

Progettazione della Centrale Solare "Calanchi solari " da 19.987 kWp



Proponente:  **conCom**[®]
renewable energy

ConCom Solar Italia 02 S.r.l

Via Gerardo Dottori 85 CAP 06132 PERUGIA (PG)

Titolo: Studio di Impatto Ambientale Quadro Ambientale

Progettazione:


studio di architettura del paesaggio

 **AEDES GROUP**
ENGINEERING

 **MARE
RINNOVABILI**

N° Elaborato: 3

Cod: VR_01 - c

Tipo di progetto:

- RILIEVO
 PRELIMINARE
 DEFINITIVO
 ESECUTIVO

Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione

Progettista:
Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi
Arch. Alessandro Visalli

Collaboratori:

Agr. Rosa Verde
Urb. Patrizia Ruggiero
Urb. Daniela Marrone

Progettazione elettrica e civile

Progettista:
Ing. Rolando Roberto
Ing. Marco Balzano

Collaboratori:

Ing. Simone Bonacini
Ing. Giselle Roberto

Consulenza geologia
Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologia
Archeol. Concetta Claudia Costa

Rev.	descrizione	data	formato	elaborato da	controllato da	approvato da
		Novembre 2021	A4	Rosa Verde	Alessandro Visalli	Fabrizio Cembalo Sambiasi

QUADRO AMBIENTALE

Sommario

3	Quadro Ambientale	4
3.1-	Premessa	4
3.1.1	Capacità di carico degli ecosistemi	4
3.1.2	Emissioni di gas serra	5
3.1.3	Biodiversità	11
3.1.4	Consumo di suolo	14
3.2-	Contenuto del Quadro Ambientale	16
3.3-	Inquadramento geografico	18
3.3.1	Generalità sul materano	18
3.3.2	Area Vasta	19
3.3.3	Area di sito	19
3.4-	Paesaggio	22
3.4.1	Generalità	22
3.4.2	Area di sito	22
3.5-	Componenti ambientali	25
3.5.1	Atmosfera	25
3.5.2	Litosfera	34
3.5.3	Geosfera	52
3.5.4	Biosfera e biodiversità	60
3.6-	Aree protette e Siti Natura 2000 del materano	64
3.7-	Ambiente antropico	66
3.7.1	Analisi archeologica	66
3.7.2	Analisi socio-economica	67
3.8-	Ambiente fisico	68
3.8.1	Rumore e vibrazioni	68
3.8.1.1	- Rilevazioni	69
3.8.2	Radiazioni elettromagnetiche ed impianto, analisi	71
3.8.2.1	- Premessa	71
3.8.2.2	- Componenti attive dell'impianto	73
3.9-	Ricadute sociooccupazionali	76
3.9.1	Premessa e figure impiegate	76
3.9.1	Impegno forza lavoro	76
3.10-	Gestione dei rifiuti	79
3.11-	Cumulo con altri progetti	80
3.11.1	Compresenza con altro fotovoltaico esistente	80
3.11.2	Compresenza con eolico esistente	81
3.12-	Alternative valutate	81
3.12.1	Evoluzione dell'ambiente non perturbato	81
3.12.2	Opzione zero	82
3.13-	Concertazione con l'Amministrazione Comunale	83
3.13.1	Valori guida	84
3.13.2	Patto di Sviluppo	85
3.13.3	Impegni sui tempi e le fasi del procedimento	85
3.14-	Criteri di valutazione	87
3.14.1	Criteri	87

3.14.2-	Principi.....	87
3.14.3	Politiche	87
3.15-	Analisi degli impatti potenzialmente significativi	89
3.15.1	Individuazione degli impatti	89
3.15.2	Impatto sull'idrologia superficiale	89
3.15.3	Impatto su suolo, sottosuolo e assetto territoriale	90
3.15.4	Impatto sugli ecosistemi	90
3.15.5	Impatto acustico di prossimità	91
3.15.6	Potenziale impatto elettromagnetico di prossimità	92
3.15.6.1	–Calcolo delle DPI componenti di impianto e impatto relativo	92
3.15.6.2	-Sottostazione AT	93
3.15.7	Potenziale inquinamento dell'aria in fase di cantiere.....	94
3.15.8	Impatto sul paesaggio	95
3.15.8.1	– Analisi del paesaggio	96
3.15.8.2	– Mitigazione	98
3.16-	Valutazione sintetica finale.....	103
3.16.1	Metodologia	103
3.16.2	Descrizione delle matrici di valutazione	107
3.16.2.1	-“Matrice delle relazioni tra Componenti Ambientali”	109
3.16.2.2	-“Matrice dei fattori Causali”	109
3.16.2.3	-“Matrice di qualificazione degli impatti”	110
3.16.3	Identificazione dei termini di valutazione: dalle azioni progettuali ai fattori di impatto	113
3.16.3.1	-Azioni progettuali	113
3.16.3.2	-Fattori Causali:	114
3.16.3.3	-Componenti ambientali	115
3.16.4	Matrici di impatto: descrizione	117
3.16.4.1	-La matrice ambiente/ambiente.....	117
3.16.4.2	-La matrice fattori causali/azioni di progetto.	118
3.16.4.3	-La matrice di qualificazione degli impatti	119
3.16.5	Sintesi della valutazione matriciale.....	120
3.17-	– Matrici.....	123
1.17.1	Matrice “Ambiente-Ambiente”.....	123
1.17.2	Matrice dei Fattori Causali.....	124
1.17.3	Matrice di qualificazione degli impatti	125
3.18-	Conclusioni generali.....	127
3.18.1	Realizzare la Transizione Ecologica Aperta (TEA).....	127
3.18.2	Obiettivi della TEA per le FER.....	129
3.18.3	Sintesi dei Quadri del SIA	129
3.18.3	L'impegno per il paesaggio e la biodiversità	130
	<i>Elenco degli acronimi e definizioni utilizzate.</i>	<i>134</i>
	<i>Reperimento informazioni</i>	<i>138</i>
	Fonti	138
	Bibliografia:	139
	<i>Metodi di previsione utilizzati</i>	<i>142</i>
	<i>Incertezze</i>	<i>143</i>
	<i>Indice delle figure nel testo.....</i>	<i>144</i>

3 Quadro Ambientale

3.1- Premessa

3.1.1 Capacità di carico degli ecosistemi

La capacità di carico di un ecosistema può essere definita come la capacità naturale che un ecosistema possiede di produrre in maniera stabile le risorse necessarie alle specie viventi che lo popolano, senza rischi per la loro sopravvivenza, oppure, riferendosi specificamente ad un contesto umano, come la dimensione massima della popolazione che un'area può sostenere nei suoi abituali consumi, senza per questo ridurre la sua capacità di sostentarsi in futuro.

L'Italia, come gli altri Paesi sviluppati, ha raggiunto e mantiene livelli di consumo superiori a quanto potrebbe essere prelevato senza alterazioni ecologiche.

L'eccessivo e inappropriato uso delle risorse riguarda non solo quelle non rinnovabili, come materiali inerti, combustibili fossili, altri minerali, suolo, ma anche risorse rinnovabili come acqua, territorio e legname. In molti casi, infatti, il prelievo di risorse rinnovabili supera la loro capacità di rigenerarsi (acqua, legno): ciò determina da un lato il crescente impoverimento di risorse, dall'altro il rischio di riduzione della biodiversità per l'incessante mutazione dell'ecosistema. Inoltre, da un punto di vista socioeconomico, ciò determina anche un progressivo ricorso alle importazioni di materia prima, cosicché ad esempio gran parte delle risorse non rinnovabili utilizzate oggi in Italia sono importate; ridurre l'impiego o sostituirle con fonti rinnovabili è, quindi, di importanza primaria per il nostro sistema economico.

Lo sfruttamento del territorio e dell'ambiente deve però rispettare delle logiche di salvaguardia e di equilibrio, così come indicato dai documenti sottoscritti, ad esempio, alla Conferenza di Rio de Janeiro nel giugno 1992 e a quella di Johannesburg nel settembre 2002, quindi alle più recenti Conferenze delle Parti, tra cui l'ultima di Glasgow (COP 26) di cui abbiamo parlato nel Quadro Generale (cfr. § 0.3). Ciò si sintetizza in particolare nel controllo di alcuni ambiti ambientali e di determinate attività umane, come la regolazione atmosferica; la regolazione climatica; la regolazione idrica; le scorte idriche; il controllo dell'erosione e della ritenzione dei sedimenti; la formazione del suolo; la catena alimentare; il trattamento dei rifiuti; l'impollinazione; il controllo biologico; la

produzione alimentare; le materie prime; le risorse genetiche; gli interi ecosistemi di terra, acqua, foreste, oceani, acque dolci ed atmosfera. Inoltre, occorre equilibrare anche i consumi tra le differenti aree del pianeta, in modo che non esistano zone ad elevato consumo e zone ad elevato sfruttamento, ma ovunque sia possibile sostenere i consumi principalmente attraverso le risorse locali.

3.1.2 Emissioni di gas serra

Le emissioni di gas serra, responsabili dei cambiamenti climatici, sono stimate in un valore pari o superiore a 50 GtCO_{2eq}. Per contenere i cambiamenti climatici entro 1,5°, come da impegni della Conferenza delle Parti di Parigi (S 0.3.6 COP 21) sono necessarie azioni determinate e tempestive. Nel Quadro Generale abbiamo dato conto delle misure che le diverse istituzioni mondiali ed europee, e quindi l'Italia, stanno prendendo in proposito.

È necessario agire, già oggi il riscaldamento medio registrato, pari a 1 ° C, produce effetti molto significativi ed evidenti¹.

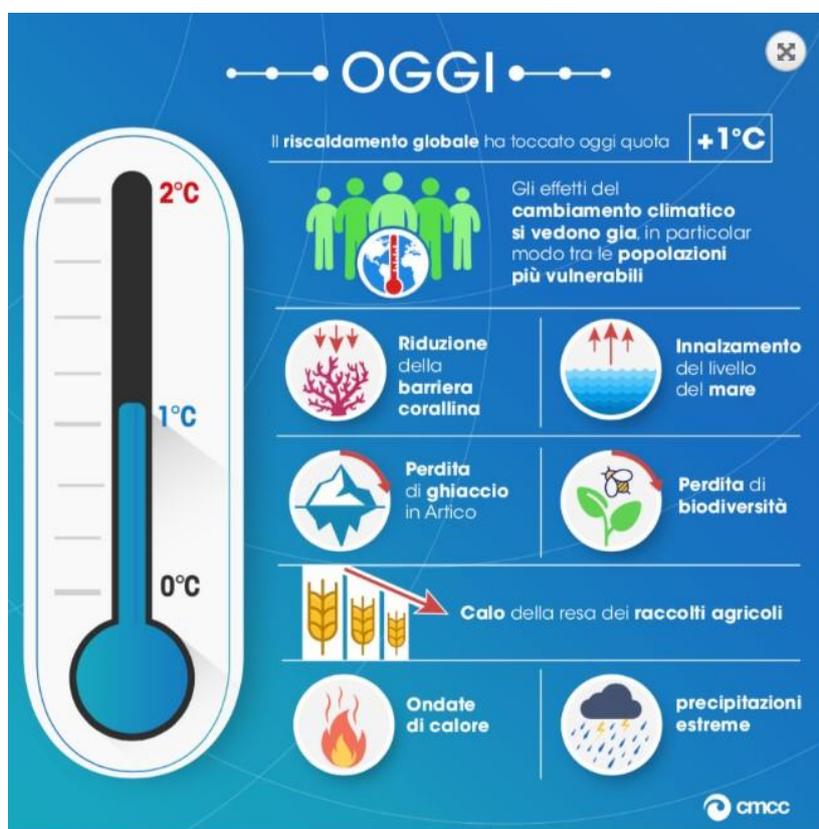


Figura 1- infografica, stato attuale

¹ - I dati che seguono sono tratti dal “Special report global warming”, del IPCC. Si veda <https://ipccitalia.cmcc.it/ipcc-special-report-global-warming-of-1-5-c/>

- Riduzioni massive della barriera corallina,
- Innalzamento di qualche millimetro del livello medio del mare,
- Perdite di ghiaccio nell'Artico e in molti ghiacciai,
- Tendenza alla perdita della biodiversità,
- Calo della resa dei prodotti agricoli in molte aree (ed innalzamento in altre),
- Ondate di calore anomale,
- Rafforzamento degli eventi climatici estremi.

Ma il peggio arriverà se nei prossimi decenni la temperatura salirà entro la forbice pur ammessa a Parigi, ovvero tra 1,5 e 2 ° C in aggiunta.



Figura 2- rischi riscaldamento climatico

Anche mezzo grado può fare la differenza per molti ecosistemi. E tra questi l'Italia, nella zona temperata ed a rischio di entrare in zona sub-tropicale, come già si vede (con la proliferazione di molti infestanti prima contenuti), è in prima fila.

Dal citato rapporto IPCC, si trae questo espressivo grafico riferito al riscaldamento della

temperatura superficiale globale medio e mensile osservato dal 1960 ad oggi e la stima dei possibili percorsi futuri².

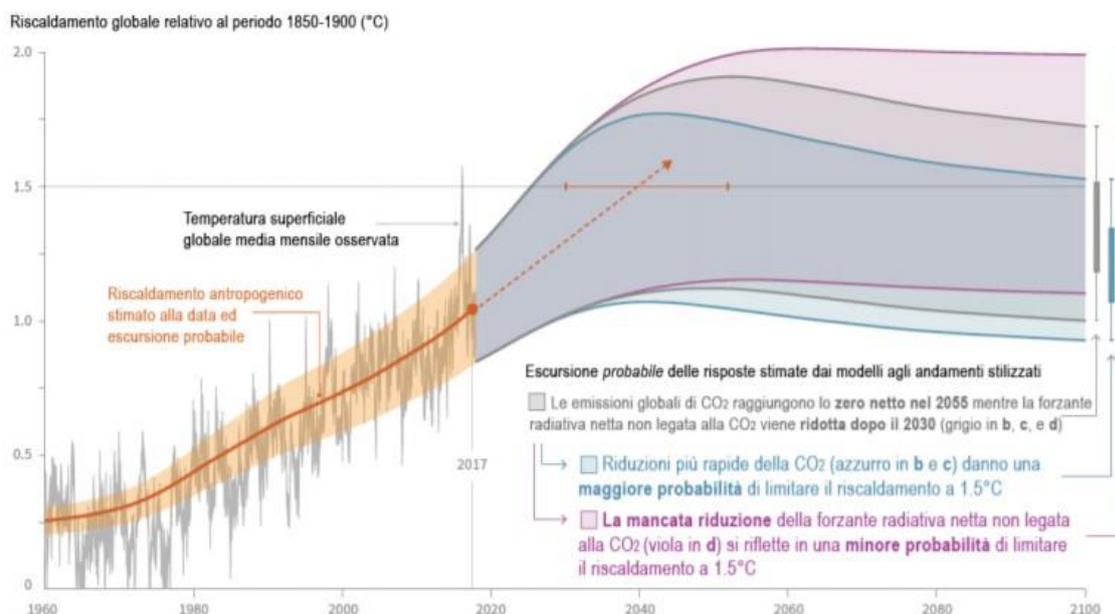


Figura 3 - percorsi

Bisogna notare che, oltre ad un innalzamento del mare di ca. 0.7 metri al 2100, tra gli impatti più significativi si deve annoverare il rischio per la biodiversità. Su 105.000 specie studiate dal IPCC, nelle proiezioni con un riscaldamento globale di 1,5°C, il 6% degli insetti, l'8% dei vegetali e il 4% dei vertebrati perdono più di metà delle loro aree geografiche di dislocazione climatica, rispetto al 18% degli insetti, al 16% dei vegetali e all'8% di vertebrati con un riscaldamento globale di 2°C (confidenza media). Gli impatti associati ad altri rischi per la biodiversità, come gli incendi boschivi e la diffusione di specie invasive, sono minori a 1,5°C rispetto a 2°C di riscaldamento

² - Tavola a: Cambiamenti nella temperatura superficiale media globale osservata (GMST) (linea grigia fino al 2017, dai dati HadCRUT4, GISTEMP, Cowtan-Way e NoAA) e riscaldamento globale antropogenico stimato (linea continua arancione fino al 2017, con l'area ombreggiata in arancione che indica l'intervallo probabile stimato). La freccia tratteggiata arancione e la linea di errore orizzontale arancione mostrano, rispettivamente, il valore medio stimato e l'intervallo probabile del momento in cui si arriverà a 1,5°C se il riscaldamento continuerà al tasso attuale. La fascia grigia a destra della Tavola a) mostra l'intervallo probabile delle risposte in termini di riscaldamento, calcolate con un semplice modello climatico, a un andamento stilizzato (futuro ipotetico) in cui le emissioni nette di CO₂ (linea grigia nelle tavole b e c) decrescono linearmente dal 2020 per raggiungere emissioni nette pari a zero nel 2055 e la forzante radiativa netta non legata alla CO₂ (linea grigia nella tavola d) aumenta fino al 2030 e poi decresce. La fascia azzurra nella Tavola a) mostra la risposta a riduzioni più rapide delle emissioni di CO₂ (linea blu nella Tavola b), raggiungendo lo zero netto nel 2040, riducendo le emissioni totali di CO₂ (Tavola c). La fascia viola mostra la risposta a un azzeramento delle emissioni nette di CO₂ nel 2055, con un andamento costante della forzante netta non legata alla CO₂ dopo il 2030. Le barre di errore verticali a destra della Tavola a) mostrano gli intervalli probabili (linee sottili) e i terzili centrali (33°- 66° percentile, linee spesse) della distribuzione stimata del riscaldamento nel 2100 rispetto a questi tre andamenti stilizzati. Le barre di errore verticali tratteggiate nelle Tavole b), c) e d) mostrano rispettivamente l'intervallo probabile dello storico annuale e cumulativo di emissioni globali nette di CO₂ nel 2017 (dati del Global Carbon Project) e della forzante radiativa netta non legata alla CO₂ nel 2011 registrato dall'AR5 (5° Assessment Report IPCC). Gli assi verticali nella Tavola c) e d) sono dimensionati in modo da rappresentare approssimativamente effetti equivalenti sulla GMST. {1.2.1, 1.2.3, 1.2.4, 2.3. Capitolo 1 Figura 1.2 e Materiale Supplementare del Capitolo 1, Riquadro 2}

globale (confidenza alta).

Circa il 13% della superficie terrestre subirà la trasformazione dei suoi ecosistemi, circostanza particolarmente pericolosa per la minaccia al permafrost della tundra siberiana (che, rilasciando immani quantità di CO₂ in atmosfera determinerebbe un effetto di accelerazione di grande momento). Ma è anche molto rilevante l'acidificazione degli oceani, con conseguenze di grande rilevanza per le aree di pesca, e per le popolazioni che di esse vivono. Ancora dal Rapporto IPCC: gli impatti dei cambiamenti climatici sugli oceani stanno facendo aumentare i rischi per pesca e acquacoltura attraverso gli impatti su fisiologia, sopravvivenza, habitat, riproduzione, incidenza di malattie e rischio di specie invasive (confidenza media), ma nelle proiezioni sono inferiori a 1,5°C di riscaldamento globale che a 2°C. Un modello globale di pesca, per esempio, indica una diminuzione nel pescato totale di circa 1,5 milioni di tonnellate per una proiezione di 1,5°C di riscaldamento globale rispetto alla perdita di oltre 3 milioni di tonnellate per 2°C di riscaldamento globale (confidenza media).

Inoltre: limitare il riscaldamento globale a 1,5°C, piuttosto che a 2°C, comporta proiezioni con una inferiore riduzione netta delle rese agricole di granturco, riso, grano e potenzialmente di altre coltivazioni cerealicole, specialmente nell'Africa subsahariana, in Asia sudorientale e in America Centrale e Meridionale, e delle qualità nutrizionali di riso e grano dipendenti dalla CO₂ (confidenza alta). Le riduzioni della disponibilità di cibo sono maggiori nelle proiezioni a 2°C rispetto a 1,5°C di riscaldamento globale nel Sahel, nell'Africa meridionale, nel Mediterraneo, in Europa centrale e in Amazzonia (confidenza media). Nelle proiezioni, il bestiame subisce influenze negative con l'aumento delle temperature, in relazione all'entità dei cambiamenti nella qualità del foraggio, della diffusione di malattie e della disponibilità di risorse idriche (confidenza alta).

In definitiva, ne conseguono cinque *Motivi di Preoccupazione* principali:

- RFC1 Sistemi unici e minacciati: sistemi ecologici e umani che hanno un'estensione geografica limitata, vincolati a specifiche condizioni climatiche con un alto endemismo o altre proprietà distintive. Ne sono un esempio le barriere coralline, l'Artico e le sue popolazioni indigene, i ghiacciai montani e le zone ad alta concentrazione di biodiversità.
- RFC2 Eventi meteorologici estremi: rischi/impatti per la salute umana, i mezzi di sostentamento, i beni e gli ecosistemi causati da eventi meteorologici estremi come ondate di calore, precipitazioni intense, siccità e correlati incendi boschivi, e inondazioni costiere.
- RFC3 Distribuzione degli impatti: rischi/impatti che colpiscono in maniera sbilanciata

particolari gruppi a causa della distribuzione diseguale dei pericoli fisici legati ai cambiamenti climatici, dell'esposizione o della vulnerabilità.

- RFC4 Impatti globali cumulativi: danni economici globali, degradazione e perdita di ecosistemi e biodiversità su scala globale.
- RFC5 Eventi eccezionali su vasta scala: si tratta di cambiamenti relativamente grandi, improvvisi e a volte irreversibili causati dal riscaldamento globale. Ne è un esempio la fusione delle calotte glaciali della Groenlandia e dell'Antartide.

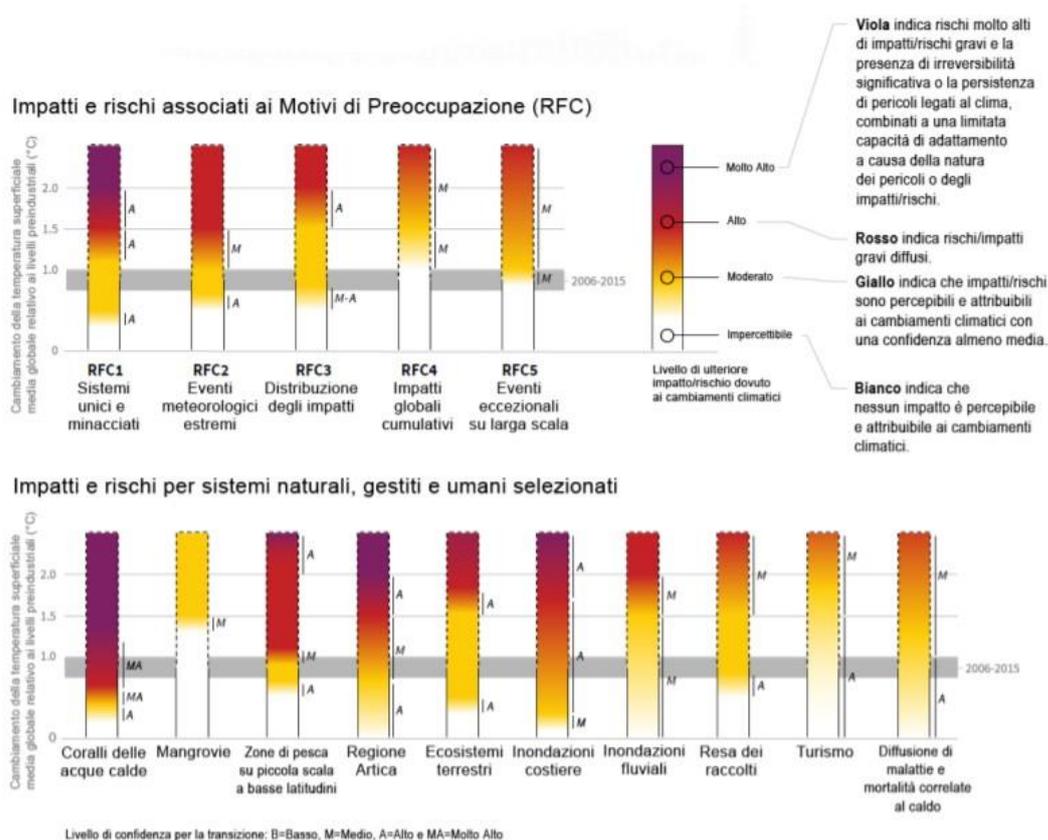


Figura 4 - Rischi e Motivi di Preoccupazione

È necessario abbattere le emissioni di CO₂ fino al livello 0 entro il 2050, sapendo che il gas già emesso continua a produrre effetti cumulati nell'atmosfera per oltre cento anni.

Nel successivo grafico IPCC sono mostrate le emissioni globali nette antropogeniche di CO₂ negli andamenti che limitano il riscaldamento globale a 1,5°C con un superamento nullo o limitato (inferiore a 0,1°C) e andamenti con un superamento maggiore. L'area colorata mostra l'intervallo completo per gli andamenti analizzati in questo rapporto. I grafici a destra mostrano gli intervalli delle emissioni non-CO₂ per tre composti che storicamente presentano una grande forzante e una percentuale sostanziale di emissioni originate da fonti diverse da quelle principali nella

mitigazione di CO₂. Le aree ombreggiate in questi grafici mostrano gli intervalli 5–95% (colore chiaro) e interquartili (colore scuro) delle traiettorie che limitano il riscaldamento globale a 1,5°C con un superamento nullo o limitato. I diagrammi sotto l'immagine principale mostrano gli intervalli temporali che per i diversi andamenti portano al raggiungimento dello zero netto globale delle emissioni di CO₂, e un confronto con gli andamenti che limitano il riscaldamento globale a 2°C con almeno il 66% di probabilità. Nel grafico principale sono evidenziati quattro andamenti illustrativi, simulati dai modelli e sono definiti come P1, P2, P3 e P4, corrispondenti agli andamenti LED, S1, S2 e S5.

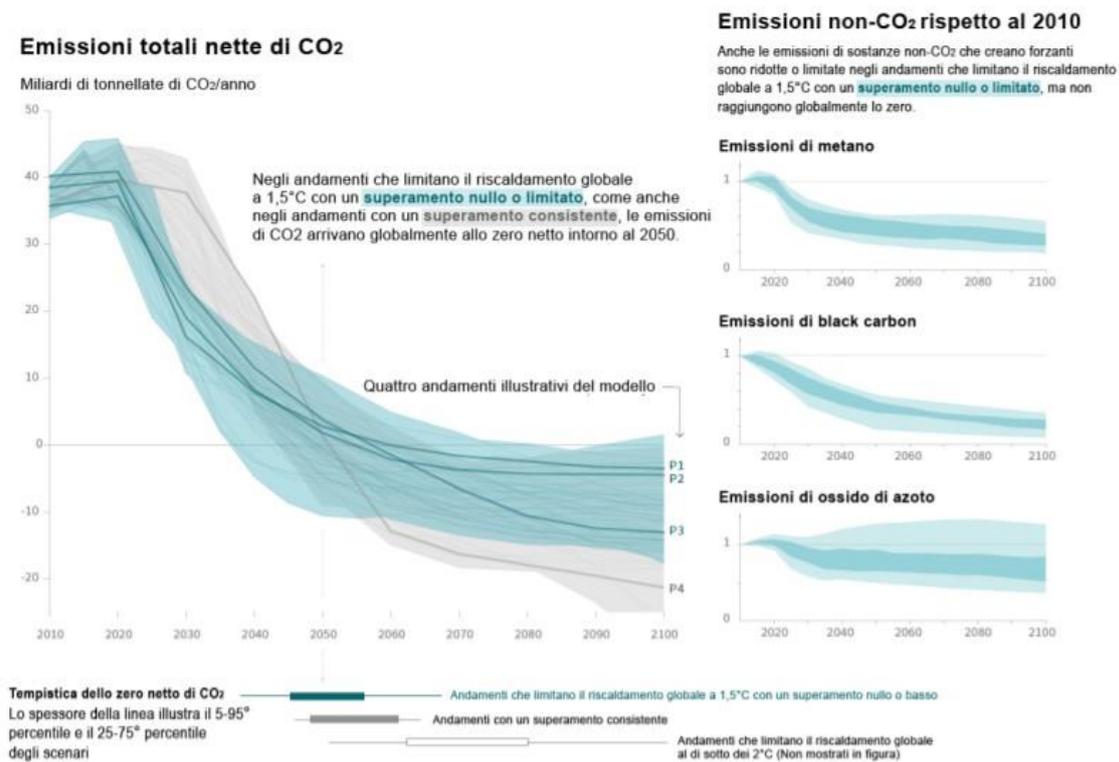


Figura 5 - Stima del percorso di riduzione delle emissioni totali

Chiaramente questo sforzo gigantesco, nel quale l'Unione europea è fortemente impegnata, richiederà enormi investimenti nel settore energetico, come negli altri.

Secondo il Rapporto: la media totale annuale di investimenti aggiuntivi per la mitigazione nel settore dell'energia per il periodo dal 2015 al 2050 nei percorsi che limitano il riscaldamento a 1,5°C rispetto a scenari senza politiche aggizionali a quelle in essere è stimata intorno ai 900 miliardi di dollari del 2015 (intervallo da 180 miliardi a 1.800 miliardi di dollari del 2015 nei risultati di sei modelli¹⁷). Questo corrisponde a una media annuale totale di investimenti per la fornitura energetica tra 1.600 e 3.800 miliardi di dollari del 2015 e una media annuale totale di

investimenti per la domanda di energia tra 700 e 1.000 miliardi di dollari del 2015 per il periodo dal 2015 al 2050, e un aumento degli investimenti totali relativi all'energia di circa il 12% (intervallo dal 3% al 23%) negli andamenti che portano a 1,5°C rispetto a 2°C. La media annuale di investimenti in tecnologie a basse emissioni di carbonio e in efficienza energetica viene aumentata di un fattore sei (intervallo del fattore tra 4 e 10) per il 2050 rispetto al 2015 (confidenza media).

In questo contesto generale il progetto contribuisce a ridurre tale produzione nel momento in cui consente la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di CO₂ o altri inquinanti. Come risulta dalla letteratura internazionale anche la CO₂ emessa per la produzione dei pannelli e dei materiali da costruzione viene compensata nei primi due-tre anni di vita dell'impianto.

3.1.3 Biodiversità

Il termine biodiversità (traduzione dall'inglese biodiversity, a sua volta abbreviazione di biological diversity) è stato coniato nel 1988 dall'entomologo americano Edward O. Wilson³. La biodiversità può essere definita come la ricchezza di vita sulla terra: i milioni di piante, animali e microrganismi, i geni che essi contengono, i complessi ecosistemi che essi costituiscono nella biosfera. Questa varietà non si riferisce solo alla forma e alla struttura degli esseri viventi, ma include anche la diversità intesa come abbondanza, distribuzione e interazione tra le diverse componenti del sistema. In altre parole, all'interno degli ecosistemi convivono ed interagiscono fra loro sia gli esseri viventi sia le componenti fisiche ed inorganiche, influenzandosi reciprocamente. Infine, la biodiversità arriva a comprendere anche la diversità culturale umana, che peraltro subisce gli effetti negativi degli stessi fattori che agiscono sulla biodiversità. La biodiversità, quindi, esprime il numero, la varietà e la variabilità degli organismi viventi e come questi varino da un ambiente ad un altro nel corso del tempo. La *Convenzione ONU sulla Diversità Biologica*⁴ definisce la biodiversità come la varietà e variabilità degli organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono, evidenziando che essa include la diversità a livello:

- *genetico*,

³ - Edward Osborne Wilson, "Formiche. Storia di un'esplorazione scientifica", Adelphi 2020; Edward Osborne Wilson, "Biodiversità. La violenza della natura la resistenza della vita", Sansoni, 1999.

⁴ - <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/biodiversita/convenzioni-e-accordi-multilaterali/convenzione-sulla-biodiversita-convention-on-biological-diversity>

- *di specie*
- *di ecosistema.*

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

Tra le pubblicazioni Ispra nel tematismo "biodiversità", troviamo anche "Il declino delle api e degli impollinatori"⁵, che sottolinea come il 90% delle piante selvatiche che fioriscono e il 75% delle principali colture agrarie necessitano dell'impollinazione animale. Dunque: "Il declino dell'ape domestica e degli altri insetti impollinatori sta mettendo a rischio la sicurezza alimentare e l'integrità biologica del Pianeta e, dunque, richiede di essere affrontato con urgenza nei programmi di tutela della natura e delle politiche di settore".

Come sottolineano V. Silli e V. Bellucci, in un articolo pubblicato sul sito Ispra: "In Europa, quasi metà delle specie di insetti è in grave declino e un terzo è in pericolo di estinzione. *Il cambiamento dell'habitat e l'inquinamento ambientale sono tra le principali cause di questo declino.* In particolare, *l'intensificazione dell'agricoltura negli ultimi sei decenni e l'uso diffuso e inarrestabile dei pesticidi sintetici* rappresenta uno dei principali fattori di decremento delle popolazioni e di perdita di biodiversità degli insetti pronubi negli ultimi tempi.

La conclusione è chiara: *o cambieremo subito il nostro modo di produrre cibo*, oppure la maggior parte degli insetti arriveranno all'estinzione entro pochi decenni. Le ripercussioni che ciò avrà per gli ecosistemi del pianeta nei prossimi anni potrebbero essere molto gravi, poiché gli insetti sono la base strutturale e funzionale della maggior parte degli ecosistemi del Pianeta.

