nelle aree classificate nella classe VI della Tabella A;
- nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
 - se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
 - e il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- alla rumorosità prodotta da:
 - infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
 - attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
 - servizi e impianti

D.P.C.M. 14/11/97 Tabella B: Valori limite differenziali di immissione – Leq in dBA (art.4)

Dunque, nell'area di intervento i valori limite assoluti di immissione da rispettare sono pari a 55 dBA nel periodo diurno e 45 dBA nel periodo notturno.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico non produrrà, durante il suo esercizio, alcun incremento dei flussi di traffico veicolare presente attualmente nell'area né significativi valori di rumorosità ambientale imputabili alle apparecchiature tecnologiche presenti all'interno delle cabine.

Nelle fasi di realizzazione e di dismissione è invece possibile un aumento del traffico veicolare dovuto all'utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto pesante, i quali possono produrre rumore, per il trasporto di materiali e quanto necessario alla realizzazione del progetto, al loro stoccaggio e l'allontanamento del materiale in eccedenza. Entrambi le fasi sono comunque limitate nel tempo: si prescriverà tuttavia, laddove possibile, l'utilizzo della viabilità meno invasiva per le zone abitate, cercando allo stesso tempo le centrali di betonaggio e discariche più vicine l'intervento.

Il Regolamento di attuazione al Piano di zonizzazione acustica prevede nell'art. 31 "Attività temporanea di cantieri" che:

1. All'interno dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, le macchine in uso devono operare in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana.
2. Le attività dei cantieri svolte in deroga ai limiti di cui all'articolo 2 della l. 447/1995 sono di norma limitate ai giorni feriali e l'orario di svolgimento delle stesse è contenuto tra le ore 08.00 e le ore 19.00.
3. Per le attività temporanee di cantieri che comportano il superamento dei valori di cui all'articolo 2 della l. 447/1995, il valore limite massimo di immissione (inteso per l'attività nel suo complesso, considerata quindi come unica sorgente), misurato in facciata dell'edificio più esposto, non deve superare il valore di settanta dB(A). Limiti superiori possono essere concessi per particolari tipologie di attività e di macchinari, qualora gli interventi di contenimento o riduzione del rumore adottabili non consentano la riduzione dell'esposizione dei soggetti esterni al cantiere. Tali limiti sono permessi per periodi limitati, da individuarsi nelle fasce orarie dalle ore 08.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00. Possono essere autorizzate fasce orarie pomeridiane diverse, purché di durata complessiva non superiore alle quattro ore, qualora la situazione locale e il periodo stagionale lo consentano. Fasce orarie più restrittive possono essere previste qualora la rumorosità interessi edifici scolastici, ospedalieri e simili.
4.

IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RISPRISTINO

Gli impatti previsti da questa attività sono quelli riconducibili al rumore ed alle vibrazioni dei macchinari operanti durante la realizzazione dell'impianto e durante la sua dismissione.

RUMORE - Fase di cantiere

In questa fase l'unica sorgente di emissioni sonore saranno i diversi mezzi che opereranno nel cantiere per preparare il suolo, le piazzole in cemento e le strutture di supporto dei moduli. Di seguito si riportano le emissioni sonore generate dai principali macchinari durante le singole fasi di lavorazione, circoscritto nel tempo e nello spazio, e **relativo alle sole ore diurne**. Le potenze sonore sono state acquisite per ciascun macchinario dalla Banca Dati Rumore dell'INAIL di Luglio 2015. Per ciascuna macchina o attrezzatura è stata determinata la potenza sonora (secondo la norma UNI EN ISO 3744:2010) e sono stati misurati i livelli di pressione sonora (secondo la norma UNI EN ISO 9612:2011) con tutti i parametri necessari per eseguire una corretta valutazione preventiva del rischio come previsto dall'art. 190, comma 5 bis, del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

POTENZE SONORE MACCHINARI FASE DI CANTIERE

Fase di cantiere	Lavorazioni	Macchinari	Scheda INAIL	Potenza sonora LW db(A)
Fase 1	Livellamento/riporti terreno superficiale	Escavatore caricatore (Terna)	68.001	122,00
	Sistemazione locali per il cantiere, spogliatoio e W.C	Autocarro con gru	4.001	122,00
	Sistemazione accessi e deposito materiale	Escavatore caricatore (Terna)	68.001	122,00
Fase 2	Scavi e rinterro (prof. min 0,9 m) per plinti recinzione	Escavatore mini	32.003	103,20
	Realizzazione e movimentazione recinzione	Autocarro con gru	4.002	112,80
Fase 3	Realizzazione viabilità interna con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato	Autocarro	3.005	102,80
		Pala gommata	43.001	111,30
	Compattamento dello strato di misto stabilizzato	Rullo compressore	47.002	112,40
Fase 4	Preparazione piano di posa cabine	Escavatore caricatore	68.001	68.001
	Realizzazione del piano di posa con getto magrone	Autobetoniera	2.001	128,60
	Posa cabine prefabbricate senza fondazione	Autogru	4.005	108,10
Fase 5	Scavi e rinterro (prof. min 0,9 m) per cavidotti interrati, illuminazione, e servizi ausiliari	Escavatore mini	32.003	103,20
Fase 6	Infissione dei profili metallici a profilo aperto (prof. 4 m c.a.)	Macchina battipali (tipo miniescavatore con martello)	33.001	120,8
Fase 7	Movimentazione moduli fotovoltaici	Carrello sollevatore	10.001	119,60
	Movimentazione strutture supporto moduli, pali illuminazione, e servizi ausiliari	Autocarro con gru	4.001	122,00

*Valore cautelativo in funzione del modello di macchinario in uso nella fase di progettazione esecutiva

Le macro-fasi lavorative previste per la realizzazione del suddetto impianto sono le seguenti:

- Predisposizione dell'area di cantiere;
- Carico e scarico macchine e materiali;
- Fissaggio delle strutture di sostegno e montaggio dei moduli;
- Cablaggio pannelli fotovoltaici e connessioni elettriche;
- Opere elettromeccaniche e posa cavi;
- Verifica funzionalità impianti.

PREDISPOSIZIONE DELL'AREA DI CANTIERE

L'allestimento del cantiere prevede come prima attività la recinzione di tutta l'area interessata dai lavori allo scopo di impedire l'ingresso ai non addetti; potranno inoltre essere previste ulteriori recinzioni interne finalizzate a delimitare eventuali aree di rischio.

Una volta delimitata la recinzione perimetrale del cantiere, saranno individuati gli accessi, sia pedonali che carrabili; l'accesso al cantiere avverrà da un cancello che sarà posizionato in corrispondenza della viabilità esterna, di dimensioni adeguate al passaggio dei mezzi di cantiere.

Le strade interne ai lotti (strada perimetrale e strade interne di raccordo dei filari di pannelli) hanno una larghezza minima di 3,50 m.

Il progetto prevede che sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio l'accesso al campo fotovoltaico consenta un transito agevolato dei mezzi di lavoro e degli autoveicoli addetti alla manutenzione.

L'area di cantiere inoltre dovrà prevedere parcheggi interni situati nelle aree di lavoro destinati alla sosta temporanea dei mezzi in transito e alla sosta dei mezzi operativi in funzione, limitatamente al periodo ed alla zona di utilizzo. I mezzi operativi non in funzione dovranno invece essere parcheggiati nelle aree di pertinenza ad uso esclusivo di sosta continuativa. In cantiere dovranno essere previsti i seguenti impianti:

- impianto idrico per garantire acqua corrente a tutto il cantiere;
- box docce prefabbricati dotati di acqua calda e fredda;
- box infermeria corredato di dispositivi di primo soccorso;
- servizi igienici.

L'impianto di cantiere riguarda tutte le azioni necessarie per delimitare e realizzare le piazzole di stoccaggio dei materiali, sosta delle macchine, nonché i punti di installazione delle cabine di servizio per il personale addetto e i piccoli attrezzi (ufficio, spogliatoi, servizi igienici, spazio mensa, depositi per piccola attrezzatura e minuterie, ecc).

Tali lavori comprenderanno:

- Livellamento e/o spianamento aree per impianto del cantiere e sottocantieri;
- Imbrecciamento dell'area e rullatura al fine di avere un fondo compatto e consistente capace di sopportare il traffico veicolare per le manovre necessarie da compiere entro tali aree;
- La recinzione con rete a maglia sciolta con ingressi dotati di cancelli metallici;
- Realizzazione impianto di illuminazione e di videosorveglianza comprensivo dei lavori di scavo, posa cavidotti, passaggio cavi e rinterro.

PULIZIA DEI TERRENI DALLE PIANTE INFESTANTI

Operatori specializzati provvederanno alla pulizia del terreno tramite l'uso di trincia erba, al fine di rendere il terreno privo di ostacoli vegetali e facilmente accessibile ai tecnici per le successive operazioni di picchettamento delle aree

PICCHETTAMENTO DELLE AREE INTERESSATE

I tecnici di cantiere attraverso l'uso di adeguate strumentazioni topografiche individueranno sul terreno i limiti e i punti planimetrici caratteristici del progetto.

LIVELLAMENTO DEI TERRENI INTERESSATI

Operatori specializzati, attraverso l'uso di appropriate macchine operatrici (buldozer, macchine livellatrici) provvederanno al livellamento del terreno dalle asperità superficiali al fine di rendere agevoli le lavorazioni successive. Tale lavorazione interesserà solo lo strato superficiale del terreno per una profondità massima di 20-30cm., al fine di ottenere una superficie il più possibile regolare nel rispetto dell'andamento naturale del terreno che presenta solo una leggera acclività.

DISLOCAZIONE DI ZONE DI CARICO E SCARICO

Operatori specializzati dotati, di macchine operatrici (ruspe, escavatori tipo terna, autocarri, rullo compressore), provvederanno alla manutenzione delle strade interne esistenti, tramite eliminazione delle erbe infestanti che invadono attualmente le carreggiate. Verrà regolarizzato il fondo stradale esistente con l'uso di ruspa o terna e con la creazione di un piccolo cassonetto in ghiaia di varia granulometria, adeguatamente compattata tramite rullo compressore. L'area di cantiere dovrà prevedere aree specifiche da destinare a zone di carico e scarico del materiale e dei mezzi di cantiere; tali zone saranno debitamente inserite nel layout di cantiere e saranno ubicate a distanza di sicurezza da eventuali aree di pericolo.

Durante le fasi di scarico dei materiali sarà vietato l'avvicinamento del personale e di terzi ai mezzi di trasporto e all'area di operatività della gru idraulica se presente.

RIFORNIMENTO AREE DI STOCCAGGIO E TRANSITO ADDETTI

Durante tale fase operatori specializzati con l'utilizzo di autocarri (o trattori nel caso di rifornimento delle aree di stoccaggio dei sottocantieri) provvederanno all'approvvigionamento delle aree di stoccaggio dei materiali conferendovi: carpenterie metalliche, moduli (o pannelli), materiale elettrico (cavidotti e cavi), minuteria metallica, ecc. Inoltre, per mezzo di autovetture, pulmini, o piccoli autocarri, giungeranno sul cantiere maestranze di varia specializzazione.

Per lo scarico delle cabine e del resto del materiale è previsto lo stazionamento in sito di una Autogru semovente tipo "Pick and carry" per la movimentazione dei carichi all'interno del campo oltre che al sollevamento.

Considerata la durata del cantiere riportata nel cronoprogramma di 200 gg circa, l'accesso degli autocarri sarà dilazionato nel tempo su tutta la durata dello stesso. Durante le fasi di montaggio moduli e cabine elettriche, la frequenza del passaggio di tali mezzi sarà più ristretta e ravvicinata nel tempo, senza aumenti di traffico significativi sulla viabilità locale, provinciale e statale.

MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE ATTREZZATURE

Durante questa fase si provvede alla movimentazione di materiale all'interno del cantiere principale o dei sottocantieri, con l'utilizzo di muletti o gru semovente che provvederanno a scaricare il materiale dagli autocarri e a stivarlo in apposite piazzole adattate per lo stoccaggio. Da tali piazzole il materiale verrà caricato, sempre con gli stessi muletti, in appositi rimorchi trainati da trattori più adatti al transito all'interno dei campi idoneamente livellati.

FISSAGGIO STRUTTURE DI SOSTEGNO E MONTAGGIO DI MODULI

L'attività consiste nell'infissione delle strutture dei tracker, che sono costituite da pali verticali infissi al suolo e collegati da una trave orizzontale secondo l'asse nord-sud (mozzo), per mezzo di apposito "battipalo" e il montaggio e fissaggio dei pannelli fotovoltaici e nel collegamento delle stringhe dei pannelli.

MONTAGGIO TELAI METALLICI DI SUPPORTO DEI MODULI

Durante tale fase operatori specializzati, con l'utilizzo di idonei attrezzi manuali, nonché con l'ausilio di macchine semoventi per il trasporto del materiale metallico, provvederanno al montaggio dei supporti, costituiti da telai metallici, su cui andranno ancorati i moduli (o pannelli).

CABLAGGIO PANNELLI FOTOVOLTAICI E CONNESSIONI ELETTRICHE

Per consentire la trasformazione da corrente continua in corrente alternata è necessaria l'installazione di appositi convertitori statici di energia "Inverter", che saranno alloggiati nei locali tecnici posizionati in ciascuno dei sottocampi in cui è stato suddiviso l'impianto, che consentiranno di trasformare la corrente continua in uscita dalla centrale fotovoltaica in corrente alternata convogliata nella cabina di consegna/utenza.

OPERE ELETTROMECCANICHE E POSA CAVI

Saranno necessarie opere civili relative alle cabine elettriche, consistenti in casseforme e calcestruzzo di fondazione con armature di sostegno e l'esecuzione di scavi a sezione obbligata per la posa dei corrugati e/o dei cavi elettrici che verranno posati all'interno dello scavo.

SCAVO TRINCEE, POSA CAVIDOTTI E RINTERRI

Operatori specializzati, attraverso l'uso di appropriate macchine operatrici (escavatori cingolati e/o gommati), provvederanno allo scavo delle e trincee per la posa delle condotte in cui saranno posti i cavi per la bassa e la media tensione, nonché i cavi di stringa in corrente continua. Le trincee avranno profondità dipendente dal tipo di intensità di corrente elettrica che dovrà percorrere i cavi interrati. Tali profondità potranno quindi variare da un minimo di 80 cm. per i cavi BT, ad un massimo di 130 cm per i cavi MT.

Tale lavorazione interesserà solo fasce limitate di terreno, in prossimità della viabilità principale interna all'impianto, anche al fine della successiva manutenzione in casi di guasti.

RIMOZIONE DELLE AREE DI CANTIERE SECONDARIE E REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE

Trattasi della fase conclusiva del cantiere principale e dei sottocantieri, avendo terminato le lavorazioni per la realizzazione del parco fotovoltaico. Contemporaneamente verranno realizzate le opere di mitigazione previste.

VERIFICA FUNZIONALITA' IMPIANTO

Sara verificata la funzionalità di tutte le parti elettriche dell'impianto, degli impianti di messa a terra, degli interruttori magnetotermici contro i sovraccarichi e differenziali contro i contatti accidentali.

Esempi di macchine operatrici impegnate per la costruzione dell'impianto



Escavatore caricatore (Terna)



Autocarro con gru



Escavatore mini



Autocarro

Impianto agri-fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica e produzione agricola, sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello, avente potenza nominale complessiva di 14.361,84 kW dotato di un sistema di accumulo di energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro riferimento ambientale, mitigazioni e conclusioni

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21 - 20121 Milano
Partita IVA n. 11091860962



Pala gommata



Rullo compressore



Autobetoniera



Autogru



Carrello sollevatore



Escavatore



Trencher – catenarie



Battipali

Di seguito si rappresentano i ricettori interessati dalle lavorazioni durante la fase di cantiere, trattati esclusivamente di attività artigianali:



Considerando le lavorazioni previste in fase di cantiere, le potenze sonore dei macchinari impiegati, dichiarate nelle schede INAIL, e la presenza, lungo il tracciato del cavidotto, di ricettori sensibili, ovvero attività artigianali, si ritiene la necessità di richiedere al comune di Castel Volturmo specifica deroga per la durata delle lavorazioni per superamento dei limiti di zona.