⁵ - <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/quaderni/natura-e-biodiversita/il-declino-delle-api-e-degli-impollinatori-le-riposte-alle-domande-piu-frequenti>

Il ripristino degli habitat naturali, insieme ad una drastica riduzione degli input agro-chimici e alla ‘riprogettazione’ agricola, è probabilmente il modo più efficace per evitare ulteriori diminuzioni o scomparse degli insetti impollinatori, in particolare nelle aree ad agricoltura intensiva.

Ad esempio, filari, siepi e prati impiantate ai margini del campo aumentano l'abbondanza di impollinatori selvatici, come pure la rotazione delle colture con trifoglio o altre leguminose può incrementare l'abbondanza e la diversità dei bombi, che a loro volta migliorano la resa delle colture e la redditività dell'azienda. Queste pratiche di ‘ingegneria ecologica’ non solo favoriscono gli impollinatori, ma conservano anche i nemici naturali degli insetti che sono essenziali per contenere le specie di parassiti erbivori che attaccano numerose ed importanti colture.

Tuttavia, affinché queste misure siano efficaci, è fondamentale che gli attuali modelli di utilizzo dei

pesticidi, principalmente insetticidi e fungicidi, siano ridotti al minimo per consentire il recupero delle popolazioni di insetti e dei relativi servizi di ‘controllo biologico’ dei patogeni.

In molti dei sistemi agricoli presenti nel mondo, il controllo biologico costituisce un mezzo sottoutilizzato ma economicamente efficace e a basso impatto ambientale per risolvere i problemi dei parassiti delle colture, in grado di preservare la biodiversità sia all’interno che al di fuori delle aziende agricole”.

Nella pubblicazione di Ispra i rimedi sono elencati nel seguente modo:

- 1- *pratiche agricole sostenibili*, ovvero il bando della chimica e pratiche agricole tradizionali.
- 2- *Tutela degli habitat naturali*,
- 3- *Schemi agroambientali*, ovvero “Agro-Environmental Schemes – AES”. Incentivi finanziari offerti dall’Unione Europea ai gestori del territorio per compensare una perdita di rendimento quando mettono da parte una porzione della loro terra per la conservazione della flora, fauna e degli habitat.



4- *Colture agricole,*

3.1.4 Consumo di suolo

La giusta preoccupazione espressa nell'edizione 2019 SNPA, "*Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*"⁶, unita a quella per i prevedibili effetti negativi del riscaldamento climatico, stessa fonte, trovano nel caso in esame una corretta applicazione essendo prevista la non sottrazione di suolo agricolo di pregio, la restituzione del sito allo stato originale a fine vita impianto, con fidejussione rilasciata alla Regione a garanzia, e con il contributo atteso ai fini della riduzione dell'effetto serra nella produzione di energia elettrica da fonte solare che abbiamo quantificato al termine del Quadro Progettuale. Si segnala che esiste, al converso, una enorme letteratura che mostra come gli impianti fotovoltaici con le moderne tecnologie hanno impatti modesti sulla matrice suolo e positivi sul clima. Nelle opportune condizioni, che il progetto tenta di favorire, addirittura positivo. In ogni caso, come abbiamo visto, esiste una politica internazionale, ribadita ad ogni occasione per la generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili in sostituzione della generazione da fonti fossili e lo stesso studio citato, se pure di parte, riconosce che "i parchi solari contribuiscono alla mitigazione del cambiamento climatico" (che, giova sempre sottolinearlo, è la prima fonte di rischio per l'agricoltura di pregio della provincia, modificando l'habitat dei cultivar e producendo fenomeni di aridificazione del suolo) ma suggerisce *solo di prendere in considerazione* i benefici e costi connessi. Questo Studio di Impatto Ambientale è esattamente la sede nel quale farlo.

Il "consumo di suolo" (concetto mal applicabile ad un impianto produttivo che, in modo dissimile da una normale fabbrica, non produce alcuna impermeabilizzazione e restituisce, al termine del ciclo di vita, il suolo ad altri usi produttivi esattamente come era) è normalmente associato agli impianti fotovoltaici lamentando perdita della superficie permeabile (non presente) e coltivabile (nel caso in oggetto non presente). Si tratta di un concetto appropriato quando questa avviene "a vantaggio di nuove urbanizzazioni".

Il concetto è dunque non applicabile o non pertinente.

Ma, a ben leggere, il documento dell'Ispra non dice questo. Intanto definisce "*consumo di suolo*" come "*il suolo consumato a seguito di una variazione della copertura: da una copertura non*

⁶ - https://issuu.com/snpambiente/docs/rapporto_consumo_di_suolo_20190917

artificiale a una artificiale” (infra, p.12, vedi anche p.13 per una descrizione più analitica), e il suolo non viene coperto da un impianto fotovoltaico, “irreversibilmente”, ma, casomai, temporaneamente e parzialmente. Del resto nella tabella a p.16 gli impianti fotovoltaici a terra sono inclusi nell’elenco del “*consumo di suolo reversibile*”. Poi nella stessa fonte si parla semplicemente, e correttamente, di “evitare consumi *inutili* e limitarli alla componente non evitabile”.



Figura 6 - Suolo nell'area di impianto

In linea generale si tratta, chiaramente, di un’importantissima dimensione. Tuttavia il paese nel suo complesso, e l’Unione Europea tutta, sono impegnate in un enorme sforzo per superare una modalità di produzione di energia elettrica che produce dipendenza dai paesi produttori del gas (Africa e Russia nel caso italiano), squilibrio della bilancia commerciale e impoverimento del paese (per oltre trenta miliardi all’anno), danni al microclima per effetto delle polveri sottili, danni alla salute e alla stessa agricoltura di pregio per effetto degli inquinanti (Sox e Nox emessi dagli impianti di generazione di energia e dai trasporti). Non è possibile superare questa condizione, e rispondere ai sempre più ambiziosi obiettivi richiesti dalla Commissione Europea e dal Parlamento Europeo senza realizzare impianti. Gli impianti di produzione da fonte rinnovabile sono dunque necessari. Bisogna che siano il più possibile compatibili con l’ambiente e con gli altri usi del territorio tenuto conto concretamente dei vincoli della tecnologia e dei vincoli normativi. Il progetto viene proposto perché questa valutazione d’insieme sia effettuata. Il disegno istituzionale ha inteso porre l’autorizzazione al livello regionale e nazionale di governo come quello più idoneo perché siano correttamente bilanciati gli interessi locali e quelli generali, senza che il punto di vista limitato della valorizzazione di un sito, o di una singola filiera (peraltro, nel caso non danneggiate in modo significativo) prevalgano sugli interessi collettivi.

A questa valutazione ci rimettiamo.

3.2- *Contenuto del Quadro Ambientale*

Il Quadro Ambientale si suddivide in un inquadramento generale dell'areale di riferimento in cui si inserisce la superficie oggetto di studio e in una valutazione degli impatti ambientali presumibilmente susseguenti alla realizzazione dell'opera.

Esso è stato compilato ai sensi dall'art. 27 bis del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. (D. Lgs. 104/2017).

Contiene più in dettaglio:

- i dati necessari per individuare e valutare i principali impatti sull'ambiente e sul patrimonio culturale che il progetto può produrre, sia in fase di realizzazione che di esercizio;
- la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;
- La descrizione delle componenti ambientali specificate all'articolo 5, comma 1, lettera c), del Decreto Lgs 152/06 potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto:
 - Ambito territoriale di riferimento,
 - Atmosfera,
 - Litosfera,
 - Idrosfera,
 - Biosfera,
 - Ambiente fisico,
 - Ambiente umano.
- La descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:
 - alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;
 - all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;
 - all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;
 - ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);
 - al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;

- all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;
 - alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.
- La descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione.
 - La descrizione dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.
 - La descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio.
 - Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.
 - Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.
 - Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti.

Per le valutazioni seguenti sono stati utilizzati prioritariamente le descrizioni aventi carattere implicitamente normativo presenti nei documenti di programmazione sull'asse regionale-provinciale. Tali descrizioni, che rappresentano i beni e valori, i quali la collettività intende tutelare anche con il semplice atto di nominarli, sono integrate da dati di campagna e da dati di letteratura.

In ambito di valutazione sono state individuate e analizzate solo le interferenze sulle componenti ambientali susseguenti alla realizzazione dell'opera. Dato il carattere dell'intervento e del sito l'analisi e la valutazione degli impatti è stata condotta applicando un giudizio sintetico fondato sulla esperienza e sui diversi saperi disciplinari coinvolti nell'elaborazione, dove possibile su dati quantitativi disponibili.

3.3- *Inquadramento geografico*

3.3.1 Generalità sul materano

L'area geografica della Provincia di Matera, è la più meridionale della Basilicata. La regione si presenta per lo più montagnosa (circa il 70%) e caratterizzata nel suo complesso da elevata erosione, aggravata dall'elevata sismicità. Come per l'intera regione è stata abitata dal paleolitico, nel materano e nel melfese all'avvio del neolitico sorsero i primi villaggi agricoli e di seguito l'area divenne importante centro di collegamento tra le popolazioni dello Jonio e del Tirreno. I lucani, insediati nelle aree interne, si dedicarono, in alleanza con i Sanniti e con Taranto, allo scontro con i romani. Dal II secolo, però, passarono sotto il dominio romano. In età augustea viene quindi divisa in due regioni, accorpate rispettivamente alla Apulia ed al Brutium. Diviene poi parte del ducato di Benevento. Con i normanni si trovano ad essere valorizzati, in quanto Menfi diviene capitale del regno. Dopo alterne vicende sotto angioini, svevi, austriaci e borboni, con l'unità d'Italia la regione è interessata dal fenomeno del brigantaggio. Negli anni cinquanta diviene questione nazionale il risanamento dei 'sassi di Matera'.



Figura 7 - Sassi di Matera

L'area vasta è composta da una zona collinare ed una pianeggiante, il metapontino. Sono da segnalare tre riserve naturali protette (la riserva regionale San Giuliano, il bosco Pantano di Policoro, e la riserva naturale speciale dei Calanchi di Montalbano Jonico), quindi il parco naturale di Gallipoli Cognato – Piccole dolomiti lucane, ed il parco della Murgia Materana. E' incluso nella provincia anche una piccola parte del Parco del Pollino.

Della provincia amministrativa fanno parte 31 comuni per poco meno di 200.000 abitanti su 347.800 ettari, per una modesta densità di 55 ab/kmq. Confina a Nord con la Puglia, ad Ovest con la Provincia di Potenza, a Sud con la Calabria.

3.3.2 Area Vasta

L'area vasta di riferimento del progetto può essere considerata l'area a Sud di Ferrandina, tra il Parco regionale Gallipoli Cognato, che si trova a circa 20 km di distanza e la linea di costa, ad altri 25 km. Si tratta quindi di un'area interna, povera di acqua, collinosa a quota media di 200 metri s.l.m. Le caratteristiche dell'aria di Craco sono abbastanza caratteristiche dell'intera area vasta, che in sostanza non si discosta significativamente da quella dell'area di sito.

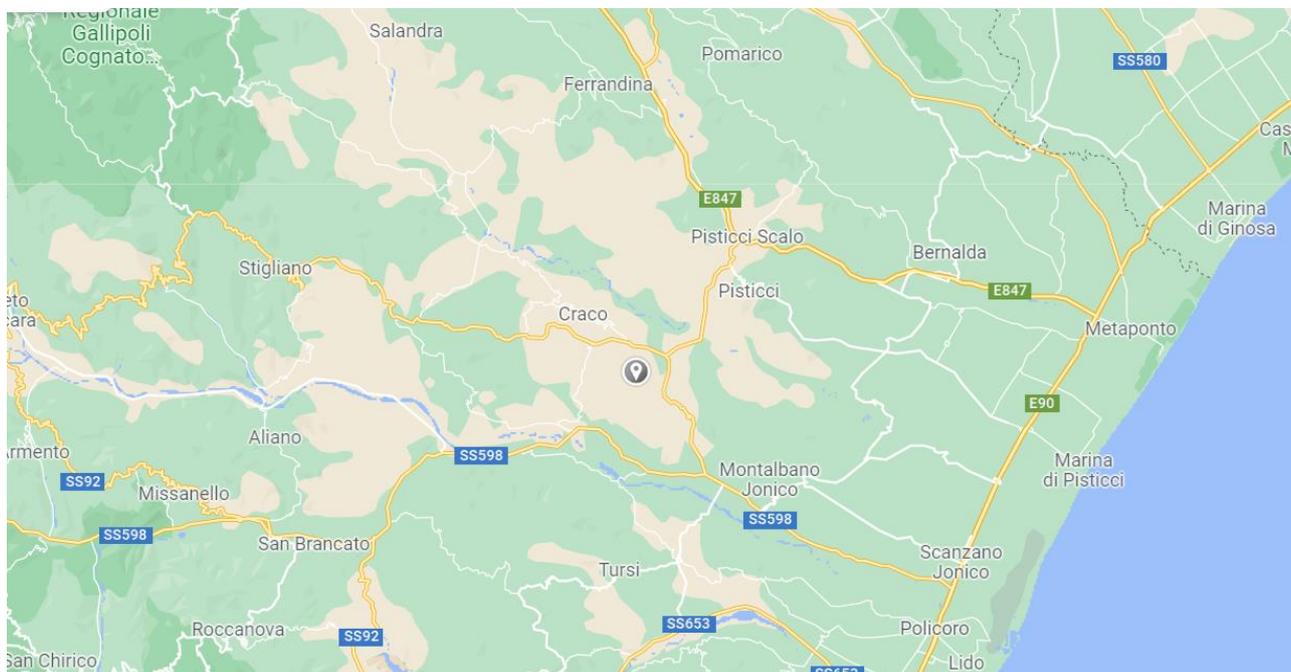


Figura 8 - Area vasta

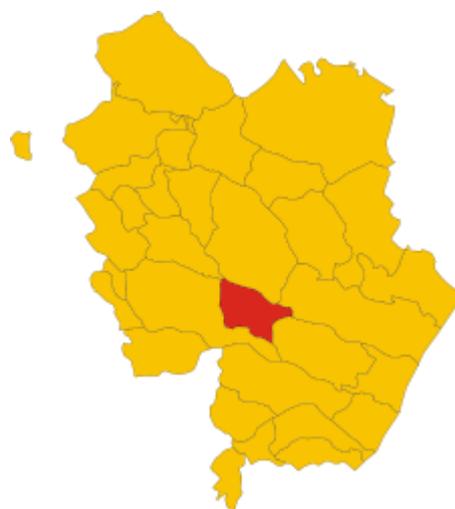
3.3.3 Area di sito

Craco è un paese della Basilicata in provincia di Matera, il cui territorio confina con la Val d'Agri, l'Appennino Lucano e la fascia Jonica. L'abitato si trova nella regione collinare che anticipa gli Appennini Lucani, a circa 400 metri di altezza. I comuni limitrofi sono Pisticci (20 km), Montalbano Jonico e Stigliano (25 km), San Mauro Forte (27 km), Ferrandina (33 km). Dista 58 km da Matera e 35 km da Garaguso.

Il paese ha un profilo riconoscibile anche a grande distanza su una collina al centro di un paesaggio molto suggestivo, caratterizzato dai calanchi, profondi solchi scavati in un terreno cretoso dalla discesa a valle delle acque piovane.

Nel dettaglio, l'area in esame è situata a Sud dell'abitato di Craco, raggiungibile dalla Strada Provinciale Craco-Gannano.

Le origini dell'abitato sono antichissime e le prime testimonianze fanno risalire un insediamento primitivo fino al VIII secolo a.C. Il grande sviluppo urbano della località si ebbe, tuttavia, nel medioevo sotto l'influsso dei Bizantini, prima, e dei Normanni poi. Ai primi, e in particolare ad un ordine monastico qui stabilitosi, si deve lo sviluppo dell'agricoltura nella zona: da questa circostanza, peraltro, deriva probabilmente il nome di Craco, da Graculum che vuol dire "piccolo campo arato".



Quando la regione passò sotto il dominio normanno, il centro si sviluppò in borgo, soprattutto dopo la costituzione del feudo di Erberto (tra il 1154 e il 1168), divenendo, sotto il regno di Federico II, un importante centro strategico, come conferma la presenza della Torre di Craco (che permette di dominare il corso dei fiumi Cavone ed Agri). Lo sviluppo della cittadina proseguì nei secoli successivi, con la costruzione di numerosi palazzi signorili, come Palazzo Maronna e Palazzo Grossi.

Nel Novecento, terminate le turbolenze del periodo post-unitario, Craco continuò ad essere un piccolo centro rurale, interessato soprattutto a mantenere le distanze dai fatti che riguardavano il resto della Basilicata e d'Italia. Sebbene interessata fino a pochi decenni fa da un intenso latifondismo, la produzione agricola di Craco fu tra le più fiorenti dell'intera regione, al punto da garantire all'abitato l'appellativo di "Paese del grano". A ridosso degli anni Sessanta, si produceva talmente tanto grano che i circa 2.000 abitanti non erano in grado di far fronte alle esigenze di coltivazione delle immense terre delle famiglie nobiliari del luogo, dovendosi richiedere l'apporto di manovalanza anche dal Salento.

Paradossalmente, l'instaurarsi del malcontento per la redistribuzione delle terre ai piccoli coltivatori, che avrebbe condotto alla fine del latifondismo – arrivata infine con la riforma agraria di metà anni Sessanta – ebbe in Craco una delle sue principali manifestazioni, come è possibile dedurre da un

manifesto in rosso ancora oggi visibile sulla facciata di Palazzo Grossi, che manifesta le richieste dei contadini: “Pane e lavoro”. Infatti, la redistribuzione delle terre avvenne poco prima della frana del 1963, che ha completamente rivoluzionato la storia dell’abitato.

La storia recente di Craco è segnata infatti dalla disastrosa frana del 1963: il cedimento delle case e degli edifici del borgo non fu un evento repentino, ma lento, tanto che gli abitanti furono costretti ad abbandonare le proprie abitazioni nel 1974 per trasferirsi più a valle, a Craco Peschiera. La frana del 1963 non è stato però il primo evento naturale catastrofico a colpire il paese: già nel 1688, infatti, si registrò un terribile terremoto con epicentro a Craco-Pisticci. Questo sisma portò alla formazione di alcune frane latenti su un territorio che già per propria natura è instabile.



Figura 9 - Centro antico di Craco

Nonostante questo esodo forzato, Craco è rimasta intatta, trasformandosi in un paese fantasma. Nel 2010, il borgo è entrato nella lista dei monumenti da salvaguardare redatta dalla World Monuments Fund. Oggi la popolazione costituita da circa 700 abitanti vive nella vicina località di Craco Peschiera.

L’antico borgo di Craco è suddiviso in diverse contrade, i cui nomi sono legati a tradizioni secolari. Le principali sono:

- la Contrada “Canzoniere”, che deve il suo nome ad una taverna posta lungo un “tratturo”, la quale a sua volta veniva così chiamata in forza di una leggenda, secondo cui la proprietaria del luogo era una bellissima donna che, sedotti gli avventori, li uccideva e trasformava in pietanze da proporre nell’osteria;
- la Contrada “San Lorenzo”, posta lungo la via che conduce al Cavone e al cui interno si trovano antiche masserie (come “Galante” e “Cammarota”) e una splendida fontana a volta;
- la Contrada “Sant’Eligio”, dedicata al protettore dei maniscalchi e dominata dall’apposita cappella affrescata risalente al Cinquecento.

Molti sono anche gli edifici storici di grande interesse artistico e architettonico, come la Torre Normanna (chiamata dai crachesi “il Castello”), le chiese di San Vincenzo e San Nicola e il monastero dei Frati Minori.

3.4- *Paesaggio*

3.4.1 Generalità

La Convenzione Europea del Paesaggio, firmata a Firenze il 20 ottobre 2000, e ratificata con Legge n. 14 del 9 gennaio 2006, definisce Paesaggio una determinata parte di territorio, *così come è percepita dalle popolazioni*, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni.

Come è autorevolmente sostenuto anche dalla programmazione di settore, non si deve provvedere ad imbalsamare il paesaggio come un’opera d’arte, in quanto esso è, per sua natura intrinseca, in continua evoluzione, ma si deve operare in modo che non vengano alterati irreversibilmente, gli equilibri esistenti nell’ambiente. Tutelare non significa necessariamente ingessare o congelare un’area, ma significa conoscenza approfondita del territorio e dei possibili disturbi derivanti dalle opere progettate.

3.4.2 Area di sito

Il paesaggio che ospita Craco è quasi surreale, il centro storico è praticamente intatto, quasi fermo nel tempo da quasi cinquant’anni. Qui le abitazioni signorili e quelle dei contadini, ad eccezione di qualche installazione cinematografica, sono ancora come gli abitanti le hanno lasciate. Se nella Craco nuova non c’è altro che un insieme anonimo di case popolari, l’antico centro è rimasto pressoché intatto e, grazie alla rinnovata attenzione del turismo e del cinema internazionale, costituisce oggi un

inestimabile tesoro: una fotografia di un borgo rimasto intatto nelle condizioni in cui era quanto è stato abbandonato.

L'intero territorio è dominato dai calanchi (formazioni rocciose caratterizzate da canyon scavati dall'acqua piovana nel terreno argilloso) e da praterie.

Possono essere distinte, dal punto di vista geomorfologico e paesaggistico, quattro aree:

- Colline argillose del Nord-Ovest
- Colline sabbiose e conglomerati del Borgo Antico di Craco
- Pianure alluvionali
- Rilievi appenninici
- Mensole argillose a Sud

Nel Web-Gis del progetto Craco VES⁷ l'area è classificata come S3, marginalmente adatta all'agricoltura (per quasi tutte le colture) e presenta un vincolo idrogeologico areale e diffuso (su quasi tutta la superficie comunale). Cade nella Macrozona E – Mensole argillose a Sud, ed è attraversata da una rete gas.

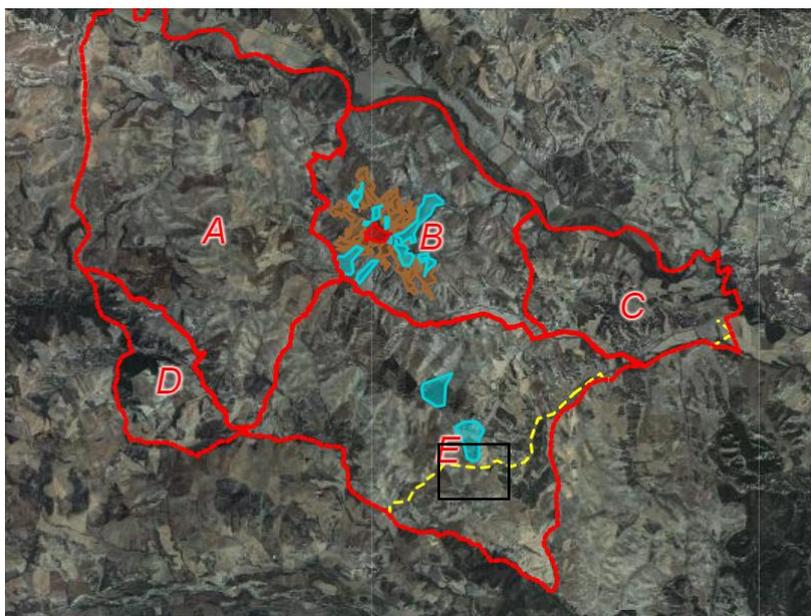


Figura 10- Comune di Craco, macrozone

⁷ - <http://www.cracoecosostenibile.it/accesso-webgis/>

L'area è caratterizzata, nella sua generalità, da ampie distese di suoli con andamento arrotondato che scendono verso le valli. Con una prevalente destinazione a cereali ed avvicendamento biennale con maggese o colture leguminose, in alcune aree sono affiorate argille. Non mancano terreni con forti pendenze e presenza di vegetazione spontanea a macchia mediterranea (ginestra) ed aree calanchive.



In particolare, l'area è situata in un sistema collinare, con pendenze variabili, dove il paesaggio rurale si confonde con quello naturale: le aree coltivate a cereali si alternano a macchie basse di lentisco. La vegetazione spontanea si sviluppa principalmente lungo gli impluvi e le scarpate più ripide, dove risulta maggiormente difficoltosa la meccanizzazione delle operazioni agricole. Le aziende agricole derivanti dalla divisione dei vecchi latifondi vengono individuate grazie ai loro centri aziendali costituiti da masserie di “forma semplice” composti da tre o quattro edifici elementari affiancati. A sud dell'area di progetto, il paesaggio è contrassegnato anche da impianti eolici, visibili anche dal nostro campo.



Figura 11 - Veduta area a Nord del lotto di progetto



Figura 12 - Masseria nei dintorni dell'area di progetto



Figura 13 - Impianti eolici nell'area

3.5- *Componenti ambientali*

3.5.1 Atmosfera

3.5.1.1 Clima

Il clima della regione Basilicata può essere definito continentale, con caratteri mediterranei solo nelle aree costiere. Per le zone a ridosso delle coste si possono individuare la pianura ionica del Metapontino, con inverni miti e piovosi ed estati calde e secche, ma abbastanza ventilate; e la costa tirrenica, dove in inverno la temperatura è leggermente più elevata e in estate è leggermente più fresca con umidità mediamente più accentuata.

All'interno della regione troviamo la collina materana, dove a partire dai 300-400 metri s.l.m. gli inverni diventano freddi e nebbiosi, e la neve può fare la sua comparsa spesso, da novembre a marzo inoltrato. Le estati sono calde e secche, con escursioni termiche giornaliere abbastanza elevate.

Nell'area di montagna appenninica, che corrisponde ai 7/10 del territorio regionale, gli inverni risultano molto freddi, soprattutto oltre i 1.000 metri di quota, dove la neve al suolo rimane fino a metà primavera, ma può restare fino alla fine di maggio sui rilievi maggiori. A Potenza, per esempio, il capoluogo della Basilicata posto a 819 metri sul livello del mare, l'inverno può essere molto nevoso, e le temperature possono scendere anche di molti gradi sotto lo zero (il record è di -15 °C), risultando tra le città più fredde d'Italia. Le estati sono moderatamente calde, anche se le temperature notturne possono essere molto fresche. I venti più frequenti provengono in prevalenza dai quadranti occidentali e meridionali.

In particolare, la provincia di Matera è dal punto di vista geografico divisa in due tipologie, una pianeggiante (Metapontino) e l'altra collinare (Collina materana). La Costa jonica lucana ha un clima mediterraneo con inverni miti ed estati secche e calde, con una piovosità molto bassa (intorno ai 500 mm annui). La Collina materana ha invece un clima più freddo in inverno con escursioni termiche notevoli e con piovosità più abbondante man mano che aumenta l'altitudine. Non manca la neve, specie oltre i 400 metri sul livello del mare.

Di seguito sono riportati i grafici dei dati climatici di Craco Peschiera, la frazione a valle che attualmente costituisce il centro abitato del comune e che dista circa cinque chilometri da Craco vecchia. Dagli stessi si evince che ha un clima asciutto, caratterizzato da estati calde e torride e con piovosità annua di 503 mm, concentrata soprattutto nel periodo autunno-primaverile.

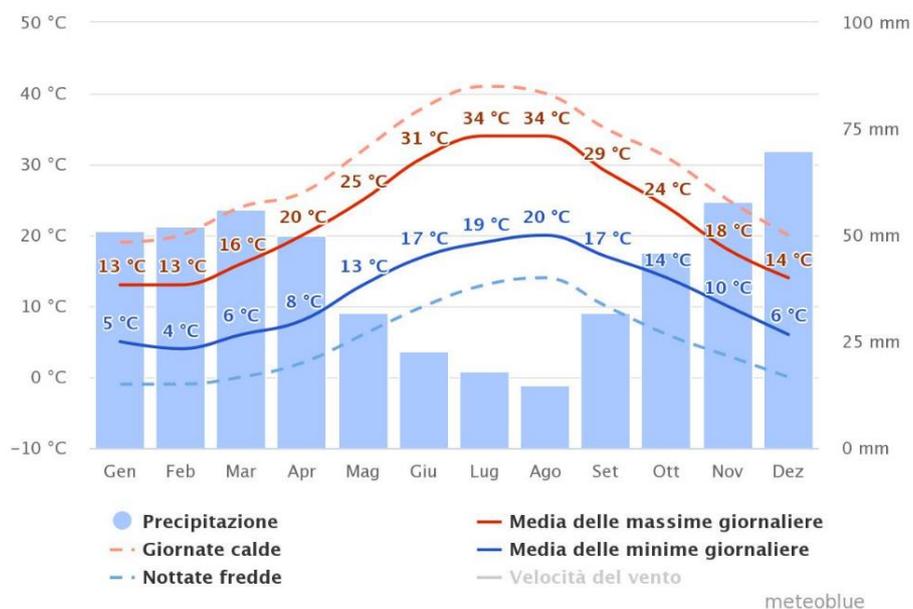


Figura 14- Temperature medie e precipitazioni nel comune di Craco

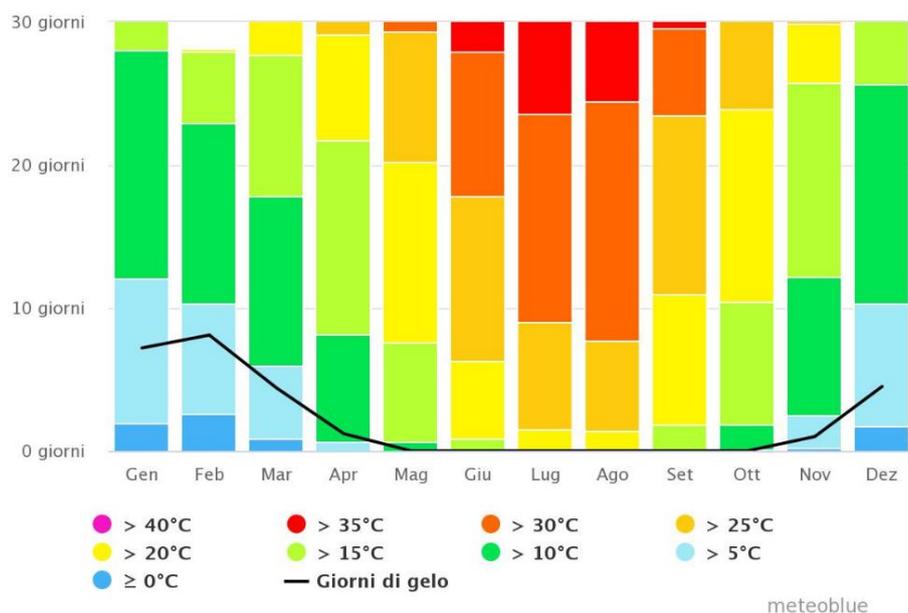


Figura 15 - Temperature massime

Nel dettaglio, analizzando i grafici riguardanti le temperature si evince che il dato numerico delle giornate di gelo, risultano essere circa 37 su 365 giorni. Il territorio risulta avere per circa 85 giorni all'anno una temperatura tra i 10 °C e i 15°C, mentre per i restanti 236 giorni dell'anno il territorio registra una temperatura media compresa tra i 15 °C e i 35 °C.

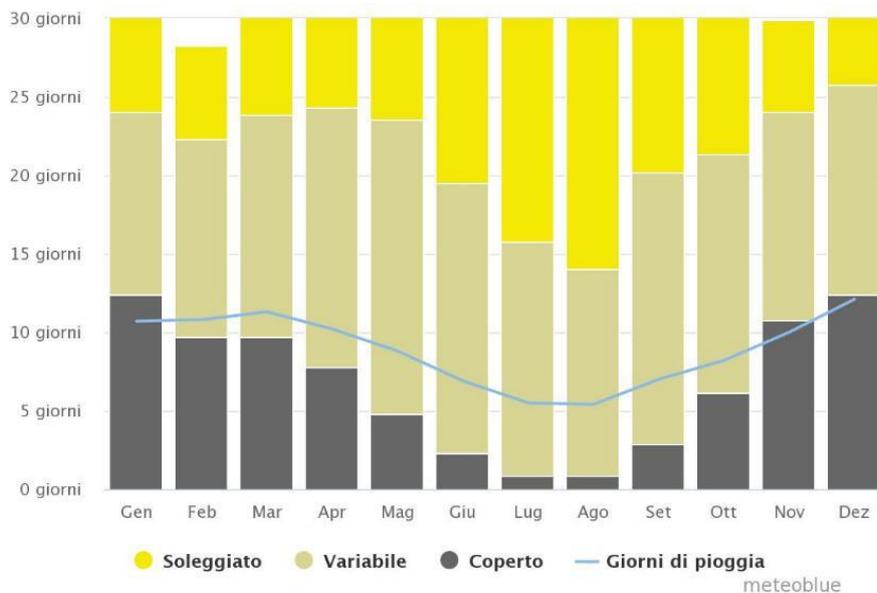


Figura 16 - Grafico Nuvoloso, soleggiato e giorni di pioggia

Il grafico mostra il numero di giornate di sole, variabili, coperte e con precipitazioni. Giorni con meno del 20 % di copertura nuvolosa sono considerate soleggiate, con copertura nuvolosa tra il 20- 80 % come variabili e con oltre l'80% come coperte.