<u>Giudizio di significatività dell'impatto negativo</u>	
RUMORE	ALTAMENTE PROBABILE (AP)
VIBRAZIONI	PROBABILE (P)
<u>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo</u>	
RUMORE	BREVE TERMINE (BT)
VIBRAZIONI	BREVE TERMINE (BT)

RUMORE - Fase di esercizio

Produrre energia elettrica mediante conversione fotovoltaica, non genera impatti negativi significativi sulla componente rumore e vibrazioni. **Le uniche fonti di rumori sono i trasformatori e gli inverter, e il sistema di accumulo.** Eseguite le dovute analisi delle schede tecniche presenti sul mercato si assumono i seguenti livelli di emissione sonora:

- **SORGENTE S1: inverter + trasformatore**

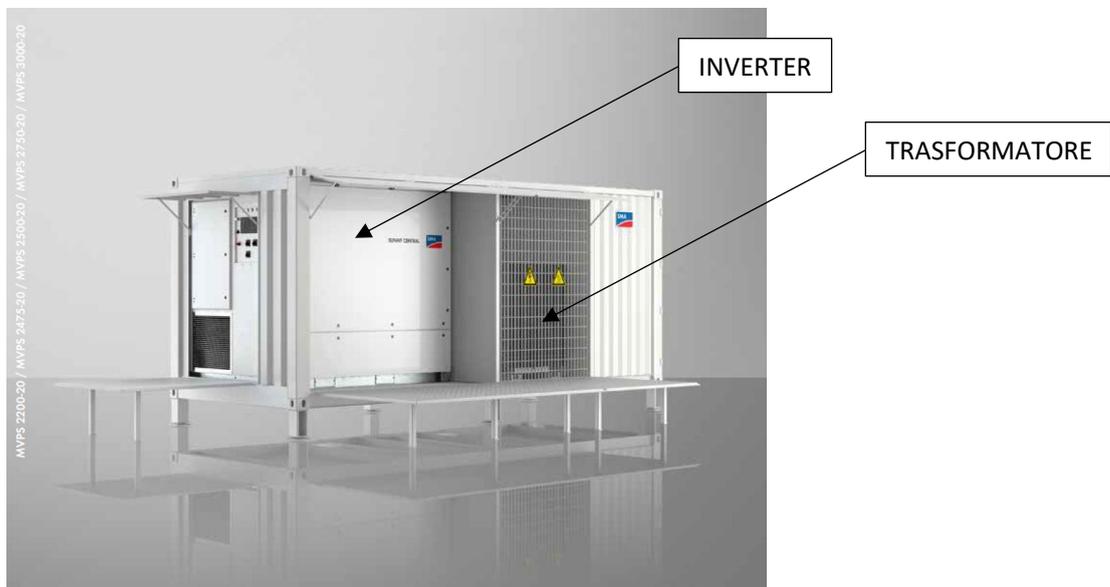
Il livello quindi nel modello, per ogni cabina inverter e trasformazione presente, considerato come un edificio industriale con tutte le superfici emittenti, è stata associata una **pressione sonora pari a Lp 67,8 dB(A) alla distanza di 10 m.**

- **SORGENTE S2: storage:**

Il livello quindi nel modello, per ogni blocco cabina Storage, considerato come un edificio industriale con tutte le superfici emittenti, è stata associata una **pressione sonora pari a Lp 67,8 dB(A) alla distanza di 10 m.**

I locali tecnici, cabine O&M, cabine utente e consegna non contengono sorgenti di rumore.

Inverter tipo SMA SUNNY CENTRAL 2200 (*): 67.0 dB(A)



Trasformatore: 70 dB(A)

Trihal - Cast Resin Transformer Up to 3150 kVA - 17.5 to 24 kV - C3 E3 F1 5pC

Main electrical characteristics

Power kVA	100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Primary voltage	15 or 20kV													
Secondary voltage	400 to 433V between phases, 231 to 250V phase to neutral (at no load)													
HV insulation level	17.5kV for 15kV - 24kV for 20kV													
HV tapping range	± 2.5 % and/or ± 5 %													
Vector group	Dyn 11, Dyn 5, Dyn 1 (other vector groups upon request)													
No-load losses (w)	280	400	520	630	750	900	1100	1300	1550	1800	2200	2600	3100	3800
Load losses at 75°C (w)	1620	2340	3060	3510	4050	5130	6390	7200	8100	9900	11700	14400	17100	19800
Load losses at 120°C (w)	1800	2600	3400	3900	4500	5700	7100	8000	9000	11000	13000	16000	19000	22000
Impedance voltage (%)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Acoustic Level dB(A):														
- power L _{WA}	51	54	57	59	60	61	62	64	65	67	68	70	71	74
- pressure L _{PA} (1m)	39	42	45	46	47	48	49	50	51	53	53	55	56	58

(*)Sound pressure level at a distance of 10 m

SUNNY CENTRAL 1000 V

Technical Data	Sunny Central 2200	Sunny Central 2475 *
General Data		
Dimensions [W / H / D]	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 3400 kg / < 7496 lb	
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 300 W	
Internal auxiliary power supply	Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range ⁸⁾	-25°C to 60°C / -13°F to 140°F	
Noise emission ⁷⁾	67.0 dB(A)	
Temperature range (standby)	-40°C to 60°C / -40°F to 140°F	
Temperature range (storage)	-40°C to 70°C / -40°F to 158°F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL ⁹⁾ 1000 m / 2000 m / 3000 m / 4000 m	● / ○ / ○ / ○ (earlier temperature-dependent derating)	
Fresh air consumption	6500 m ³ /h	
Features		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat5)	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, BDEW-MSRL, IEE1547, UL 840 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08	
EMC standards	IEC / EN 61000-6-4, IEC / EN 61000-6-2, EN 55022, IEC 62920, FCC Part 15 Class A, Cisp11, DIN EN55011:2017	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional * preliminary		
Type designation	SC-2200-10	SC-2475-10
1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion	7) Sound pressure level at a distance of 10 m	
2) Efficiency measured without internal power supply	8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.	
3) Efficiency measured with internal power supply	9) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA	
4) Self-consumption at rated operation	10) Depending on the DC voltage	
5) Self-consumption at < 75% P _n at 25°C		
6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% P _n at 25°C		

Storage (*): 67,8 dB

SUNNY CENTRAL STORAGE 2500-EV / 2750-EV

Technical Data	SCS 2500-EV	SCS 2750-EV
Battery side (DC)		
DC Voltage range (at 25°C / at 50°C) ¹⁾	850 V to 1425 V / 1200 V	875 V to 1425 V / 1200 V
Minimal / Maximal DC voltage ²⁾	778 V / 1500 V	849 V / 1500 V
Max. DC current (at 25°C / at 50°C)	3200 A / 2956 A	3200 A / 2956 A
Max. interruption current capability ³⁾	6400 A	6400 A
Number of DC cables per polarity	26	
Grid side (AC)		
Max. AC power (at 25°C / at 50°C)	2500 kVA / 2250 kVA	2750 kVA / 2500 kVA
Max. AC current	2624 A	2646 A
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ⁴⁾	550 V / 440 V to 660 V	600 V / 480 V to 690 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ¹¹⁾	1 / 0 overexcited to 0 underexcited	
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals	> 2	
Efficiency		
Max. efficiency ⁵⁾ / European efficiency ⁶⁾	98.6% / 98.3%	98.7% / 98.5%
Protective Devices		
Input-side disconnection point	DC load-break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I	
AC overvoltage protection	○ Surge arrester, class I	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	●	
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP65 / IP34 / IP34	
General Data		
Dimensions (W / H / D)	2780 mm / 2318 mm / 1588 mm	
Weight	< 3400 kg	
Self-consumption (max. ⁷⁾ / partial load ⁸⁾ / average ⁸⁾	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 370 W	
Auxiliary power supply: integrated 8.4 kVA transformer / external	● / ○	
Operating temperature range	-25°C to 60°C	
Noise emission ⁹⁾	< 67.8 dB(A)	
Temperature range (standby)	-40°C to 60°C	
Temperature range (storage)	-40°C to 70°C	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL ¹⁰⁾ 1000 m / 2000 m ¹²⁾ / 3000 m ¹²⁾	● / ○ / ○	
Fresh air consumption	6500 m ³ /h	
Features		
DC connection	Terminal lugs on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Display	● Indicator lights / ○ HMI touchscreen (10.1")	
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	BDEW-MSRL, CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2	
EMC standards	EN 55011:2011-4, IEC / EN 61000-6-4, IEC / EN 61000-6-2, EN 55022	
● Standard features ○ Optional		
Type designation	SCS-2500-EV-10	SCS-2750-EV-10

1) Another voltage range can be offered on request

2) With power derating

3) Battery short circuit disconnection has to be done on the battery side

4) AC voltage range can be extended for 50 Hz grids only (option „brown power“ must be selected, option “housekeeping” not combinable).

5) Efficiency measured without internal power supply

6) Self-consumption at rated operation

7) Self-consumption at < 75% Pn at 25°C

8) Self-consumption averaged out from 5% to 100% Pn at 25°C

9) Sound pressure level at a distance of 10 m

10) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.

11) Depending on the DC voltage

12) Earlier temperature-dependent derating and reduction of DC open-circuit voltage

In base alle considerazioni sin qui fatte, fortemente a vantaggio di sicurezza, si può ritenere che le nuove sorgenti non andranno ad impattare in maniera significativa sul territorio circostante.

Nell'immagine che segue sono stati riportati le sorgenti sonore presenti all'interno dell'impianto e la posizione dei ricettori più vicini, nei confronti dei quali verranno verificati i livelli di rumorosità.

Si precisa che strutture quali capannoni agricoli, presenti nell'intorno dell'area, non sono ritenuti ricettori sensibili; pertanto, l'unico e più vicino ricettore presente è l'edificio residenziale situato a sud dell'impianto, appena al di là della SP161, il quale dista circa 150 e 280 metri dalle cabine inverter e storage in prossimità del perimetro di impianto in direzione sud.

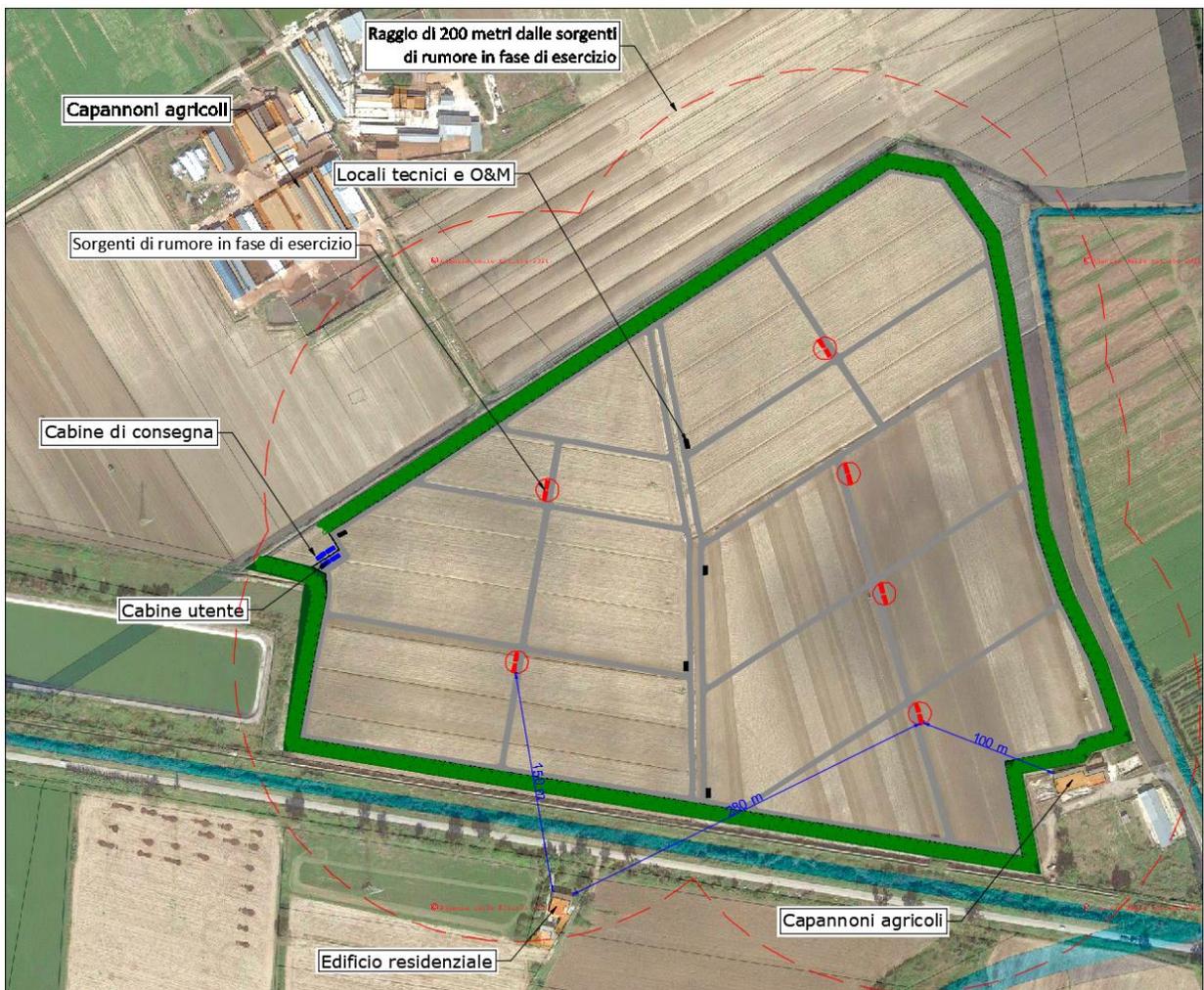


Fig. Ubicazione dei ricettori sensibili rispetto alle sorgenti sonore d'impianto

Analizzando i risultati delle valutazioni sonore effettuate su un altro impianto, che rappresentano i livelli di rumorosità emessi dalle medesime sorgenti sonore, attraverso una mappa cromatica delle curve isofoniche, si

evinces che i livelli di rumorosità a circa 120 metri dalle sorgenti risultano decisamente contenuti ed inferiori a 45 dBA.

Dunque, considerando la distanza dell'abitazione dalla sorgente sonora più vicina, 150 metri, si può affermare che i valori limite assoluti di immissione previsti per la Classe II (55 dBA diurni) sono pienamente rispettati.

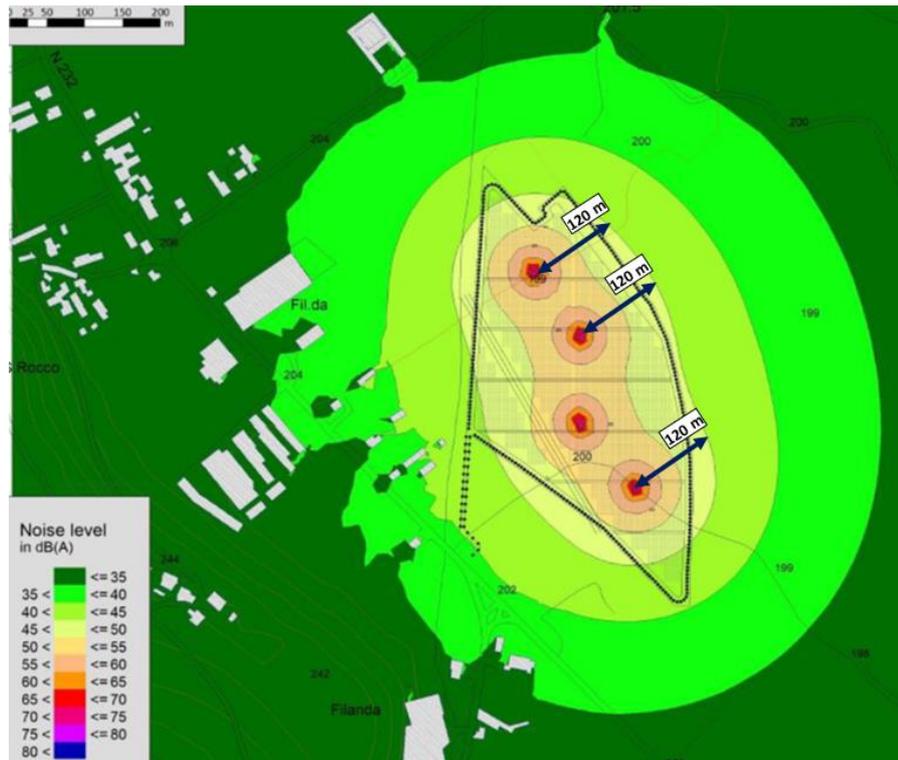


Fig. Mappa cromatica delle curve isofoniche di un impianto fotovoltaico avente le stesse sorgenti sonore dell'impianto di progetto

<u>Giudizio di significatività dell'impatto negativo</u>	
RUMORE	NESSUN IMPATTO (NI)
VIBRAZIONI	NESSUN IMPATTO (NI)
<u>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo</u>	
RUMORE	
VIBRAZIONI	

RUMORE - Fase di ripristino

Come previsto per la fase di cantiere, anche per la fase di dismissione e ripristino, è possibile sia un aumento del traffico veicolare, sia un aumento delle emissioni sonore dovuto ai diversi mezzi che opereranno per preparare il ripristino della funzionalità originaria del suolo; tali emissioni sonore sono comunque limitate nel tempo.

Esso sarà ottenuto attraverso la movimentazione meccanica dello stesso e eventuale necessaria aggiunta di elementi organici e minerali. Eventualmente si riporterà del terreno vegetale, al fine di restituire l'area all'utilizzo precedente. Saranno rimossi tutti i manufatti in cemento, ed in acciaio.

Di seguito si riportano le emissioni sonore generate dai principali macchinari durante le singole fasi di lavorazione.

POTENZE SONORE MACCHINARI FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

Fase di cantiere	Lavorazioni	Macchinari	Scheda INAIL	Potenza sonora LW [dB(A)]
Fase 1	Sistemazione locali per il cantiere, spogliatoio e W.C	Autocarro con gru	4.001	122,00
	Sistemazione deposito materiale	Escavatore caricatore (Terna)	68.001	122,00
Fase 2	Smontaggio struttura dei pannelli su sostegno	Escavatore caricatore (Terna)	68.001	122,00
	Estrazione profili metallici di sostegno	Escavatore caricatore (Terna)	68.001	122,00
	Movimentazione materiale	Carrello sollevatore	10.001	119,60
		Autocarro con gru	4.001	122,00
Fase 3	Rimozione cabine prefabbricate senza fondazione	Autogru	4.005	108,10
	Sistemazione terreno	Escavatore caricatore (Terna)	68.001	122,00
Fase 4	Rimozione cavidotti	Escavatore mini	32.003	103,20
	Sistemazione terreno	Escavatore caricatore (Terna)	68.001	122,00
	Movimentazione materiale	Autocarro con gru	4.001	122,00
Fase 5	Rimozione strato di misto stabilizzato	Escavatore caricatore (Terna)	68.001	122,00
	Sistemazione terreno	Escavatore caricatore (Terna)	68.001	122,00
	Movimentazione materiale	Autocarro con gru	4.001	122,00

*Valore cautelativo in funzione del modello di macchinario in uso nella fase di progettazione esecutiva

Per la fase di ripristino valgono le medesime considerazioni riportate per la fase di cantiere. Tuttavia, mancando tutte le operazioni relative al cavidotto interrato, che non sarà rimosso, è probabile che i livelli di rumorosità immessi siano inferiori e, pertanto, non sarà necessario richiedere la deroga al comune per il superamento dei limiti previsti per l'area durante questa fase di lavorazioni.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo	
RUMORE	PROBABILE (P)
VIBRAZIONI	PROBABILE (P)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo	
RUMORE	BREVE TERMINE (BT)
VIBRAZIONI	BREVE TERMINE (BT)

CONCLUSIONI

Per quel che concerne la valutazione degli impatti, in considerazione delle misure di mitigazione previste nel progetto e durante l'esecuzione dei lavori, si può ritenere che per le opere in progetto nei confronti della componente rumore, in fase di esercizio l'impatto del nuovo impianto fotovoltaico non influisce sull'attuale rumore di fondo dell'area.

Allo stato attuale non sono previsti interventi di mitigazione ulteriori rispetto a quelli già previsti, tenuto conto che gli esiti dello studio acustico previsionale non evidenziano, nella situazione di post operam, alterazioni significative dell'impatto acustico attuale né potenziali superamenti dei limiti assoluti e differenziali vigenti.

Tuttavia, durante la fase di cantiere potrebbero venir superati i valori limite assoluti di immissione previsti per la Classe d'uso del territorio II (55dBA diurni), in particolare per le lavorazioni che riguardano l'interramento del cavidotto di connessione. In tal caso, sarebbe necessaria la richiesta di deroga per il superamento di tali valori al comune di Castel Volturno.

Analoghe osservazioni valgono anche per la fase di dismissione, durante la quale, tuttavia, non sono previste lavorazioni sul cavidotto e, dunque, potrebbero non venir superati i livelli limite assoluti di immissione.

2.9 SISTEMA ANTROPICO ELETTROMAGNETISMO

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da **linee e cabine elettriche**, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2): i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine; il valore di attenzione (10 μ T) e l'obiettivo di qualità (3 μ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti. Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti).

Per quanto concerne invece i campi magnetici è necessario identificare nella centrale fotovoltaica le possibili sorgenti emmissive e le loro caratteristiche.

La Centrale fotovoltaica può essere divisa nelle seguenti sezioni elettromagneticamente distinte:

- il parco fotovoltaico,
- i convertitori (inverter DC/AC);
- le linee in cavo interrate;
- le cabine di trasformazione.

Si ricorda che le considerazioni riportate in questo capitolo non riguardano la stazione elettrica di utenza e collegamento in Alta Tensione 220 kV alla Stazione Terna "Patria", che verranno, invece, riportate nel capitolo specifico ad essa dedicato.

2.9.1 PARCO FOTOVOLTAICO

Una prima sorgente emmissiva è rappresentata **dal generatore fotovoltaico e dai relativi cavidotti** di collegamento con la cabina elettrica dove avviene la conversione e trasformazione.

Considerando che:

- tale sezione di impianto è tutta esercita in corrente continua (0 Hz) in bassa tensione;
- buona esecuzione vuole che i cavi di diversa polarizzazione (+ e -) viaggino sempre a contatto, annullando reciprocamente quasi del tutto i campi magnetici statici prodotti in un punto esterno (tale precauzione

viene in genere presa soprattutto al fine della protezione dalle sovratensioni limitando al massimo l'area della spira che si viene a creare tra il cavo positivo e il cavo negativo);

- i cavi di dorsale dai sottoquadri di campo ai quadri di campo e agli inverter, che sono quelli che trasportano correnti in valore significativo, sono tutti eseguiti in posa interrata e distanti diversi metri (almeno 10) dalle recinzioni di confine;
- per la frequenza 0-1 Hz il limite di riferimento per induzione magnetica che non deve essere superato è di 40.000 μ T, valore 400 volte più alto dell'equivalente per la corrente a 50 Kz;

Si può certamente escludere il superamento dei limiti di riferimento dei valori di campo magnetico statico dovuti alla sezione in corrente continua.

Riguardo all'**inverter** essi saranno certificati CE e in particolare rispetteranno tutte le norme nazionali ed europee in materia di compatibilità elettromagnetica in conformità alla direttiva EMC (direttiva compatibilità elettromagnetica). Essi come tutte le apparecchiature racchiuse entro quadri metallici, **presentano emissioni all'esterno praticamente trascurabili.**

Per quel che riguarda le **batterie agli ioni di litio** del sistema di accumulo (energy storage system), queste saranno conformi alle direttive sulla compatibilità elettromagnetica 2014/30/EU (L 96/79-106, March 29, 2014) (EMC). I sistemi di accumulo saranno inoltre dotati di certificazione sulle emissioni elettromagnetiche (EMC directive, Article 5 – Annex I.1.a) EN 55011:2016 + A1:2017 group 1, class A >20 kVA; e sulla compatibilità elettromagnetica (EMC directive, Article 5 – Annex I.1.b) EN 61000-6-2:2005.

Occorre sottolineare che le **batterie agli ioni di litio sono alimentate ad una tensione cc di 1300V, ed i livelli di induzione magnetica a bassa frequenza ed a frequenza 0 hz, come in questo caso, in corrispondenza di detti apparati elettrici collegati ai pannelli fotovoltaici sono normalmente inferiori al valore del campo magnetico terrestre.** Fonte: Arpa sezione provinciale di Ravenna- Relazione su misure di induzione magnetica presso impianti fotovoltaici nel territorio provinciale.

Non si considerano importanti per la verifica dei limiti di esposizione, considerando che tali locali non prevedono la presenza di lavoratori, se non per il tempo strettamente necessario alle operazioni di manutenzione, i seguenti componenti:

- **i cavi a media tensione e le sbarre dei quadri di media tensione** (non accessibili a personale non autorizzato);
- **i cavi di bassa tensione** tra il trasformatore e gli inverter considerando che le diverse fasi saranno in posa ravvicinata in cunicolo interrato all'interno della cabina o comunque all'interno dell'impianto.

Si ricorda a tal proposito che il valore di campo magnetico generato da un sistema elettrico trifase simmetrico ed equilibrato in un punto dello spazio è estremamente dipendente dalla distanza esistente tra gli assi dei conduttori delle tre fasi. Per assurdo, infatti, se i tre conduttori coincidessero nello spazio, il campo magnetico esterno risulterebbe nullo per qualsiasi valore della corrente circolante nei conduttori. Per questo motivo il problema dei

campi magnetici è poco sentito nelle reti di bassa e media tensione in cavo dove gli spessori degli isolanti sono molto contenuti permettendo alle tre fasi di essere estremamente ravvicinate tra loro se non addirittura inserite nello stesso cavo multipolare (bassa tensione).

Nelle **cabine di trasformazione** sono presenti i seguenti apparati:

- quadri elettrici in bassa e media tensione,
- trasformatori BT/MT,
- sbarre a 20 kV dei quadri in MT

Tutte le apparecchiature racchiuse entro quadri metallici (quadri BT, quadri MT) presentano emissioni all'esterno praticamente trascurabili, mentre deve essere valutato il campo magnetico generato dai trasformatori, ad opera dei flussi dispersi.

Per i cavi in BT non è applicabile la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti (art. 3.2 DM 29/05/2008).

La tabella seguente mostra i valori dell'induzione magnetica al variare della potenza del trasformatore e della distanza dal trasformatore stesso.

Potenza TRAFO (kVA)	Distanza dal trasformatore				
	1 m	2 m	3 m	5 m	7 m
2500 KVA	193,09	27,72	8,91	2,13	0,83
3000 KVA	236,48	33,96	10,91	2,61	1,02

Valori di campo magnetico di un trasformatore in resina in base alla distanza dallo stesso

Dai valori dell'induzione magnetica ottenuti si evince che, per i trasformatori delle cabine di campo di progetto (con potenza trasformatori pari a: 2200, 2500), un valore di DPA pari a 5 m attorno al trasformatore garantisce valori di induzione magnetica inferiori al limite riportati in normativa.

Il campo elettrico e magnetico per le cabine di raccolta dell'impianto fotovoltaico è verificato anche sulle sbarre a 20 kV dei quadri in MT.

I valori di campo magnetico ad altezza conduttori sono al di sotto dei 3 μ T ad una distanza di circa 6 m dal muro perimetrale della cabina. Tale valore di induzione magnetica è indicato nel DPCM 08/07/2003 come obiettivo di qualità previsto per le aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno.

Si evidenzia, comunque, come entro tali distanze non sono ravvisabili luoghi destinati alla permanenza significativa di persone.

2.9.2 ELETTRODOTTI MT INTERRATI

Come si evince dalle tavole allegate il progetto prevede la realizzazione di diverse tipologie di elettrodotti MT Interrati:

Il cavidotto in progetto a 20 kV (Classe 2° ai sensi della CEI 11-4) sarà costituito da un cavo tripolari ad elica visibile con conduttore in alluminio e isolante in polietilene, del tipo ARE4H5EX per posa interrata, ad una profondità di posa di 1,20 m e temperatura del terreno di 20°C.

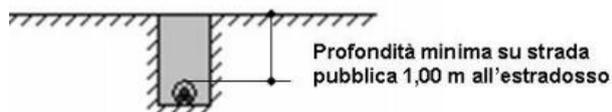
Cavidotti di campo

Potenza (kW)	Corrente (A)	Sezione Cavo (mmq)	Portata Cavo (A)
7180,92	207	3x1x95	263
2393,64	69	3x1x70	222
4787,28	138	3x1x70	222

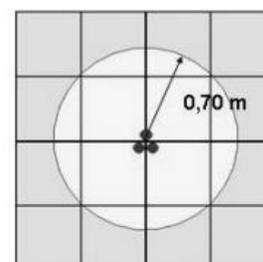
Per quanto riguarda i campi elettrici prodotti dagli elettrodotti interrati esterni all'impianto (Cavidotti di raccolta), essi sono trascurabili grazie allo schermo dei cavi atterrato ad entrambe le estremità e all'effetto schermante del terreno stesso.

A tale proposito si richiama il paragrafo 3.2 dell'allegato al DM 29/5/2008 in cui si sottolinea che "le linee MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree)" costituiscono uno dei casi di esclusione di applicazione di detta metodologia poiché in questo caso le fasce associabili hanno ampiezza ridotta inferiori alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n° 449/88 e dal decreto del Ministro dei lavori Pubblici del 16 gennaio 1991. Pertanto, nel caso in esame la determinazione della DPA associata del suddetto collegamento elettrico non risulta necessaria.

In particolare, nel paragrafo 7.1 della norma CEI 106-11 per le linee MT in cavo cordato ad elica visibile, si descrive che per la ridotta distanza tra le fasi e la loro trasposizione, dovuta alla cordatura, fa sì che l'obiettivo di qualità di 3 µT, anche nelle condizioni limite di conduttori di sezione maggiore e relativa "portata nominale", venga raggiunto già a brevissima distanza (50÷80 cm) dall'asse del cavo stesso.



Fascia di rispetto (B > 3 microT)
Non rappresentabile in quanto di dimensione molto ridotta



Fascia di rispetto (B > 3 microT) per cavo interrato MT ad elica visibile (passo d'elica 3 m) – sez. 185 mm² – In 324 A

Pertanto, come descritto nel paragrafo 7.1.1 della norma CEI 106-11, per questa tipologia di impianti realizzati con cavi cordati non è necessario stabilire una fascia di rispetto in quanto l'obiettivo qualità è rispettato ovunque.

Tutte le aree delimitate dalla DPA ricadono all'interno di aree nelle quali non risultano recettori sensibili ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere.

Si può quindi concludere che la realizzazione delle opere elettriche relative all'impianto fotovoltaico rispetta la normativa vigente italiana in tema di protezione della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici, magnetici ed elettrici.