Dai dati si evince che nell'arco di un anno nel territorio di Craco si registrano circa 106 giorni di sole, 107 di giorni di pioggia e 167 variabili.

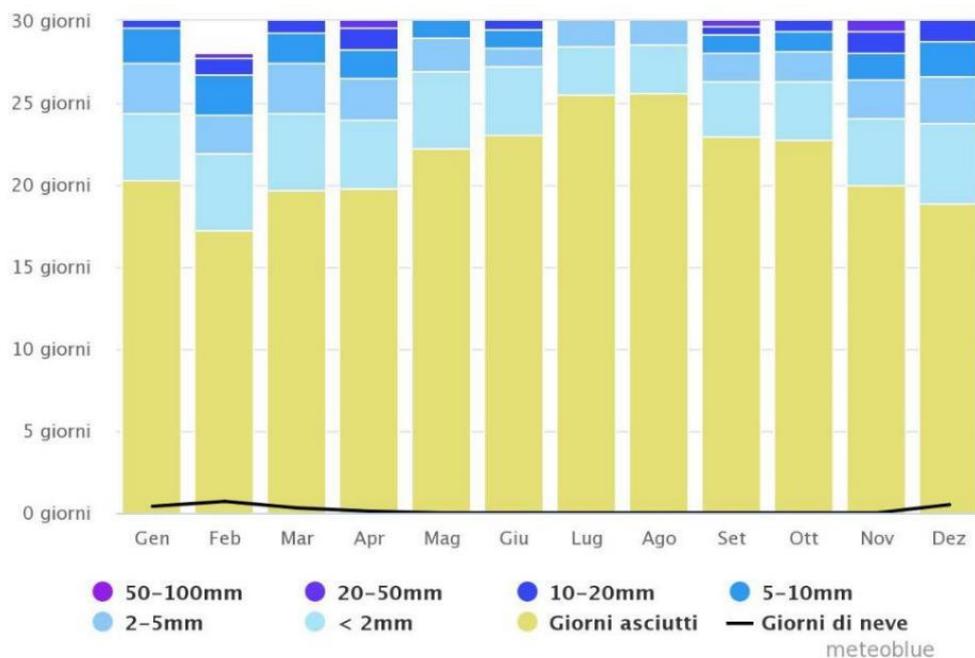


Figura 17 - Precipitazioni quantità

Nel dettaglio dal grafico delle precipitazioni si evince che il territorio di Craco non è particolarmente interessato da precipitazioni, in quanto la quantità di acqua che si deposita sul terreno oscilla tra < 2 mm (che presentano il numero più alto di giorni del mese) e i 20 - 50 mm.

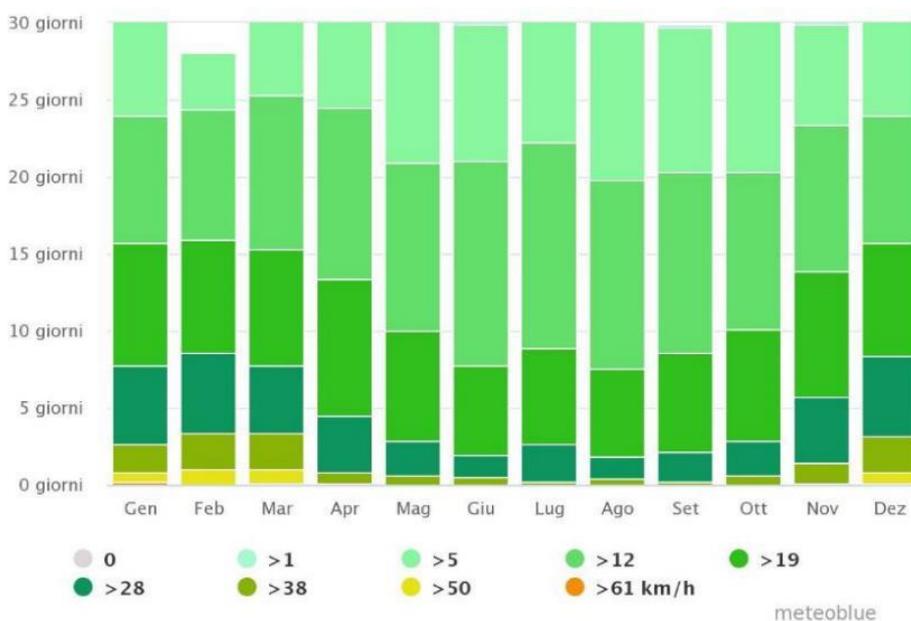


Figura 18 - Velocità del vento

Per quanto riguarda la velocità del vento, si evince che i venti più frequenti hanno una velocità compresa tra i 5 e i 28 km/h, registrati maggiormente durante i mesi estivi. Durante i mesi invernali, aumentano invece i venti con velocità superiore ai 28 km/h.

La rosa dei venti ci mostra per quante ore all'anno il vento soffia alla velocità indicata. Dal grafico seguente si evince che i venti prevalenti che giungono sul territorio provengono da Nord-Ovest con picchi di velocità superiori a 50 km/h anche se molto limitati nel tempo e da Sud-Est. In linea di massima i venti maggiormente frequenti hanno una velocità media compresa tra i 5 e i 19 km/h.

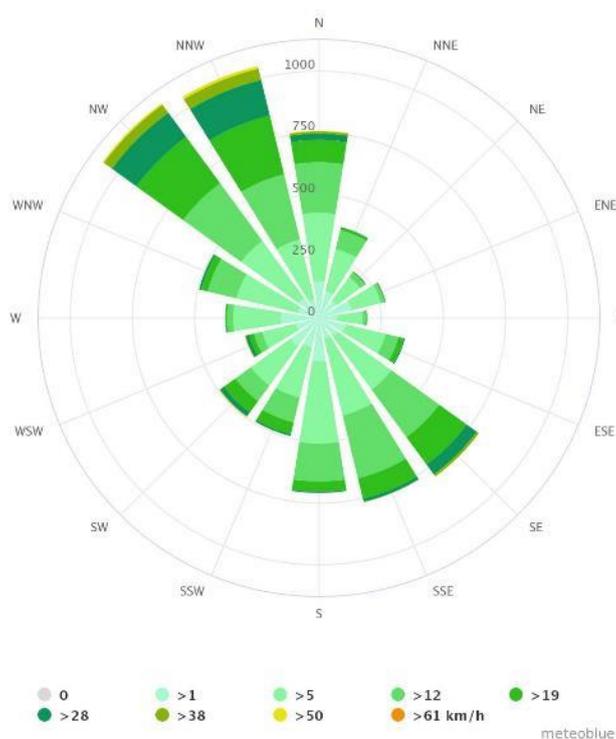


Figura 19- Rosa dei venti

3.5.1.2 Qualità dell'Aria

Come definito dal D. Lgs 152/2006, per inquinamento atmosferico si intende “ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente.”

Con la nuova direttiva 2008/50/CE e, di riflesso, con la sua attuazione sul territorio nazionale tramite il d.lgs. 155/2010, il punto di riferimento logico cambia profondamente. In primo luogo la qualità dell'aria, cioè l'insieme delle concentrazioni al suolo di una serie di sostanze inquinanti di nota tossicità (SO₂, NO₂, NO_x, CO, Benzene, PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, Metalli, IPA) non è più vista con un'ottica

puntuale, ma con un'ottica spaziale: il riferimento è il territorio e, di fatto, ciò che si deve conoscere è la distribuzione nello spazio e nel tempo della concentrazione di tali inquinanti.

Il Rapporto Ambientale Annuale⁸, relativo all'anno 2019, è la sintesi delle conoscenze ambientali conseguite mediante il monitoraggio, il controllo, l'attività analitica e l'elaborazione dei dati delle attività di ARPAB. La rete regionale della qualità dell'aria dell'ARPAB (Fig.1) è costituita da 15 centraline di differente classificazione e tipologia, per sensoristica installata e caratteristiche dell'area di installazione (rif. Linee guida – APAT, 2004).

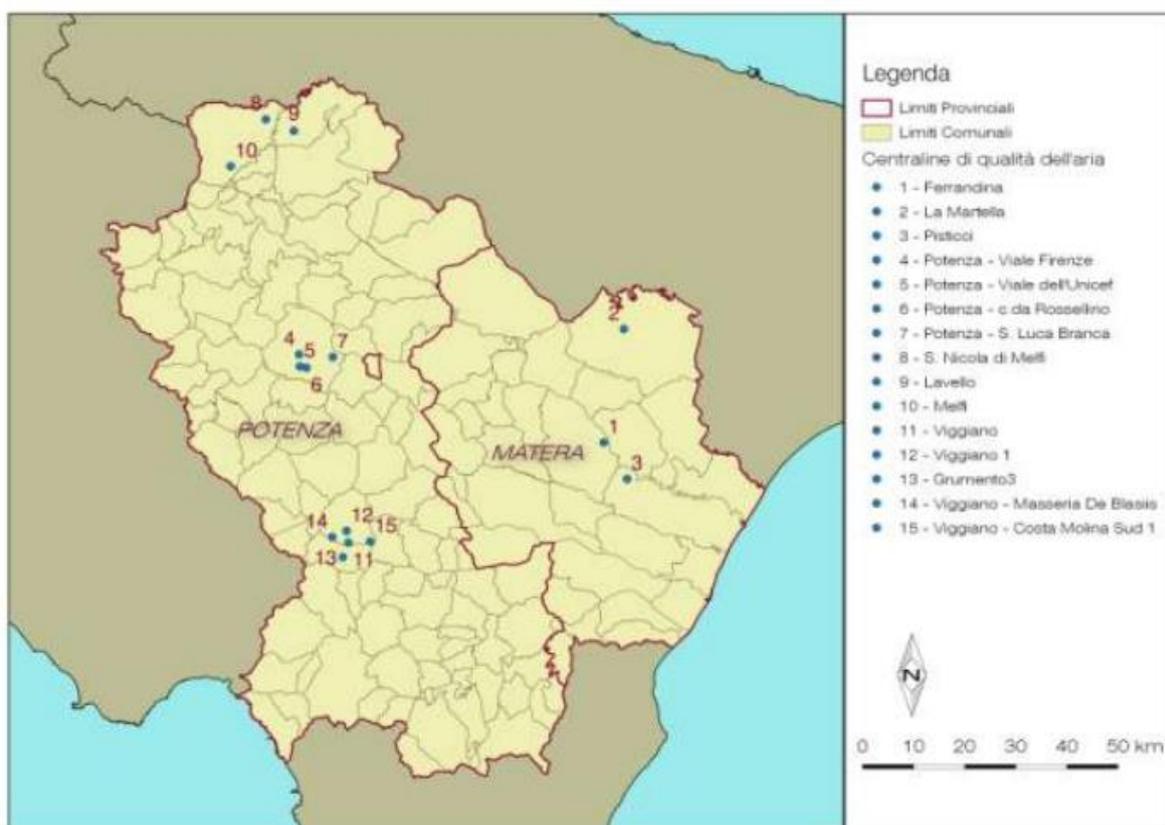


Figura 20- Rete di monitoraggio della qualità dell'aria

Dalla analisi dei valori degli indicatori presenti nelle tabelle e nei grafici che seguono è possibile rilevare quanto segue:

1. Per NO₂ e CO non si sono registrati superamenti dei valori limite, sia a scala annuale sia a scala trimestrale. Relativamente al NO₂, unico tra i due parametri in questione per il quale è previsto un valore limite della media annuale, il grafico di figura 2 mostra come in tutte le stazioni i valori medi annuali risultano al di sotto di tale limite.

⁸ <http://www.arpab.it/public/Rapporto-Ambientale-anno-2019.pdf>

2. Per l'SO₂ si registrano n. 2 superamenti del valore medio orario nella stazione di Viggiano1, verificatisi nel quarto trimestre. Tali superamenti, tuttavia, risultano molto lontano dalla soglia annuale massima consentita, pari a 24 superamenti.

3. Relativamente al PM₁₀ si sono registrati, durante l'arco dell'anno, superamenti della concentrazione giornaliera in tutte le stazioni nelle quali il parametro è misurato. Il loro numero, tuttavia, non ha mai raggiunto il tetto massimo di 35 superamenti nell'anno, come è possibile evincere dal grafico di figura 3. Dallo stesso grafico, inoltre, si evince che la gran parte dei superamenti si è verificata nel secondo trimestre. Dal grafico di figura 4 si evidenzia, altresì, che il valore medio annuale di tutte le stazioni non eccede mai il valore limite annuale previsto dalla normativa vigente.

4. Per il PM_{2.5} il valore medio annuale di tutte le stazioni non eccede mai il valore limite annuale previsto dalla normativa vigente, così come evidenziato dal grafico della figura 5.

5. per l'ozono: per quanto riguarda il valore obiettivo (O₃_SupVO), come previsto dalla normativa vigente, il tetto massimo del numero di superamenti – pari a 25 – deve essere calcolato come media dei superamenti rilevati negli ultimi tre anni. Ciò premesso, sulla base dei superamenti rilevati negli anni 2017 e 2018, unitamente a quelli riportati in questo rapporto per l'anno 2019, si registrano superamenti del valore obiettivo in misura maggiore di 25 volte in un anno nelle stazioni di Potenza – San Luca Branca, Potenza C.da Rossellino, San Nicola di Melfi, Pisticci, Viggiano 1, Viggiano – Costa Molina Sud 1 e Grumento 3 , così come evidenziato anche dal grafico di figura

Nel dettaglio si rileva che:

- ✓ nella stazione di Potenza - S. Luca Branca i superamenti degli anni 2017 e 2018 sono stati rispettivamente pari a 68 e 23, che sommati ai 32 del 2019 determinano un valore medio di 41 superamenti,
- ✓ nella stazione di Potenza – c.da Rossellino i superamenti degli anni 2017 e 2018 sono stati rispettivamente pari a 50 e 26, che sommati ai 56 del 2019 determinano un valore medio di 44 superamenti,
- ✓ nella stazione di S. Nicola di Melfi i superamenti degli anni 2017 e 2018 sono stati rispettivamente pari a 56 e 11, che sommati ai 18 del 2019 determinano un valore medio di 28 superamenti,
- ✓ nella stazione di Pisticci i superamenti degli anni 2017 e 2018 sono stati pari rispettivamente pari a 60 e 19, che sommati ai 27 del 2019 determinano un valore medio di 35 superamenti,
- ✓ nella stazione di Viggiano1 i superamenti degli anni 2017 e 2018 sono stati rispettivamente pari a 51 e 15, che sommati ai 21 del 2019 determinano un valore medio di 29 superamenti,
- ✓ nella stazione di Viggiano – Costa Molina Sud1 i superamenti degli anni 2017 e 2018 sono

stati rispettivamente pari a 44 e 25, che sommati ai 12 del 2019 determinano un valore medio di 27 superamenti,

- ✓ nella stazione di Grumento 3 i superamenti degli anni 2017 e 2018 sono stati rispettivamente pari a 58 e 24, che sommati ai 17 del 2019 determinano un valore medio di 33 superamenti.

La media a scala annuale e quella a scala trimestrale dei valori medi orari di benzene si colloca al di sotto del valore limite annuo, così come evidenziato dal grafico di figura 12. Dallo stesso grafico risulta alquanto evidente un comportamento stagionale dell'inquinante, laddove in pressoché tutte le stazioni i valori dei due trimestri centrali dell'anno risultano inferiori ai valori del primo e quarto trimestre.

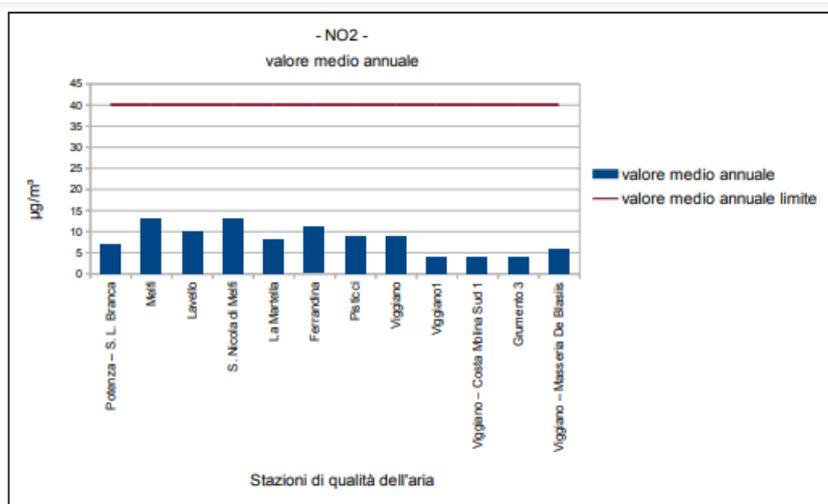


Figura 21- Grafico Valore NO₂

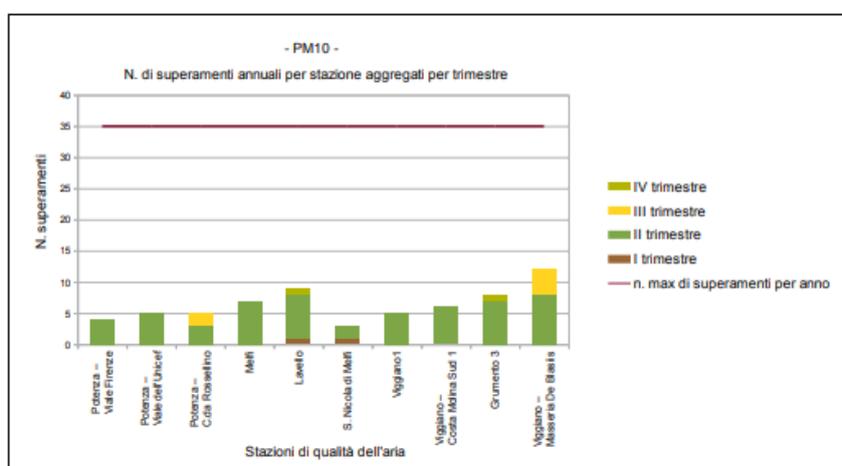


Figura 22- Grafico Superamento valore PM₁₀

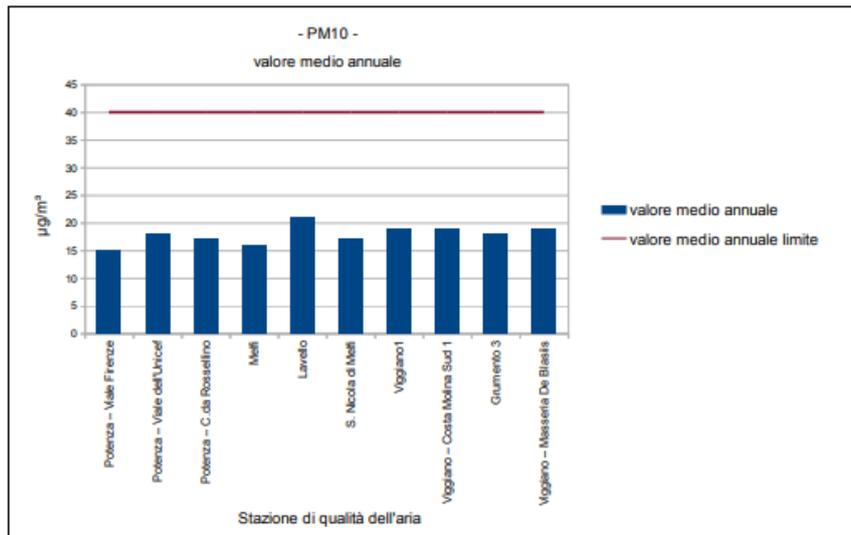


Figura 23- Grafico Valore PM₁₀

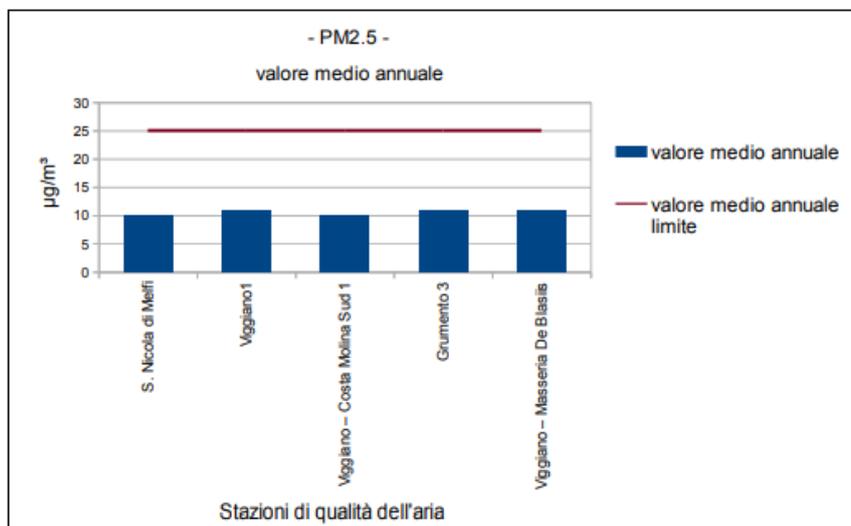


Figura 24- Grafico Valore PM_{2.5}

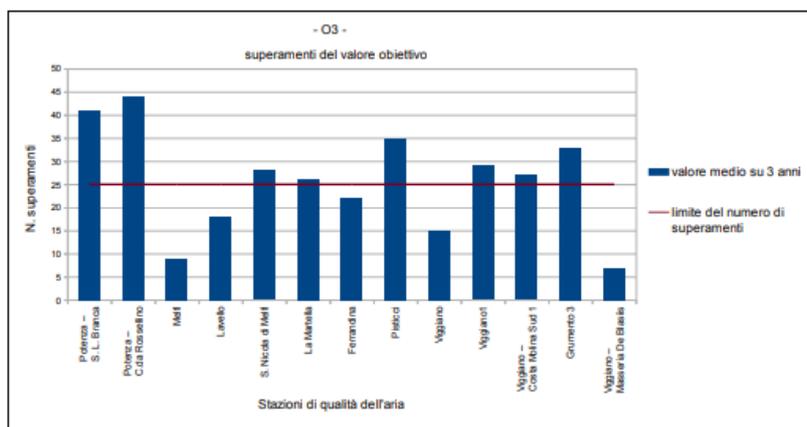


Figura 25- Grafico Superamento valore O₃

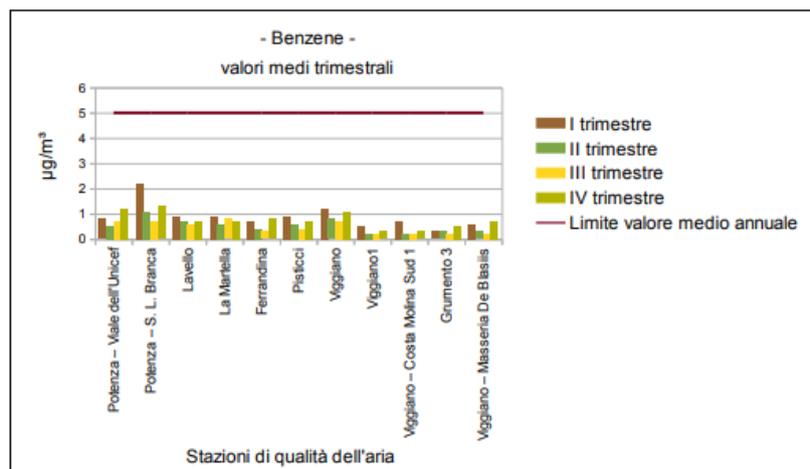


Figura 26- Grafico Valore Benzene

Il progetto non comporta alcuna alterazione della qualità dell'aria.

3.5.2 Litosfera

3.5.2.1 – inquadramento pedologico

Secondo lo studio del “Progetto VES- Progetti e servizi per la valorizzazione dei suoli a dissesto idrogeologico e agricoltura di precisione”⁹, il territorio comunale è stato suddiviso in 5 macroaree territoriali, distinte sulla base delle caratteristiche geologiche, orografiche, pedologiche e per i caratteri peculiari degli ordinamenti colturali presenti. Di seguito una descrizione delle caratteristiche del paesaggio agrario delle macroaree individuate.

- Macroarea A – Colline argillose del Nord Ovest
- Macroarea B – Colline sabbiose e conglomerati del Borgo Antico di Craco
- Macrozona C – Pianure alluvionali
- Macrozona D – Rilievi appenninici
- Macrozona E – Mesole argillose a Sud

Macroarea A – Colline argillose del Nord Ovest

L'area è caratterizzata dalla presenza dei seminativi, destinati prevalentemente alla coltivazione di cereali in regime di aridocoltura, ed in particolare di frumento duro, che risulta la specie più coltivata. Le aree coltivate sono intervallate da seminativi a riposo, momentaneamente ritirati dalla produzione.

⁹ - <http://www.cracoecosostenibile.it/agricoltura-del-comprensorio/caratteri-del-paesaggio-agrario-di-craco/>



La maggior parte dei terreni investiti a cereali sono gestiti con avvicendamento biennale, prevedendo l'alternanza del cereale con leguminosa da granella (favino e cece) o con il maggese vestito, o ancora prevedendo il sovescio di specie leguminose, allo scopo di migliorare le proprietà chimico-fisiche del suolo.

Nelle zone a Nord, adiacenti all'alveo del torrente Salandrella, per lo più pianeggianti e con elevata fertilità, sono diffuse colture cerealicole ed erbai autunno-vernini utilizzati per la produzione di fieno. In quest'area la disponibilità di acqua per l'irrigazione favorisce anche la presenza di oliveti e frutteti irrigui nella C.da Isca dei Pastini.

Lungo i versanti con maggiori pendenze sono frequenti i fenomeni erosivi e le incisioni provocate dal deflusso idrico. Infatti, la natura argillosa del sottosuolo e le pendenze favoriscono i fenomeni di erosione laminare e la formazione di gradini e di una fitta rete di canali di erosione, che ostacolano le operazioni colturali sulle produzioni cerealicole, riducendo progressivamente la fertilità chimica del suolo. Non di rado l'erosione del suolo avente natura argillosa produce le formazioni tipiche dei "calanchi"; l'azione combinata delle acque meteoriche e del sole (nei versanti con esposizione a Sud) determina l'erosione dello strato superficiale di suoli con forti pendenze, mettendo a nudo le argille creando tali forme di erosione tipiche di tutto l'Appennino.



Una parte dei seminativi è destinata al set-aside, e presenta la tipica vegetazione del clima mediterraneo, con prevalenza di specie graminacee spontanee. Sono presenti anche, in misura minore, prati permanenti e pascoli.

Nelle aree non coltivate, si riscontra la presenza della tipica macchia mediterranea, con presenza di querce e specie arbustive spontanee.

Nell'area sono presenti anche piccoli oliveti sparsi ed insediamenti agricoli, raggiungibili attraverso strade provinciali e comunali.

Macroarea B – Colline sabbiose e conglomerati che del Borgo antico di Craco

Quest'area comprende la parte Centro-settentrionale del territorio comunale, includendo l'area del Borgo antico di Craco, e discendendo a nord verso il torrente Salandrella e a Sud verso il Fosso del Bruscata.

Il paesaggio mostra un territorio aspro, con una rilevante presenza di prati permanenti e pascoli, su pendenze accentuate; l'altra caratteristica peculiare è rappresentata dagli affioramenti di aree calanchive. Nel quadro dominato da aree a calanchi e prati stabili, vi sono anche suoli destinati alle coltivazioni agrarie.

La vista che si presenta dalla parte alta del borgo antico di Craco assume una notevole importanza dal punto di vista paesaggistico e naturalistico, per la particolare conformazione geomorfologica e la spiccata presenza di serie di versanti a calanchi esposti verso Sud. il paesaggio è tipicamente quello della prateria steppica mediterranea, con formazioni arbustive mediterranee (ginestre), ed utilizzo prevalente per il pascolamento delle greggi.

A ridosso del centro storico sono diffusi gli oliveti, mentre la restante quota di terreni è adibita a pascolo, formato per lo più da steppe xerofile, caratterizzate da essenze erbacee, soprattutto graminacee cespitose.

Le forme aspre e brulle, la vegetazione bassa e steppica, intervallate dalle piante di olivo, e la presenza dei costoni rocciosi affioranti, rendono il paesaggio suggestivo.



In zone adiacenti all'alveo fluviale, sono presenti seminativi in aree pianeggianti, in cui le limitazioni produttive sono legate principalmente al rischio idraulico; accanto a queste sono presenti anche steppe alofile, con specie dotate di adattamenti per l'insediamento su terreni salini o alcalini.

L'area a Sud del borgo di Craco Vecchia è interessata da un ampio movimento franoso, che discende fino al torrente Bruscata a causa del particolare substrato geolitologico presente. I suoli compresi tra

il fosso Bruscata ed il centro storico sono caratterizzati dalla presenza di seminativi di cereali ed erbai autunno/vernini, diffuse steppe xerofile e pascoli.

Sono visibili gli effetti del dissesto idrogeologico, i depositi di frana generati dai movimenti di vaste porzioni di suolo nella direzione della valle del Bruscata, e gli affioramenti di argille nude ed erosioni a calanchi, causati dalle pendenze e dalla natura geologica del sito; queste caratteristiche geomorfologiche restringono notevolmente le potenzialità produttive agricole dell'area.

Macrozona C – Pianure alluvionali

La Macrozona C è localizzata nella porzione orientale del territorio comunale, comprendendo l'insediamento abitativo di Craco Peschiera. I sistemi colturali presenti in quest'area risultano differenti da quelli che si riscontrano sul resto del territorio comunale.

La pianura che si estende lungo il torrente Salandrella è caratterizzata dalla presenza di differenti colture, gestite anche con sistemi gestionali di tipo intensivo, grazie alla disponibilità di acqua irrigua fornita dal Consorzio di Bonifica di Bradano e Metaponto. Sono presenti, accanto alle coltivazioni di cereali ed erbai da foraggio, anche coltivazioni ortive di pieno campo e in serra (pomodoro da mensa), oltre a colture arboree, in particolare olivo, albicocco, pesco e agrumi in regime irriguo.



Man mano che ci si allontana dalla pianura alluvionale, si ergono collinette argillose ricoperte dalla vegetazione della macchia mediterranea, ed aree calanchive.

L'area in prossimità di Craco Peschiera denominata Piane Carosiello è una porzione di territorio pianeggiante, composta da suoli di tipo alluvionale, la cui principale destinazione è il seminativo. Sono presenti anche, lungo il corso del torrente Bruscata, specie arboree igrofile.

L'Orto Botanico, ubicato nei pressi di Craco Peschiera su terreni alluvionali, è un sito per la conservazione, la salvaguardia e la tutela di specie arbustive e legnose tipiche dell'ambiente mediterraneo.

Le specie presenti sono classificate e descritte da apposite tavole illustrative, che indicano le esigenze ecologiche e gli areali adatti alla loro crescita e sviluppo.

Macrozona D – Rilievi appenninici

Il paesaggio è legato alla presenza di ampie aree collinari destinate alla coltivazione di cereali, ma si osservano anche oliveti e pascoli; la geologia dell'area risulta fortemente variegata, vi sono pochi fenomeni franosi, ma vi è la presenza di aree con affioramenti di sorgenti d'acqua.

Accanto ai seminativi, man mano che ci si inoltra verso l'Appennino, si osservano porzioni di territorio coperte da vegetazione naturale e poche aree calanchive con vegetazione rada. La flora è rappresentata dalla macchia mediterranea, con associazioni vegetali dense composte da numerose specie arbustive, ma anche arboree, in prevalenza a foglia persistente, e boschi di latifoglie.



Proseguendo per viabilità secondarie lungo il Giocolaro, si può giungere sulla sommità da cui è visibile l'ampia area destinata a pascolo cespugliato denominata Comunella, di proprietà del Comune di Craco, che si estende per oltre 30 ettari, lungo il confine a Sud Ovest con il territorio di Stigliano. La densità elevata della vegetazione arborea e arbustiva caratterizza quest'area, che si inserisce tra le aree coltivate a seminativi e il Fosso del Lupo; sono presenti anche aree calanchive a vegetazione rada.



Macrozona E – Mesole argillose a Sud

Questa area, **nella quale insiste il sito**, si estende nella parte meridionale del territorio, ed è caratterizzata dalle tipiche mesole, con ampie distese di suoli dalle forme arrotondate e dolci, che discendono dolcemente dalla quota più elevata verso le valli. La prevalente destinazione è la coltivazione di cereali, con avvicendamento biennale della superficie coltivata a frumento con il

maggese, o con colture leguminose azotofissatrici, miglioratrici del suolo. Sui terreni seminativi temporaneamente a riposo è frequente il pascolamento delle greggi di ovini o mandrie di bovini.



Sono visibili nei campi coltivati aree in cui le operazioni di livellamento dei suoli hanno portato in superficie strati di suolo ad elevato contenuto di argille, fortemente asfittiche nei confronti degli apparati radicali delle colture.

In alcune aree si riscontra la presenza di suoli con forti pendenze. Pertanto, tali porzioni di territorio sono prevalentemente ambienti naturali con vegetazione spontanea, tipicamente macchia mediterranea, formazioni arbustive (ginestra) ed aree calanchive con parziale copertura vegetale. Laddove le pendenze diventano meno proibitive, compaiono le superfici destinate alle coltivazioni erbacee cerealicole.