Per quanto concerne l'esposizione ai campi elettromagnetici dei lavoratori, il datore di lavoro, al termine della realizzazione dell'impianto fotovoltaico, dovrà redigere un Documentazione di Valutazione del Rischio che tenga conto dei rischi dell'esposizione dei lavoratori agli agenti fisici, tra cui quelli dovuti ai campi elettromagnetici, basata su misurazioni in campo.

Per maggiori dettagli relativi al fenomeno dell'elettromagnetismo si suggerisce di fare riferimento agli elaborati progettuali D4 – Elettromagnetica.

IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RISPRISTINO

ELETTROMAGNETISMO - Fase di cantiere

Questa fase non genera impatti negativi significativi sulla componente elettromagnetismo.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo	
ELETTROMAGNETISMO	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo	
ELETTROMAGNETISMO	-

ELETTROMAGNETISMO - Fase di esercizio

Visto quanto appena descritto per le singole componenti costituenti l'impianto fotovoltaico, si ritiene che il campo elettromagnetico sia un fenomeno trascurabile e non significativo. Pertanto, la componente elettromagnetismo non genera nessun impatto in questa fase.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo

ELETTROMAGNETISMO	NESSUN IMPATTO (NI)
-------------------	----------------------------

Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo

ELETTROMAGNETISMO	-
-------------------	---

ELETTROMAGNETISMO - Fase di ripristino

Questa fase non genera impatti negativi significativi sulla componente elettromagnetismo.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo

ELETTROMAGNETISMO	NESSUN IMPATTO (NI)
-------------------	----------------------------

Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo

ELETTROMAGNETISMO	-
-------------------	---

CONCLUSIONI

Gli impatti generati dall'impianto fotovoltaico sulla componente in esame, risultano essere di bassa o nulla entità.

2.10 PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI

La fase di cantiere sarà caratterizzata da una quantità contenuta di rifiuti prodotti, derivanti prevalentemente dalla pulizia generale dell'area di cantiere e preparazione/compattazione del suolo, operazione che comporta una limitata emissione di polveri.

Invece, durante il processo produttivo non abbiamo produzione di rifiuti in quanto l'unica fonte energetica utilizzata è quella solare. I moduli fotovoltaici che si prevede di utilizzare nell'impianto si possono riciclare attraverso diversi processi tecnologici, è possibile recuperare parte dei moduli dopo il loro periodo di utilizzo o in caso di danneggiamento precoce. Le componenti non deteriorabili, quali le celle fotovoltaiche, la copertura di vetro e le cornici di alluminio possono essere riutilizzate o riciclate.

Per la realizzazione dell'opera gli unici rifiuti che potrebbero essere prodotti sono quelli derivanti dagli scavi per la realizzazione delle piazzole di fondazione delle cabine e per la posa dei cavidotti.

Detti scavi comporteranno la produzione di terre e rocce da scavo che nel caso specifico verranno in gran parte riutilizzati nel sito di produzione; a tal fine si prevede l'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti attraverso l'applicazione del Titolo IV "Terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti" del DPR 13 Giugno 2017, n.120 "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".

Le terre e rocce da scavo che si intende riutilizzare in sito dovranno, pertanto, essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Per la gestione dei rifiuti da scavo si rimanda a elaborato dedicato *D11 Piano Terre e Rocce da Scavo*.

Per le altre tipologie di rifiuto eventualmente prodotti presso l'area di cantiere verranno predisposti idonei recipienti o appositi cassonetti o cassoni scarrabili atti a una raccolta differenziata.

A cura della Direzione Lavori dovranno essere impartite apposite procedure atte ad assicurare il divieto di interrimento e combustione dei rifiuti.

Gestione Inerti da costruzione

La normativa di settore auspica che tutti i soggetti che producono materiale derivante da lavori di costruzione e demolizione, comprese le costruzioni stradali, adottino tutte le misure atte a favorire la riduzione di rifiuti da smaltire in discarica, attraverso operazioni di reimpiego degli inerti, previa verifica della compatibilità tecnica al riutilizzo in relazione alla tipologia dei lavori previsti.

In particolare, gli inerti potranno essere utilizzati sia per la formazione di eventuali rilevati sia per la formazione di sottofondo per strada e piazzola di montaggio.

Al termine dei lavori è previsto il restringimento delle aree e degli allargamenti viari non necessari alla gestione dell'impianto e la dismissione delle aree di cantiere. Se necessario, la massicciata che deriverà da tale operazione verrà utilizzata per il ricarica delle strade e piazzole di regime, altrimenti si provvederà al conferimento a discarica.

Materiale di risulta dalle operazioni di montaggio

Per l'installazione delle componenti tecnologiche di impianto si produrranno modeste quantità di rifiuti costituiti per lo più dagli imballaggi con cui le componenti vengono trasportate al sito d'installazione.

Per la predisposizione dei collegamenti elettrici si produrranno piccole quantità di sfridi di cavo. Questi saranno eventualmente smaltiti in discarica direttamente dall'appaltatore deputato al montaggio delle apparecchiature stesse, o come quasi sempre accade saranno riutilizzati dallo stesso appaltatore.

Per quanto riguarda le bobine in legno su cui sono avvolti i cavi, queste verranno totalmente riutilizzate e recuperate, per cui non costituiranno rifiuto. Sostanze potenzialmente dannose per l'ambiente eventualmente prodotte in cantiere (ad esempio taniche e latte metalliche contenenti vernici, oli lubrificanti etc.) dovranno essere stoccate temporaneamente in appositi contenitori che impediscano la fuoriuscita nell'ambiente delle sostanze in esse contenute e avviare presso centri di raccolta e smaltimento autorizzati. In presenza di una eventuale produzione di oli usati (per esempio oli per lubrificazione delle attrezzature e dei mezzi di cantiere), in base al Dlgs n. 152 del 3 Aprile 2006 – art. 236 – deve essere assicurato l'adeguato trattamento degli stessi e lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli Oli Esausti". Nel caso specifico gli oli impiegati sono per lo più da riferirsi ai quantitativi impiegati per la manutenzione dei mezzi in fase di cantiere e delle varie attrezzature. E' tuttavia previsto che la manutenzione ordinaria dei mezzi impiegati su cantiere venga effettuata presso officine esterne per cui, considerate le ridotte quantità e gli accorgimenti adottati per l'impiego di tali prodotti, appare minimo l'impatto possibile da generazione di rifiuti pericolosi e dal possibile sversamento e contaminazione di aree dai medesimi rifiuti.

Imballaggi

Gli imballaggi andranno destinati preferibilmente al recupero e al riciclaggio prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui non sussisteranno i presupposti per poter perseguire tali obiettivi (tipo nel caso in cui gli imballaggi saranno contaminati o imbrattati da altre sostanze).

Materiali plastici

Il materiale plastico di qualunque genere non contaminato, gli sfridi di tubazioni in PE per la realizzazione dei cavidotti, e gli avanzi di eventuali geotessuti, sono destinati preferibilmente al riciclaggio.

Lo smaltimento in discarica andrà previsto solo nei casi in cui non sussisteranno i presupposti per poter perseguire tale obiettivo (tipo nel caso in cui i materiali siano contaminati o imbrattati da altre sostanze).

Tali materiali verranno smaltiti in discarica direttamente dall'appaltatore deputato alle operazioni ripristino finale delle aree di cantiere.

Sversamento accidentale di liquidi

Conseguentemente alle attività di cantiere possono verificarsi rilasci accidentali di liquidi, derivanti da sversamenti accidentali sul suolo di oli minerali, oli disarmanti, carburanti, grassi, etc.; si possono pertanto verificare contaminazioni derivanti da rifiuti liquidi di vario genere; in via prioritaria verranno effettuati stoccaggi di liquidi potenzialmente dannosi all'interno di vasche di contenimento aventi la funzione di evitare il rilascio nell'ambiente di questo tipo di inquinanti. Complessivamente, nei riguardi della produzione di rifiuti liquidi anche pericolosi, l'esecuzione delle opere in progetto tenderà a ridurre al minimo i rischi di contaminazione e a proporre misure di estrema sicurezza. Si è pertanto in grado di poter valutare preliminarmente come non significativo tale tipo di impatto ambientale.

2.10.1 GESTIONE DEI MATERIALI E DEI RIFIUTI DI RISULTA

In genere, nelle attività di demolizione e costruzione di edifici e di infrastrutture si producono dei rifiuti che possono essere suddivisi in:

- Rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione - aventi codici CER 17 XX XX;
- Rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta (es. rifiuti da imballaggio) aventi codici CER 15 XXXX;
- Componenti riusabili/recuperabili (nel caso in esame sostanzialmente cavi elettrici) che non sono rifiuti.
- Pannelli fotovoltaici che potrebbero rompersi durante le fasi di montaggio, appartenenti alla categoria Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche RAEE. I pannelli fotovoltaici rientrano nella classificazione dei "RAEE". Con il D.Lgs n. 49 del 14 marzo 2014 "Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)" che sostituisce in parte il D.Lgs. 151/2005, i pannelli fotovoltaici dismessi entrano a far parte delle tipologie di RAEE domestici e professionali.

Alcune quantità che derivano dalle attività di cantiere non sono necessariamente rifiuti. Gli sfridi di cavi elettrici e le bobine di avvolgimento ad esse relativi verranno totalmente recuperati o riutilizzati, per cui tali materiali non sono da considerarsi rifiuto.

Il terreno escavato proveniente dalla attività di cantiere verrà riutilizzato quasi totalmente in sito, prevedendo il conferimento a discarica delle sole eventuali eccedenze e mai del terreno vegetale.

In conformità a quanto stabilito al Titolo II della parte quarta del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., nella gestione degli imballaggi saranno perseguiti gli obiettivi di "riciclaggio e recupero", prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui tali obiettivi non possono essere perseguiti (tipo nel caso di imballaggi contaminati).

Di seguito viene resa la categoria dei materiali/rifiuti che saranno prodotti nel cantiere, sia in relazione all'attività di costruzione che relativamente agli imballaggi.

Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione codice CER

CODICE CER	SOTTOCATEGORIA	DENOMINAZIONE
170101	<i>Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche</i>	Cemento
170201	<i>Legno, vetro e plastica</i>	Legno
170203		Plastica
170401		Rame, Bronzo, Ottone
170402	<i>Metalli (incluse le loro leghe)</i>	Alluminio
170405		Ferro e Acciaio
170411		Cavi diversi da quelli di cui alla voce 170410
170504		Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio

Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi

CODICE CER	SOTTOCATEGORIA	DENOMINAZIONE
150101	<i>Imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)</i>	Imballaggi in carta e cartone
150102		Imballaggi in plastica
150203		Imballaggi in legno
150202*	<i>Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi</i>	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi
150203		Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi diversi da quelli di cui alla voce 150202
020104	<i>Rifiuti di plastica (esclusi gli imballaggi)</i>	Tubi per irrigazioni, manichette deterioranti (PE; PVC; PRFV)

Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche RAEE

CODICE CER	SOTTOCATEGORIA	DENOMINAZIONE
160214	<i>Pannelli fotovoltaici e solari</i>	Pannelli a Celle solari di silicio monocristallino, Celle solari di silicio policristallino, Celle solari String Ribbon, Celle solari a film sottile (TFSC), Silicio amorfo (a-Si)

2.10.2 DEPOSITI E GESTIONE DEI MATERIALI

Per le materie prime, le varie sostanze utilizzate, i rifiuti ed i materiali di recupero è opportuno attuare modalità di stoccaggio e di gestione che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli o depositi. Ciò contribuisce ad evitare sprechi, spandimenti e perdite incontrollate dei suddetti materiali in un'ottica di adeguata conservazione delle risorse e di rispetto per l'ambiente.

In particolare, è opportuno:

- depositare sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti da costruzione in modo da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle eventuali fossette facenti parte del reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;
- stoccare prodotti chimici, colle, vernici, pitture di vario tipo, oli disarmanti ecc. in condizioni di sicurezza, evitando un loro deposito sui piazzali a cielo aperto; è necessario che in cantiere siano presenti le schede di sicurezza di tali materiali;
- separare nettamente i materiali e le strutture recuperate, destinati alla riutilizzazione all'interno dello stesso cantiere, dai rifiuti da allontanare.

2.10.3 RIFIUTI DI CANTIERE

È necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e la relativa area di deposito temporaneo, da descrivere all'interno dell'eventuale Piano ambientale di cantierizzazione (PAC).

All'interno di dette aree i rifiuti dovranno essere depositati in maniera separata per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali (in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero).

Dovranno pertanto essere predisposti contenitori idonei, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica.

I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose.

2.10.3.1 Rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile (da rimuovere al termine dei lavori), con rete di raccolta, allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa. Per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo. E' necessario controllare la tenuta dei tappi dal bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. E' necessario controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi.

2.10.3.2 Materiali combustibili

Visto il DPR 01/08/2011 n. 151, l'impianto fotovoltaico nella sezione bt/MT non costituisce specifica attività soggetta agli obblighi stabili in materia di prevenzione incendi dal DPR 01/08/2011 n. 151.

Sull'impianto non saranno installati:

- componenti o impianti accessori come soggette agli obblighi di prevenzione incendi ai sensi del regolamento di cui al DPR 01/08/2011 n. 151.
- macchine elettriche fisse quale il trasformatore con presenze di liquido isolante combustibile in quantità superiore a 1 mc;
- gruppi elettrogeni alimentati a fluido combustibile di potenza superiore a 25 kW.

I trasformatori MT/bt saranno in resina.

IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RISPRISTINO

PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI- Fase di cantiere

Per quanto riguarda la fase di cantiere si prevede una discreta produzione di rifiuti, di differente natura, derivanti dalle operazioni di demolizione. In particolare, si prevede:

- Pulizia generale dell'area.
- Produzione di inerti derivanti dalle opere di compattazione del suolo.
- Produzione di rifiuti derivanti dall'insieme degli imballaggi (carta; cartone; plastica; legno) costituenti gli involucri di protezione delle risorse finite o delle materie prime grezze, una produzione limitata di sfrido di materiale elettrico (cavi e cavidotti) derivante dall'insieme delle opere di cablaggio necessarie.

Tutte le tipologie di rifiuti prodotte saranno smaltite nel rispetto delle vigenti normative di settore e, ove possibile, attivando le filiere di riciclo e/o recupero. Si precisa che la gestione dei rifiuti sarà condotta in regime di deposito temporaneo utilizzando appositi contenitori disposti a margine dell'area di cantiere (durante l'installazione e la dismissione dell'impianto).

Giudizio di significatività dell'impatto negativo

PRODUZIONE DEI RIFIUTI

PROBABILE (P)

Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo

PRODUZIONE DEI RIFIUTI

BREVE TERMINE (BT)

PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI -Fase di esercizio

in relazione alla fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico la produzione di rifiuti sarà relativa alle attività di gestione e manutenzione che in caso di manutenzione straordinaria può prevedere la sostituzione dei principali componenti di impianto (moduli, inverter, quadri elettrici, ecc) tutti appartenenti alla categoria dei RAEE. Di seguito

si riporta un elenco dei principali CER prodotti durante le attività di O&M. I CODICI CER contrassegnati dall'asterisco * indicano Rifiuti PERICOLOSI.