Vi sono tuttavia ampie distese collinari coltivate a cereali, a morfologia ondulata o dolcemente ondulata, in cui il paesaggio appare molto uniforme, dove non si osservano fenomeni di dissesto idrogeologico di rilievo, anche per l'orografia degli appezzamenti e la natura del suolo; depositi di frana sono invece presenti nei versanti che procedono nella direzione delle ampie vallate solcate da canali confluenti nel torrente Bruscata.



Sono inoltre presenti alcuni oliveti, con presenza di steppe xerofile e macchieti a ricoprire i bordi stradali, le aree incolte e le superfici dei versanti calanchivi.

In particolare, l'area oggetto d'intervento è situata nella zona conosciuta come "Mesola del Cavaliere".

Dalla *Carta dei Sistemi delle Terre*, l'area in esame ricade nella zona "C3 Colline Argillose" che comprende i rilievi collinari argillosi della fossa bradanica, a granulometria fine, a quote comprese tra 20 e 750 m.l.

I suoli sono a profilo moderatamente differenziato per redistribuzione dei carbonati e brunificazione, e hanno caratteri vertici; sulle superfici più erose sono poco evoluti e associati a calanchi. Sulle superfici sub-pianeggianti sono presenti suoli con profili differenziato per lisciviazione, redistribuzione dei carbonati e melanizzazione. L'uso del suolo è prevalentemente a seminativo, subordinatamente a vegetazione naturale erbacea o arbustiva, spesso pascolata. L'uso prevalente è a vegetazione naturale arbustiva ed erbacea, utilizzata a pascolo.

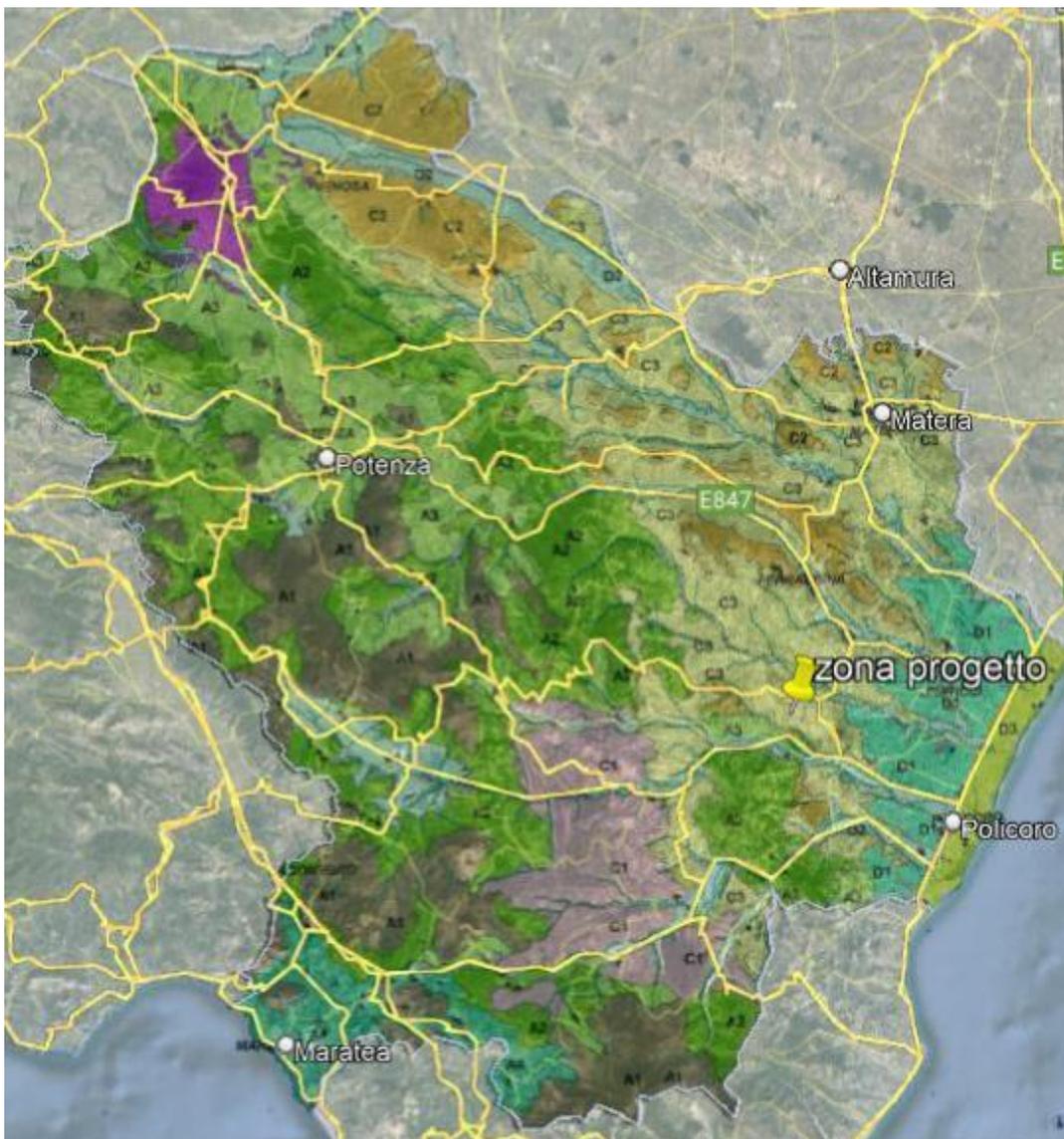


Figura 27- Sovrapposizione della Carta dei Sistemi delle Terre

Nel dettaglio l'area oggetto di studio è inquadrata, secondo la *Carta Ecopedologica* del Geoportale Nazionale, come “*Colline prevalentemente argillose e argilloso-limose*”.

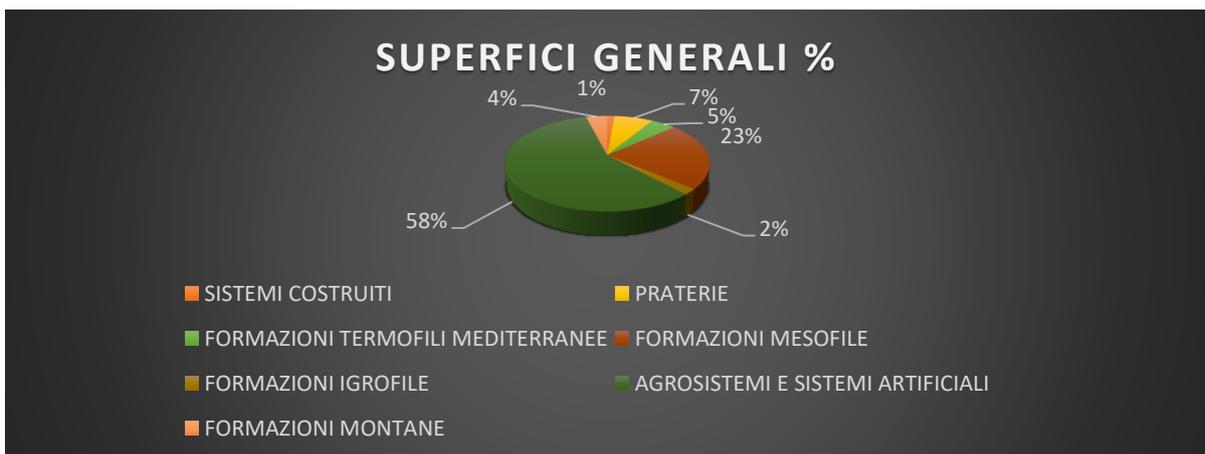


Figura 28- Stralcio dalla Carta Ecopedologica (fonte: Portale Cartografico Nazionale)

3.5.2.2 - Uso agricolo del suolo

Il territorio della regione Basilicata, poco più di 990.000 ettari, è caratterizzato da una importante presenza (34%) di seminativi agricoli e da una significativa componente di boschi mesofili e mesotermofili (20%).

Caratterizzano inoltre il paesaggio regionale agroecosistemi complessi e mosaici di vegetazione che rappresentano un importante elemento di connessione tra aree ad elevata biodiversità.



Il territorio di Craco è prevalentemente agricolo e caratterizzato da vaste superfici dedicate alla coltivazione di frumento, orzo, olive, con una notevole produzione di olio soprattutto in alcune zone della pianura. A Peschiera si sviluppano invece coltivazioni di ortaggi e frutta e sono presenti aree a vegetazione rada.

Le caratteristiche strutturali dell'agricoltura del comprensorio¹⁰

Secondo i dati del VI Censimento Generale dell'Agricoltura del 2011, a Craco sono presenti 206 aziende agricole, mentre la Superficie Agricola Totale è pari a 5378 ettari; negli ultimi cinquant'anni a livello comunale si è verificato un lieve aumento delle superfici agricole solamente nel decennio 1980-1990, accompagnato da una successiva riduzione delle stesse.

Il tipo di agricoltura comunale si caratterizza per essere per lo più di tipo estensivo, pertanto la maggior parte delle aziende ha dimensione compresa tra 20 e 50 ettari, con gran numero di aziende di superficie tra 10 e 20 ettari, superfici che consentono una certa sostenibilità economica.

Nonostante tale frammentazione aziendale, i dati comunali evidenziano che la distribuzione della superficie è spostata principalmente nelle due classi di aziende di dimensioni compresa tra 10 e 50 ha e superiori ai 50 ha.

La Superficie Agricola Utilizzata (SAU), che costituisce la superficie investita ed effettivamente utilizzata in coltivazioni propriamente agricole, è di 5067 ettari. L'andamento della SAU rispecchia quello della Superficie Agricola Totale, mostrando una costante decrescita e un picco nel decennio '80-'90 nell'agro comunale.

Riguardo alla forma di conduzione, nella maggior parte delle aziende agricole si rileva una forma di conduzione diretta da parte del titolare e con manodopera esclusivamente familiare, con modesta presenza di aziende che fanno ricorso saltuariamente a manodopera extrafamiliare, e scarsa diffusione di imprese che affidano il lavoro parzialmente o esclusivamente a salariati.

Nell'ambito delle 206 aziende ben 177 includono aziende con seminativi, ricoprendo una superficie di 3695 ha.

L'agricoltura comunale si caratterizza per un ordinamento prevalentemente costituito da seminativi; infatti, seppure nel 36% delle aziende sono presenti colture arboree, la ripartizione per utilizzazione del terreno evidenzia che la maggior parte della superficie delle aziende è occupata dai seminativi con il 72%, mentre il 24% è rappresentata da prati permanenti e pascoli, solo il 4% dalle legnose agrarie, e una quota pressoché trascurabile è destinata ad orti familiari.

¹⁰ - <http://www.cracoecosostenibile.it/lagricoltura-del-comprensorio/le-caratteristiche-strutturali-dellagricoltura-del-comprensorio/>

Il confronto con i dati regionali e con quelli della provincia di Matera consente di rilevare differenze di utilizzazione dei terreni in relazione ad una maggiore superficie destinata ai seminativi e minore riservata alle legnose agrarie, nel territorio comunale di Craco.

Nell'ambito dei seminativi, il numero di aziende con coltivazioni di cereali da granella è pari a 100 con una superficie di 1.807 ha, mentre 3 aziende producono legumi (101 ha) ed 8 (282 ha) applicano l'avvicendamento con foraggiere. Circa 1500 ha di terreni sono destinati a riposo, mentre i prati e i pascoli permanenti sono diffusi su circa 1.146 ha in 72 aziende. Tali dati confermano il carattere altamente estensivo dell'agricoltura comunale, in cui la coltura di cereali è predominante, in rotazione con il maggese o con colture leguminose o foraggiere; gli orti a carattere familiare coprono totalmente una superficie di 3 ettari, con 21 aziende, mentre l'orticoltura specializzata è praticata da 2 sole aziende che coltivano poco meno di 20 ettari.

Inoltre vi è una buona porzione di territorio occupata da prati e pascoli permanenti, con funzione principale di pascolamento da parte di capi di bestiame, che costituiscono il 24% della SAU delle aziende.

In particolare, riportando il numero di aziende suddivise per le tipologie di colture presenti nell'ambito dei seminativi, si può evidenziare la predominanza di quelle con la presenza di cereali e di terreni a riposo; infatti, l'attuale orientamento di politica agricola comunitaria e regionale, incentiva l'adozione, negli ordinamenti cerealicoli, di rotazioni biennali con colture miglioratrici o maggesi; inoltre, la mancanza di alternative colturali ai cereali, a causa della bassa redditività delle colture leguminose, fa propendere gli imprenditori per la rotazione con il maggese o addirittura per la non coltivazione, finanziata anche da specifiche misure del Piano di Sviluppo Rurale, e ciò potrebbe giustificare la presenza di una ampia superficie a riposo. Come detto, le foraggiere avvicendate sono presenti su discrete superfici comunali, rappresentando l'8% della SAU a seminativi. Una certa importanza è posseduta dalle leguminose da granella, con il 3% dei seminativi.

Per quanto riguarda, invece, le coltivazioni legnose agrarie presenti nel Comune di Craco, la superficie totale destinata a queste colture è pari a 223 ettari. Il numero di aziende con coltivazioni legnose assomma a 151 unità; di queste, ben 148 includono oliveti (165 ha). Tra le colture legnose infatti l'olivo è di gran lunga la specie più rappresentata, molto presente nel paesaggio agricolo comunale con allevamenti estensivi in regime di aridocoltura, e sesti d'impianto molto larghi.

Nelle zone pianeggianti a ridosso del fiume Cavone e del torrente Bruscata, dove c'è quindi disponibilità irrigua, sono presenti diversi frutteti (soprattutto pescheti ed albicoccheti su 32 ha) ed agrumeti specializzati (15 ha).

Risulta praticamente assente la coltivazione della vite; solamente 2 aziende destinano a questa specie meno di 1 ettaro.

Infine, sono presenti nell'agro comunale due aziende che praticano l'arboricoltura da legno, per un totale di 20 ettari, e ben 17 aziende con boschi annessi (57,5 ha).

Una sola azienda, invece, ha delle colture ortive protette in serra (0,3 ha), mentre non è presente alcuna azienda che coltivi specie con fini energetici. Questi ultimi dati sono in netto contrasto con i dati medi regionali, risultando inferiori.

La superficie che beneficia di intervento irriguo è molto limitata, i dati evidenziano infatti un'area pari a 89 ettari in regime irriguo, e un numero di aziende che utilizzano la risorsa irrigua pari al 9% del totale delle aziende agricole. Il dato scende ancor più se si passa a considerare la superficie irrigata, che risulta essere appena il 2% della SAU.

A livello comunale, la risorsa irrigua viene utilizzata per il 50% su superfici a seminativo e per l'altra metà su legnose agrarie. L'intervento irriguo interessa un'unica azienda che coltiva i cereali autunno-vernini, di 30 ettari. Per ciò che riguarda le colture arboree in regime irriguo, esse sono rappresentate dall'olivo (17 ha), dagli agrumi (14 ha) e da altri fruttiferi (13 ha). Seguono le ortive in piena aria con circa 10 ha e le foraggere avvicendate con 4 ha.

I sistemi irrigui maggiormente impiegati sono quello per aspersione, su una superficie di 62 ettari (12 aziende) e a seguire la microirrigazione, su 12 ettari (6 aziende).

Nel Comune di Craco (Censimento 2011) sono stati censiti 4 allevamenti di bovini (100 capi), 2 di vacche da latte (4 capi), 7 di ovini (2320 capi), 4 di caprini (648 capi), 2 di suini (79) e 2 di avicoli (50 capi).

Dal confronto del numero di aziende per tipologie di allevamento zootecnico negli anni 1990-2010 si osserva un decremento per tutte le specie ad eccezione dei bovini, per i quali si riscontra un aumento delle aziende. I dati registrati nell'ultimo trentennio relativamente al numero di capi d'allevamento indicano il decremento di unità per quasi tutte le tipologie; escludendo infatti il numero di capi dei bovini e dei suini, che sono aumentati rispettivamente del 60% e 12%, tutti gli altri allevamenti hanno visto un decremento di unità, in termini assoluti. Tuttavia, le tipologie maggiormente presenti sul territorio sono rappresentate ad oggi dagli ovini e dai caprini.

Rispetto all'area in esame, il Geoportale Nazionale evidenzia che quella parte del territorio è dedito alla coltivazione non irrigua di seminativi ed è limitrofo a zone agricole eterogenee dove le aree sono prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti e a boschi a prevalenza di querce e altre latifoglie sempreverdi (quali leccio e sughera).



Figura 29 - Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo (Fonte: Geoportale Nazionale)

Dai sopralluoghi effettuati, l'area di progetto si presenta come un sistema ondulato di colline arrotondate, appena arate dove si coltivano diversi cereali in avvicendamento: avena, orzo e frumento. Sugli stessi luoghi si praticava, fino a pochi anni fa, anche l'allevamento allo stato semi-brado della vacca "Podolica", riscontrabile attualmente in alcune aziende locali. A quote più basse, in prossimità del sito si riscontrano anche alcuni appezzamenti destinati alla coltivazione dell'olivo



Figura 30- Vista dell'area in oggetto verso Sud-Ovest



Figura 31- Vista dell'area in oggetto verso Sud-Est

3.5.2.2 Inquadramento geo-pedologico

L'assetto geologico della Basilicata deriva da una serie di complessi litologici, traslata dalla loro sede di origine ed accavallati tra loro. Numerose sono le formazioni distinte, così come vari gli schemi geologici dell'evoluzione paleogeografica e i relativi modelli palinsestici.

Da oriente ad occidente, dai confini con la Puglia al Mar Tirreno, si possono distinguere tre differenti zone geografico strutturali: Avampaese pugliese, di cui la Murgia materana, è la prosecuzione occidentale, Avanfossa bradanica, ampia depressione caratterizzata da una serie di valli e dorsali, Catena appenninica, rappresentata da una serie di rilievi e imponenti massicci montuosi. Le coltri di ricoprimento (falde) sono state messe in posto essenzialmente durante il Miocene e sormontate da depositi clastici mio-pliocenici.

L'impalcatura della regione è costituita da un complesso silico-calcareo-marnoso, a cui si sovrappone tettonicamente il complesso calcareo-dolomitico dei Monti della Maddalena, Maratea, etc.

Ad entrambi si sovrappone il complesso terrigeno con l'affioramento maggiore spostato verso est e principalmente sovrapposto al complesso calcareo-silico-marnoso. Seguono formazioni sedimentarie plio-pleistoceniche di mare basso, sedimenti coevi di origine continentale dei bacini intrappenninici (bacino lacustre del Mercure, Agri e Noce) e prodotti vulcanici del Vulture; questi ultimi sono di origine autoctona e si sono sedimentati dopo l'arrivo delle varie falde.

Le complesse formazioni geologiche della regione possono essere raggruppate in unità litologiche più semplici che riflettono le giaciture geomorfologiche e corrispondono, in relazioni all'acclività e alla disponibilità idrica

L'area di Craco, dal punto di vista geologico-cartografico, è compresa nei fogli 200 "Tricarico" e 201 "Matera" della Carta Geologica d'Italia, a scala 1: 100.000. Inoltre, buona parte del territorio considerato è anche presente nel foglio 2 della Carta Geologica del Bacino del Fiume Agri (1: 50.000).

3.5.2.3 Idrologia e idrografia superficiale

Il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Basilicata comprende i bacini idrografici dei fiumi Bradano, Basento, Cavone, Agri, Sinni e Noce; di questi il fiume Noce sfocia nel Mar Tirreno, mentre i restanti corsi d'acqua recapitano nel Mar Jonio. I bacini idrografici dei fiumi Bradano, Sinni e Noce rivestono carattere interregionale ai sensi dell'art. 15 ex L. 183/89 e dell'art. 64 del D.Lgs 152/2006, in particolare: il bacino del fiume Bradano (sup. circa 3000 kmq) ricade per circa il 66% della sua estensione nella Regione Basilicata e per il restante 34% nella Regione Puglia; il bacino del fiume Sinni (sup. circa 1360 kmq) è incluso per il 96% della sua estensione nella Regione Basilicata e per il restante 4% nella Regione Calabria; il bacino del fiume Noce (sup. circa 380 kmq) ricade per il 78% nella Regione Basilicata e per il restante 22% nella Regione Calabria. I bacini dei fiumi Basento (sup. circa 1535 kmq), Cavone (sup. circa 684 kmq) ed Agri (sup. circa 1723 kmq) sono inclusi totalmente nel territorio della Regione Basilicata. Nel territorio dell'AdB Basilicata sono inoltre compresi i bacini idrografici di corsi d'acqua minori, che sfociano nel Mar Tirreno (superficie complessiva di circa 40 kmq), localizzati in prossimità del limite amministrativo tra le regioni Campania e Basilicata, ed il bacino idrografico del Torrente San Nicola (superficie complessiva di circa 85 kmq), con foce nel Mar Jonio, localizzato a ridosso del limite tra le Regioni Basilicata e Calabria (l'87% del bacino è compreso nella Regione Basilicata).

La complessa rete idrografica, superficiale e sotterranea è dovuta alla variabilità della geomorfologia della Basilicata origina. Infatti, il sistema idrografico, determinato dalla presenza della catena appenninica che attraversa il territorio occidentale della regione, è incentrato sui cinque fiumi con foce nel mar Ionio (da est verso ovest Bradano, Basento, Cavone, Agri e Sinni), i cui bacini nel complesso si estendono su circa il 70% del territorio regionale. La restante porzione, invece, è interessata dal bacino in destra del fiume Ofanto, che sfocia nel mar Adriatico e dai bacini dei fiumi Sele e Noce con foce nel Mar Tirreno. Il regime dei corsi d'acqua lucani è tipicamente torrentizio,

depressione in tramontana, tra Marsico Nuovo e Grumento Nova, a quota superiore a 500 m s.l.m.. La quota media del bacino risulta essere di circa 650 m s.l.m., soltanto il 20 % del bacino presenta quota inferiore a 300 m. L'area pianeggiante di maggiore estensione è situata in prossimità della costa (Piana di Metaponto). Oltre alla piana costiera, altre aree pianeggianti sono presenti nel fondovalle del fiume Agri e nel fondovalle del Torrente Sauro in prossimità delle aste fluviale. I rilievi montuosi a quota maggiore sono localizzati nel settore occidentale del bacino in corrispondenza dello spartiacque.

Il fiume Agri si origina dalle propaggini occidentali di Serra di Calvello, dove è localizzato il gruppo sorgivo di Capo d'Agri. Il corso d'acqua riceve i contributi di numerose sorgenti alimentate dalle strutture idrogeologiche carbonatiche e calcareo silicee presenti in destra e sinistra idrografica nel settore occidentale del bacino, a monte dell'invaso del Pertusillo. Grazie ai contributi sorgivi nel bacino superiore, il corso d'acqua è dotato di deflussi di magra di una certa entità, con portata di magra di circa 1 mc/s. Nella restante parte del bacino, costituita da terreni impermeabili, i contributi sorgivi al fiume Sinni sono scarsi. A valle dell'invaso del Pertusillo il corso d'acqua riceve il contributo del torrente Armento e del Torrente Sauro in sinistra idrografica e quello del Fosso Racanello in destra idrografica, oltre che di numerosi fossi ed impluvi minori. La distribuzione delle portate dell'Agri nel corso dell'anno rispecchia l'andamento e la distribuzione delle precipitazioni nel bacino: alle siccità estive corrispondono magre molto accentuate soprattutto nelle sezioni inferiori, dove è minore l'influenza degli apporti sorgivi del bacino montano. L'alto Agri presenta tronco con pendenza media del 5 %, fino al ponte di Tarangelo, alla chiusura della piana di Tramutola. Dal punto di vista sedimentologico l'alveo è caratterizzato dalla presenza di depositi a granulometria grossolana (ghiaie e blocchi). Il secondo tronco dell'Agri (il medio Agri), compreso tra le sezioni di Tarangelo e Monticchio, è caratterizzato da pendenze maggiori, fra il 12 % e l'8 %. Nel terzo tronco dell'Agri, tra la sezione di Monticchio ed il mare, la pendenza media si riduce e la piana alluvionale del corso d'acqua si amplia notevolmente e finisce col fondersi con la pianura costiera. I suoi affluenti principali, quali i torrenti Sauro, Armento, Racanello, presentano alvei in genere occupati da depositi alluvionali di considerevole spessore, a granulometria prevalentemente grossolana, ed assumono il tipico aspetto di fiumare. Alla confluenza con l'Agri i torrenti Sauro, Armento, Ravanello, ed altri corsi d'acqua minori, sviluppano apparati di conoide, in genere a granulometria ghiaiosa, soggetti a fenomeni di erosione ad opera delle acque del fiume Agri. Quest'ultimo è pertanto caratterizzato da un trasporto solido molto elevato sia nel tronco medio che inferiore. Lungo il corso del fiume Agri sono presenti gli invasi di Marsico Nuovo e del Pertusillo (tronco alto) e quello di Gannano nel tronco inferiore.

Il bacino del fiume Cavone (superficie di 675 kmq) presenta caratteri morfologici prevalentemente collinari, ad eccezione che nella porzione settentrionale (bacino montano del torrente Salandrella) a morfologia prevalentemente montuosa e nella porzione orientale in cui si passa da una morfologia da basso collinare a pianeggiante in prossimità della costa. Il fiume Cavone ha origine dalle propaggini orientali di Monte dell'Impiso e nel tratto montano assume il nome di torrente Salandrella. Il Cavone ha una lunghezza di 49 km e non ha affluenti importanti, al di fuori del torrente Misegna, tributario in destra. In assenza di precipitazioni meteoriche le portate del fiume Cavone nel periodo estivo possono ritenersi praticamente nulle, in quanto il contributo del deflusso idrico sotterraneo al corso d'acqua è trascurabile. Il regime del fiume Cavone presenta carattere torrentizio; il suo tronco montano e quello delle aste secondarie risultano essere incassati. Nel tratto medio-basso l'alveo del Cavone mostra condizioni di sovralluvionamento, mentre nell'area della piana costiera presenta lo sviluppo di ampi meandri.¹¹

In particolare, il sistema idrografico del Comune di Craco è caratterizzato dalla presenza di molti fossi e torrenti, generalmente di carattere stagionale con portata ridotta.

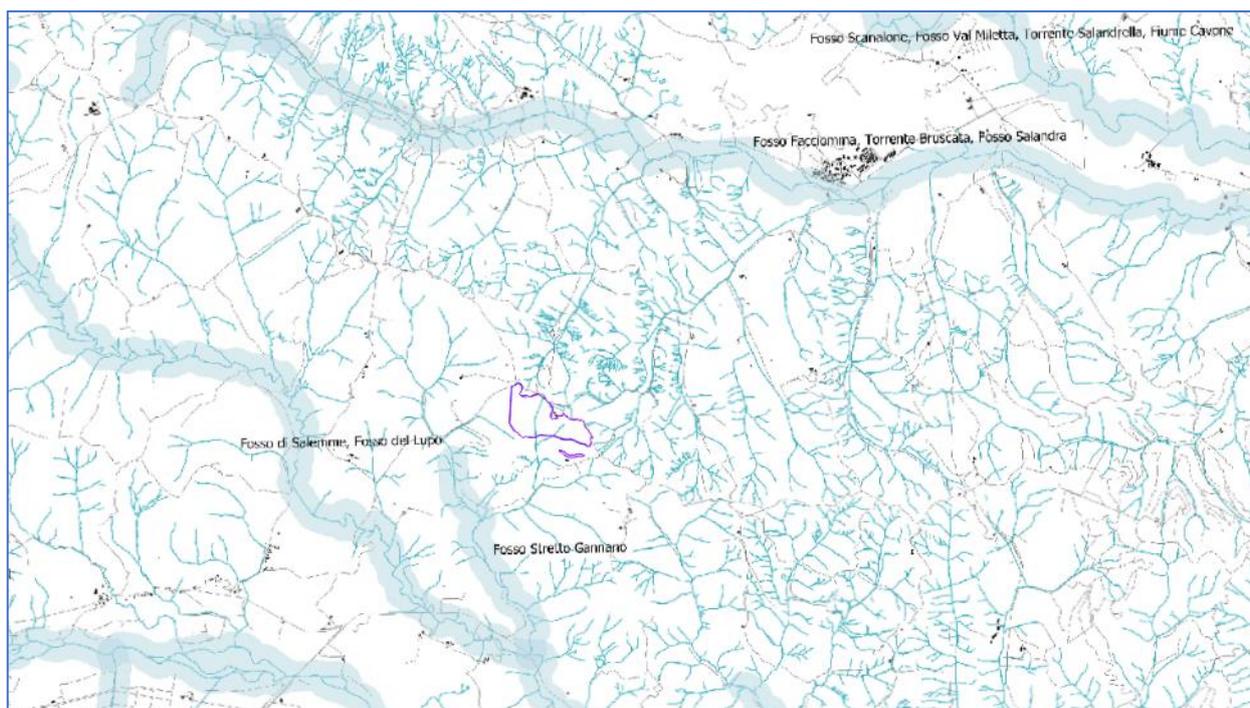


Figura 33- Stralcio del reticolo idrografico con individuazione dell'area di progetto

¹¹ <http://www.adb.basilicata.it/adb/risorseidriche/idrografico.asp>

Nel dettaglio nell'area di progetto non sono presenti corsi d'acqua. Si leggono solo linee di imprevio che confluiscono nei vari fossi limitrofi. Sul fondo agricolo confinante si evidenziano tre piccoli specchi d'acqua perenni, laghetti antropici per l'immagazzinamento d'acqua per le colture agricole.

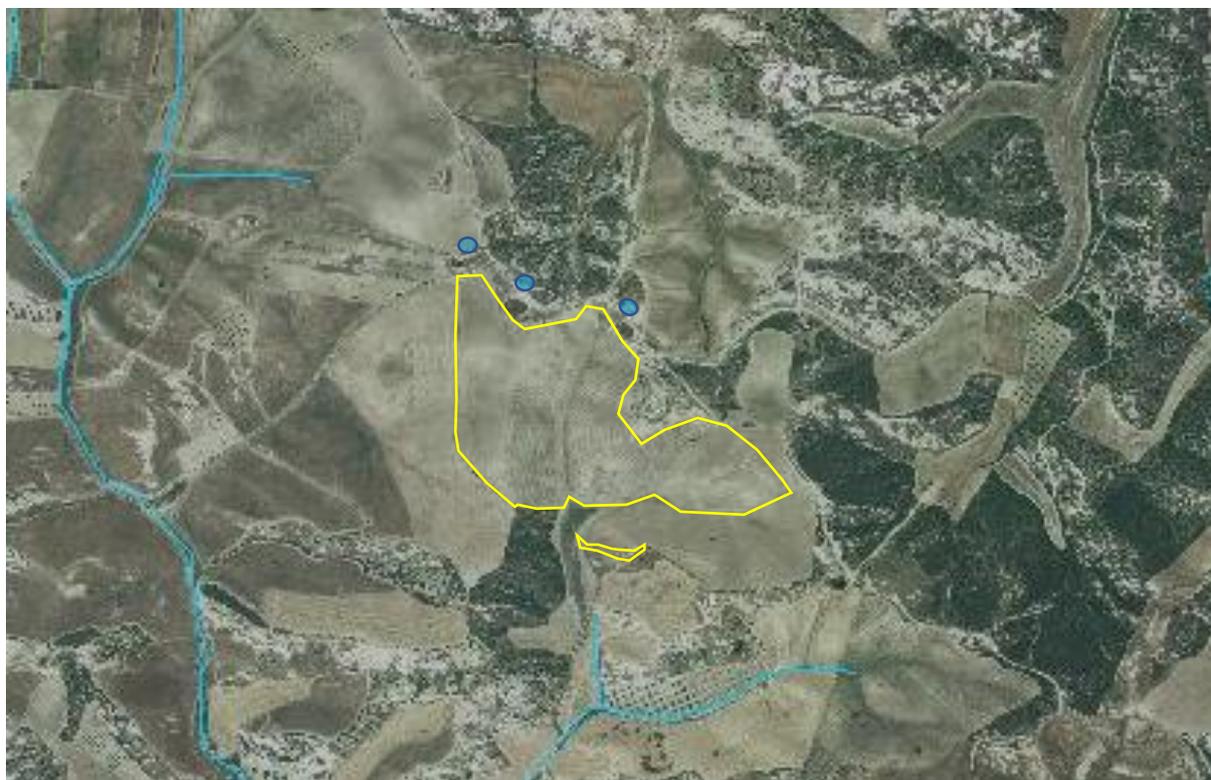


Figura 34- Ortofoto col reticolo idrografico limitrofo all'area di progetto (Fonte: Geoportale Nazionale)



Figura 35- Particolare di una delle aree umide in prossimità dell'area d'intervento

3.5.3 Geosfera

L'area oggetto di studio è localizzata nel Comune di Craco situato nella parte nord-orientale della Provincia di Matera, a sud dello stesso Comune di Matera. L'intero territorio comunale è caratterizzato da una morfologia profondamente alterata dalla presenza di numerose forme di instabilità di pendio; su tale area, difatti, si sono sviluppati fenomeni riconducibili a diverse tipologie di frana: crolli di materiali litoidi, scivolamenti roto-traslativi di terra, colate di terra, espandimenti laterali di roccia. Per quanto riguarda la localizzazione cartografica, l'area di studio è compresa all'interno del Foglio 200 e Foglio 201 della Geologica d'Italia alla scala 1: 100.000, del foglio 507 "Pisticci" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 e C.T.R. Basilicata nei fogli 507061/2.