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	CODICE CER	ESEMPI
<i>Computer portatili e fissi</i>	160214	Sistema di monitoraggio e controllo impianto
<i>Schede elettroniche</i>	160216	
<i>Monitor LCD/PLASMA/LED</i>	160213*	
<i>UPS, gruppi di continuità per pc e server</i>	160213*	
<i>Climatizzatori unità interna</i>	160214	Impianti di climatizzazione cabine elettriche
<i>Climatizzatori unità esterna</i>	160211*	
<i>Filtri per climatizzatori</i>	150203	
<i>Neon (solo integri)</i>	160213* o 200121*	Sistema di illuminazione perimetrale e delle cabine
<i>Faretti e lampade LED</i>	200121*	
<i>Pannelli fotovoltaici</i>	160214	Pannelli a Celle solari di silicio monocristallino, Celle solari di silicio policristallino, Celle solari String Ribbon, Celle solari a film sottile (TFSC), Silicio amorfo (a-Si)
<i>Inverter</i>	160214	Inverter cc/CA
<i>Pile, batterie di ogni tipo al litio</i>	160605	Altre batterie e accumulatori
<i>ESTINTORI da sistemi antincendio contenenti HALON, MISCELE (azoto, argon), NAFSIII (GAS-HCFC), R23</i>	160604*	Impianto antincendio cabine elettriche
<i>ESTINTORI da sistemi antincendio A POLVERE, A CO2, A SCHIUMA</i>	160505	
<i>Cassette medicali primo soccorso</i>	180109 o 200132	Cassette, valigette medicali e armadietti
<i>Strumenti elettrici ed elettronici (ad eccezione delle macchine utensili industriali fisse di grandi dimensioni);</i>	/	Impiantistica Industriale, motori elettrici ed avvolgimenti, inverter, quadri elettrici, trasformatori e condensatori. Da valutare per singolo componente.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo

PRODUZIONE DEI RIFIUTI

NESSUN IMPATTO (NI)

Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo

PRODUZIONE DEI RIFIUTI

-

PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI Fase di dismissione

In relazione alla fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico si prevede una produzione consistente di Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (R.A.E.E.) costituiti da moduli fotovoltaici, inverter, accumuli e cablaggi. Di seguito si riporta un elenco dei principali CER prodotti durante le attività di SMALTIMENTO.

Pannelli FV: C.E.R 16.02.14: Apparecchiature fuori uso – apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi). Nella prassi consolidata dei produttori di moduli questi classificano il “modulo fotovoltaico” come Rifiuto Speciale non Pericoloso con il codice C.E.R. 16.02.14 (Apparecchiature fuori uso – apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi). Pertanto, al termine del ciclo di vita utile del prodotto, questo non deve essere smaltito fra i rifiuti domestici generici ma va consegnato ad un punto di raccolta appropriato per il riciclaggio di apparecchiature elettriche ed elettroniche, per il trattamento, il recupero e il riciclaggio corretti, in conformità alle Normative Nazionali.

Inverter: C.E.R 16.02.14: Apparecchiature fuori uso – apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi). Per quanto riguarda l'inverter, tale rifiuto viene classificato come Rifiuto Speciale non Pericoloso al n. 16.02.14 del C.E.R. e i costi medi di mercato per il conferimento sono di circa 40 - 45 c/Kg.

Strutture di sostegno: C.E.R 17.04.02 Alluminio – 17.04.05 Ferro e Acciaio): Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione in alluminio infissi. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in cls gettati in opera.

Impianto elettrico: C.E.R 17.04.01 Rame – 17.00.00 Operazioni di demolizione. Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore. Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

Le polifere ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta. I manufatti estratti verranno trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative. Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

Locale prefabbricato QE e cabina di consegna: C.E.R 17.01.01 Cemento. Per quanto attiene alla struttura prefabbricata alloggiante la cabina elettrica si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Recinzione area: C.E.R 17.04.02 Alluminio – 17.04.05 Ferro e Acciaio. La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche. I pilastri in c.a. di supporto dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Viabilità esterna piazzola di manovra: C.E.R 17.01.07 Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche. Le opere esterne si baseranno sulla rimozione e conferimento in discarica del materiale inerte (stabilizzato) usato per la realizzazione della piazzola di accesso all'impianto.

Siepe a mitigazione della cabina: C.E.R 20.02.00 rifiuti biodegradabili. Al momento della dismissione, in funzione delle future esigenze e dello stato di vita delle singole piante della siepe a mitigazione delle cabine, esse potranno essere smaltite come sfalci, oppure mantenute in sito o cedute ad appositi vivai della zona per il riutilizzo.

Giudizio di significatività dell'impatto negativo

PRODUZIONE DEI RIFIUTI	PROBABILE (P)
------------------------	----------------------

Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo

PRODUZIONE DEI RIFIUTI O	BREVE TERMINE (BT)
--------------------------	---------------------------

CONCLUSIONI

Lo sviluppo di uno specifico Piano di Gestione dei Rifiuti farà sì che gli impatti generati dall'impianto fotovoltaico risultino essere di notevole (in fase di cantiere e dismissione) o nulla entità (in fase di esercizio).

2.11 TRAFFICO INDOTTO

Il presente capitolo ha lo scopo di valutare le possibili problematiche e ricadute sulla viabilità connesse al progetto in esame. Il traffico indotto dalla fase di realizzazione delle opere sarà limitato ai mezzi per il trasporto dei materiali in ingresso e in uscita dal sito e del personale di cantiere. La realizzazione dell'impianto fotovoltaico non produrrà, durante il suo esercizio, alcun incremento dei flussi di traffico veicolare presente attualmente nell'area.

Nelle fasi di realizzazione e di layout il traffico indotto sarà relativo ai mezzi impiegati per l'allestimento dei campi fotovoltaici e all'ingresso del personale impegnato nel cantiere e saranno comunque limitate nel tempo. Non ci saranno, invece, incrementi di traffico veicolare dovuti alle coltivazioni inserite sotto e tra i filari di trackers, in quanto queste aree sono già adibite ad attività agricole e, dunque, già interessate dal passaggio di mezzi meccanici agricoli.

Le aree interessate dall'installazione dell'impianto agrivoltaico si trovano in località Parco del Castello, e sono accessibili tramite Strada Provinciale 161, Via Pietro Pagliuca, passando poi per la strada interpodereale che arriva sino alla CP Castelvotur, per poi perseguire fino alla SP158. Dalla strada interpodereale l'ingresso all'impianto avviene per mezzo di una strada a servizio dei fondi agricoli su terreno naturale.

Vista la tipologia di strade interessate ed il traffico veicolare normalmente presente, non si prevedono sostanziali ripercussioni sul regolare transito nell'area, in quanto la viabilità principale (strada Provinciale) si ritiene sufficiente a sopportare l'incremento di traffico, la viabilità locale, soggetta a passaggi di mezzi pesanti e leggeri più piccoli, sarà interessata solo per un breve tratto di poco meno di 600 m.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, ma anche quella di dismissione, il sistema interportuale interessato è l'ISE "Interporto Sud Europa", situato nell'angolo formato dall'intersezione dell'Autostrada A1 – Milano/Napoli e dell'Autostrada A30, nelle direzioni di Salerno/Reggio Calabria e per Bari/Taranto. La sua posizione geografica lo rende riferimento strategico per l'intermodalità nazionale ed europea, grazie anche alla vicinanza con l'aeroporto di Capodichino ed il collegamento diretto con il nuovo aeroporto di Pontecagnano.

ISE dispone di un proprio terminal intermodale di circa 200.000 mq, direttamente collegato al più grande scalo ferroviario del Sud Italia, lo scalo merci Marcianise/Maddaloni attraverso un impianto di presa/consegna di proprietà.

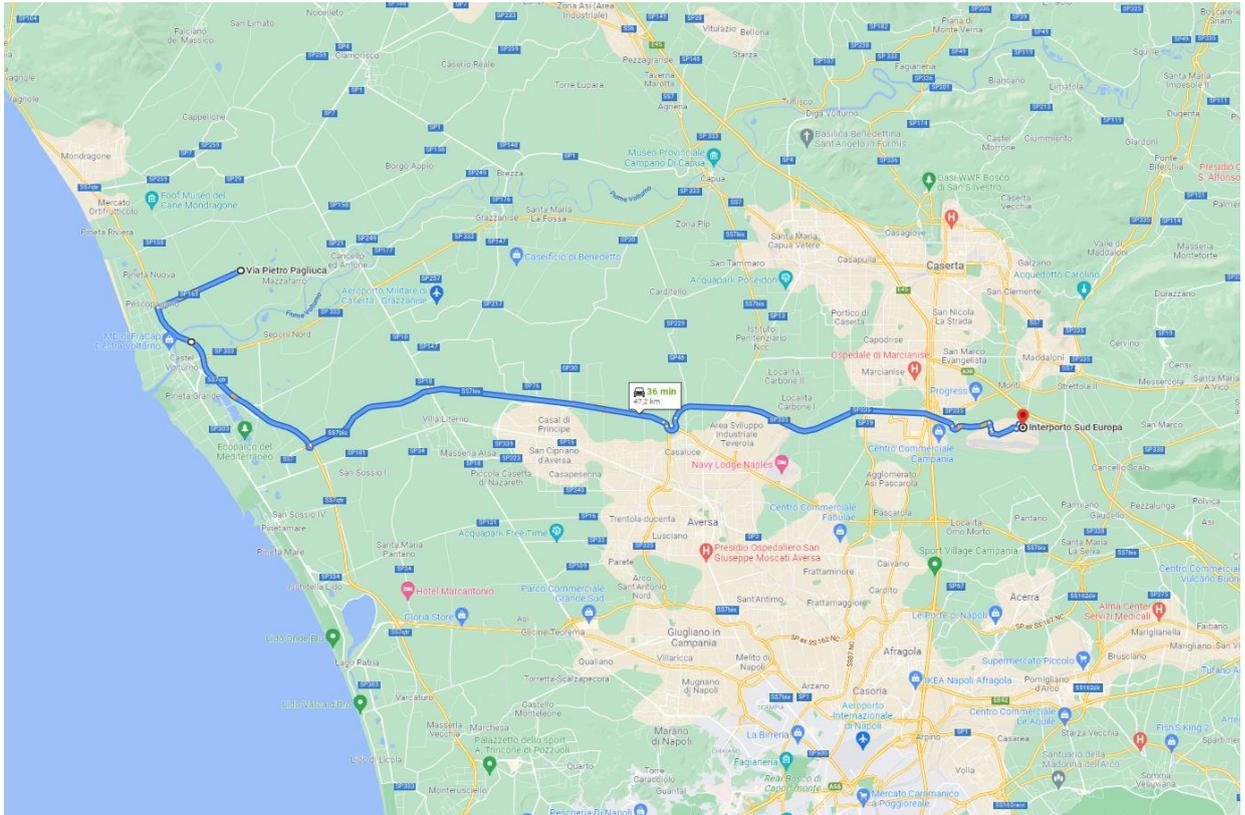
L'ISE dista circa 47 km dal sito di impianto ed è facilmente raggiungibile percorrendo:

- SP161, Via Domitiana/SS7 qtr, SS7 bis, SP 335 dei Ponti della Valle in direzione dell'Interporto Sud Europa a Maddaloni.

Impianto agri-fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica e produzione agricola, sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello, avente potenza nominale complessiva di 14.361,84 kW dotato di un sistema di accumulo di energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21 - 20121 Milano
Partita IVA n. 11091860962

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro riferimento ambientale, mitigazioni e conclusioni



Il cavidotto sarà realizzato per la maggior parte sulla viabilità locale, già menzionata in precedenza, per una lunghezza di circa 2,5 km dal sito di impianto alla CP Castelvoltur e comporterà la fresatura del manto stradale, lo scavo di una trincea, la posa dei corrugati di scorrimento dei cavi MT e di comunicazione ed il successivo rinterro dello scavo e il ripristino del manto stradale.

Nel suo complesso, al netto delle opere di ripristino del manto stradale, la realizzazione complessiva del cavidotto di connessione, con l'utilizzo di catenarie/trencher tipo Vermeer, prevede un totale di circa 30 giorni lavorativi.

La larghezza e la tipologia del tracciato stradale interessato dall'intervento, nonché il tipo di flusso veicolare regolarmente presente, fanno sì che i lavori di scavo e interrimento del cavidotto possano procedere senza arrecare disagi alla circolazione, prevalentemente di mezzi agricoli. Seppur stretta, si tratta di una viabilità a doppio senso di marcia, pertanto, i lavori che interesseranno un solo lato della carreggiata non impediranno il passaggio sulla restante porzione di strada. Per ovvie ragioni di sicurezza la programmazione dei lavori prevede inoltre che, al termine di ogni singola giornata lavorativa, gli scavi vengano completamente richiusi e venga ripristinata la transitabilità ordinaria fino alla ripresa dei lavori il giorno seguente.

2.11.1 DISTURBI SULLA POPOLAZIONE INDOTTI DALL'INCREMENTO DEL TRAFFICO

La tipologia di cantiere da realizzarsi non prevede la necessità di organizzare trasporti eccezionali e, pertanto, non sarà necessaria alcuna modifica, neppure temporanea, alla configurazione ordinaria del traffico.

Si fa presente che l'area di impianto è parecchio distante dal centro abitato di Castel Volturmo, in una zona destinata a coltivazioni agricole e pochi fabbricati sparsi di carattere prevalentemente industriale e artigianale. La viabilità percorsa dai mezzi di cantiere non andrà a sovraccaricare i normali flussi veicolari in entrata/uscita dal centro abitato o dai comuni limitrofi, in quanto i mezzi utilizzeranno le strade provinciali adatte a smistare il limitato e temporaneo aumento dei transiti dei mezzi pesanti; pertanto, essi non creeranno alcun disturbo alla popolazione residente.

IMPATTI PREVISTI FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO, RISPRISTINO

TRAFFICO INDOTTO-Fase di cantiere:

Data l'attività svolta dal cantiere è presumibile sopporre un incremento di traffico di veicoli pesanti lungo le vie di accesso al cantiere per il trasporto di materiale necessario alla realizzazione dell'opera e per lo smaltimento del materiale di risulta degli scavi che non trovi un'adeguata collocazione nell'area stessa dell'impianto. Inoltre, è da stimare il traffico di veicoli leggeri per lavoro e dei veicoli dei dipendenti che lavorano nel cantiere.

Si calcolano ora i mezzi utilizzati per il trasporto del materiale di cantiere nell'area di impianto:

Trasporto moduli fotovoltaici: In totale saranno installati 61.204 moduli fotovoltaici con un peso unitario di 31 kg ed un peso complessivo di circa 730 tonnellate. Per il trasporto dei moduli, si prevede l'accesso al sito di circa n° 38 camion da 24 t (autocarri telonati, autoarticolati).

Trasporto tracker e strutture di sostegno: In totale saranno installati 2782 tracker. Si stima l'accesso al sito dai 50 ai 55 camion da 24 t (autocarri telonati, autoarticolati).

Trasporto altro materiale: Per il trasporto del resto del materiale (quadri elettrici, bobine cavi, ecc) si stima l'accesso al sito dai 25 agli 30 camion da 24 t (autocarri telonati, autoarticolati).



Camion da 24 t (autocarri telonati, autoarticolati)

Trasporto cabine elettriche: Si prevede l'accesso al sito di n° 40 autocarri con gru per il trasporto delle cabine elettriche previste nel progetto. L'accesso degli autocarri sarà dilazionato nel tempo su tutta la durata del cantiere.

La massa di ciascuna unità di trasporto dovrà essere dichiarata dal costruttore ed indicata preferibilmente sull'etichetta dell'apparecchiatura. Si stima per ciascuna cabina elettrica il seguente peso:

- Cabina inverter, complete di apparecchiature e trasformatore: 16 ton
- Cabina storage: 37 ton
- Cabina consegna (escluse apparecchiature): 16,8 ton
- Vasca Cabina consegna (escluse apparecchiature): 7 ton
- Cabina utente + vasca (escluse apparecchiature): 28 ton
- Locale tecnico + vasca (escluse apparecchiature): 28 ton
- Locale O&M + vasca (escluse apparecchiature): 17 ton



Trasporto cabine elettriche da parte di autocarri con gru

Per quel che riguarda i mezzi pesanti, si stima l'accesso all'area di impianto di circa 120 camion da 24 t (autocarri telonati, autoarticolati) e di n° 40 autocarri con gru per il trasporto delle cabine elettriche.