3.5.3.1 – Inquadramento geologico e strutturale

Nell'area affiorano unità alloctone sovrascorse sui depositi clastici plio-pleistocenici dell'Avanfossa Bradanica e ricoperte a loro volta da conglomerati, sabbie e argille di età plio-pleistocenica deformati dal continuo avanzamento del fronte della catena. Le unità alloctone sono sovrascorse, lungo una superficie sub-orizzontale sui depositi plio-pleistocenici dell'avanfossa, a loro volta poggianti

direttamente sulla Piattaforma Apula, ribassata a gradoni da faglie dirette ad alto angolo. L'avanzamento delle unità alloctone è avvenuto fino al Pleistocene medio, visto che a letto delle unità sovrascorse sono stati trovati depositi del Pleistocene inferiore (Balduzzi et alii, 1982). In particolare, lungo la dorsale di Craco le unità alloctone affiorano grazie alla presenza di retroscorrimenti legati alla deformazione del fronte della Catena appenninica.

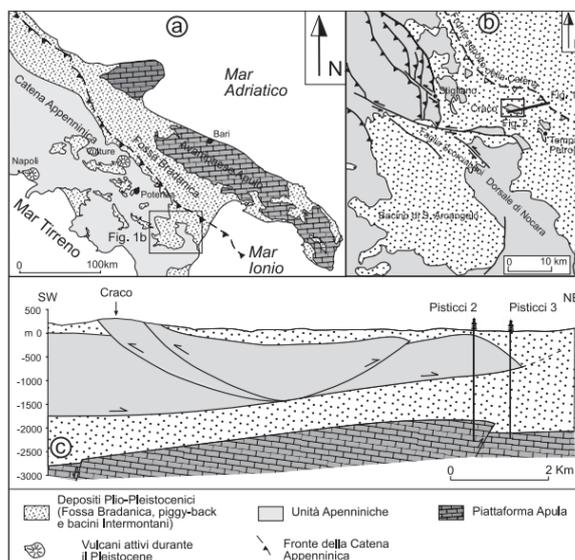


Figura 36 - schema geologico regionale dell'Appennino meridionale

Nell'immagine lo a) schema geologico regionale dell'Appennino meridionale; b) schema tettonico della porzione frontale dell'Appennino meridionale, comprendente la faglia Scorcibuoi ed il Bacino di Sant'Arcangelo (modificato da Patacca & Scandone, 2001); c) profilo geologico attraverso il fronte dell'Appennino meridionale.

Dal punto di vista stratigrafico, i terreni alloctoni sono rappresentati dalle Argille Varicolori (Cretaceo-Oligocene), sulle quali poggiano in discordanza depositi pliocenici suddivisi in due cicli separati da una seconda superficie di discordanza. Ciò è evidente in alcuni punti del versante nord-orientale della collina di Craco ed in particolare in località *Macinecchie*, dove lungo il crinale si può osservare la superficie di discordanza che separa i due cicli deposizionali ed in particolare l'appoggio in onlap dei depositi del secondo ciclo sulla stessa superficie. Il primo ciclo è composto da corpi conglomeratici lenticolari con intercalazioni sabbiose, sabbie bioclastiche, argille marnose con orizzonti sabbiosi ed infine sabbie bioclastiche, con uno spessore complessivo stimato di circa 350 metri, mentre il secondo ciclo è costituito da argille marnose grigie con intercalazioni di sabbie e livelli tufitici di spessore metrico.

Segue la carta geologica dell'area di Craco.

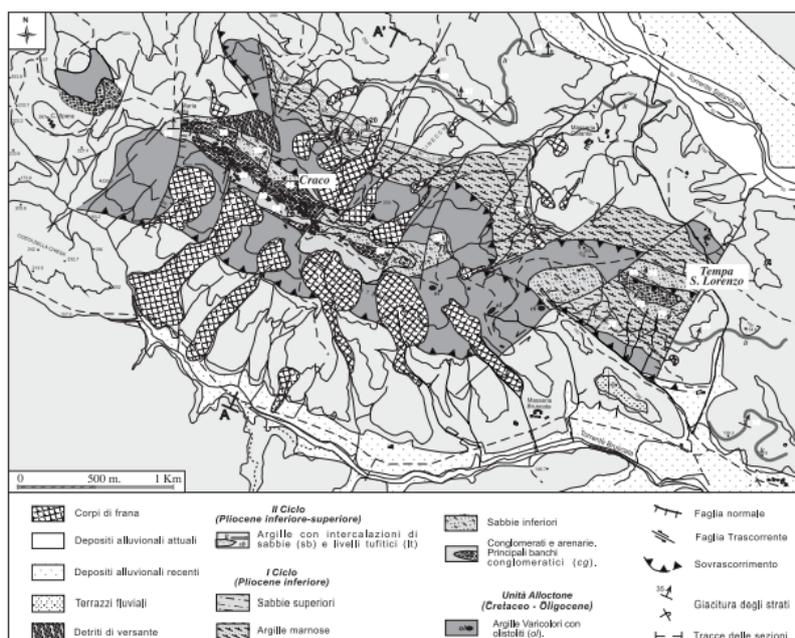


Figura 37- Carta geologica

Le strutture tettoniche osservate nell'area di Craco sono lateralmente discontinue, come è facilmente riscontrabile dalla carta geologica (Fig. 37). La variabilità laterale nella geometria delle strutture è in parte legata alla presenza di numerose faglie ad orientazione anti-appenninica che dislocano le strutture contrazionali. La presenza di queste faglie è stata verificata cartografando in dettaglio i principali orizzonti conglomeratici situati alla base del primo ciclo. Inoltre, importanti faglie anti-appenniniche sono ben visibili tra la località Macinecchie e Tempa S. Lorenzo. All'interno di questo sistema la faglia principale presenta un'apparente cinematica trascorrente sinistra e rigetta sia le strutture a vergenza normale che quelle retrovergenti di circa un chilometro. Nell'area di Craco i depositi pliocenici e le Argille Varicolori formano una monoclinale immergente verso nord-est, situata a tetto di un retroscorrimento principale che porta le Argille Varicolori sulle argille del secondo ciclo. Il contatto tettonico, inclinato di circa 60° verso NE, è ben visibile da Fosso Bruscata, lungo il versante meridionale della collina di Craco. A loro volta le Argille Varicolori sono ricoperte dal conglomerato basale del primo ciclo, che immerge sempre verso nord-est con inclinazioni di circa 60° . Oltre che sul versante sinistro di Fosso Bruscata, le Argille Varicolori affiorano anche in corrispondenza del versante nord-orientale della collina di Craco, in località Macinecchie, dove apparentemente sono sovrapposte ai conglomerati ed alle sabbie inferiori. Questa situazione anomala può essere spiegata con un secondo retroscorrimento, che porta le Argille Varicolori sopra le sabbie inferiori o le argille marnose del primo ciclo. I dati ottenuti dal rilevamento eseguito nell'area di Craco permettono di evidenziare i processi che hanno operato nella parte frontale della catena. In particolare, si può documentare come la progressiva deformazione delle unità alloctone sia avvenuta

contemporaneamente alla sedimentazione dei depositi pliocenici, come è evidenziato dall'appoggio in onlap dei depositi del secondo ciclo su quelli del primo ciclo.

Per la complessa descrizione della conformazione delle argille di Craco si rinvia all'allegata relazione geologica e geomorfologica.

Si riportano le conclusioni, la configurazione morfologica dell'area d'esame, situata a sud ovest del centro abitato di Craco, è condizionata dalle caratteristiche litologiche, dall'assetto stratigrafico dei terreni affioranti e dall'azione modellatrice delle acque.

Nell'insieme il paesaggio è di tipo collinare, ma con una certa discontinuità morfologica interna. Le componenti fisico-morfologiche tipiche di questo settore sono le colline con forma sommitale arrotondata o spianata, solo lievemente ondulate, da dove dipartono "fianchi" con modesto gradiente di pendio *disturbati da forme calanchive* con differente grado di maturità che sfumano verso la piana alluvionale dei principali corsi d'acqua a carattere torrentizio.

Nel dettaglio vediamo come *l'area di progetto è costituita da una spessa coltre sedimentaria depositatasi in ambienti di transizione da continentale a marina in cui affiorano terreni granulari appartenenti di depositi argilloso marini* (Argille marnose azzurre del T. Sauro), riconducibili al ciclo sedimentario pliocenico di Caliendo. *Il principale carattere morfologico è quello dei calanchi* che si formano sui versanti dei rilievi collinari laddove affiorano sedimenti di natura argilloso-limosa. *La morfologia è dunque controllata essenzialmente da fattori erosivi* dovute alle acque di corrivazione superficiale che, trovandosi a scorrere su terreni facilmente erodibili, esplicano una marcata erosione areale e, in corrispondenza delle incisioni e dei calanchi, di tipo lineare, con continuo approfondimento dei solchi di erosione.

Dall'analisi dell'Inventario dei Fenomeni Franosi – IFFI è possibile osservare la presenza di *numerose frane quiescenti*, classificate come colate coalescenti e creep, limitrofe all'area di progetto e quindi non ricadenti nel perimetro dell'impianto fotovoltaico.



Figura 38 - Stralcio della carta inventario dei fenomeni franosi

3.5.3.2 - Inquadramento idrogeologico e idrografico

Dall'osservazione del bacino idrografico ufficiale, si osserva come i bacini inerenti alle aree in oggetto hanno estensioni limitate dato che rappresentano la testa degli invasi, pertanto l'assenza di perimetrazioni di rischio idrico risulta plausibile.

Inoltre, rispetto al Piano Paesaggistico Regionale, il sito risulta esterno anche al buffer di 150 metri dai corsi d'acqua previsto all'art. 142 lettera c, Codice dei beni culturali e del paesaggio, D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42.

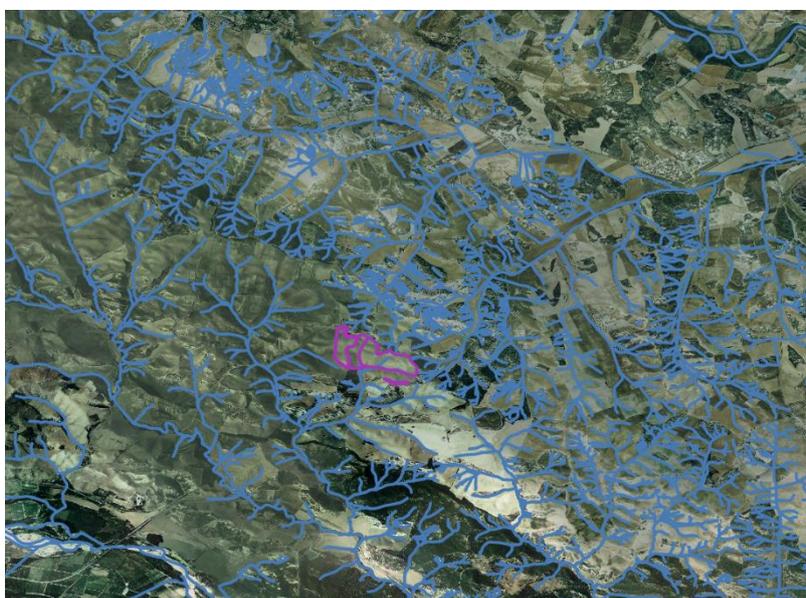


Figura 39 - Distanza minima corsi d'acqua

Dall'analisi della Carta Idrogeologica del Sud Italia si noti come l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di un unico complesso e quindi:

- **Complesso argilloso**, Depositi costituiti da argille marine, argille limose e argille sabbiose, legate alla trasgressione marina avvenuta durante il Pliocene superiore e Pleistocene inferiore (Ciclo sedimentario di depressione Bradano). Questi depositi generano limiti di permeabilità al contatto con il complesso sabbioso-conglomerato, a cui sono stratigraficamente sottostanti, o a contatto con gli acquiferi giustapposti verticalmente e/o lateralmente.

I concetti di invarianza idraulica e idrologica sono sempre più spesso richiamati nella legislazione di settore a livello nazionale, regionale e comunale.

Un bacino naturale presenta la caratteristica di lasciare infiltrare una certa quantità di acqua durante gli eventi di piena e di restituire i volumi che non si infiltrano in modo graduale. L'acqua ristagna nelle depressioni superficiali, segue percorsi articolati, si spande in aree normalmente non interessate dal deflusso ed in questo modo le piene hanno un colmo di portata relativamente modesto ed una durata delle portate più lunga. Quando un bacino subisce un intervento antropico (urbanizzazione), i deflussi vengono canalizzati e le superfici regolarizzate. Si ha quindi una accelerazione del deflusso stesso con conseguente aumento dei picchi di piena e delle condizioni di rischio idraulico. L'impermeabilizzazione dei suoli determina un aumento dei volumi d'acqua che scorrono in superficie, aggravando ulteriormente le possibili criticità.

Le opere in progetto non sono individuate come opere di urbanizzazione ed essendo essenzialmente limitate a pali infissi nel terreno non comportano rilevanti modifiche di permeabilità dei suoli, per tale ragione *si ritiene garantito il principio di invarianza idraulica dell'area*. Eventuali interventi finalizzati ad aumentare la permeabilità locale possono essere realizzati tramite opere quali le trincee drenanti che consentono non solo di aumentare localmente la permeabilità, ma di laminare una quota di portata che potrà infiltrarsi in un tempo successivo.

3.5.3.3 Caratterizzazione sismica

3.5.3.4 Microzonazione sismica

La macrozonazione sismica consiste nell'individuazione generale della pericolosità sismica in una vasta area. Basandosi sulla ciclicità degli eventi sismici, il grado di sismicità di una determinata zona viene valutato sulla base delle informazioni disponibili nei cataloghi sismici, integrate con indagini geologico-strutturali, neotettoniche e geomorfologiche per l'individuazione delle aree tettonicamente

attive. Il territorio di Craco con l'OPCM 3274/2003 aggiornata con la Deliberazione del Consiglio Regionale della Basilicata n. 731 del 19 novembre 2003, è classificato in zona sismica 2 (Media Sismicità), zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti. Nella zona 2 l'accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni (a_g) è compresa tra $0.15 g < a_g < 0.25 g$ (dove g è l'accelerazione di gravità).

Successivamente, secondo le direttive riportate nell'allegato A del D.M. del 14/01/2008 ed in seguito alla definizione del progetto S1 (Proseguimento della assistenza al DPC per il completamento e la gestione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 e progettazione di ulteriori sviluppi) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, sono state ridefinite le azioni sismiche di riferimento dell'intero territorio nazionale. Di seguito si riporta (figura 10 fonte INGV), in particolare, le mappe al Comune di Craco dalle quali si può risalire ai range delle azioni sismiche di riferimento. Si specifica, inoltre, che al seguente link <http://esse1.mi.ingv.it/> è possibile visualizzare, ricercando per coordinate o per comune, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento (nodi non superiori ai 10 Km) nell'intervallo di riferimento (30 e 2475 anni).

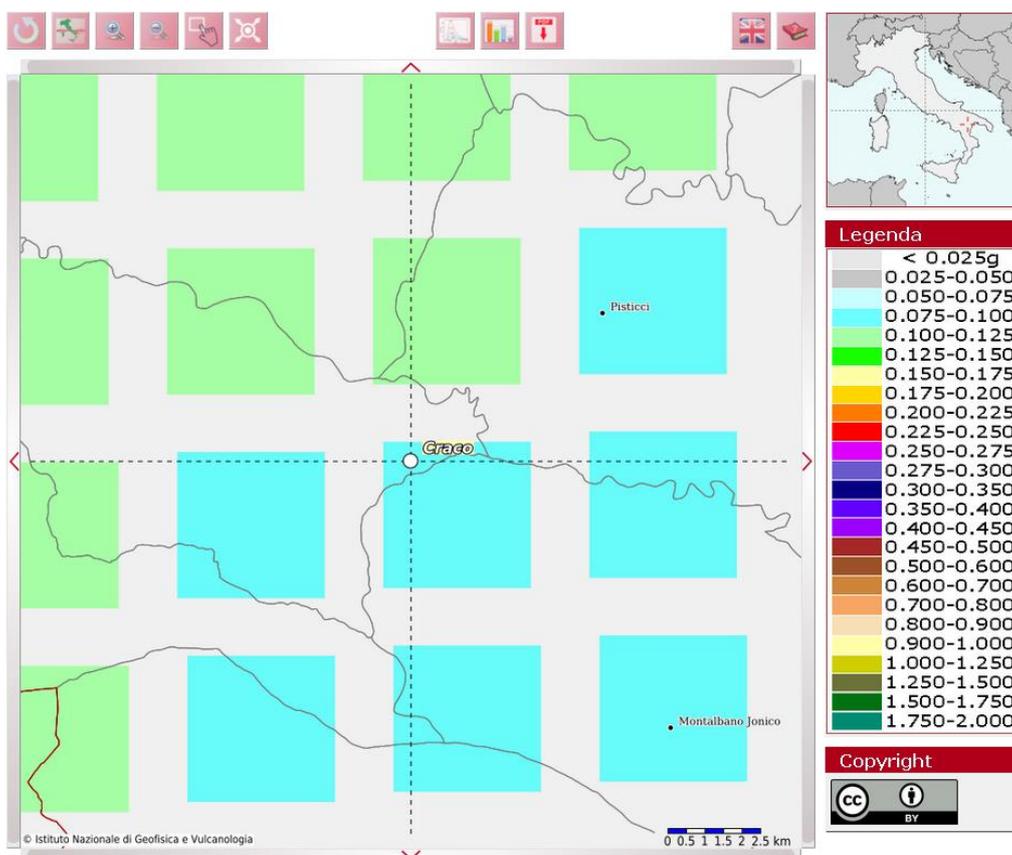


Figura 40 - Modello di pericolosità sismica MPS04-S1

La Macrozonazione Sismica, tuttavia, non tenendo in considerazione i possibili effetti di amplificazione dovuti al passaggio del moto sismico attraverso la copertura sedimentaria superficiale,

può risultare inadatta a rappresentare situazioni locali che, per caratteristiche peculiari, possono presentare gradi di pericolosità sismica assai diversi, pertanto, l'analisi successiva, Microzonazione Sismica, ha la finalità di prevedere la distribuzione degli effetti di un terremoto in un'area urbana e di individuare criteri di gestione del territorio (geotecnici, strutturali, urbanistici) volti a mitigare, in futuro, i danni di un terremoto.

3.5.3.5 Analisi della storia sismica

L'analisi sulla sismicità storica del territorio ha considerato anche i dati macrosismici del Database Macrosismico Italiano, ultima versione DBMI15 (<http://emidius.mi.ingv.it>), da cui sono stati selezionati gli eventi di maggiore rilevanza che hanno interessato il territorio di Craco.

Nel caso sono evidenziati n. 1 eventi di riferimento dal 1000 al 2017, con indicati i parametri per l'area del catalogo, epicentro del sisma e per l'area del terremoto (I [MCS]).

L'unico evento sismico riportato è quello del 8 gennaio 1988 con epicentro a Pollino di intensità 7 (4.70 Mw).

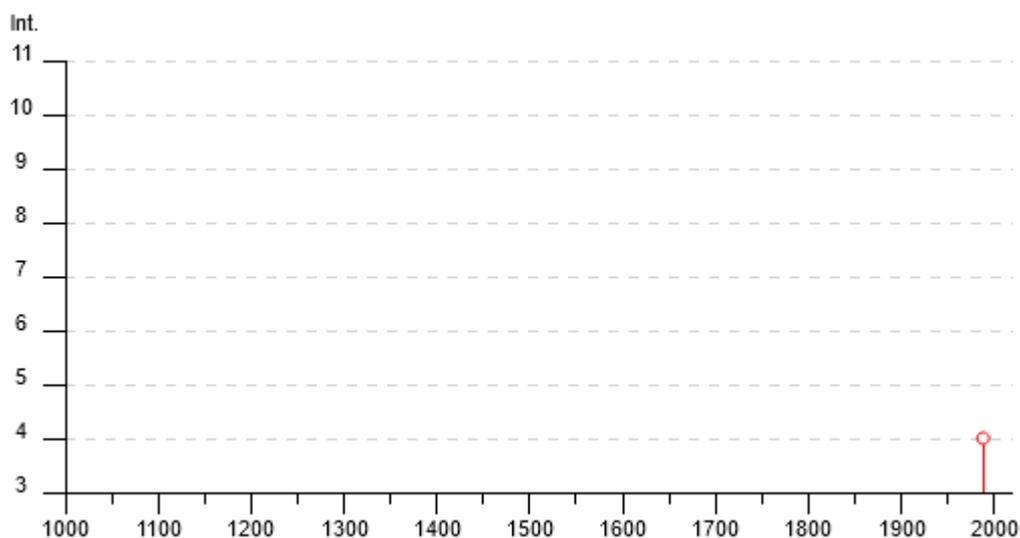


Figura 41 - Storia sismica del Comune di Craco

3.5.3.6 Suscettività alla liquefazione

La liquefazione è un particolare processo che causa la temporanea perdita di resistenza di un sedimento che si trova al di sotto del livello di falda, portandolo a comportarsi come un fluido viscoso a causa di un aumento della avviene, cioè, quando la pressione dei pori aumenta fino ad eguagliare la pressione inter-granulare. Ovviamente, per quanto detto in precedenza, sono suscettibili di

liquefazione terreni granulari, da poco a mediamente addensati, aventi granulometria compresa tra le sabbie ed i limi, con contenuto in fine nullo o piuttosto basso. Tali terreni devono essere altresì posti al di sotto del livello di falda e a profondità relativamente basse, generalmente inferiori ai 15 m dal p.c..

Il sito presso il quale è ubicato il manufatto in esame deve essere stabile nei confronti della liquefazione, intendendo con tale termine quei fenomeni associati alla perdita di resistenza al taglio o ad accumulo di deformazioni plastiche in terreni saturi, prevalentemente sabbiosi, sollecitati da azioni cicliche e dinamiche che agiscono in condizioni non drenate (NTC 2018 7.11.3.4).

Se il terreno risulta suscettibile di liquefazione e gli effetti conseguenti appaiono tali da influire sulle condizioni di stabilità di pendii o manufatti, occorre procedere ad interventi di consolidamento del terreno e/o trasferire il carico a strati di terreno non suscettibili di liquefazione.

Le analisi qualitative in questione sono state condotte, pertanto, in riferimento alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche dell'area di intervento. In tal modo, sono state condotte una serie di valutazioni speditive e di carattere puramente qualitativo circa la possibilità di liquefazione dei terreni interessati il sottosuolo del sito. Sulla base dei dati stratigrafici dedotti dalle prove eseguite, dei criteri riportati, che considerano la genesi, la natura e l'età assoluta dei depositi, risulta che in assenza di una vera e propria falda idrica e per la natura prevalentemente argillosa dei terreni presenti nell'area di riferimento, essi sono *poco suscettibili alla liquefazione*. Tale considerazione deriva, in particolare, sia dalle condizioni geologiche e stratigrafiche dell'area in esame che dall'assenza di una circolazione idrica posta entro i primi 15 m dal piano campagna.

3.5.4 Biosfera e biodiversità

3.5.4.1 Flora e vegetazione

La bassa costa ionica presenta una vegetazione tipica delle zone sabbiose mediterranee: sulla battigia si trova l'eringio marittimo spinoso, il giglio di mare con i bellissimi fiori bianchi e l'amogila arenaria. A ridosso della duna costiera vi sono arbusti sempreverdi di lentisco, mirto, ginepro; nella fascia retrodunale sono presenti l'eucalipto e pinete di pini. Vicino Policoro, alla foce del fiume Sinni si estende la riserva naturale di Bosco Pantano, importante perché è l'ultimo lembo di bosco planiziario e prezioso residuo di formazioni forestali d'alto fusto non toccato dalle bonifiche operate nel territorio per la coltura di diversi prodotti. Nella riserva di Bosco Pantano sono presenti liane che vegetano il pioppo bianco, frassino, ontano, olmo e salici; popolano questa riserva uccelli d'ambiente acquatico

(airone cenerino, gallinella d'acqua, falco di palude), dunale (gabbiano comune e reale, corriere piccolo) e boschivo (pendolino, cicciarella, capinera, usignolo); lungo i canali si trova una importante presenza della testuggine d'acqua, mentre sulla spiaggia la tartaruga marina.

Nell'area dei Calanchi, uno dei più suggestivi della Basilicata, descritti e dipinti da Carlo Levi, dove dominano i terreni di formazione argillosa erosi dalle acque, l'assenza quasi di vegetazione delinea un paesaggio lunare e brullo. Invece, l'area collinare e montuosa, che caratterizza gran parte della regione, è ricca di vegetazione arborea, ovvero formazioni forestali di querce, latifoglie, e dove il terreno è più acido si trovano boschi di castagno, destinati alla produzione del frutto e del legname. I boschi in realtà nel corso del tempo sono stati ridotti per necessità di coltivare i campi, ma sono rimasti degli esempi di grande interesse come il bosco di Gallipoli-Cognato vicino Accettura, di Cupulicchio vicino Albano di Lucania, di Castel Lagopesole, di Rifreddo nei pressi di Pignola, la Foresta di Noepoli e il Malboschetto di Latronico. A quote più alte sono presenti formazioni di faggio e cerro e oltre i 1300 metri vi sono le faggete sul monte Sirino, Vulturino e Arioso. Nel Bosco Iannace di Terranova del Pollino il faggio cede il posto all'abete bianco. Oltre i 1800 metri, residuo delle foreste di conifere è la presenza del pino loricato sul massiccio del Pollino.

Il territorio della Collina Materana, così come è denominata la Comunità Montana di cui Craco fa parte, è caratterizzato da una notevole variabilità altimetrica, passando dai 59 m s.l.m. della valle del Cavone in agro di Craco ai 1319 m s.l.m. al confine occidentale del territorio di Accettura. Come conseguenza di questa variabilità altimetrica, è possibile distinguere diversi ambienti vegetali e forestali, alcuni dei quali ricoprono estese aree, altre costituiscono invece delle realtà localizzate. Nell'ambito delle fasce altitudinali, si può notare subito che la prima è caratterizzata da elementi mediterranei termofili, quali le tipiche sclerofille della macchia mediterranea come *Phyllirea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus*, *Pistacia lentiscus*, ecc., di particolare interesse è l'area in località Scarazza in agro di Gorgoglione dove tra questo corteggio di specie arbustive spiccano bei esemplari di Leccio (*Quercus ilex*). Più in alto invece, mentre gradualmente vanno scomparendo le sclerofille, prende il sopravvento la Roverella (*Quercus pubescens*), che spesso raggiunge dimensioni veramente monumentali quando cresce in solitudine nelle aree agricole. La vegetazione arborea è stata antropizzata fin dai tempi preistorici; l'uomo, per procurarsi buoni pascoli, diradò la foresta con il fuoco. Le forme ecologiche assegnabili a questi boschi eliofili sono numerose. Tra le specie arboree si annoverano *Quercus pubescens*, *Fraxinus oxycarpa*, *Acer monspessulanum*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus domestica* e *Carpinus orientalis*. Tra le specie arbustive di media altezza *Prunus mahaleb*, *Colutea arborescens*, *Paliurus spina christi* e *Rosa gallica*. Più in alto, trovano il loro optimum di vegetazione le specie del cingolo Q.T.A. (*Quercus* – *Tilia* – *Acer*). Le specie del

Q.T.A. sono in numero minore rispetto alla fascia precedente, e tale differenza va posta in rapporto all'azione antropica esercitata nella zona. Infatti, i terreni del Q.T.A. sono stati fin dai tempi remoti in gran parte messi a coltura dall'uomo, oppure utilizzati per pascolo o per insediamenti umani. Particolarmente interessante è la presenza del cerro (*Quercus cerris*) che tende a costituire una copertura monofita accompagnata in alcuni casi da Acero (*Acer opalus*), Carpinella (*Ostrya carpinifolia*) e il sempreverde Agrifoglio (*Ilex aquifolium*). Spettacolari fustaie in cui esemplari di cerro raggiungono e superano i 30 metri di altezza e i 50 cm di diametro, ritenute fra le più belle ed interessanti d'Italia, ricoprono vaste aree; è questo il caso della fustaia di Montepiano di proprietà del comune di Accettura. Nello stesso piano altimetrico del cerro si trova, anche se con una distribuzione meno ampia, un'altra quercia facilmente riconoscibile per le grandi foglie, è il farnetto (*Q. frainetto*) che spesso forma boschi misti con il cerro. Quella descritta fin ora rappresenta la vegetazione dominante gran parte dell'area boscata della Comunità Montana, particolare ed elevato è però il numero di specie che per rarità o localizzazione presentano un particolare interesse; è questo il caso di "endemismi" come *Diantus ferrugineus*, *Knautia lucana*, *Stachys heraclea* – var. *lucana* rinvenibili nel complesso boschivo di Gallipoli – Cognato.

3.5.4.2 Descrizione della vegetazione dell'area

Dai sopralluoghi effettuati, l'area in esame ricade in un territorio caratterizzato dalla presenza di estese macchie di lentisco (*Pistacia lentiscus*) e ginestra spinosa (*Cytisus spinosus*). Lungo i fossi, si riscontrano quasi esclusivamente tamerici (*Tamarix gallica*), mentre lungo le strade interpoderali, non sono rare piante di fico d'India (*Opuntia ficus-indica*) e melo selvatico (*Malus sylvestris*).

Presso le masserie si rilevano alberature alte ombreggianti, quali pini d'Aleppo (*Pinus halepensis*) e cipressi argentati (*Cupressus arizonica*).



Figura 42- Pendii ricoperti da macchia di lentisco

3.5.4.3 Fauna

La fauna presente nell'area della comunità montana "collina materana" è particolarmente ricca, sebbene si sia assistito, a causa di alterazioni ambientali, alla scomparsa di alcuni mammiferi. Tra le specie di mammiferi ancora presenti sul territorio comunitario, di piccole-medie dimensioni, sicuramente quelle di maggior importanza scientifica sono lo scoiattolo nero (*Sciurus vulgaris meridionalis*), la puzzola (*Mustela putorius*) e la martora (*Martes martes*), mentre il cinghiale (*Sus scrofa*) e il lupo (*Canis lupus*) rappresentano gli unici esemplari di grandi dimensioni. A queste si aggiungono specie più comuni ed in numero maggiore, che si sono adattate agli ecosistemi antropizzati; è questo il caso della volpe (*Vulpes vulpes*), della lepre (*Lepus europaeus*), del tasso (*Meles meles*), della talpa (*Talpa* spp.), del riccio (*Erinaceus europaeus*), dell'istrice (*Hystrix cristata*), della donnola (*Mustela nivalis*) e della faina (*Martes faina*).

Un discorso a parte riguarda l'avifauna, in considerazione anche del fatto che il territorio comunitario è posto sulla rotta migratoria di molte specie. Con la sua variabilità, il territorio, offre una certa varietà di habitat che soddisfano le esigenze più disparate dell'avifauna; dalle aree aride dei calanchi, agli ambienti fluviali, fino alle colline ondulate e alle zone montane ricoperte da fitta vegetazione. Gli ambienti fluviali e gli invasi artificiali sono spesso visitati da specie che vi sostano durante le loro migrazioni; nelle aree ricoperte dalla macchia mediterranea, dove nidificano, si possono osservare l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala melanocephala*), la capinera (*Sylvia atricapilla atricapilla*) e l'usignolo (*Luscinia megarhynchos megarhynchos*). Spostandosi verso gli ambienti agrari o xerici, è possibile l'osservazione dell'upupa (*Upupa epops*), del rigogolo (*Oriolus oriolus*) e della ghiandaia (*Coracias garrulus*). La maggior parte delle superfici forestali, è frequentata dal cuculo (*Cuculus canorus*), dal picchio verde (*Picus viridis*) e dal picchio rosso maggiore nelle zone dove alle utilizzazioni sono sopravvissuti vecchi e grandi alberi. Per quanto riguarda i rapaci, in quasi tutta la regione Basilicata sono comuni il gheppio (*Falco tinnunculus*), la poiana (*Buteo buteo*), il nibbio bruno (*Milvus migrans*) proveniente dai quartieri africani di svernamento, e il nibbio reale (*Milvus milvus*).¹²

Durante i sopralluoghi sono stati avvistati cinghiali e volpi.

¹²

<https://docplayer.it/13620800-Per-uno-sviluppo-locale-sostenibile-progetto-europeo-desert-net-contro-la-desertificazione.html>

3.6- Aree protette e Siti Natura 2000 del materano

3.6.1 Siti “Natura 2000”

Rete Natura 2000 Basilicata, costituita da 54 ZSC, 1 SIC e 17 ZPS, rappresenta il 17,1% della superficie regionale. Tali siti rappresentano un mosaico complesso di biodiversità dovuto alla grande variabilità del territorio lucano.

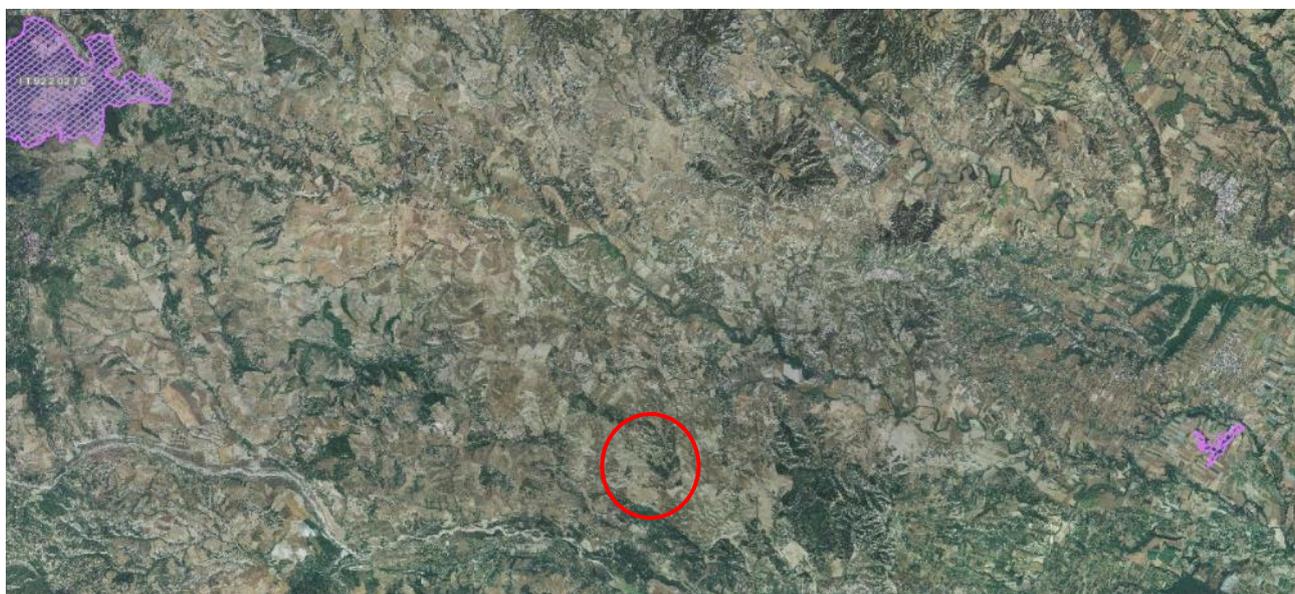


Figura 43- Rete Natura 2000 (fonte: Geoportale Nazionale)

L’area d’intervento dista circa 20 km dal sito SIC/ZPS IT9220270 Monte di Mella – Torrente Misegna nei territori amministrativi di Stigliano e S. Mauro Forte e dal SIC/ZPS IT9220310 “Fosso La Noce” situato nel Comune di Pisticci.

Il primo sito ha una estensione di circa 1.585 ha e costituisce un importante corridoio ecologico che connette grandi complessi boschivi delle foreste delle aree collinari e montane interne del Materano (Bosco di Montepiano – Foresta Gallipoli Cognato) con gli ambienti calanchivi dell’arco jonico. Il sito presenta un elevato grado di naturalità e riveste un’importanza strategica, per la conservazione e l’espansione naturale di alcune specie faunistiche segnatamente rare (sia tra i mammiferi che tra gli uccelli) e per la colonizzazione di aree geografiche nuove per alcune specie vulnerabili e minacciate.

Con delibera 574 del 6 Agosto 2020 la giunta regionale di Basilicata ha accolto la proposta del Comune di Pisticci di istituire “Fosso La Noce” come zona SIC/ZPS (Sito di Interesse Comunitario/Zona di Protezione Speciale). “Fosso La Noce”, che si estende per circa 43 ettari,

rappresenta un piccolo lembo di territorio dall'alto valore ecologico che segue il corso di un fosso alimentato da diverse sorgenti, alcune di acqua sulfurea.

L'area in oggetto, inoltre, dista circa 5 km dalla “*Riserva Naturale Speciale Calanchi*” di Montalbano Jonico.



Figura 44 - Stralcio Carta Progetto Natura

3.6.2 - Altre aree naturali ed educative

La “*Il Centro di educazione ambientale de “I calanchi”*” Montalbano Jonico si trova nella parte sud-occidentale della provincia di Matera, tra i fiumi Agri e Cavone ed è l'area calanchiva più estesa della Basilicata.

Istituita nel 2011, è stata accreditata come C.E.A.S. (*Centro di Educazione Ambientale e alla Sostenibilità*) dalla Regione Basilicata per l'alta valenza geologica e scientifica. *Non è un'area afferente alla rete Natura 2000 o alla rete dei parchi nazionali o regionali.*

Quest'area naturale infatti è un vero e proprio museo a cielo aperto ricchissimo di fossili rappresentativi di diversi paleoambienti che si sono alternati in varie ere geologiche, in particolare nel Pleistocene

Inferiore e Medio (databili tra 1.700.000 di anni fa e 130.000 di anni fa). Istituita



nel 2011, è stata accreditata come C.E.A.S. (Centro di Educazione Ambientale e alla Sostenibilità) dalla Regione Basilicata per l'alta valenza geologica e scientifica.

I calanchi sono il risultato dell'erosione del terreno prodotta dalle acque su rocce argillose, causata dall'azione del tempo, di vari elementi atmosferici e dall'evoluzione del territorio: uno scenario che lascerà tutti senza fiato.

Le profonde incisioni dei calanchi degradano fino ai campi coltivati, alternando piccoli boschi di macchia mediterranea, pini e cipressi.

La vegetazione tipica della Riserva dei Calanchi si è adattata alle difficili condizioni climatiche della zona.

La flora è molto ricca e complessa e comprende alcune rarità botaniche tutelate dall'Unione Europea.

Alcune specie caratteristiche dell'area sono:

- Lo Sparto Steppico (*Lygeum spartum*), una graminacea cespugliosa con radici molto robuste e adatte a colonizzare le creste più impervie dei calanchi;
- La Canforata di Montpellier (*Camphorosma monspeliaca*), una specie protetta rarissima dalla forma di piccolo cespuglio tipica dell'area dei calanchi di Montalbano;
- L'Atriplice (*Atriplex hortensis*), chiamata in dialetto montalbanese *satusc'n*, le cui foglie venivano usate per insaporire i pastoni per i maiali;
- Due piante introdotte dall'uomo in tempi piuttosto recenti: il Fico d'India e l'Agave.

Anche la fauna è più ricca di quando il brullo paesaggio possa far ritenere. Molte specie animali, infatti, popolano la Riserva, che resta collegata attraverso piccoli corsi d'acqua (veri "corridoi vegetazionali") alle aree verdi dell'Agri e del Cavone.

L'ampia area dei Calanchi lucani permette la sosta e la riproduzione di diverse specie di uccelli, tanto da essere riconosciuta come I.B.A. (*Important Bird Area*).

3.7- Ambiente antropico

3.7.1 Analisi archeologica

La Viarch, redatta dalla dott.ssa Concetta Claudia Costa, a cui si rimanda, ha dato come esito l'assenza di vincoli archeologici diretti all'interno dell'area interessata dall'intervento e la classificazione della medesima area come a basso rischio archeologico.

Infatti, l'esame del contesto storico-culturale e l'analisi aerofotointerpretativa ha consentito di tracciare una prima valutazione di *basso rischio* archeologico in quanto i lotti del progetto si trovano in area lontana dal centro urbano e da qualsiasi interferenza vincolistica e/o evidenza di rilevanza archeologica.

3.7.2- Analisi socio-economica

Il grafico sottostante si riferisce all'andamento della popolazione della città di Craco dal 2003 al 2019 (registrata il 31 dicembre di ciascun anno). Come si evince il trend è decrescente. Il numero di abitanti registrato passa da poco più di 790 unità a meno di 710.

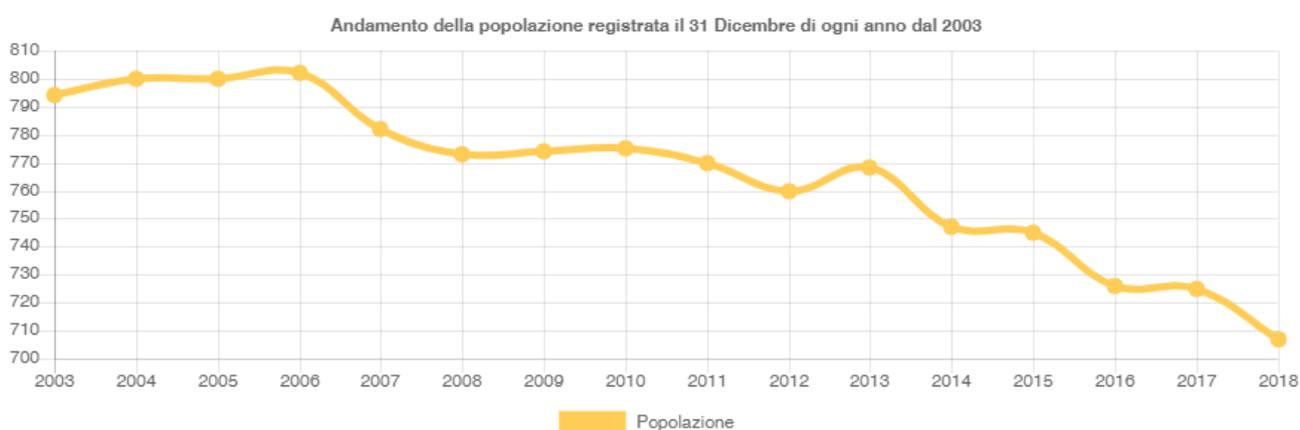


Figura 45 - Grafico Andamento della popolazione dal 2003 al 2019

Rispetto all'occupazione, la maggior parte lavora nel campo dell'istruzione e della sanità. Nonostante il territorio sia caratterizzato da estesi campi agricoli, solo poco più del 5% della popolazione è occupata in agricoltura.

Settore	(%)
Agricoltura e pesca	5,3
Estrazione di minerali	0,0
Attività manifatturiere	0,0
Energia, acqua, gas	0,0
Ambiente e ecologia	0,0
Edilizia	10,7

Settore	(%)
Commercio	12,2
Trasporti	2,3
Alberghi e ristoranti	0,8
Informatica ed editoria	0,0
Attività finanziarie	0,0
Attività immobiliari	0,0
Attività professionali	1,5
Noleggio e servizi alle imprese	0,0
Pubblica amministrazione	9,9
Istruzione	32,8
Sanità	22,9
Sport e tempo libero	0,0
Altre attività	1,5
Totale	100,0

3.8- *Ambiente fisico*

3.8.1 Rumore e vibrazioni

Per Inquinamento Acustico si definisce “l’introduzione di rumore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell’ambiente abitativo dell’ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizione degli ambienti stessi”.

Con l’entrata in vigore del D.P.C.M. 1.3.1991 “Limite di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno” sono stati introdotti i primi limiti ai livelli di rumorosità ambientale. Dal 1991 si sono succedute numerose direttive internazionali ed in Italia. La Legge che rappresenta un punto di riferimento sulla materia è la Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 “Legge quadro

sull'inquinamento acustico". Ad oggi in Basilicata non esiste una legge Regionale sull'Inquinamento Acustico. Già con il DPCM 1/3/91 veniva sancito l'obbligo per le Amministrazioni comunali di provvedere alla classificazione del proprio territorio in sei zone a diversa tutela acustica. Le diverse aree venivano individuate nello stesso decreto in funzione di parametri quali la densità abitativa, la presenza di attività commerciali, artigianali e industriali, la presenza di infrastrutture stradali o ferroviarie. La recente normativa ribadisce tale obbligo per i comuni demandando alle Regioni, attraverso legge regionale, la definizione dei criteri di base per procedere a tale classificazione territoriale, ma la Regione Basilicata non ha ancora recepito il provvedimento.

Le attività di vigilanza e controllo sul rumore consistono in verifiche strumentali sulle condizioni di inquinamento acustico a seguito di esposti della popolazione e/o richieste di intervento da parte di altri soggetti istituzionali (Corpo di Polizia Municipale, Procura della Repubblica, Comune, Provincia, ANAS ecc.). Si tratta di rilevazioni anche in ambiente interno, per la verifica del rispetto del limite differenziale di rumore, ma in prevalenza in ambiente esterno, per la verifica del rispetto del limite assoluto di immissione.

3.8.1.1 - Rilevazioni

Per la misurazione è stato utilizzato un fonometro integratore Larson Davis Mod. LXT conforme alle prescrizioni della norma EN 61651 gruppo 1 (fonometro di precisione), con indicatore di sovraccarico, alle prescrizioni della norma EN 60804 gruppo 1 (fonometro integratore) e alla norma EN 61260 (analisi in frequenza per banda e terzi di ottava). Per calibrare lo strumento si è utilizzato un calibratore LD CAL 200 che fornisce un livello di pressione sonora preciso di 94 dB o 110 dB alla frequenza di 1.000Hz. Le caratteristiche del calibratore utilizzato corrispondono alla classe di precisione 1 delle norme IEC 60942. Lo scarto tra le due misure eseguite, allo scopo di verificare la calibratura, prima e dopo la rilevazione ambientale è risultata inferiore a 0,5 dB. La strumentazione sopra descritta risponde alla classe 1 definita dalle Norme IEC gruppo 1 (International Electrotechnical Commission), 651/79 e 804/85 per misure di precisione, la stessa strumentazione risulta essere stata tarata il 05/08/2020 allegati alla presente i certificati di taratura del fonometro, dei filtri e del calibratore).

L'analisi è stata condotta in relazione al ricettore più sensibile, rappresentato dall'edificio ad uso abitazione che dista dall'impianto 80 metri.

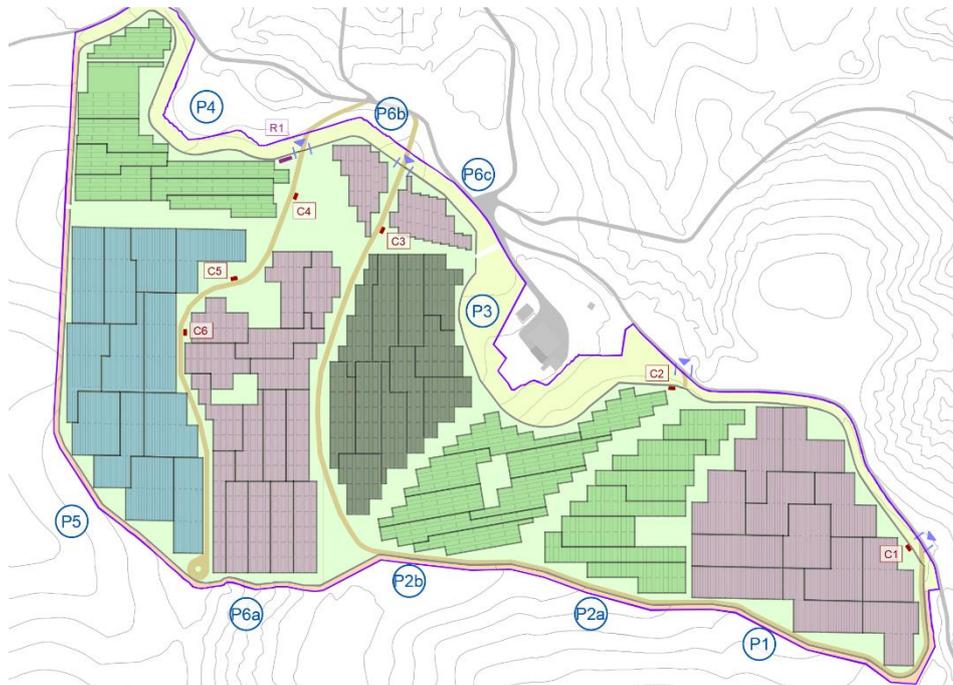


Figura 46 - Cabina in prossimità del ricettore R1

Sorgenti di rumore sono da considerare gli inverter, i tracker e i container di trasformazione, mentre all'interno della SE come sorgente di rumore verrà considerato il trasformatore AT/MT.

Container Trasformazione 6 MVA		Inverter		Sottostazione Trafo AT/MT	
d(m)	L _{eqp}	d(m)	L _{eqp}	d(m)	L _{eqp}
1	59dB	1	82,7dB	2	78 dB

Figura 47 - Sorgenti di emissione di rumore

In base a quanto riportato nella relazione allegata Dai dati ottenuti nella tabella di sopra, si evidenzia che il limite di immissione assoluto è rispettato nei punti presi in esame, che sono quelli più vicini alle sorgenti di rumore e rappresentativi del caso peggiore.

Tuttavia si prescrive di disporre gli inverte di campo ad almeno 200 metri di distanza.

Per quanto riguarda le attività di cantiere relativi alla realizzazione dell'opera esse non

soddisfano integralmente i limiti assoluti di immissioni, per cui risulta necessario garantire che l'attività rumorosa del cantiere si limiterà ai solo giorni feriali dalle ore 8.00 alle ore 13.00, e dalle 16.00 e alle 20.00, con i seguenti interventi di mitigazione:

- Impiego di macchinari dotati di idonei silenziatori e carterature.
- Le macchine movimento terra verranno fatte lavorare su terreno inumidito, onde ridurre sia la polverosità che il rumore.
- nel tratto di viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali, ciascun camion abbia l'obbligo di velocità massima inferiore a 40 Km/h;
- i motori a combustione interna siano tenuti ad un regime di giri non troppo elevato e neppure troppo basso; vengano fissati adeguatamente gli elementi di carrozzeria, carter, ecc. in modo che non emettano vibrazioni;
- vengano tenuti chiusi sportelli, bocchette, ispezioni ecc... delle macchine silenziate;
- venga segnalata l'eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenziatori,
- per quanto possibile, si orientino gli impianti e i macchinari con emissione direzionale in posizione di minima interferenza con i ricettori.

3.8.2 Radiazioni elettromagnetiche ed impianto, analisi

3.8.2.1 - Premessa

Il panorama normativo italiano in fatto di protezione contro l'esposizione dei campi elettromagnetici si riferisce alla legge 22/2/01 n°36 che è la legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici completata a regime con l'emanazione del D.P.C.M. 8.7.2003.

Nel DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", vengono fissati i limiti di esposizione e i valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti.

In particolare negli articoli 3 e 4 vengono indicate le seguenti 3 soglie di rispetto per l'induzione magnetica:

“Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5kV/m per il campo elettrico intesi come valori efficaci” [art. 3, comma 1];

“A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.” [art. 3, comma 2];

“Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio”. [art. 4]

L'obiettivo qualità da perseguire nella realizzazione dell'impianto è pertanto quello di avere un valore di intensità di campo magnetico non superiore ai 3 μ T come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

	Intensità campo elettrico (kV/m)	Intensità campo induzione magnetica (μT)
Limiti di esposizione	5	100
Valore di attenzione	-	10
Obiettivo di qualità	-	3

A tal proposito occorre precisare che nelle valutazioni che seguono è stata considerata normale condizione di esercizio quella in cui l'impianto FV trasferisce alla Rete di Trasmissione Nazionale la massima produzione (circa 17.065kW).

3.8.2.2 - Componenti attive dell'impianto

Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata; per cui la generazione di campi variabili è limitata ai soli transistori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata. Nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono comunque menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché assolutamente irrilevanti.

Inverter

Gli inverter sono apparecchiature che al loro interno utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione. Essi, pertanto, sono costituiti per loro natura da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. D'altro canto il legislatore ha previsto che tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo).

A questo scopo gli inverter prescelti possiedono la certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica (EMC) (CEI EN 61000-6-2, CEI EN 61000-6-4).

Linee MT interne

Al fine di determinare le condizioni più gravose dal punto di vista delle emissioni elettromagnetiche, si è valutato l'impatto prodotto dal cavidotto di uscita dalla cabina con il trasformatore da 6.000kVA.

La linea considerata ha le seguenti caratteristiche:

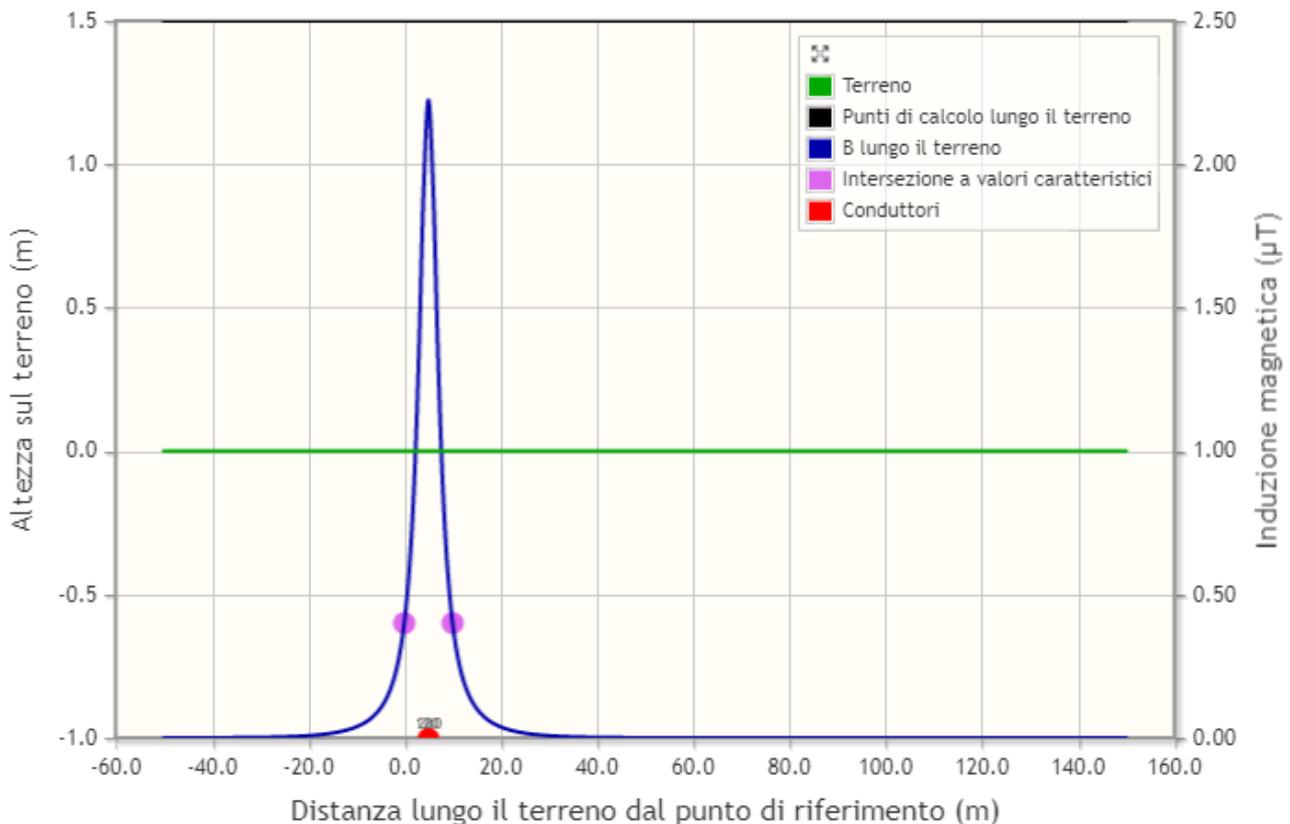
- Tensione nominale: 30.000V
- Corrente massima di esercizio del collegamento: 128A
- Formazione dei conduttori: 3 x 1 X 70 mmq AL
- Tipo di posa: linea interrata trifase

La norma CEI 211-6:2001, prima edizione, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi

elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana”, stabilisce che le linee elettriche in cavo non producono campo elettrico all'esterno, in quanto, le guaine metalliche dei cavi costituiscono un'efficace schermatura nei riguardi di tale tipo di campo. Per quanto riguarda le linee in cavo ad alta tensione non si ritiene di riportare risultati di calcolo o di misura di campi elettrici, visto che, per le ragioni sopra esposte, i livelli di tali campi sono normalmente del tutto trascurabili. Tale considerazione può essere fatta anche nel caso di media tensione, dato che l'intensità del campo elettrico diminuisce con la diminuzione della tensione della linea.

Le linee in cavo interrato sono invece sorgenti di campo magnetico, in quanto le guaine dei cavi non costituiscono un'efficace schermatura a tale riguardo.

Tensione Nominale (V)	Corrente Nominale (A)	Tipologia posa	Formazione	Conduttori
30.000	128	Linea in cavidotto interrato	Posa a trifoglio	3x1x50mmq



Campo magnetico indotto (μT)	Distanza dalla linea (m)	Campo magnetico preesistente (μT)	Campo magnetico complessivo (μT)	Limite di attenzione (μT)
2,22	2,2	0,07	2,97	10

Si può concludere che il campo elettromagnetico complessivo post operam presenterà ad altezza d'uomo un valore al di sotto dei limiti di legge e nel punto di maggiore intensità un valore massimo **inferiore al limite di attenzione** ($10\mu T > 2,29\mu T$).

Cabine di trasformazione

Per quanto riguarda i componenti dell'impianto sono da considerare le cabine elettriche di trasformazione, all'interno delle quali, la principale sorgente di emissione è il trasformatore BT/MT. Anche in questo caso si valutano le emissioni dovute ai trasformatori di maggiore potenza, pari a 6.000kVA collocati nelle cabine di trasformazione.

La presenza del trasformatore BT/MT viene usualmente presa in considerazione limitatamente alla generazione di un campo magnetico nei locali vicini a quelli di cabina.

In base al DM del MATTM del 29.05.2008, cap.5.2.1, l'ampiezza delle DPA si determina come di seguito descritto. Tale determinazione si basa sulla corrente di bassa tensione del trasformatore e considerando una distanza dalle fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore.

Per determinare le DPA si applica quanto esposto nel cap.5.2.1 e cioè:

$$\frac{DPA}{\sqrt{I}} = 0,40942 \cdot x^{0,5242}$$

dove:

DPA = distanza di prima approssimazione (m)

I = corrente nominale (A)

x = diametro dei cavi (m)

Considerando che $I=2 \times 2.170$ e che la formazione del cavo scelto sul lato BT del trasformatore è $3 \times (7//240) \text{mm}^2$ per ogni secondario, con diametro esterno pari a circa 29,2mm, si ottiene una DPA, arrotondata per eccesso all'intero superiore, pari a **3 m**.

D'altra parte, nel caso in questione la cabina è posizionata all'aperto e normalmente non è permanentemente presidiata.

La verifica dell'osservanza dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003 è dunque da ritenersi soddisfatta.

Si rinvia la valutazione degli impatti attesi delle altre componenti al paragrafo 3.16.6.

3.9- *Ricadute sociooccupazionali*

3.9.1 Premessa e figure impiegate

La realizzazione e la gestione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale. Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, è previsto di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali. Ovviamente per il numero di addetti le ricadute più significative si avverteranno nella fase di cantiere.

In particolare, per la fase di cantiere si stima di impiegare le seguenti categorie professionali:

- lavori di preparazione del terreno e movimento terra: ruspisti, camionisti, gruisti, topografi, ingegneri/architetti/geometri;
- lavori civili (strade, recinzione, cabine): operai generici, operai specializzati, camionisti, carpentieri, saldatori;
- lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine): elettricisti, operai specializzati, camionisti, ingegneri;
- montaggio supporti pannelli: topografi, ingegneri, operai specializzati, saldatori;
- opere a verde: vivaisti, agronomi, operai generici.

3.9.1 Impegno forza lavoro

Per la realizzazione dell'impianto saranno occupate al massimo 320 persone contemporaneamente (oltre ai tecnici e gli staff di direzione lavori). Ciò porterà ad una rotazione di circa 700 persone nel corso delle diverse fasi di lavorazione, includendo anche gli operai agricoli necessari per realizzare la parte di mitigazione e naturalistica, oltre al verde produttivo. Di tali ore/uomo circa il 75% saranno rappresentate da manodopera locale.

Ciò che giova ricordare in questa sede di valutazione dell'impatto del singolo progetto è l'impatto occupazione diretto e locale.

Per comprenderne la natura bisogna considerare intanto che saranno impiegati:

- operai (agricoli, edili, elettrici),

- personale di sorveglianza (in appalto esterno),
- tecnici (elettrici),
- staff di direzione.

L'aspettativa di ricadute socio occupazionali viene riportata nelle seguenti tabelle.

1- Impianto fotovoltaico

Ricadute sociooccupazionali per la realizzazione impianto FV	ULA
Temporaneo	24
Permanente (cumulato 30 anni)	140

2- Attività allevamento

Ricadute sociooccupazionali allevamento ovi-caprino	ULA
Temporaneo	2
Permanente (cumulato 30 anni)	10

3- Area naturalistica e mitigazione

Ricadute sociooccupazionali per l'area naturale e mitigazione	ULA
Temporaneo	3
Permanente	30

Ricadute socio occupazionali per la realizzazione impianto	ULA
Temporaneo realizzazione impianto solare e futura dismissione	30
Temporaneo attività mitigazione ed area naturale	2
Permanente legato a manutenzione impianto solare (O&M 30 anni)	140
Permanente legato ad attività mitigazione (30 anni)	10
Tot.	182

Unità di lavoro (ULA)

Una ULA rappresenta la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno, ovvero la quantità di lavoro equivalente prestata da lavoratori a tempo parziale trasformate in unità di lavoro a tempo pieno (220 giorni annui per 8 ore al giorno). Ad esempio, un occupato che abbia lavorato un anno a tempo pieno nella attività di installazione di impianti FER corrisponde a 1 ULA. Un lavoratore

che solo per metà anno si sia occupato di tale attività (mentre per la restante metà dell'anno non abbia lavorato oppure si sia occupato di attività di installazione di altri tipi di impianti) corrisponde a 0,5 ULA attribuibili al settore delle FER.

Questi dati includono la stima sia delle unità di lavoro “dirette”, sia “indirette”, secondo le seguenti definizioni.

Ricadute occupazionali dirette

Sono date dal numero di Unità di lavoro direttamente impiegate nel settore oggetto di analisi (es: fasi di progettazione degli impianti, costruzione, installazione, O&M).

Ricadute occupazionali indirette

Sono date dal numero Unità di lavoro indirettamente correlate alla produzione di un bene o servizio e includono le unità di lavoro nei settori “fornitori” della filiera sia a valle sia a monte.

Le definizioni di unità di lavoro “temporanee” e “permanenti” sono le seguenti:

Occupazione permanente

L'occupazione permanente si riferisce alle Unità di lavoro impiegate per tutta la durata del ciclo di vita del bene (es: fase di esercizio e manutenzione degli impianti).

Occupazione temporanea

L'occupazione temporanea indica le Unità di lavoro nelle attività di realizzazione di un certo bene, che rispetto all'intero ciclo di vita del bene hanno una durata limitata (es. fase di installazione degli impianti).

Anche l'approvvigionamento dei materiali ad esclusione delle apparecchiature complesse, quali pannelli, inverter e trasformatori, verrà effettuato per quanto possibile nel bacino commerciale locale dell'area di progetto.

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza. Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto.

La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

3.10- *Gestione dei rifiuti*

Il progetto è in condizione di produrre rifiuti in fase di cantiere e di dismissione. Nella prima circostanza è possibile la produzione dei seguenti rifiuti:

- imballaggi secondari da costruzione (buste di cemento, bancali, imballaggi dei materiali da costruzione adoperati, imballaggi dei materiali elettrici);
- rifiuti assimilabili agli urbani prodotti dagli operai (beni di conforto, altri scarti usualmente relazionati alla vita di cantiere);
- materiali di scarto e residuali dalle operazioni di costruzione (eccedenze di materiali da costruzione e conglomerati cementizi, scarti di materiale elettrico);
- materiali da demolizione derivanti dalla manutenzione della masseria;

In fase di dismissione si ha, invece, la maggiore produzione di rifiuti riconducibile:

- ai rifiuti da costruzione e demolizione derivanti dallo smantellamento delle piazzole, delle recinzioni e cancelli, delle cabine;
- ai rifiuti elettrici ed elettronici (RAEE) derivanti dallo smantellamento ed invio a recupero del materiale elettrico, trasformatori, quadri elettrici, inverter, etc...;
- ai rifiuti rappresentati dai pannelli fotovoltaici stessi;
- ai rifiuti rappresentati dai supporti dei pannelli (rifiuti metallici), le carpenterie;
- ai cavedi, materiali vari di scavo, materiali plastici;
- pali di illuminazione;
- taglio alberi mitigazione;
- eventualmente smaltimento dei materiali dell'apicoltura;
- minuteria.

Tutti questi rifiuti saranno inviati preferibilmente a recupero di materia presso impianti autorizzati e in ogni caso facendo uso di ditte specializzate.

3.11- Cumulo con altri progetti

3.12.1 Compresenza con altro fotovoltaico esistente

In direzione di Craco Pescheria, a circa 2.000 metri di distanza è presente un altro impianto fotovoltaico in esercizio, presumibilmente incentivato, dalla potenza stimabile in ca. 5 MW. L'impianto si presenta con tre piastre allungate verso Sud su un'area relativamente pianeggiante.



Figura 48 - Impianto in esercizio

In sostanza l'impianto si interpone tra l'area di progetto e l'abitato di Craco Peschiera a circa 70 metri di dislivello.



Figura 49- Impianti fotovoltaici a confronto

3.12.2 – Compresenza con eolico esistente

La seconda possibile interazione è con un impianto eolico in corso di ultimazione che viene a trovarsi a circa 7 chilometri in direzione Sud-Ovest, ben visibile se pur lontano sul crinale.



Figura 50 - Veduta impianto eolico

3.12- Alternative valutate

Le alternative progettuali sono state trattate nel Quadro Progettuale.

3.13.1 - Evoluzione dell'ambiente non perturbato

Una predizione, necessariamente qualitativa, dell'evoluzione dello stato dell'ambiente in assenza della realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico in studio risulta di per sé difficoltosa per via della intrinseca aleatorietà dello sviluppo dei sistemi naturali.