Considerata la durata del cantiere riportata nel cronoprogramma di 291 gg circa, l'accesso degli autocarri sarà dilazionato nel tempo su tutta la durata dello stesso. Durante le fasi di montaggio moduli e cabine elettriche, la frequenza del passaggio di tali mezzi sarà più ristretta e ravvicinata nel tempo, senza aumenti di traffico significativi sulla viabilità locale, provinciale e statale. Inoltre, è da stimare il traffico di veicoli leggeri per lavoro e dei veicoli dei dipendenti che lavorano nel cantiere. Sono ipotizzati in totale un massimo di 6 accessi giornalieri, pari ad 12 transiti nelle ore lavorative, attuati per lo più da mezzi leggeri.

<u>Giudizio di significatività dell'impatto negativo</u>	
TRAFFICO INDOTTO	POCO PROBABILE (PP)
<u>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo</u>	
TRAFFICO INDOTTO	BREVE TERMINE (BT)

TRAFFICO INDOTTO Fase di esercizio:

Il traffico indotto dalla presenza dell'impianto è praticamente inesistente, legato solo a interventi di manutenzione ordinaria del verde e straordinaria dell'impianto. A cantiere ultimato, i movimenti da e per la centrale elettrica fotovoltaica saranno ridotti a un paio di autovetture al mese per i normali interventi di controllo e manutenzione.

<u>Giudizio di significatività dell'impatto negativo</u>	
TRAFFICO INDOTTO	NESSUN IMPATTO (NI)
<u>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo</u>	
TRAFFICO INDOTTO	-

TRAFFICO INDOTTO-Fase di dismissione:

Durante la fase di dismissione valgono le considerazioni di quanto già riportato per la fase di cantiere.

<u>Giudizio di significatività dell'impatto negativo</u>	
TRAFFICO INDOTTO	POCO PROBABILE (PP)
<u>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo</u>	
TRAFFICO INDOTTO	BREVE TERMINE (BT)

3 QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI IMPATTI NON MITIGATI

Nella seguente tabella si riportano accorpate i giudizi di significatività dei soli impatti negativi generati dall'attività svolta. Gli stessi impatti sono stati giudicati a monte delle opere di mitigazione e/o contenimento. Nella stessa è riportata la reversibilità dell'impatto stesso e la stima della probabilità in fase di cantiere, di esercizio e di ripristino che l'impatto sia significativo. Sulla tabella sono stati evidenziati con riquadro rosso gli impatti ritenuti più significativi.

RIEPILOGO DEGLI IMPATTI NEGATIVI NON MITIGATI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

COMPONENTE O FATTORE AMBIENTALE		VALUTAZIONE IMPATTI NEGATIVI (a monte delle opere di mitigazione)					
		Fase di CANTIERE		Fase di ESERCIZIO		Fase di RIPRISTINO	
		Significatività	Reversibilità	Significatività	Reversibilità	Significatività	Reversibilità
Ambito territoriale	Effetto cumulo	P	BT	P	LT	NI	-
Aria	Clima	PP	BT	NI	-	NI	-
Acqua	Acque superficiali	NI	-	NI	-	NI	-
	Acque sotterranee	NI	NI	NI	-	NI	-
Suolo e Sottosuolo	Uso del suolo	NI	-	NI	-	NI	-
	Sottosuolo	PP	BT	NI	-	NI	-
Vegetazione e Fauna	Vegetazione e Fauna	PP	BT	NI	-	PP	BT
Paesaggio	Visibilità	PP	BT	Ni	-	NI	-
	Archeologia	PP	BT	NI	-	NI	-
	Abbagliamento	NI	-	NI	-	NI	-
Sistema antropico	Rumore	AP	BT	NI	-	P	BT
	Vibrazioni	P	BT	NI	-	P	BT
Elettromagnetismo	Elettromagnetismo	NI	-	NI	-	NI	-
Produzione di rifiuti	Produzione di rifiuti	P	BT	NI	-	P	BT
Traffico	Traffico indotto	PP	BT	NI	-	PP	BT

Impianto agri-fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica e produzione agricola, sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello, avente potenza nominale complessiva di 14.361,84 kW dotato di un sistema di accumulo di energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro riferimento ambientale, mitigazioni e conclusioni

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21 - 20121 Milano
Partita IVA n. 11091860962

Scala Significatività		Scala Reversibilità	
-	Nessun impatto	BT	Breve termine
PP	Incerto o poco probabile	LT	Lungo termine
P	Probabile	IRR	Irreversibile
AP	Altamente probabile		

4 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Durante tutte le fasi di lavoro, l'Impresa è tenuta al rispetto della normativa vigente in campo ambientale e ad acquisire le autorizzazioni ambientali necessarie allo svolgimento delle attività.

L'attività da eseguire, in funzione delle caratteristiche specifiche dell'opera e dei lavori da realizzare, rimane sottoposta a tutte le norme vigenti in materia di tutela ambientale, anche dove non eventualmente richiamate o trattate solo parzialmente; rimane altresì sottoposta a tutte le eventuali prescrizioni inserite nell'atto conclusivo di VIA o di non assoggettabilità a VIA, o contenute nei diversi atti autorizzativi rilasciati dalle autorità competenti.

L'Impresa dovrà redigere, preventivamente all'installazione del cantiere, tutta la documentazione informativa che verrà richiesta dalla Direzione Lavori.

Inoltre, sarà vincolata a recepire i correttivi che verranno individuati dalle eventuali attività di monitoraggio ambientale previste, apportando i necessari adeguamenti per la riduzione preventiva degli impatti (ubicazione degli impianti rumorosi, modalità operative nel periodo notturno, ecc..), ed a consentire l'agevole svolgimento del monitoraggio stesso. L'Impresa dovrà attenersi alle indicazioni che seguono per quanto riguarda l'organizzazione del cantiere.

Durante la realizzazione del progetto si intendono adottare soluzioni tecnico-ingegneristiche ed agroambientali volte a minimizzare il potenziale impatto e migliorare un'ambiente decisamente degradato.

Nello specifico riguardo alle opere di mitigazione, possiamo riassumere quanto segue:

- A livello progettuale-realizzativo l'opera è stata concepita senza l'uso di materiali cementizi e/o bituminosi (fatto salvo per i soli basamenti delle cabine a servizio dell'impianto, che, comunque saranno rimossi a fine vita).
- Le aree viabilistiche interne saranno oggetto di scotico preventivo (con accantonamento del terreno vegetale) e gli inerti in ingresso saranno separati dal suolo attraverso un geo-tessuto (facilmente removibili a fine vita).
- L'opera sarà protetta dalle intrusioni involontarie attraverso la recinzione perimetrale. Tale recinzione, tuttavia, sarà dotata di varchi per il passaggio della fauna di piccola e media taglia al fine di consentirne la libera circolazione.
- L'impianto non sarà fonte di emissioni: né di tipo acustico/luminoso (fatta salva l'illuminazione automatica di emergenza), né di tipo climalterante, inquinante o polveroso.

Attraverso l'adozione delle comuni buone pratiche di cantiere, il rischio di sversamenti, anche accidentali, sarà ridotto ai minimi termini. Materiali di risulta e imballaggi saranno trattati nel rispetto delle leggi in materia, con separazione tra rifiuti riciclabili e non.

Le attività cantieristiche saranno inoltre condotte nei soli orari diurni, nel rispetto della legislazione vigente, secondo principi di minor disagio possibile per la popolazione (sia in termini viabilistici, sia nei confronti dei potenziali ricettori).

In sede gestionale nessuna sostanza di origine sintetica verrà utilizzata, con specifico riferimento anche alla gestione del verde e alla pulizia dei pannelli.

4.1 MITIGAZIONI FASE DI CANTIERE

4.1.1 A LIVELLO PREVENTIVO

In fase di cantiere, per la durata contenuta e l'entità delle attività che in tale periodo si svolgono, i sistemi di mitigazione per il contenimento degli impatti **riguardano esclusivamente la componente rumore, polveri e suolo.**

Per la componente archeologica si ritiene necessario il controllo archeologico durante tutte le procedure che riguardano attività di scavo e movimento terra

4.1.2 A LIVELLO DI ABBATTIMENTO ACUSTICO

Durante la fase di cantiere si prevedono valori superiori ai valori limite di zona (*Classe II, Aree prevalentemente residenziali, limite diurno di 55 dBA*). Pertanto, prima dell'avvio dei lavori di cantiere sarà necessario richiedere al comune di Castel Volturmo la deroga di superamento dei limiti di zona per le attività temporanee di cantiere.



Esempio di recinzione fonoassorbente

Per quanto riguarda l'impostazione delle aree di cantiere l'Impresa:

- dovrà localizzare gli impianti fissi più rumorosi (betonaggio, officine meccaniche, elettrocompressori, ecc.) alla massima distanza dai ricettori esterni;
- dovrà orientare gli impianti che hanno un'emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora.
- Relativamente alle modalità operative l'Impresa è tenuta a seguire le seguenti indicazioni:
- dare preferenza al periodo diurno per l'effettuazione delle lavorazioni;
- impartire idonee direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;

- per il caricamento e la movimentazione del materiale inerte, dare preferenza all'uso di pale cariatrici piuttosto che escavatori in quanto quest'ultimo, per le sue caratteristiche d'uso, durante l'attività lavorativa viene posizionato sopra al cumulo di inerti da movimentare, facilitando così la propagazione del rumore, mentre la pala caricatrice svolge la propria attività, generalmente, dalla base del cumulo in modo tale che quest'ultimo svolge una azione mitigatrice sul rumore emesso dalla macchina stessa;
- rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- nella progettazione dell'utilizzo delle varie aree del cantiere, privilegiare il deposito temporaneo degli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose ed i ricettori;
- usare barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;
- per una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di pressione sonora elevati, programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo; per le operazioni più rumorose prevedere, per una maggiore accettabilità del disturbo da parte dei cittadini, anche una comunicazione preventiva sulle modalità e sulle tempistiche di lavoro;
- effettuare le operazioni di carico dei materiali inerti in zone dedicate, sfruttando anche tecniche di convogliamento e di stoccaggio di tali materiali diverse dalle macchine di movimento terra, quali nastri trasportatori, tramogge, ecc.;
- individuare e delimitare rigorosamente i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, in maniera da minimizzare l'esposizione al rumore dei ricettori. È importante che esistano delle procedure, a garanzia della qualità della gestione, delle quali il gestore dei cantieri si dota al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni impartite e delle cautele necessarie a mantenere l'attività entro i limiti fissati dal progetto. A questo proposito è utile disciplinare l'accesso di mezzi e macchine all'interno del cantiere mediante procedure da concordare con la Direzione Lavori;
- ottimizzare la movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita, con l'obiettivo di minimizzare l'impiego della viabilità pubblica.

L'Impresa è tenuta ad impiegare macchine e attrezzature che rispettano i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente entro i tre anni precedenti la data di esecuzione dei lavori. In particolare dovrà tenere conto del Nuovo Codice della Strada (D.Lgs 285 del 30.04.1992) in vigore per l'attività di cantieri stradali e della normativa nazionale in vigore per le macchine da cantiere (D.Lgs. n. 26 2 /2002).

L'Impresa dovrà inoltre privilegiare l'utilizzo di macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento e impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.

4.1.3 A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO SU CLIMA E MICROCLIMA

L'effetto di alterazione del clima locale prodotto dall'installazione dei moduli fotovoltaici è da ritenersi trascurabile o addirittura migliorato in quanto:

- la presenza dei moduli fotovoltaici ad un'altezza minima di circa 3 metri, nel punto di massima inclinazione, con un effetto di ombreggiamento parziale sulle coltivazioni sottostanti, permette di avere condizioni di clima al suolo più favorevoli, mitigando gli sbalzi termici, riducendo le temperature massime raggiungibili durante l'estate e aumentando il grado di umidità, con conseguente minor quantità di acqua necessaria alla crescita delle varie colture;
- l'interspazio minimo fra le file di inseguitori è di circa 3,5 metri quando posizionati a 0°, che si alternano alle coltivazioni.

Ciò permette la più efficace circolazione dell'aria, agevolando l'abbattimento del gradiente termico che si instaura tra il pannello e il terreno, il quale pertanto risentirà in maniera trascurabile degli effetti della temperatura. Se ne esclude pertanto la significatività in quanto la dissipazione del gradiente termico, dovuta anche alla morfologia del territorio e alla posizione dell'area in oggetto, ne annulla gli effetti già a brevi distanze.

4.1.4 A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI DELLE POLVERI ⁴:

Nell'impostazione e nella gestione del cantiere l'Impresa dovrà assumere tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività di cantiere per ciò che concerne l'emissione di polveri (PTS, PM10 e PM2.5) e di inquinanti (NOx, CO, SOx, C6H6, IPA, diossine e furani). Per le attività che la necessitano, dovrà inoltre richiedere, sia per le emissioni convogliate sia per le diffuse, l'autorizzazione come da normativa (Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006), da ottenere

prima della realizzazione o messa in opera degli impianti. Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Si elencano di seguito le eventuali misure di mitigazione da mettere in pratica:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);

⁴ Fonte delle immagini: *Progettare secondo criteri di sostenibilità ambientale: protocolli di certificazione e Green Public Procurement - Venezia 26 maggio 2017*

- bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- dove previsto dal progetto, procedere al rinverdimento delle aree (ad esempio i rilevati) in cui siano già terminate le lavorazioni senza aspettare la fine lavori dell'intero progetto;
- innalzare barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;
- durante la demolizione delle strutture edili provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;
- convogliare le arie di processo in sistemi di abbattimento delle polveri, quali filtri a maniche, e coprire e inscatolare le attività o i macchinari per le attività di frantumazione,
- macinazione o agglomerazione del materiale.

Per la valutazione della ventosità, al fine di modulare le misure di mitigazione, può essere consultato il bollettino di allerta meteorologico emesso dall'ARPAV Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambiente del Veneto, per la zona che ricomprende le aree in cui devono essere svolte le lavorazioni, e definita una procedura di modulazione delle misure di mitigazione nei giorni in cui il bollettino preveda un "rischio vento" di una qualche entità. Ai fini dell'adozione delle misure di mitigazione, le emissioni possono essere valutate prendendo come riferimento tecnico le "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" predisposte da ARPAV.

Ai fini del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle seguenti normative europee (o più recenti):

- veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della strada): Direttiva 1998/69/EC, Stage 2000 (Euro 3);
- veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N3 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I (Euro III);
- macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non-road mobile sources and machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, Stage I.

L'emissione delle polveri in un impianto fotovoltaico si verifica durante le sole fasi di cantiere e di dismissione.

Tali fasi sono molto limitate nel tempo e le emissioni in atmosfera che si potranno generare sono relative esclusivamente alle polveri provenienti dalla sistemazione del suolo e dalla movimentazione dei mezzi. Si tratta in entrambi i casi di emissioni diffuse molto contenute e di difficile quantificazione.

Si prevede comunque di adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri prodotte durante le fasi di cui sopra.