L'unica considerazione ragionevole che si può avanzare è quella del permanere delle attività agricole esistenti sul terreno.

3.13.2 Opzione zero

Per quanto attiene all'alternativa cosiddetta "Opzione zero" essa deriva direttamente dallo scenario inerziale. Per comodità di lettura si produce una semplice tabella.

	Senza progetto "Opzione zero"	Con il progetto
Uso del suolo	seminativo	Prato permanente
Emissioni in atmosfera areale prossimo	Impatti delle normali pratiche agricole (fertilizzanti, trattamenti, etc.)	Nessun impatto
Emissioni in atmosfera areale vasto	Negative (emissioni mix energetico regionale)	Miglioramento
Bilancio energetico	Ininfluyente	Notevole miglioramento
Impatto sulla litosfera, idrologia superficiale	Progressivo degrado	Regolazione e manutenzione, creazione di sistemi di drenaggio evoluti
Impatto sulla geosfera	Ininfluyente	Ininfluyente
Impatto sulla biosfera	Uso da parte di piccoli animali	Intensificato, per effetto delle aree di continuità naturalistica e delle mitigazioni
Impatto sul clima	Ininfluyente	Positivo
Impatto sul microclima	Ininfluyente	Trascurabile o positivo
Impatto economico	Non variato	Decisamente positivo, inserimento di notevoli investimenti elettrici
Impatto acustico	Nulla	Trascurabile
	Impianto fotovoltaico esistente	Trascurabile
Impatto elettromagnetico	Nulla	Trascurabile
	Impianto fotovoltaico esistente	Non c'è cumulo
Impatto sul paesaggio	Impianto eolico vicino	Mitigabile
	Impianto fotovoltaico esistente	

Colore arancio, impatti potenzialmente negativi

Colore verde, impatti potenzialmente positivi

In sintesi, date le caratteristiche del sito e la presenza di un impianto fotovoltaico a 2 chilometri di distanza e l'impianto eolico lontano 7 km si reputa che il progetto intervenga in un'area nella quale le fonti rinnovabili sono già intervenute a modificare il paesaggio e l'impianto, per le sue caratteristiche di design e tecniche sia del tutto compatibile con esso.

L'opzione zero, oltre ad essere fortemente penalizzante per il quadro provinciale e regionale comporta un probabile, progressivo, degrado del terreno causato dalle normali pratiche agricole intensive e sub-intensive. Le attività inserite, invece, sono biocompatibili.

3.13- *Concertazione con l'Amministrazione Comunale*

Frequentemente, durante l'attuazione di opere di interesse pubblico, ma di grande dimensione, si mobilitano palesemente o in modo occulto forze che si oppongono sulla base di sensibilità prevalentemente locali, sensibilità che spesso riecheggiano, anche inconsapevolmente, dibattiti nazionali ed internazionali più o meno ben compresi. Quando ciò accade bisogna sforzarsi di *prendere sul serio* le obiezioni, comprendere *che cosa* è in gioco, *chi parla* e *quale è la sua posizione* strutturale. Inoltre, bisogna leggere il fenomeno come dinamica organizzata *intenzionale* che talvolta nasce sul sottofondo di paura e risentimento. Quasi sempre come reazione al timore di vedere danneggiati i propri interessi (ad esempio immobiliari) e normalmente sulla base della mancanza dell'indispensabile infrastruttura della fiducia nelle istituzioni politiche e tecniche che seguono il processo di autorizzazione.

Idealtipicamente si può rispondere a questa reazione difensiva delle comunità locali, e di seguito delle loro forme politiche ed organizzative, attraverso una sistematica informazione e l'organizzazione di luoghi e tempi di dibattito (di confronto sulle conoscenze e sulle ragioni delle scelte) e di negoziato (di bilanciamento delle esigenze sulla base di un reciproco riconoscimento). Lo scopo generale è di *interpretare i motivi di paura* e *rimuovere il risentimento*, facendo percepire le scelte come non immotivate e non violente verso le specificità locali. In linea del tutto generale, lo sfondo delle proteste è sempre quello di una collettività che si sente violentata da troppi progetti ad alto impatto in un territorio che è percepito come già ferito da usi impropri ed episodi di inquinamento, e complessivamente congestionato, oppure, al contrario, come intatto e da preservare in modo assoluto. Una collettività che non ha neppure fiducia nella capacità delle istituzioni di proteggerla e di garantire il corretto funzionamento degli impianti.

In altre parole, la ben nota "sindrome NINBY" ("*non nel mio giardino*") scatta in ogni comunità locale che si veda imporre, da fuori e dall'alto, scelte delle quali vede immediatamente le conseguenze negative e solo indirettamente i benefici (e delle quali quindi stima i "rischi" sovradimensionati rispetto ai benefici). Ma simili opposizioni radicali non nascono mai dal nulla e soprattutto devono *essere organizzate* per essere efficaci. Quando ciò succede e se gli argomenti sollevati toccano certe corde sensibili -ossia quando la protesta viene percepita come una questione di sopravvivenza e

strumento di difesa della propria identità – l’effetto dell’opposizione può essere irresistibile, costringendo anche gli “amici del progetto” a fare passi indietro per proteggersi. Tuttavia, è proprio in queste circostanze che è utile attivare un processo di comunicazione integrato in grado di gestire gli argomenti (inizialmente confusi e molto reattivi, anche nel senso di poco specifici) ed i preconcetti degli oppositori, ostacolando la formazione di una valanga sostenuta e sospinta dalla paura e dal risentimento. *Paura* verso il rischio, *paura* per la propria sopravvivenza come attore locale (politico o non), e *risentimento* per chi viene percepito come autore di un’azione violenta e prevaricatrice (appunto perché *dall’esterno e dall’alto*).

Il proponente si rende sin d’ora ampiamente disponibile a costruire una fattiva relazione con l’amministrazione comunale e la relativa comunità.

Il progetto si impegna ad impennare la sua relazione locale sui seguenti valori:

3.14.1 Valori guida

Parola	Attore sensibile	Significato
Opportunità di sviluppo sostenibile	Comunità locali	Investimenti esteri in un settore chiave dello sviluppo internazionale orientati a migliorare la capacità di autoproduzione locale della Provincia di Foggia in modo sostenibile. Declinazione dello sviluppo indotto sia sul piano ambientale (globale e regionale), sia su quello sociale, sia su quello economico di lungo periodo.
Progetto dimensionato sulle esigenze locali e le risorse disponibili	Associazioni degli agricoltori	Un impianto di taglia molto grande, ma sostenibile e ben inserito. Che salvaguarda il suolo e lo conserva per futuri usi anche agricoli. Identificazione degli interessi locali e soluzioni creative per venire incontro e “andare a beneficio di tutti”
Tutela del suolo e suo rispetto	Sovrintendenze, autorità, organi di programmazione, associazioni ambientaliste	Salvaguardia dell’equilibrio del suolo sotto il profilo idrogeologico, pedologico, morfologico
Riduzione degli impatti ambientali in logica di ciclo di vita	Associazioni ambientaliste	Accurata valutazione degli impatti ambientali indotti e di quelli evitati in una logica di valutazione

Motore dello sviluppo locale	Comunità locali, associazioni datoriali, associazioni ambientaliste	<p>dell'intero ciclo di vita dei processi messi in campo</p> <p>Compatibilità con un modello di sviluppo che viene dal locale – valorizzando risorse specificatamente locali- per il locale – fornendo servizi energetici e potenziando l'economia locale-, con attenzioni alla minimizzazione dei trasporti, alla esclusione di rapporti sociali dominati, alla salvaguardia dell'ambiente e alla garanzia delle future generazioni. Offrire vantaggi e benefici al Comune, ai cittadini, alle imprese agricole.</p>
Processo condiviso e allargato alla partecipazione	Comunità locale	<p>Il progetto è disponibile ad avviare un processo di comunicazione sin dalla fase di autorizzazione non facendo calare scelte dall'alto e senza discussione. Il progetto crescerà discutendo passo a passo le soluzioni. Anche in una fase di progettazione esecutiva sarà portato all'attenzione della comunità locale.</p>

3.14.2 Patto di Sviluppo

Prima dell'autorizzazione il proponente, *Concom S.r.l.* si impegna a concordare con l'amministrazione comunale un Patto che includa, con individuazione di tempi e destinazione di risorse:

- 1- I parametri energetici e ambientali da monitorare e da includere nel "**Rapporto Ambientale**" annuale presentato in questo Studio;
- 2- L'inclusione in esso di una campagna annuale di *rilevi fitosociologici* per garantire la biodiversità ed il suo miglioramento costante;
- 3- Su base volontaria, la destinazione di risorse annuali in convenzione ai **Progetti di Sviluppo Locale**, in forza di un accordo con l'amministrazione comunale;
- 4- L'istituzione di un **Tavolo di Lavoro**.

3.14.3 Impegni sui tempi e le fasi del procedimento.

- 1- Circa le cadenze delle riunioni del **Tavolo di Lavoro**;

- 2- circa la definizione di **incontri pubblici** nelle fasi cruciali del progetto;
- 3- circa la definizione **modalità di pubblicizzazione**;
- 4- prima dell'autorizzazione dell'impianto ci impegniamo a stipulare una **Convenzione** nella quale regolare compensazioni e mitigazioni e procedure di accesso e visibilità;
- 5- assumiamo l'impegno a *presentare pubblicamente il progetto esecutivo* dopo l'autorizzazione e prima dell'avvio lavori;
- 6- l'impegno a pubblicare un "**Rapporto ambientale**" annuale dell'impianto.

3.14.4 La buona progettazione:

Nella fase esecutiva la società si impegna a:

- 1- *Fare uso delle migliori tecnologie disponibili*, per massimizzare gli effetti positivi del progetto, la producibilità per mq impiegato, la vita utile, e minimizzare manutenzioni e consumi;
- 2- *aver cura dell'impatto del progetto sulla qualità del suolo e sul ciclo delle acque*, garantendo con tecniche di ingegneria naturalistica che il ruscellamento delle acque piovane sia regimentato e canalizzato in vasche di accumulo, utilizzabili per l'impianto ed eventuali emergenze;
- 3- *garantire un disegno ordinato e riconoscibile* dell'impianto nel suo complesso, avendo attenzione alle sue relazioni con la morfologia naturale e la forma del territorio e le sue caratteristiche paesaggistiche;
- 4- *minimizzare l'impatto acustico*, gli altri possibili impatti (elettromagnetico, luminoso) e rischi, attraverso l'accorto posizionamento degli impianti;
- 5- *proteggere la continuità ecologica*, attraverso il campo, interrompendo le stringhe e consentendo l'accesso alla piccola fauna;
- 6- *evitare qualsiasi trasformazione permanente del terreno*, in modo da assicurarsi che al termine del ciclo di vita dell'impianto questo possa essere restituito nello stato ex ante. Non saranno consentiti movimenti di terra, modifiche delle pendenze, asportazione dello strato superficiale del terreno, livellamenti, se non per una piccola parte dell'intervento;
- 7- *prevedere compensazioni*, dello stesso genere del fattore detrattivo introdotto;
- 8- *ridurre la visibilità dell'impianto* attraverso il disegno della mitigazione, con particolare riferimento ai luoghi notevoli, assicurando una qualità complessiva di livello elevato e facendo uso prioritariamente di specie autoctone.

3.14- Criteri di valutazione:

3.15.1 Criteri

Tra i criteri che possono essere citati ed utilizzati allo scopo di distinguere e gerarchizzare gli impatti tra di loro ci sono:

- l'ovvio rispetto degli standards (condizione necessaria ma non necessariamente sufficiente);
- l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili;
- il grado di ricettività dell'ambiente, la sua vulnerabilità;
- la possibilità di introdurre forme di riequilibrio compensativo;
- la possibilità di accettabilità sociale.

3.15.2- Princìpi

Tali criteri sono legati strettamente ai seguenti princìpi:

- a) deve essere limitato ogni danno o pericolo per la salute, l'incolumità, il benessere, la sicurezza della collettività e dei singoli;
- b) deve essere garantito il rispetto delle esigenze igienico sanitarie ed evitato ogni rischio di inquinamento dell'aria, dell'acqua, del suolo, e del sottosuolo, nonché ogni inconveniente derivante da rumori e odori;
- c) devono essere salvaguardare la fauna e la flora e deve essere evitato ogni aggravamento dell'ambiente e del paesaggio;
- d) devono essere rispettate le esigenze di pianificazione economica e territoriale;
- e) devono essere promossi, con l'osservanza di criteri di economicità ed efficienza, sistemi tendenti al riciclaggio, per riutilizzare i rifiuti e recuperare da essi materiali ed energia.
- f) Devono essere favoriti sistemi tendenti a limitare la produzione di rifiuti.

3.15.3 Politiche

E rispondono alle seguenti politiche:

- ridurre la quantità di rifiuti immessi nell'ambiente e la pericolosità dei medesimi nei confronti

dell'uomo e dell'ambiente stesso:

- a) intervenendo sui cicli di produzione e le fasi di distribuzione e di consumo dei prodotti per limitare la formazione di rifiuti nell'ambito dei cicli e delle fasi stesse;
- b) intervenire nelle varie fasi dello smaltimento dei rifiuti, per realizzare il recupero, dai rifiuti stessi, di materiali e di fonti energetiche;
- c) intervenire per migliorare l'efficienza dei mercati delle materie seconde e l'espansione dei mercati stessi;
- d) produrre interventi rivolti ad incrementare l'impiego delle materie seconde nei cicli di produzione e nella realizzazione di opere.

Ciò significa tenere conto:

- dell'utilizzazione attuale del territorio;
- della ricchezza relativa, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona;
- della capacità di carico dell'ambiente naturale;
- dei valori culturali disturbati dall'opera (sia in senso estetico sia antropologico);
- dell'influenza sui fattori economici quali i beni e servizi offerti, il grado di copertura della domanda sia in presenza dell'intervento sia in sua assenza, la possibile evoluzione quantitativa e qualitativa del rapporto domanda/offerta, gli usi plurimi delle risorse, gli indotti.
- delle dimensioni del progetto,
- della portata dell'impatto (area geografica e quantità della popolazione interessata);
- della probabilità dell'impatto;
- della durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
- del cumulo con altri progetti;
- dell'utilizzazione di risorse naturali;
- della produzione di rifiuti;
- dell'inquinamento e disturbi ambientali;
- del rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate;
- del possibile impatto sul patrimonio naturale storico, tenuto conto della destinazione delle zone che possono essere danneggiate (in particolare zone turistiche, urbane o agricole).

3.15- *Analisi degli impatti potenzialmente significativi*

3.16.1 Individuazione degli impatti

Dall'analisi del quadro progettuale si evince che il progetto prevede la realizzazione, su una superficie di circa 25 ha, di un centrale fotovoltaica di 19,9 MW (superficie impegnata dalla proiezione dei moduli, 9 ha). La restante parte dell'area verrà investita dalla mitigazione (2,8 ha) e a prato permanente, inoltre strade (0,6 ha).

La quota di terreno interessata dalla proiezione a terra dei pannelli (34 %) è solo di due volte superiore a quella destinata nel suo complesso a opere agricole o naturalistiche ed alla mitigazione (12 %). L'intera superficie libera (87 %) sarà comunque impegnata da prato permanente.

usi naturali	30.000	25%
usi elettrici	89.000	75%

Figura 51- Tabella riassuntiva

In riferimento a quanto sopra riportato, la realizzazione della centrale individua i seguenti ambiti soggetti ad impatto poco significativo:

- idrologia superficiale;
- impatto su suolo, soprassuolo e assetto territoriale;
- impatto sugli ecosistemi;
- impatto acustico di prossimità;
- impatto elettromagnetico di prossimità;
- inquinamento dell'aria in fase di cantiere;
- impatto sul paesaggio.

3.16.2 Impatto sull'idrologia superficiale

L'area, nel lotto di diretto interesse, non è vulnerabile a fenomeni di inondazione in caso di precipitazioni critiche per intensità e durata (rischio idraulico). L'area, inoltre, non intercetta alcuna linea di drenaggio superficiale di livello primario, seppur effimera (canale di maltempo, fosso, impluvio). Il sito non ricade in zone a superficie piezometrica affiorante o sub-affiorante.

La rete idrologica spontanea o derivata dalle sistemazioni agricole, rappresentata da una piccola serie di canali superficiali di modestissimo rilievo e sarà conservata come è curando le interferenze con la palificata dell'impianto.

L'istallazione si limiterà a realizzare una semplice carpenteria di altezza adeguata basata su pali infissi a profondità di pochi metri che non altera in alcun modo la circolazione superficiale delle acque e non interferisce con i canali che la organizzano.

L'impianto è realizzato con la tecnologia degli inseguitori monoassiali o fissi e dunque in parte non ha una specifica giacitura di caduta delle acque che cadono sui pannelli, distribuendola a diverse distanze, in funzione di vento, intensità della pioggia e soprattutto inclinazione dei pannelli, tutte variabili, sia sulla destra sia sulla sinistra della stringa. Ne deriva una distribuzione abbastanza uniforme della stessa. In questo modo, senza interventi sui profili del suolo e movimenti di terra, lo scorrimento superficiale delle acque non sarà alterato rispetto allo status quo. Nella parte a componenti fisse sarà realizzata, qualora necessaria, un drenaggio per consentire il rapido scorrimento delle acque lungo l'area di caduta.

Nelle relazioni geologiche e idrogeologiche allegate è dichiarata l'invarianza idraulica dell'impianto.

3.16.3 Impatto su suolo, sottosuolo e assetto territoriale

L'area di stretto interesse è interessata da fenomeni franosi moderati, per i quali sarà condotto uno Studio mirato al fine di individuare le opportune misure di presidio e contenimento. Dal punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico la fattibilità delle opere progettate appare comunque pienamente realizzabile.

3.16.4 Impatto sugli ecosistemi

Nell'analisi dell'impatto sugli ecosistemi si distinguono quelli locali da quelli distali in base alla scala di riferimento e agli effetti direttamente collegati alla realizzazione del progetto nel breve e nel lungo periodo.

La realizzazione del progetto determina una riduzione di uso di suolo agricolo molto limitata, stimabile in circa 0,6 ha (relativa alla viabilità in battuto di misto stabilizzato, ed alcune parti della mitigazione, che è in parte produttiva, e della sistemazione naturalistica). La modificazione dello stato dei luoghi risulta temporanea e la sua gestione ad uso agricolo non è causa di uno cambiamento di

tipo irreversibile del sistema suolo.

Come indicato nel paragrafo “*Mitigazione*” del Quadro Progettuale, l’intervento si propone il rafforzamento dei “corridoi ecologici” (sistemi naturali o naturalizzati con la funzione di creare un collegamento tra ambienti adiacenti per favorire il trasferimento del biotopo da un sistema all’altro), attraverso la realizzazione di ecotoni come elemento cuscinetto tra sistemi più ampi. Ciò viene ottenuto attraverso una opportuna gestione degli spazi liberi per implementare il fenomeno di evoluzione della macchia mediante la creazione di fasce ecotonali che rafforzino il mantenimento e la diffusione delle componenti abiotica (elementi climatici), merobiotica (terreno, acqua e loro componenti) e biotica (forme viventi animali e vegetali).

Questo effetto è potenziato sotto il profilo del sostegno alla biodiversità dall’inserimento del prato polifita.

3.16.5 Impatto acustico di prossimità

La realizzazione del progetto crea, in ambito di inquinamento acustico, un impatto poco apprezzabile se non per il rumore degli inverter mitigabile mediante l’uso di apposita tecnologia e sistemi di mitigazione. Su questo tema nella apposita relazione sull’impatto acustico sono indicati i presidi ed i limiti di emissione in grado di contenere l’effetto entro i termini dovuti.

Differente risulta essere l’impatto acustico relativo alla realizzazione dell’opera per la quale è previsto uno spostamento di mezzi pesanti e di materiali, oltre alle operazioni di cantiere.

Facendo riferimento all’analisi ed alle rilevazioni condotte nel paragrafo 3.7.1 “*Rumore e vibrazioni*”, si stima nel presente paragrafo il potenziale impatto acustico in esercizio che evidenzia come il limite di immissione assoluto sia rispettato nei punti più vicini alle sorgenti di rumore e rappresentativi del caso peggiore.

In sostanza, ai fini della verifica dei limiti differenziali in prossimità dei ricettori, il limite differenziale risulta sempre verificato considerando che l’apporto del rumore generato dalle sorgenti individuate nella presente valutazione risulta sempre essere minore rispetto al livello del rumore ambientale presente e rilevato in fase di sopralluogo.

Parimenti può essere rispettato in fase di cantiere qualora si adottino alcune semplici precauzioni:

- Impiego di macchinari dotati di idonei silenziatori e carterature.
- Le macchine movimento terra verranno fatte lavorare su terreno inumidito, onde ridurre sia la polverosità che il rumore.

- nel tratto di viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali, ciascun camion abbia l'obbligo di velocità massima inferiore a 40 Km/h;
- i motori a combustione interna siano tenuti ad un regime di giri non troppo elevato e neppure troppo basso; vengano fissati adeguatamente gli elementi di carrozzeria, carter, ecc. in modo che non emettano vibrazioni;
- vengano tenuti chiusi sportelli, bocchette, ispezioni ecc... delle macchine silenziate;
- venga segnalata l'eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenziatori,
- per quanto possibile, si orientino gli impianti e i macchinari con emissione direzionale in posizione di minima interferenza con i ricettori.

3.16.6 Potenziale impatto elettromagnetico di prossimità

3.16.6.1 – Calcolo delle DPI componenti di impianto e impatto relativo

Elettrodotti interni MT

Come si legge nella Relazione Tecnica il campo elettromagnetico complessivo post operam presenterà ad altezza d'uomo un valore pressoché nullo e nel punto di maggiore intensità un valore massimo inferiore al limite di attenzione ($10\mu\text{T} > 1,152\mu\text{T}$).

Il rischio elettromagnetico è pertanto da considerarsi nullo. La verifica dell'osservanza dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003 è dunque da ritenersi soddisfatta.

Elettrodotta MT/AT

Anche in questo caso, come risulta dalle relazioni tecniche allegate, il rischio elettromagnetico è da considerarsi nullo.

Infatti:

- il cavidotto non è mai percorso dalla massima corrente teorica;
- trattandosi di un impianto fotovoltaico, nelle ore notturne la produzione è nulla;
- il cavidotto attraversa principalmente aree poco abitate, dove non è ragionevole supporre una permanenza in prossimità o al di sopra di esso di persone per più di 4 ore al giorno e per periodi prolungati;

Nelle limitate fasce di attraversamento di aree abitate saranno utilizzati conduttori elicordati o saranno disposte protezioni e lo scavo sarà condotto a maggiore profondità in modo da riportare la fascia sotto 2 mt. calcolati dall'asse del cavo stesso.

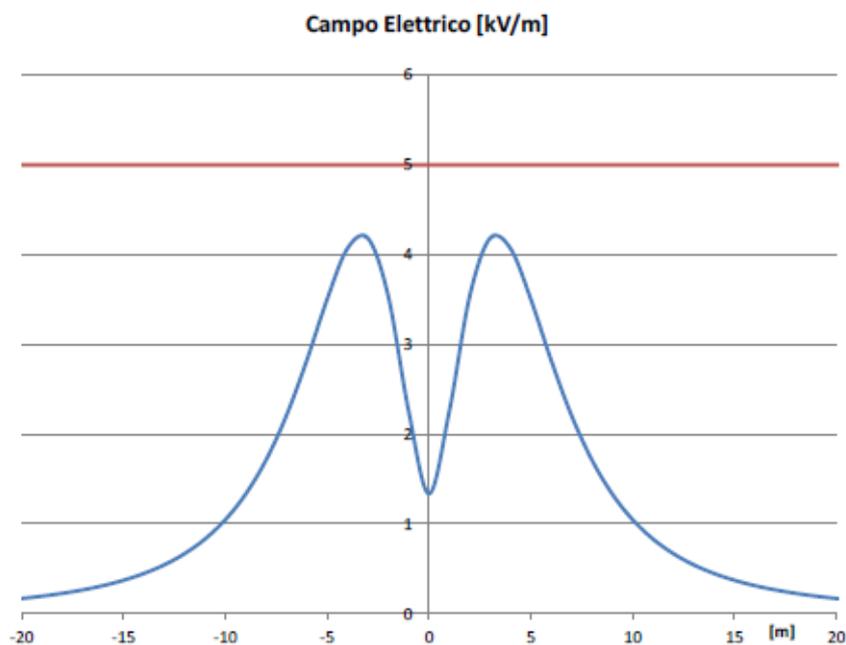
Secondo i calcoli riportati nella Relazione Tecnica, condotti nella condizione peggiore ed in realtà non presente (contemporaneo produzione massima e totale immissione della potenza accumulata per 24 ore), per arrivare ad una distanza dalla linea di 4,5 metri, e non sviluppare una fascia, a cavallo dell'asse che trabordi dalla carreggiata, è consigliata una profondità di scavo di 3 mt, o soluzione equivalente (protezione appositamente progettata, cavo elicordato in cantiere).

In sede di progetto esecutivo sarà scelta la soluzione in grado di garantire l'output indicato in relazione scegliendo la migliore opzione disponibile.

3.16.6.2 - Sottostazione AT

Le apparecchiature previste e le geometrie dell'impianto di AT sono analoghe a quelle di altri impianti già in esercizio, dove sono state effettuate verifiche sperimentali dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio, con parti colare attenzione alle zone di transito del personale (strade interne e fabbricati).

I valori di campo elettrico al suolo risultano massimi in corrispondenza delle apparecchiature AT a 150kV con valori attorno a qualche kV/m, ma si riducono a meno di 1kV/m a ca. 10 m di distanza da queste ultime.



: *Campo elettrico al suolo generato dal sistema di sbarre a 150 kV*

Figura 52 – Campo elettrico al suolo generato dal sistema di sbarre a 150 kV

I valori di campo magnetico al suolo sono massimi nelle stesse zone di cui sopra ed in corrispondenza delle vie cavi, ma variano in funzione delle correnti in gioco: con correnti sulle linee pari al valore di portata massima in esercizio normale delle linee si hanno valori pari a qualche decina di microtesla, che si riducono a meno di $3\mu\text{T}$ a 4m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea. I valori in corrispondenza della recinzione della stazione sono notevolmente ridotti ed ampiamente sotto i limiti di legge.

Ad una distanza di 10 m dall'asse del sistema di sbarre l'induzione magnetica è inferiore a $3\mu\text{T}$. Si può concludere che il campo elettromagnetico complessivo "post operam", determinato dal quadro all'aperto AT 150kV, presenterà ad altezza d'uomo un valore inferiore al limite di normativa di $3\mu\text{T}$ a circa 10 m. Pertanto sarà stabilita una DPA pari a $\pm 10\text{m}$ a destra e a sinistra dell'asse dei conduttori. Vista la possibile presenza di personale tecnico in stazione soprattutto nell'edificio quadri e comandi, si è analizzata la fascia relativa alla DPA sulla base dell'obiettivo qualità dei $3\mu\text{T}$.

La verifica dell'osservanza dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003 è dunque da ritenersi soddisfatta.

3.16.7 Potenziale inquinamento dell'aria in fase di cantiere

La costruzione dell'opera sarà causa, in fase di realizzazione, di un aumento del traffico veicolare soprattutto da mezzi pesanti. In questa sede si può indicare esclusivamente, come prescrizione, la necessità di contenere le emissioni globali dell'area entro i valori di qualità previsti dalla vigente legislazione in materia (Tab. A, Allegato I del DPCM 28 marzo 1983, Allegato I DPR 203/88).

Complessivamente il traffico veicolare produce i seguenti agenti inquinanti:

Nome	inquinante
Monossido di carbonio	CO
Biossido d'azoto	NO ₂
Benzene	C ₆ H ₆
Idrocarburi policiclici aromatici	IPA
Polveri inalabili	PM ₁₀

Ne deriva che occorre adottare sistemi di mitigazione atti a trattenere parte degli agenti gassosi e parte delle polveri. Da progetto sono anche a questo scopo previste barriere verdi costituite da vegetazione arborea ed arbustiva la cui scelta si è basata su di una valutazione dei parametri strutturali di altezza, profondità e lunghezza nonché posizionamento e funzione, oltre che habitat ed areale di riferimento.

L'attività della vegetazione è quella di barriera fisica nei confronti delle polveri e di assorbimento delle molecole gassose, loro disattivazione o trasformazione e accumulo in organi alienabili nel tempo. Infatti, gli inquinanti non vengono eliminati definitivamente dall'ambiente e ad esso fanno ritorno per mezzo dell'abscissione degli organi accumulatori, sotto forma di inquinamento al suolo (problema al quale si può ovviare, almeno in parte, con una manutenzione volta all'asportazione di foglie e rametti abscissi per evitare che i metalli pesanti accumulati contaminino il suolo e l'acqua). La capacità di trattenuta degli inquinanti dipende dalla natura delle superfici di impatto, le cortecce mostrano rispetto a rametti e foglie maggiori valori di accumulo (60 -70 ppm), almeno per i metalli pesanti in ragione della loro rugosità e spugnosità. Foglie e rametti hanno invece valori di accumulo inferiori e simili tra di loro (10 - 15 ppm), in particolare per quanto riguarda le foglie è importante l'area fogliare, la densità della chioma, l'effetto interstizio (lo spazio tra foglia e foglia) e la natura delle superfici fogliari: dal punto di vista chimico la capacità o meno delle cere epicuticolari a legarsi alle sostanze inquinanti, dal punto di vista fisico pubescenza e rugosità della foglia.

3.16.8 Impatto sul paesaggio

L'analisi dell'impatto del progetto sul paesaggio è una componente essenziale della valutazione di un impianto fotovoltaico ma non va concepita isolatamente. Nello svilupparla occorre sempre tenere a mente che la transizione energetica non potrà realizzarsi senza mutare il paesaggio italiano. Ogni volta che è stata cambiata la matrice energetica dello sviluppo economico ed umano la forma della relazione con il territorio è cambiata. Si possono citare lo sfruttamento del fuoco e delle prime tecnologie di bioaccumulo energetico (allevamento e domesticamento animale), che hanno spinto la sedentarizzazione e la rivoluzione agraria, dunque la nascita delle città e delle forme sociali gerarchiche ed avanzate; oppure lo sfruttamento di vento, legno, acqua che accompagnano la crescita sociale e tecnologica con edifici, strade, strutture sociali e militari sempre più grandi e invasive durante l'età antica classica e poi nel medioevo; il passaggio sistematico al carbone fossile durante la prima rivoluzione industriale, con il suo macchinismo ed il tipico paesaggio urbano-industriale compatto e gigantesco; e la diffusione di questo nel territorio causato dalla mobilità e dal passaggio alle fonti fossili ad alta densità e facile sfruttamento. Oggi tutto questo sta nuovamente cambiando, dopo quasi due secoli, dalla generazione concentrata e consumo diffuso, ma anche dal gigantismo urbano causato dalla prevalenza dei vantaggi di agglomerazione, si passa ad una generazione a più bassa intensità e molto più distribuita, rapportata direttamente all'erogazione di energia primaria da parte del sole e dei macrocicli naturali (aria, acqua, suolo). Lo stesso consumo energetico deve

transitare verso un maggiore uso del vettore elettrico e minore di altre forme meno efficienti e meno facilmente trasportabili. L'insieme di queste trasformazioni condurrà necessariamente alla necessità, come si vede nel paragrafo & 0.3.4 del “*Quadro Generale*”, alla parziale autosufficienza dei territori (alla scala almeno vasta) che devono essere in grado di produrre almeno 1.000 MWh per kmq¹³ (che cresceranno man mano che procede l'elettrificazione e la crescita economica). Mentre una regione come la Basilicata potrebbe generare tale energia con una centrale da fossili da 800 MWp, impegnando poche centinaia di ettari, con le rinnovabili è necessario impegnare molto più territorio. Come abbiamo visto nel paragrafo citato con il fotovoltaico si può stimare un fattore 100 tra superficie di generazione e superficie servita. Dunque il progetto “*Calanchi Solari*” serve circa 25 kmq. Inoltre, la diffusione del sistema di generazione condurrà nel tempo a modifiche profonde, non tutte prevedibili, della stessa struttura territoriale ed urbana.

Bisogna cercare di rendere sostenibile questa inevitabile transizione e governare la trasformazione del paesaggio.

3.16.8.1 – Analisi del paesaggio

Come già visto nel & 3.4, il paesaggio di area vasta è fortemente caratterizzato dalla conformazione naturale del terreno che presenta colline intervallate da frequenti calanchi e una vegetazione marginale.