In linea generale le principali attività connesse alla generazione di emissioni di polveri nella fase di cantiere di realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto possono essere così schematizzate:

- **SCOTICO DEL MATERIALE SUPERFICIALE:** consiste nello scotico del terreno vegetale e del cappellaccio e/o terreno di copertura, ovvero nella rimozione dei primi centimetri di materiale superficiale mediante l'uso di ruspe o escavatori a benna liscia; questa operazione può avvenire anche essere eseguita a più riprese nel tempo.
- **CARICO E TRASPORTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE SU CAMION:** Il materiale superficiale rimosso viene caricato su camion telonati che percorrono piste e rampe interne al cantiere, rendendosi così responsabili del sollevamento di polveri. Il caricamento avviene a mezzo di escavatore meccanico durante la fase di scavo.
- **TRASPORTO DEL MATERIALE INERTE PER LA FORMAZIONE DEI SOTTOFONDI STRADALI:** Il potenziale sollevamento di polveri legato al transito mezzi è associato esclusivamente al transito sulle piste non pavimentate. L'aerodispersione è proporzionale alla lunghezza dei percorsi, al contenuto percentuale di limo nel materiale costituente la pista e al peso del camion transitante sulla strada non pavimentata, ossia alla pressione esercitata dalle ruote del veicolo sulla stessa.
- **SCARICO E SPANDIMENTO DEL MATERIALE PER LA FONDAZIONE STRADALE:** Il potenziale sollevamento di polveri è associato esclusivamente allo scarico del materiale dai camion ed al suo spandimento tramite mezzo meccanico tipo pala meccanica gommata.
- **EROSIONE DEL VENTO DAI CUMULI DI MATERIALE SUPERFICIALE:** Il materiale superficiale stoccato in cumuli, soggetti o meno a movimentazione, è responsabile dell'emissione diffusa di polveri inerti a seguito dell'azione di erosione da parte di venti intensi. Tale fenomeno è comunque limitato nel tempo.
- **SCAVO A SEZIONE RISTRETTA:** per la realizzazione dei cavidotti interni ed esterni al campo: Il potenziale sollevamento di polveri è associato esclusivamente al transito dei mezzi adibiti allo scavo ed all'esecuzione dello scavo stesso tramite mezzi quali trencher ed escavatori. Il materiale scavato verrà posato lungo il bordo dello scavo per poi essere riutilizzato in sito per riempire lo scavo stesso, il terreno in esubero verrà stesso sulle aree contigue.
- **GETTO CALCESTRUZZO PER PLATEE FONDAZIONI CABINE:** non si prevedono emissioni di polveri dovute all'impasto di inerti e leganti in quanto il calcestruzzo per le opere di fondazione (platee cabine) verrà fornito direttamente tramite autobetoniera e pompa. Il potenziale sollevamento di polveri legato al transito mezzi è associato esclusivamente al transito sulle piste non pavimentate.

Durante la fase di cantiere si provvederà ad evitare di inquinare l'aria con polveri o particolati (in particolare, nelle attività di movimentazione di terra, di realizzazione di strade o altre infrastrutture, di spostamento di mezzi e macchinari, di trasporto/carico/scarico/ deposito dei materiali, di impasto di inerti e leganti oppure di altre lavorazioni che provocano polveri o particelle solide in sospensione ed emissioni di gas di scarico), attraverso i seguenti accorgimenti:

- **interventi periodici di irrorazione delle aree di lavorazione con acqua.**



Esempio di Irrorazione delle aree di cantiere.

- **Posizionamento, sui percorsi di accesso al cantiere, di pietrisco per ridurre la quantità di fango e polvere sollevata al passaggio dei mezzi.**
- **Copertura con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) dei cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;**
- **Limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);**
- **Innalzamento di barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere; nello specifico tale barriera sarà realizzata con rete antipolvere in HDPE posizionata lungo il confine sud dell'area in modo da tutelare le vicine abitazioni dalle emissioni di polveri.**
- **Copertura dei materiali polverulenti trasportati con appositi teloni;**



Esempio di camion con telone

4.1.5 A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO:

Di seguito si riportano le principali misure di mitigazione adottate per la tutela della matrice suolo e sottosuolo.

- Verranno prima dell'esecuzione degli scavi prelevati dei campioni di terra per eseguire il piano di campionamento (come da piano preliminare terre e rocce da scavo).
- Si eviterà in ogni caso la contaminazione del terreno scavato con inquinanti e materiali estranei.

- Si provvederà affinché il deposito dei materiali interesserà esclusivamente le aree di sedime delle opere da realizzare senza interferire con l'ambiente circostante.
- I materiali di risulta provenienti dagli scavi e non riutilizzati nel cantiere saranno smaltiti presso i siti autorizzati.

4.1.6 A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO SU AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO:

Per quanto concerne la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra i principali rischi per le acque sotterranee sono connessi alle attività di cantiere in seguito alla possibilità dell'ingresso nelle falde acquifere di sostanze inquinanti.

È bene evidenziare che un impianto fotovoltaico non comporta la presenza di scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale. Al fine di tutelare la matrice acque meteoriche si riporta un elenco di procedure operative ed interventi per assicurare la tutela del sistema idrico superficiale e sotterraneo in fase di cantiere, in fase di esercizio ed in fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico. La tutela della matrice acqua sotterranea è correlata alle attività che possono interferire con il suolo, le acque superficiali e le acque profonde quali le attività di gestione dei rifiuti, di realizzazione e dismissione e di manutenzione dell'impianto fotovoltaico. Di seguito si riportano le principali misure di mitigazione adottate per la tutela della matrice acqua:

4.1.6.1 GESTIONE DEI RIFIUTI

È necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e la relativa area di deposito temporaneo, da descrivere all'interno dell'eventuale Piano ambientale di cantierizzazione (PAC).

All'interno di dette aree i rifiuti dovranno essere depositati in maniera separata per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali (in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero).

Dovranno pertanto essere predisposti contenitori idonei, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica. I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose.

Si ricorda che costituiscono rifiuto tutti i materiali di demolizione, i residui fangosi del lavaggio betoniere, del lavaggio ruote, e di qualsiasi trattamento delle acque di lavorazione: come tali devono essere trattati ai fini della raccolta, deposito o stoccaggio recupero/riutilizzo o smaltimento ai sensi del D.Lgs. n. 152/ 20 06, lasciando possibilmente come residuale questa ultima operazione.

Le acque meteoriche di dilavamento dei rifiuti costituiscono acque di lavorazione e come tale devono essere trattate. Al fine della corretta gestione dei rifiuti le maestranze dell'Impresa e delle ditte che operano saltuariamente all'interno dei cantieri devono essere messe a conoscenza, formalmente, di tali modalità di gestione. In presenza di ditte in subappalto le stesse dovranno essere rese edotte delle modalità di gestione dei rifiuti all'interno dei cantieri. È opportuno, inoltre, che i contratti di subappalto chiariscano la responsabilità dei diversi contraenti in merito al tema, mediante l'inserimento di specifiche previsioni in merito. Dovrà essere fornito l'elenco delle ditte che trattano i rifiuti prodotti dalle lavorazioni, provvedendo al necessario aggiornamento.



Esempio di contenitore per la raccolta dei rifiuti coperto.

4.1.6.2 RIFORNIMENTI DI CARBURANTE E DI LUBRIFICANTE AI MEZZI MECCANICI

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile (da rimuovere al termine dei lavori), con rete di raccolta, allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa. Per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo. È necessario controllare la tenuta dei tappi dal bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. È necessario controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi.

In caso di lavori in alveo di corsi d'acqua o aree lacuali, oltre a lavorare preferibilmente in periodi di magra, è necessario adottare idonei sistemi di deviazione delle acque superficiali con apposite casseformi o paratie al fine di evitare rilasci di miscele cementizie e relativi additivi e/o altre parti solide nelle acque e nell'alveo. Prima dell'inizio dei lavori in alveo o in aree lacuali è necessario effettuare una comunicazione preventiva agli enti di controllo. In caso di lavori in prossimità di corsi d'acqua o aree lacuali l'alveo non dovrà essere occupato da materiali di cantiere.

Particolare attenzione dovrà essere posta a tutte le lavorazioni che riguardano perforazioni e getti di calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee, che dovranno avvenire a seguito di preventivo intubamento ed isolamento del cavo al fine di evitare la dispersione in acque sotterranee del cemento e di altri additivi.

È importante porre attenzione alle caratteristiche degli oli disarmanti, se impiegati nella costruzione, allo scopo di scegliere preferibilmente prodotti biodegradabili e atossici.



Esempio di rifornimento nell'area di cantiere: da evitare-

4.1.7 A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO DOVUTO AL TRAFFICO INDOTTO:

Per quanto riguarda il traffico indotto, si ritiene che i mezzi impiegati per la realizzazione dell'impianto non creeranno disagi al regolare transito intorno l'area di intervento, in quanto il loro passaggio sarà dilazionato durante tutta la durata del cantiere e la viabilità esistente si ritiene idonea a gestire il flusso veicolare aggiuntivo, senza danneggiare la normale viabilità della zona.

4.2 MITIGAZIONI FASE DI ESERCIZIO

La fase propria di esercizio dell'impianto fotovoltaico prevede alcune modalità di mitigazione degli impatti potenziali a livello sia preventivo che di abbattimento per la componente paesaggio.

4.2.1 A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO:

LAVAGGIO DEI MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici durante la fase di esercizio necessitano di una pulizia periodica per evitare perdite di efficienza legate alla presenza di polvere o sporcizia sulla loro superficie. Quali accorgimenti predisposti per tutelare la matrice acqua sotterranea si prevede di lavare i moduli fotovoltaici tramite macchina dotata di un braccio idraulico con gruppo di lavaggio composto da una spazzola e file di ugelli che spruzzano solo acqua vaporizzata trattata calda ad altissima pressione senza l'aggiunta di detersivi.



Esempio di sistema di lavaggio moduli fotovoltaici

MANUTENZIONE DEI TERRENI

Durante la fase di esercizio si provvederà alla manutenzione attraverso il regolare sfalcio delle erbe spontanee e comunque non si prevede l'uso di diserbanti o altri prodotti di sintesi. L'irrigazione delle aree verdi piantumate avverrà tramite uso di autobotti con acqua priva di prodotti chimici.

MOVIMENTAZIONE DEI MODULI FOTOVOLTAICI

La movimentazione dei moduli fotovoltaici avverrà tramite sistema ad inseguitore solare monoassiale est-ovest a fila singola. Tali sistemi di movimentazione sono dotati di motori elettrici dotati di appositi motoriduttori; non si prevede, pertanto, l'uso di sistemi oleodinamici che potrebbero essere causa di sversamenti di olii nel terreno.

4.2.2 A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO:

Relativamente alle eventuali alterazioni dello strato superficiale del suolo dovute all'aumento della temperatura derivante dall'esercizio dell'impianto rimangono valide per le osservazioni riportate nella sezione dell'*abbattimento dell'impatto su clima e microclima*".

Rispetto ai classici impianti fotovoltaici, l'impianto agrivoltaico influisce positivamente sul suolo, infatti, le coltivazioni realizzate garantiscono la rigenerazione dei terreni fino a prima utilizzati in maniera intensiva.

La scelta delle colture destinate alla rigenerazione agronomica dei terreni, sarà fatta in stretta collaborazione con i coltivatori locali e le loro associazioni. In finestre di tempo determinate dalla scienza agronomica sarà possibile modulare i tipi di colture a seconda delle vocazioni e delle necessità industriali, ambientali e sociali. In ogni caso non verrà fatto uso di fertilizzanti o fitosanitari e ancor più di pesticidi.

4.2.3 A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO SU VEGETAZIONE E FAUNA:

In linea generale l'impatto dell'opera appare limitato e per lo più mitigabile (sino ad annullabile nella maggior parte dei casi) con accorgimenti progettuali e strategie gestionali. Durante la realizzazione del progetto si intendono adottare soluzioni tecnico-ingegneristiche ed agroambientali volte a minimizzare il potenziale impatto e migliorare un'ambiente decisamente degradato. Nello specifico riguardo alle opere di mitigazione, possiamo riassumere quanto segue:

- A livello progettuale-realizzativo l'opera è stata concepita senza l'uso di materiali cementizi e/o bituminosi (fatto salvo per i soli basamenti delle cabine a servizio dell'impianto, che, comunque saranno rimossi a fine vita).
- Le aree viabilistiche interne saranno oggetto di scotico preventivo (con accantonamento del terreno vegetale) e gli inerti in ingresso saranno separati dal suolo attraverso un geo-tessuto (facilmente removibili a fine vita).
- L'opera sarà protetta dalle intrusioni involontarie attraverso la recinzione perimetrale esistente. Tale recinzione, tuttavia, sarà dotata di varchi per il passaggio della fauna di piccola e media taglia al fine di consentirne la libera circolazione.

L'impianto non sarà fonte di emissioni significative: né di tipo acustico/luminoso (fatta salva l'illuminazione automatica di emergenza), né di tipo climalterante, inquinante o polveroso.

Attraverso l'adozione delle comuni buone pratiche di cantiere, il rischio di sversamenti, anche accidentali, sarà ridotto ai minimi termini. Materiali di risulta e imballaggi saranno trattati nel rispetto delle leggi in materia, con separazione tra rifiuti riciclabili e non.

Le attività cantieristiche saranno inoltre condotte nei soli orari diurni, nel rispetto della legislazione vigente, secondo principi di minor disagio possibile per la popolazione (sia in termini viabilistici, sia nei confronti dei potenziali ricettori).

In sede gestionale nessuna sostanza di origine sintetica verrà utilizzata, con specifico riferimento anche alla gestione del verde e alla pulizia dei pannelli.

Verrà mantenuta la vegetazione preesistente nell'area in corrispondenza della viabilità principale interna ai campi fotovoltaici e di quella perimetrale. Di fatto non ci saranno interventi di rimozione della vegetazione ad alto fusto, che, al contrario, sarà amplificata con la piantumazione di altre essenze tipiche della zona.

Per la mitigazione dell'effetto visivo paesaggistico verrà realizzata una fascia arborea arbustiva lungo tutto il perimetro d'impianto, con l'utilizzo di essenze locali autoctone, in modo da integrarsi ancora meglio con la vegetazione spontanea preesistente.

4.2.4 A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO SULLA COMPONENTE PAESAGGIO:

Si impianteranno barriere vegetali lungo tutta la recinzione perimetrale, per contenere l'impatto visivo indotto dall'opera, con piante sempreverdi, di facile attecchimento e mantenimento, la scelta delle specie vegetali e della tipologia del sesto d'impianto da utilizzare è stata fatta partendo dalle considerazioni storico-paesaggistiche e botanico-agronomiche relative alle specie vegetali tipiche del territorio campano.

Si ricorda inoltre che siamo in presenza di un agri-voltaico, L'impianto sarà quindi dimensionato prevedendo l'altezza e la interdistanza dei tracker in modo da permettere la coltivazione dei terreni tra le fila di moduli fotovoltaici.

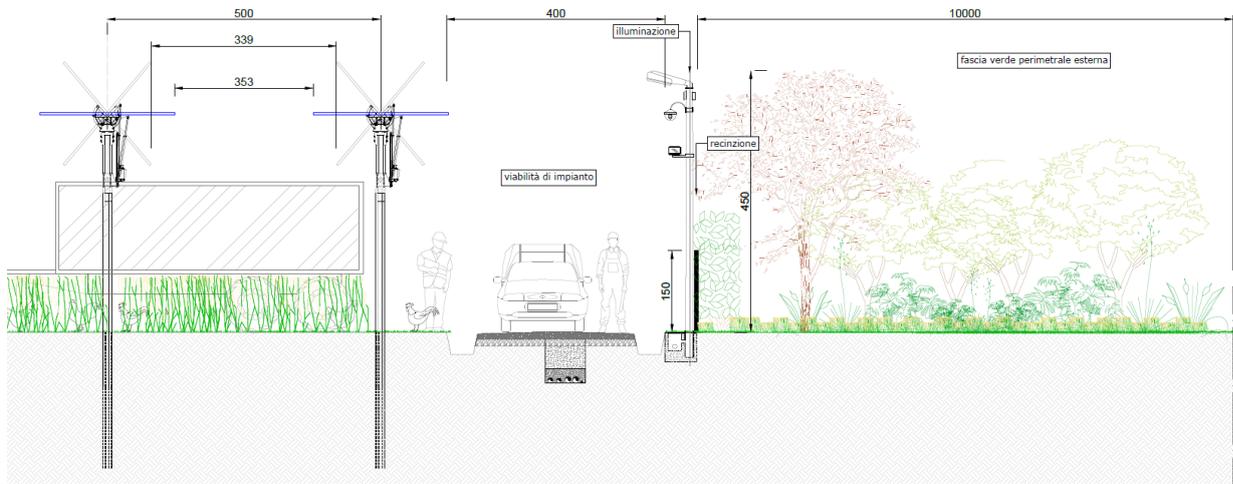
Durante i sopralluoghi periodici nei primi di anni di vita dell'impianto verrà condotta annualmente un'indagine finalizzata alla verifica dell'attecchimento e della corretta crescita delle piantumazioni, verrà svolta inoltre una regolare attività di manutenzione ed irrigazione del verde nell'ambito delle attività di O&M.

Tali misure mitigative oltre ad avere un abbattimento degli impatti sulla componente paesaggio, e potranno avere un impatto migliorativo sull'agricoltura per quanto riguarda la vita della fauna selvatica permettendo ad essa ulteriori zone di rifugio, alimentazione o nidificazione.

Impianto agri-fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica e produzione agricola, sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello, avente potenza nominale complessiva di 14.361,84 kW dotato di un sistema di accumulo di energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21 - 20121 Milano
Partita IVA n. 11091860962

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro riferimento ambientale, mitigazioni e conclusioni



Fasce arboree di mitigazione paesaggistica

Quercus ilex Leccio	Arbutus unedo Corbezzolo	Olea europea Olivo	Sorbus domestica Sorbo
			
Buxus sempervirens Bosso	Mirtus communis Mirto	Pistacia lentiscus Lentisco	Rosmarinus officinalis Rosmarino
			
Spartium juncenum	Coronilla emerus Cornetta dondolina	Crategus monogyna Biancospino	
			

Essenze vegetali utilizzate nelle fasce perimetrali

Inoltre, come opera di mitigazione, intesa come scelta tecnologica I moduli fotovoltaici impiegati presentano caratteristiche superficiali con limitata riflettanza della radiazione solare che, oltre a garantire una migliore efficienza energetica, sono in grado di limitare eventuali fenomeni di abbagliamento.

4.3 MITIGAZIONE FASE DI RIPRISTINO

La vita attesa dell'impianto (intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto) è di circa 25-30 anni.

Al termine di detto periodo è previsto alternativamente, lo smantellamento delle strutture ed il recupero del sito che potrà essere completamente recuperato alla iniziale destinazione d'uso, o in alternativa il revamping dell'impianto, nel caso in cui si decidesse di procedere al rinnovamento integrale delle componenti tecnologiche.

Nel primo caso si procederà alla rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero.

Nel secondo caso nel caso in cui si decidesse di procedere al rinnovamento integrale delle componenti tecnologiche, si procederà alla sola dismissione dei moduli fotovoltaici ed all'installazione di nuovi componenti tecnologicamente avanzati ed efficienti.

A fine vita dell'impianto fotovoltaico ed in seguito alla dismissione di tutti i componenti sopra citati, si prevede una verifica della consistenza del terreno e si sottoporrà il terreno ad un'analisi chimica per verificare eventuali carenze chimico/organiche dello stesso. In tal caso si provvederà con l'aggiunta di apporti nutrienti organici e chimici secondo i principi del Codice di Buona Pratica Agricola per riportare il sito alla sua natura originale agricola.

Per la componente rumore, vale quanto già riportato per la fase di cantiere.

Nota circa la dismissione dell'impianto di rete per la connessione

A costruzione avvenuta, le opere relative all'impianto di rete per la connessione saranno comprese nella rete di distribuzione del gestore e quindi saranno acquisite da E-Distribuzione e verranno utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione dell'energia elettrica di cui Enel Distribuzione è concessionaria.

Pertanto, il beneficiario dell'autorizzazione all'esercizio dell'impianto di rete per la connessione sarà E-Distribuzione, quindi per tale impianto non dovrà essere previsto l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi in caso di dismissione dell'impianto di produzione di energia elettrica

4.3.1 A LIVELLO DI ABBATTIMENTO ACUSTICO

Durante la fase di dismissione valgono le considerazioni di quanto già riportato per la fase di cantiere.

4.3.2 A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO SU AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO:

Durante la fase di dismissione valgono le considerazioni di quanto già riportato per la fase di cantiere.

4.3.3 A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO:

A fine esercizio sarà possibile ripristinare la copertura erbosa antecedente la realizzazione dell'intervento mediante scorticamento dello strato eventualmente alterato e riporto di terreno vegetale idoneo al fine di restituire l'area all'utilizzo precedente rimuovendo completamente anche i manufatti in cemento.

Il ripristino della funzionalità originaria del suolo sarà ottenuto attraverso la movimentazione meccanica dello stesso e eventuale necessaria aggiunta di elementi organici e minerali.

La posa in opera degli inseguitori solari, su pali conficcati nel terreno, senza l'impiego di calcestruzzo garantisce il ripristino della matrice suolo.

4.3.4 A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO DOVUTO A PRODUZIONE DI RIFIUTI:

Si prevede una produzione consistente di Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (R.A.E.E.) costituiti da moduli fotovoltaici, inverter, accumuli e cablaggi. In merito a ciò, tutte le tipologie di rifiuti prodotte saranno smaltite nel rispetto delle vigenti normative di settore e, ove possibile, attivando le filiere di riciclo e/o recupero. Si precisa che la gestione dei rifiuti sarà condotta in regime di deposito temporaneo utilizzando appositi contenitori disposti a margine dell'area di cantiere (durante l'installazione e la dismissione dell'impianto).

4.3.5 A LIVELLO DI ABBATTIMENTO DELL'IMPATTO DOVUTO AL TRAFFICO INDOTTO:

In fase di dismissione si prevedono le stesse dinamiche considerate in fase di cantiere; dunque, lo stesso volume di mezzi impiegati e di traffico, in quanto tutte le componenti di impianto portate sul sito dovranno poi essere rimosse.

5 QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI IMPATTI MITIGATI

Nella seguente tabella si riportano accorpati i giudizi di significatività dei soli impatti negativi generati dall'attività svolta. Questa volta mitigati dalle azioni di prevenzione e contenimento degli impatti stessi. Nella stessa è riportata la reversibilità dell'impatto stesso e la stima della probabilità in fase di cantiere, di esercizio e di ripristino che l'impatto sia significativo. Sulla tabella sono stati evidenziati con riquadro rosso gli impatti ritenuti più significativi.

RIEPILOGO DEGLI IMPATTI NEGATIVI MITIGATI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

COMPONENTE O FATTORE AMBIENTALE		VALUTAZIONE IMPATTI NEGATIVI (a monte delle opere di mitigazione)					
		Fase di CANTIERE		Fase di ESERCIZIO		Fase di RIPRISTINO	
		Significatività	Reversibilità	Significatività	Reversibilità	Significatività	Reversibilità
Ambito territoriale	Effetto cumulo	PP	BR	PP	LT	NI	-
Aria	Clima	NI	-	NI	-	NI	-
Acqua	Acque superficiali	NI	-	NI	-	NI	-
	Acque sotterranee	NI	-	NI	-	NI	-
Suolo e Sottosuolo	Uso del suolo	NI	-	NI	-	NI	-
	Sottosuolo	NI	-	NI	-	NI	-
Vegetazione e Fauna	Vegetazione e Fauna	NI	-	NI	-	NI	-
Paesaggio	Visibilità	NI	-	NI	-	NI	-
	Archeologia	NI	-	NI	-	NI	-
	Abbagliamento	NI	-	NI	-	NI	-
Sistema antropico	Rumore	P	BT	NI	-	PP	BT
	Vibrazioni	PP	BT	NI	-	PP	BT
Elettromagnetismo	Elettromagnetismo	NI	-	NI	-	NI	-
Produzione di rifiuti	Produzione di rifiuti	PP	BT	NI	-	PP	BT
Traffico	Traffico indotto	NI	-	NI	-	Ni	-

Impianto agri-fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica e produzione agricola, sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello, avente potenza nominale complessiva di 14.361,84 kW dotato di un sistema di accumulo di energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro riferimento ambientale, mitigazioni e conclusioni

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21 - 20121 Milano
Partita IVA n. 11091860962

Scala Significatività		Scala Reversibilità	
-	Nessun impatto	BT	Breve termine
PP	Incerto o poco probabile	LT	Lungo termine
P	Probabile	IRR	Irreversibile
AP	Altamente probabile		

6 MISURE DI MONITORAGGIO

In generale il Monitoraggio Ambientale persegue i seguenti obiettivi:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio delle opere.
- Correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.
- Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste dal SIA.
- Fornire agli Enti preposti per il controllo, gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.
- Effettuare, nelle fasi di costruzione ed esercizio, gli opportuni controlli sull'adempimento delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) sono state individuate le componenti ambientali che saranno oggetto di monitoraggio.

Nello Studio d'Impatto Ambientale sono state identificate le componenti ambientali più sensibili in relazione alla natura dell'opera ed alle potenziali interferenze, e che richiedono quindi un monitoraggio, in tutta l'area interessata o in specifiche aree.

Per l'opera in oggetto le componenti ed i fattori ambientali sono così identificati:

- a) **Flora, fauna, ecosistemi:** formazioni vegetali, habitat di specie e popolazioni animali, emergenze più significative, specie protette, equilibri naturali e corridoi ecologici;
- b) **Rumore:** considerato in rapporto all'ambiente, sia naturale che antropico;
- c) **Paesaggio:** aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.
- d) **Rifiuti:** considerato in rapporto all'ambiente, sia naturale che antropico.
- e) **Acqua:** considerato in rapporto all'ambiente, sia naturale che antropico.

Per ciò che concerne la componente atmosfera, data l'ubicazione dei cantieri in aree non densamente abitate, l'assenza di recettori sensibili nelle immediate vicinanze delle aree dei micro cantieri, la breve durata delle operazioni e la tipologia non impattante delle stesse (assimilabile alle normali lavorazioni agricole), uno specifico monitoraggio della componente risulterebbe superfluo. Visti gli accorgimenti predisposti, non si ritiene di dover attivare un monitoraggio relativamente alle emissioni di polveri.

Per la componente suolo e sottosuolo, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR120/2017, è stato redatto il Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo”.

Per la componente paesaggio elettromagnetismo e abbagliamento, non si ritiene di dover attivare un monitoraggio relativamente alle emissioni elettromagnetiche.

Tutto il dettaglio delle misure di monitoraggio sono riportate nel Piano di Monitoraggio Ambientale.

7 BENEFICI CONSEGUENTI LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

Il fotovoltaico rappresenta oggi una delle fonti rinnovabili a maggiore potenzialità, ciò è dovuto agli indiscussi vantaggi in termini ambientali ed occupazionali che tali sistemi possono offrire. Gli impianti fotovoltaici di contraddistinguono per la modularità, ridotta manutenzione, semplicità d'utilizzo e soprattutto un impatto ambientale estremamente basso. In particolare, durante la fase di esercizio, l'unico vero impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie. I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire dell'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali. Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica.⁵ **Nel caso specifico la realizzazione di tale impianto comporterà una produzione di energia elettrica pari a circa 147.773.974,09 kWh/anno ed una riduzione di emissioni di CO₂ pari a circa in 79.162,52 Tonn/anno.**

Tra i benefici vanno anche considerati quelli apportati a livello di riduzione di inquinamento del suolo, della rigenerazione dei terreni e della maggiore visibilità che otterrebbe l'intera area dalla realizzazione dell'impianto.

Non sono da trascurare gli aspetti occupazionali che avranno sicuramente risvolti positivi in quanto nella fase di progetto, di realizzazione e di esercizio (gestione e manutenzione) dell'opera saranno valorizzate maestranze e imprese locali. Ricordiamo, infine, come la realizzazione di tale opera contribuisca agli obiettivi previsti dal PNIEC: **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030**, strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione. L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili.⁶

8 CONCLUSIONI

Il progetto presentato dalla NextPower Development Italia S.r.l. non presenta elevate criticità.

La produzione di energia da fonti FER e, nello specifico, la produzione da fonte rinnovabile fotovoltaica, costituisce una strategia prioritaria per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera; L'esigenza di questo impianto fotovoltaico nasce, appunto, dall'idea di contribuire al risparmio energetico ed alla salvaguardia dell'ambiente, **in linea quindi con gli obiettivi prefissati dalla Regione Campania.**

⁵ Fonte: Ministero dell'Ambiente: <https://www.minambiente.it/pagina/fonti-rinnovabili>

⁶ PNIEC - Ministero dello Sviluppo Economico.

La progettazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto è stata condotta prevedendo in particolare l'attuazione di misure di mitigazione ambientale sia in fase di cantiere per la componente archeologia, rumore e polveri, sia in fase di esercizio per la componente paesaggio. Il suolo non sarà interessato, durante tutto il funzionamento, da alcuna emissione di sostanze nocive.

Per quanto concerne la flora, la vegetazione e gli habitat, le analisi condotte hanno fatto emergere che l'impatto complessivo della posa in opera dei moduli fotovoltaici è decisamente tollerabile; esso sarà più evidente sia in termini quantitativi che qualitativi solo nel breve termine, giacché non sono state riscontrate specie o habitat di particolare pregio o grado di vulnerabilità.

Si evidenzia che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto non causerà un abbassamento della soglia di vivibilità della zona caratterizzata da ampi spazi destinati a verde agricolo e risulta pertanto compatibile con le attività umane ed agricole che ivi si svolgono, anzi rappresenterà un modello innovativo di integrazione tra tradizione agricola e innovazione tecnologica. Inoltre, le apparecchiature che verranno installate non daranno luogo ad emissioni nocive né a rumori molesti, né altresì a reflui liquidi.

Il presente studio ha portato alla luce l' idoneità del sito e del contesto ambientale, nonostante la presenza di alcuni impianti fotovoltaici, sia esistenti che in autorizzazione, ad ospitare tale opera e la bontà delle misure di mitigazione e contenimento degli impatti adottate al fine della salvaguardia dell'ambiente e della salute dell'uomo.

Il progetto intende abbinare il fotovoltaico ad una agricoltura sostenibile e di qualità, in un contesto socio-ambientale critico, così da costituire un elemento di rilancio e di corretta valorizzazione economica e ambientale del territorio con l'obiettivo di ridare vita e immagine all'agricoltura di pregio della Regione attraverso nuove forme di agricoltura moderne e sostenibili.

In questo modo si riesce a far coesistere generazione elettrica ed economia agricola senza sottrarre territorio utile all'agricoltura. La possibilità progettuale esposta è nata per meglio inserire il Progetto nel contesto ambientale e per ridurre il consumo di suolo agricolo.

Sono sempre di più diffusi i progetti che puntano a far convivere fotovoltaico e agricoltura, con reciproci vantaggi in termini di produzione energetica, tutela ambientale, conservazione della biodiversità, mantenimento dei suoli. L'idea di base dell'agri-fotovoltaico è far sì che i terreni agricoli possano essere utilizzati per produrre energia elettrica pulita, lasciando spazio alle colture agricole.

In altri termini, si tratta di coltivare i terreni sui quali è stato realizzato un impianto fotovoltaico, in modo tale da ridurre l'impatto ambientale, ma senza rinunciare alla ordinaria redditività delle colture agricole ivi praticate. Un connubio tra pannelli solari e agricoltura che porterebbe benefici sia alla produzione di energia che a quella agricola.

L'analisi svolta nei capitoli precedenti ha messo chiaramente in evidenza che la natura dell'intervento unitamente alle azioni poste in essere in sede progettuale (preventiva) e in quella di esercizio dell'attività (abbattimento) per limitare gli impatti, determina una incidenza sul contesto ambientale di modesta entità, che non riveste carattere di significatività.

Il presente studio di impatto ha portato alla luce l' idoneità del sito e del contesto ambientale ad ospitare tale opera e la bontà delle misure di mitigazione e contenimento degli impatti adottate al fine della salvaguardia dell'ambiente e della salute dell'uomo. In definitiva gli impatti inevitabili generati dall'opera saranno ampiamente compensati dai benefici ambientali diretti e indiretti generati dalla stessa.