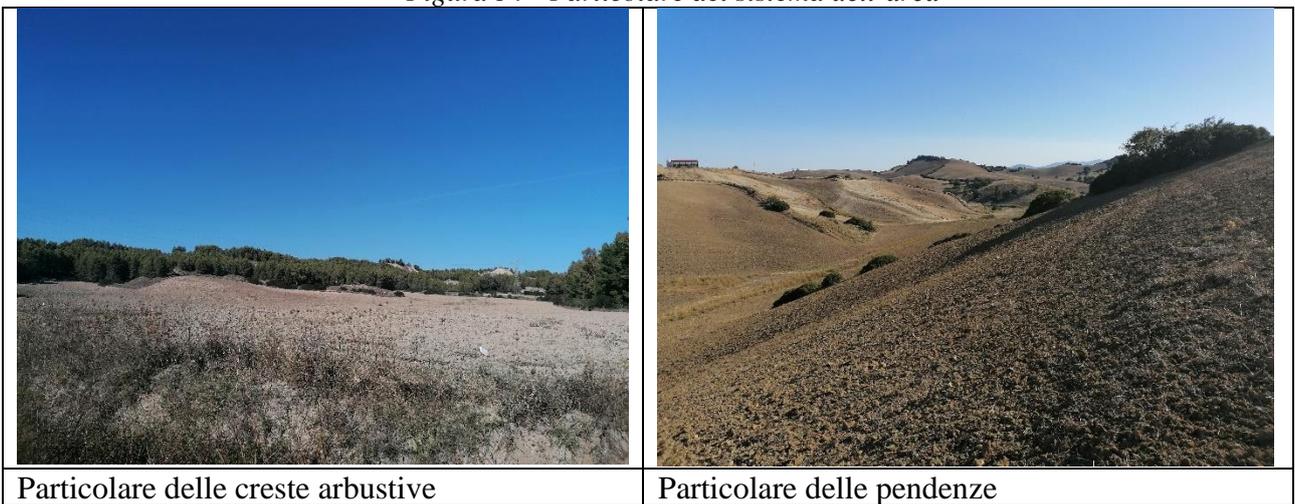


Figura 53 – Particolare dell'area dell'impianto

¹³ - Il calcolo compiuto nel paragrafo 0.3.4 è: se la media di consumo pro capite italiana è oggi (e abbiamo visto che crescerà) di ca. 5 MWh all'anno per abitante (fonte: TERNA 2016¹³) e la densità media italiana è di 200 ab/kmq (Fonte: Wikipedia) è necessario produrre di sola energia elettrica ca. 1.060 MWh per kmq.



Figura 54 - Particolare del sistema dell'area



Il lotto di progetto presenta un tipico andamento dell'area a sud di Craco Peschiera, con colline intervallate da creste frangivento arbustive e con acclività anche rilevanti.

L'area interessata dall'impianto "Calanchi solari" si presenta collinare e servito da una sola masseria agricola padronale.

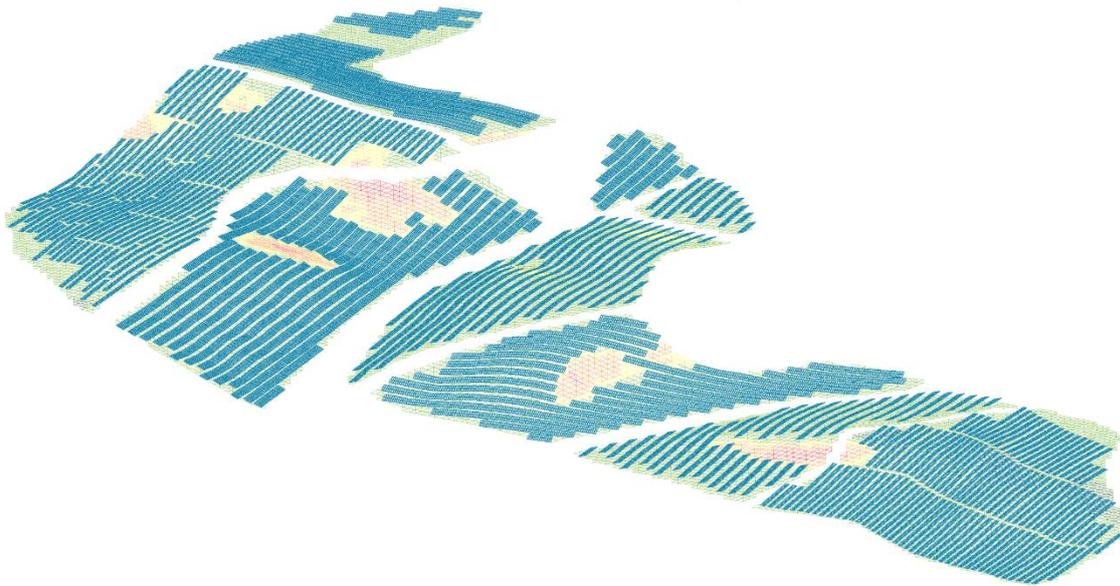


Figura 55 – Situazione orografica e impianto

L'impianto, se risponde alle politiche di settore e si colloca su un piano di perfetta sostenibilità economica ed ambientale, determina comunque una presenza sul territorio.

Per garantire che sia mantenuta la sostenibilità paesaggistica unitamente a quelle ambientali e naturalistiche, è stata disposta una calibrata mitigazione, sensibile ai punti di introspezione visiva e differenziata rispetto a questi. Complessivamente si tratta di mettere a dimora ca. 350 alberi di varia altezza, oltre 1.800 arbusti.

3.16.8.2 – Mitigazione

Per valutarla bisogna partire dal carattere del territorio specifico. Il paesaggio esistente è sostanzialmente costituito da colline introverse che espongono al paesaggio esterno (verso i principali centri dell'area vasta, comunque ad oltre 3-4 km di distanza), solo i crinali esterni dell'impianto stesso. Lungo questi crinali corre la strada di servizio e risultano punteggiati da arbusti disposti in modo lineare e scarsi alberi.

Tutti i fronti attivi e rilevanti sono stati trattati secondo le migliori pratiche disponibili, con un cespuglieto disposta in modo da fornire spessore e varietà, in modo da non apparire banalmente progettato come filare continuo. A termine del percorso di crescita si presenterà come un rafforzamento ed ispessimento della vegetazione di crinale naturale



dell'area.



Figura 56 - Particolare area di bordo

Più analiticamente lungo il bordo alto di crinale sarà disposta una mitigazione non perfettamente lineare con alberi e arbusti volti a riprodurre un pattern naturale.



Figura 57 - Fascia di mitigazione al primo impianto

Successivamente la fascia si presenta, dopo dieci anni, nel seguente modo.

MITIGAZIONE TRASCORSI 10 ANNI

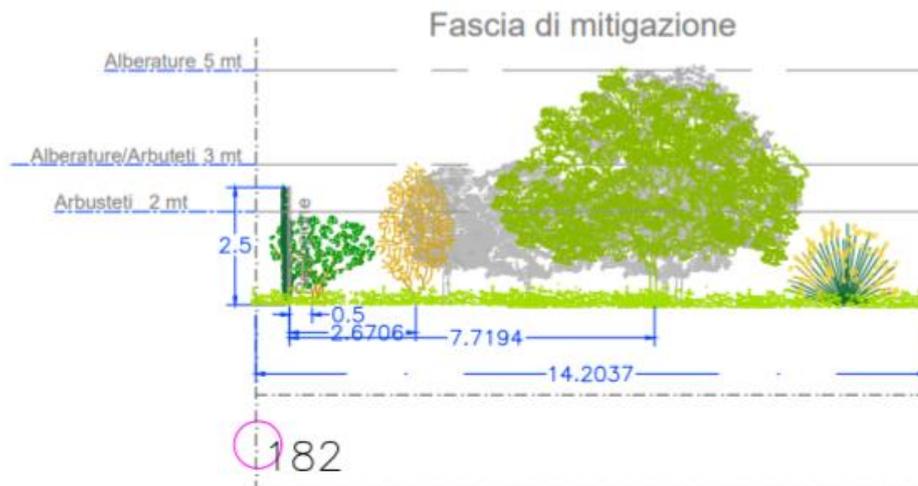


Figura 58 - Mitigazione dopo 10 anni

Nel punto più spesso, invece, si presenta in questo modo.

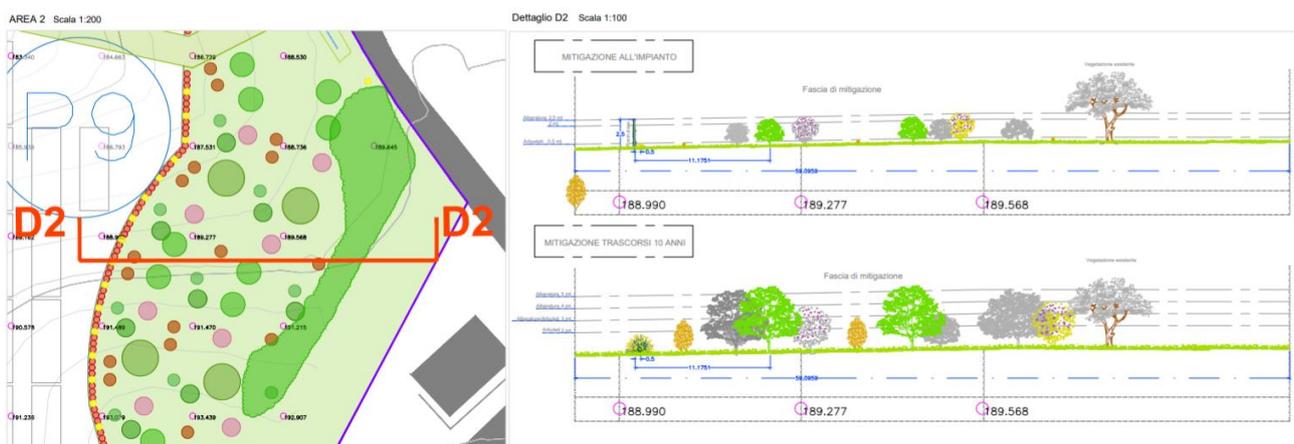


Figura 59 - Seconda area

Per valutare questo intervento bisogna considerare che:

- la vegetazione autoctona introdotta è distribuita in maniera tale da creare un sistema mirato e coerente con la vegetazione dell'area, riproducendo gli ambienti della macchia bassa di crinale. La collocazione delle piante, degradante verso l'interno, è stata decisa sulla base anche della

velocità di accrescimento e l'ombreggiamento delle stesse sui pannelli.

- La velocità di accrescimento di una pianta dipende da molti fattori spesso imponderabili quali variazione delle situazioni climatiche, delle condizioni del suolo, l'adeguatezza della manutenzione e la competizione tra specie. Perciò la scelta delle piante, per quanto fatta in linea con la vegetazione potenziale e reale del luogo, si è indirizzata verso quelle specie che sulla base di dati bibliografici, garantiscono un lento accrescimento e la loro disposizione è stata fatta in modo da far sì che nell'arco di vita del campo fotovoltaico non superino i 10 metri nella porzione più prossima al campo.
- Il sistema di irrigazione servirà anche a rendere possibile l'irrigazione, nei primi due anni, della mitigazione in modo da ridurre al minimo la caducità delle piante (che, in caso, saranno immediatamente sostituite).

In coerenza con queste indicazioni:

- La vegetazione arborea sarà costituita da 350 alberi di I e II grandezza, con un sesto di impianto variabile *non disposti in filare*.
- I 1.800 arbusti, che a maturità saranno alti circa 2-3 metri, formeranno un'ulteriore fascia perimetrale al campo fotovoltaico, in cui si inseriranno specie erbacee spontanee, riproducti nell'insieme la distribuzione random dei sistemi naturali.



Figura 60 - mitigazione, render

3.16- Valutazione sintetica finale

3.17.1 Metodologia

La descrizione dell'ambiente attraverso la definizione di un numero finito di “*Componenti Ambientali*” è un'operazione particolarmente delicata, in quanto, per sua natura, la categoria “ambiente” rimanda ad un insieme strettamente interrelato di fenomeni che investono contemporaneamente tanto componenti di tipo naturalistico che antropico.

Tale operazione implica, quindi, un ampio margine di discrezionalità e richiede una particolare attenzione argomentativa. E' utile comunque considerare che tale operazione di “discretizzazione” del “sistema ambientale” in componenti fa riferimento ad un'ampia letteratura e rappresenta una pratica consolidata negli studi di impatto ambientale, in parte anche regolata dal vigente quadro normativo.

I criteri fondamentali per valutare l'adeguatezza di tale operazione fanno riferimento a tre categorie di attenzione:

- 1) *Bisogna definire un sistema di componenti sufficientemente esaustivo*, che permetta cioè di considerare tutte le principali trasformazioni ambientali indotte dal progetto. Ovvero, in altri termini, una lista di “Componenti Ambientali” risulta inadeguata se lascia sfuggire trasformazioni ambientali significative. Per evitare questo rischio è buona norma, seguita anche nel presente lavoro, confrontare, prima di procedere alla definizione del sistema di Componenti Ambientali, le azioni progettuali con check list “generalisti” (valide per tutti i tipi di progetto e tutti i territori trasformati) e al tempo stesso fortemente particolareggiate;
- 2) Occorre, quindi, *strutturare la lista in un sistema gerarchizzato di categorie* che permetta di procedere, attraverso aggregazioni successive, ad una comparazione *significativa* degli impatti generati da diverse alternative, attraverso la definizione di diversi “scenari di preferenze”. Tale operazione rimanda alla natura stessa dello Studio di Impatto Ambientale, il cui obiettivo non è semplicemente descrittivo ma di supporto alle decisioni, e che quindi deve facilitare il confronto fra diverse gerarchie di preferenze, favorendo l'esplicitazione di eventuali conflitti, nonché di possibili ipotesi di risoluzione degli stessi (mitigazioni e compensazioni);
- 3) È anche importante *evitare i conteggi multipli*, ovvero definire e strutturare le diverse Componenti Ambientali in modo da evitare di prendere in considerazione più volte lo stesso

impatto, ma permettendo di valutare, allo stesso tempo, gli eventuali diversi aspetti della medesima trasformazione ambientale. Tale criterio, facile ad enunciarsi, risulta spesso molto problematico nella costruzione pratica di liste di Componenti Ambientali che, per tale ragione, dovranno essere affiancate da esplicite e sufficienti chiarificazioni, ogniqualvolta si ponga la possibilità di conteggi multipli, o non sia sufficientemente univoca la definizione delle tipologie di impatto che afferiscono ad una specifica Componente Ambientale.

Anche se si tiene conto correttamente di questi criteri l'operazione di discretizzazione del sistema ambientale in Componenti genera obbligatoriamente, nell'individuazione e qualificazione di un sistema costituito da impatti separati e non sovrapposti, una perdita di informazione inerente i legami (causa-effetto, feedback ecc.). Al fine di ovviare a tale perdita di informazione, - sempre che questa non rappresenti un elemento decisivo nella valutazione (in tale caso verrebbe meno il criterio di sufficiente esaustività e sarebbe necessaria una diversa organizzazione della lista) -, è possibile ricorrere a due diversi accorgimenti (utilizzati entrambi nel presente lavoro):

- 1) inserire nella matrice Componenti che permettano di “catturare”, almeno qualitativamente tali fenomeni.
- 2) Costruire una matrice simmetrica in cui viene esplicitata l'esistenza di relazioni tra diverse Componenti Ambientali. Tale operazione permette sia di ridurre al minimo il rischio di conteggi multipli, ma soprattutto permette di prendere in considerazione eventuali ricadute indirette degli impatti principali (impatti del secondo ordine) e fornisce informazioni aggiuntive utili ad un'argomentazione razionale (cioè tale da fornire le ragioni in modo comprensibile¹⁴) dei diversi scenari di preferenze.

La lista da noi costruita in questo lavoro è strutturata in tre “macrocategorie”:

- Sistemi antropici,
- Ecosistemi naturali,
- Sistema paesaggio,

Nella prima macrocategoria sono prese in considerazione le Componenti Ambientali legate all'esistenza ed alle attività umane: la salute degli individui (residenti e “users”), le attività (svago,

¹⁴ - Si tratta, come è ovvio, di una definizione “modesta”, ed ermeneuticamente orientata, di ragione. Per un'ampia trattazione in questa direzione cfr. il lavoro pluridecennale di Habermas. Ad es. Jurgen Habermas, *Teoria dell'agire comunicativo*, Il Mulino, 1996.

culto ecc.) coinvolte negli effetti, le diverse attività economiche (primarie, secondarie e terziarie), gli impatti sui beni materiali e sul patrimonio culturale sia in termini di valore sia di possibilità di fruizione.

La seconda macrocategoria, in accordo con quanto previsto dal Quadro Normativo, considera gli effetti su diverse componenti degli ecosistemi naturali (fauna, flora, suolo, geologia, acqua, aria e clima). In particolare, la nostra lista ha considerato -per quanto riguarda la fauna, la modifica degli habitat e l'eventuale impatto su specie rare; nel valutare gli impatti sulla vegetazione si è operata una distinzione tra specie rare e non; gli impatti sul suolo sono stati strutturati considerando le modifiche su quantità e qualità dei suoli fertili e il consumo di territorio (cave, discariche ecc.). Gli impatti sulla geologia sono stati analizzati considerando, in prima battuta, le modifiche della morfologia, della struttura litologica, delle capacità di drenaggio e delle caratteristiche geotecniche. Per quanto riguarda l'aria si è considerata una categoria aggregata descrittiva del grado di inquinamento, ed un'altra complementare, delle caratteristiche fisiche; gli effetti sul clima sono stati disaggregati in quattro descrittori: soleggiamento, umidità, microclima ed effetti globali (effetto serra, piogge acide ecc.). Infine, sono stati analizzati gli effetti sulla risorsa acqua, considerando separatamente il sistema di acque superficiali e le falde (acque sotterranee).

La terza macrocategoria analizza il paesaggio, sia considerando trasformazioni puntuali (colori, odori e modifiche vegetazionali) sia valutazioni complessive sulla qualità del paesaggio e della sua fruibilità (carattere ed espressività, rarità ed unicità, ampiezza delle unità visive, e relazione tra unità visive).

È necessario, a questo punto, spendere qualche parola sulla questione dei conteggi multipli: la lista proposta, senza le necessarie specificazioni, non garantisce, infatti, dal pericolo dei conteggi multipli. Ad esempio, la salute degli esseri umani dipende (come è possibile evincere dalla *Matrice di relazione tra Componenti Ambientali*), anche, dalla qualità dell'aria, delle acque e più in generale degli ecosistemi naturali. In questo caso gli effetti della qualità dell'aria sulla salute umana sono presi in considerazione nelle voci "residenti" e "users" (aggregati ad altri fattori) mentre la voce "grado di inquinamento dell'aria" descrive solo una perdita di qualità dell'aria (essendo anche le ricadute su flora e fauna valutate dagli specifici indicatori).

Il discorso può generalizzarsi, e fornire quindi una chiave interpretativa corretta delle Matrici, considerando la relazione tra le Componenti Ambientali aggregate rispettivamente in "sistemi antropici" ed "ecosistemi naturali", dove alle prime è demandato il compito di catturare anche le modifiche sulla qualità della vita umana determinate dalle trasformazioni subite dagli ecosistemi.

Un ragionamento in un certo senso inverso regola la relazione tra “sistemi antropici” e “sistema paesaggio”, dove è il secondo a descrivere una specifica qualità non considerata nelle componenti aggregate nella prima macrocategoria.

Dopo tali considerazioni il rischio di conteggio multiplo risulta sufficientemente contenuto per quanto riguarda le relazioni tra Componenti Ambientali strutturate in diverse macrocategorie.

Per quanto riguarda, invece, le Componenti Ambientali ricadenti nella stessa macrocategoria è necessario soffermarsi ulteriormente: come si è già accennato brevemente sopra, all’interno degli ecosistemi naturali, è attraverso le componenti “flora”, “fauna” e “suolo” che bisogna leggere anche gli impatti indiretti determinati da modifiche della qualità dell’aria, dell’acqua e del clima. Le relazioni all’interno di questi gruppi di componenti (in particolare tra suolo, flora e fauna) non sono invece ulteriormente differenziate, ritenendosi in questo caso il “doppio conteggio” non un errore ma un modo per cogliere fenomeni sinergici, moltiplicativi degli impatti, che altrimenti sfuggirebbero all’analisi.

Per quanto concerne i Sistemi Antropici, le componenti “residenti” ed “users” considerano la salute e la qualità della vita degli individui escludendo le conseguenze indirette conseguenti alle modifiche delle attività (economiche e non). Anche la relazione tra “patrimonio culturale”, “beni materiali” e “attività economiche” è regolata da una precisa gerarchia, dove nei “beni materiali” non verranno considerati gli impatti sul patrimonio culturale (anche se questo è, per ampie parti, costituito da beni materiali), e nelle attività economiche non verrà considerata l’eventuale perdita di valore dei beni materiali.

Per concludere, è necessaria comunque un’affermazione “tranquillizzante” a proposito del rischio dei conteggi multipli nel presente lavoro. Avendo privilegiato una metodologia di tipo descrittivo-argomentativo, avendo cioè escluso procedure automatiche di quantificazione e ponderazione numerica, il pericolo dei conteggi multipli nella valutazione degli impatti risulta certamente meno devastante e più correttamente gestibile. Infatti, se l’operazione richiesta al lettore non è il semplice prendere atto della prevalenza di una quantità aggregata (formata da qualità eterogenee ma comparabili nella stessa scala), ma il processo di comprensione che consiste nel risalire una catena di ragionamenti ed argomentazioni (incontrando, di tanto in tanto, anche gli amici numeri) progressivamente più ampie e disaggregate; è in tale processo che i doppi conteggi vengono vagliati, disinnescati e trasformati in doppia risorsa di senso. La figura che potrebbe essere usata per descrivere

la mossa è quella di chi vede una scultura da più lati senza per questo vederne più di una.

Detto in altro modo, la *Matrice di sintesi finale*, con la sua descrizione in linguaggio naturale, chiede di essere analizzata e “soppesata” cella per cella, bilanciando le informazioni, considerando le gerarchie, verificando i criteri che hanno determinato ogni specifica valutazione sintetica, contemperando pro e contro, mettendoli a confronto con i propri valori e con il proprio senso dell’opportunità, dell’adeguatezza. Tale operazione è resa ulteriormente significativa dalla possibilità di risalire la catena delle matrici di esplicazione fino alla “*Matrice di qualificazione degli impatti*” (con la sua descrizione) e, eventualmente alle Matrici di costruzione (ovvero alla scelta e all’organizzazione tanto delle componenti ambientali quanto dei fattori causali, nonché alla verifica degli effetti cumulativi e sinergici individuati nella matrice delle relazioni tra componenti ambientali).

Chiaramente, quando anche il lettore, ovvero qualunque attore interessato alla decisione, giunga ad un’opinione (valutazione) diversa dalla nostra, “controargomentando” rispetto ad una qualunque delle scelte operate nello studio, la cosa dovrà essere considerata come un effetto raggiunto dello studio stesso, il cui fine ultimo è proprio quello di costruire una arena decisionale caratterizzata dall’esistenza di opinioni diverse ma in qualche maniera fondate e per quanto possibile confrontabili.

3.17.2 Descrizione delle matrici di valutazione

Le matrici di valutazione che sono presentate in allegato a questo lavoro, e descritte nelle pagine che seguono, rappresentano lo sforzo di mettere in evidenza le interconnessioni complesse tra i molteplici Fattori Causali che possono essere generati dal progetto e le Componenti Ambientali sensibili ad essi.

Chiaramente tale operazione comporta una certa standardizzazione e qualche rischio di ipersemplicificazione che abbiamo deciso di contenere soprattutto con il rifiuto di ridurre a parametri numerici i descrittori complessi e le scale ordinali usate. Infatti, se una scala ordinale singola può essere, naturalmente, considerata equivalente all’attribuzione di un punteggio numerico (si tratta, cioè di due rappresentazioni equivalenti), non altrettanto si può dire della comparazione tra due rappresentazioni ordinali.

Rappresentare due cose diverse trasferendole nel linguaggio dei numeri ci sembra, in altre parole, un possibile errore *di rappresentazione* (cioè, semplicemente, una rappresentazione che può essere fuorviante nella sua apparente semplicità, sostanzialmente a causa delle intuizioni associate alla

nostra comprensione di base dei numeri).

Per questo motivo saranno usati solo *descrittori qualitativi e scale ordinali*, progressivamente ridotte a quadri sempre più sintetici, e temperati nel corso di descrizioni in linguaggio naturale, secondo uno stile argomentativo e descrittivo che ci sembra più coerente con gli scopi dello Studio per una valutazione di impatto sull'ambiente (che ha come suo scopo istruire un dibattito e fornire informazioni).

A chi volesse obiettare che tale ipotesi manca di "rigore scientifico" occorre rispondere che si tratta di comprendere il termine. Si può dire sinteticamente condividiamo l'ideale ma non la sua interpretazione. Detto in modo eccessivamente semplificato vorremmo difendere la possibilità di discorsi scientifici non matematizzanti, il cui modello è di tipo ermeneutico e dialettico.

Secondo questa posizione la verità è, in sintesi, qualcosa come una *idealizzazione della accettabilità razionale*; cioè:

- 1- pur essendo indipendente da giustificazioni qui ed ora, non lo è da qualunque giustificazione, "per cui sostenere che un'asserzione è vera equivale a affermare che la si può giustificare".
- 2- Essa deve essere stabile e convergente, ciò implica che nel caso una asserzione, ed il suo contrario, siano entrambe ugualmente giustificabili allora nessuna delle due può essere considerata "vera".

In base a queste semplici osservazioni non ci nasconderemo, quindi, dietro il facile schermo di pagine di calcoli che nella loro eleganza portino alla pura e "semplice" evidenza della prevalenza di un numero su un altro. La tesi che si potrebbe opporre a quella implicita nelle valutazioni di tipo numerico-trasformativo, che vedono a volte complesse, e poco credibili, "funzioni di utilità" (come veicoli della trasformazione in un unico comune denominatore) è che noi uomini e donne esprimiamo di fatto la varietà di beni e valori con i quali veniamo sempre in contatto (e che sono di fatto il nostro mondo) piuttosto attraverso <<linguaggi di contrasto qualitativo>>; linguaggi che non si lasciano, senza danno, ridurre ad una sola metrica comune.

Per evitare questo "danno" il nostro metodo prevede una serie ordinata di matrici che progressivamente si condensano in una matrice di "sintesi finale", una matrice che va, come già detto, soppesata e analizzata compiutamente in tutti i suoi aspetti, eventualmente confrontata e bilanciata con altre analoghe. Tale confronto è aiutato da un commento che suggerisce anche una soluzione aggregata, cercando di presentarne le ragioni.

Questa metodologia è basata sul principio di "discutibilità" che deve ispirare un corretto Studio di

impatto ambientale. Tale caratteristica esprime una qualità dello studio e non un suo disvalore. Essa implica la rinuncia a “conclusioni indiscutibili”, ovvero a certezze univoche che prescindono dalla qualità delle informazioni prese in considerazione e dai criteri di aggregazione e disaggregazione delle variabili considerate. In altri termini, obiettivo dello Studio di Impatto Ambientale deve essere quello di discutere in maniera informata ed in qualche modo organizzata (gerarchizzata) delle trasformazioni ambientali prodotte da un determinato progetto. Limitare tale discussione alla formalizzazione di diversi vettori di pesi (espressione di diverse priorità di preferenze) che permettano di valutare un sistema di impatti, in qualche maniera “oggettivi”, ci sembra un errore in quanto certamente implica procedure di semplificazione - e oggettivazione - di variabili che per loro natura risultano complesse (o espressione di fenomeni complessi) e direttamente connesse a parametri di natura intersoggettiva.

3.17.2.1 - “Matrice delle relazioni tra Componenti Ambientali”

La prima matrice presenta alle righe e colonne la stessa lista di Componenti Ambientali che sarà in seguito usata per le matrici di identificazione. Tale lista comprende tutti quei componenti che sono in grado di reagire agli stimoli indotti dalle azioni di progetto ed i relativi Fattori Causali. Essa li raggruppa in tre ambiti: “Sistemi ambientali”, “Ecosistemi naturali” e “sistema paesaggio”, mostrando al contempo le relazioni tra questi.

Si è indicato con “C” e “R” l’esistenza di effetti sinergici tra le componenti ambientali che vengono prese in considerazione, una sola volta, rispettivamente come modifiche della componente indicata in colonna (C) o riga (R). Con al “X” si è, invece, indicata l’esistenza di fenomeni sinergici per i quali il doppio conteggio non è considerato un errore ma un corretto approccio per cogliere effetti moltiplicativi e di feedback.

3.17.2.2 “Matrice dei fattori Causali”

La seconda matrice presenta, invece, le azioni di progetto confrontate con i Fattori Causali che sono in grado di generare impatti sulle Componenti Ambientali identificate.

La relazione tra un’azione di progetto ed il relativo Fattore Causale è segnata con una “X” e indica che l’azione di progetto genera un effetto su qualche Componente Ambientale attraverso il relativo Fattore Causale.

3.17.2.3 “Matrice di qualificazione degli impatti”.

Si tratta della matrice base elaborata per ognuno dei siti considerati. In essa sono esposte in modo sintetico le valutazioni aggregate sugli impatti provocati dai Fattori Causali sulle Componenti Ambientali coinvolte. La matrice si giova dell'utilizzo di un “**descrittore complesso**” formato dalle seguenti componenti:

- *Con riferimento al tipo:*

- impatti primari (o diretti); (dir)
- impatti secondari (o indiretti). (ind)

Tale indicatore descrive la modalità di relazione tra fattore causale e componente ambientale. Si considera un impatto diretto quando il fattore causale in esame modifica direttamente le caratteristiche della componente ambientale considerata; viceversa, quando tali modifiche si danno attraverso una catena di anelli causali innescata dal fattore considerato ma agenti attraverso la modifica di altre variabili, l'impatto sarà considerato indiretto. Con questa specifica appare chiaro che la qualifica di impatto indiretto non inerisce la gravità, o l'intensità, delle trasformazioni indotte ma solo le modalità di manifestazione di queste. In tal senso è possibile considerare gli impatti diretti “più certi” e più controllabili (prevedibili) nei tempi e nei modi.

- *Con riferimento all'intensità:*

- Impatti Alti (A)
- Impatti Medi (M)
- Impatti Bassi (B)

Questo descrittore è strutturato in una scala ordinale molto semplificata e fornisce una informazione qualitativa sull'intensità delle trasformazioni indotte sulla componente ambientale. Tale scelta, utile ad una rapida distinzione tra impatti più o meno significativi, implica ovviamente delle ipersemplificazioni, in particolare potranno essere aggregati nella stessa categoria anche impatti di intensità diversa (errore ineludibile ogniqualvolta si strutturano dati continui in classi discrete). L'importanza e la significatività di tale notazione consiste nella possibilità di comparare, e quindi discutere, sull'importanza (entità) di impatti generati dallo stesso fattore causale o inerenti alla stessa componente ambientale, in quanto il criterio di ordinalità vale in entrambe le direzioni. Altra utilità

consiste nel poter comparare facilmente, anche attraverso la matrice di qualificazione, impatti specifici generati da ipotesi progettuali alternative. È utile chiarire esplicitamente che il criterio di ordinalità non è immediatamente estendibile al confronto tra impatti generati da fattori causali diversi ed inerente componenti ambientali diverse (ad es. se l'impatto dei rumori in fase di cantiere sulla fauna è qualificato M (medio) e quello degli incidenti automobilistici sugli users A (alto) non è corretto considerare necessariamente il secondo impatto "più significativo" del primo). Resta inteso che l'uso di tale notazione risulta accettabile solo a condizione di una accurata argomentazione/descrizione caso per caso.

- *Con riferimento alla reversibilità:*

- reversibile, (Rev)
- irreversibile, (Irr)

Il concetto di reversibilità risulta alquanto ambiguo. È quindi richiesta una precisa definizione dell'accezione in cui viene considerato. In termini generali un impatto può essere considerato reversibile in due accezioni:

- a) se terminata l'azione del fattore causale, le modifiche indotte sulla componente ambientale tendono ad annullarsi, ovvero si ripristina lo stato antecedente
- b) se le modalità di interazione tra fattore causale e componente ambientale sono tali da rendere le trasformazioni della seconda non permanenti, ovvero la situazione di partenza tenderà continuamente a ripristinarsi anche senza che cessi l'azione del fattore causale.

Nel presente lavoro saranno considerati reversibili gli impatti che rispondono alla seconda definizione, risultando non significativa la reversibilità di primo tipo in presenza di un fattore causale agente lungo termine e in modo costante (vedi descrittori successivi).

Viceversa, nel caso di fattori causali agenti sul breve termine ed in maniera discontinua o accidentale definiremo irreversibili gli impatti che non rispondono alla prima definizione, per i quali cioè, terminata l'azione del fattore causale non si ripristina lo stato antecedente. Da quanto detto risulta che tale coppia di attributi (rev/irr) non caratterizzerà la descrizione di tutti gli impatti, ovvero esisteranno impatti non qualificati in termini di reversibilità.

- *Con riferimento alla durata:*

- lungo termine, (T)
- breve termine, (t)

Con tale qualificazione si distinguono impatti determinati da fattori causali agenti per tutta durata del

progetto oppure impatti che pur essendo generati da fattori causali a breve termine permangono per lungo tempo (ad esempio impatto sulla componente ambientale “flora” determinato dal fattore causale “taglio di vegetazione”). Entrambi verranno qualificati “T” e distinti da impatti generati da fattori causali di breve termine e caratterizzati da trasformazioni temporanee.

- *Con riferimento alla frequenza:*

- costante in esercizio, (con)
- discontinuo (dis)
- accidentale (acc)

Il senso di tale descrittore è abbastanza chiaro e non si presta ad equivoci chiarito che un fattore causale sarà considerato agente in continuo se le sue pause saranno complessivamente inferiori in durata e/o frequenza ai suoi periodi di azione.

- *Con riferimento alla possibilità di mitigazione:*

- semplice, (MTf)
- difficile, (MTd)

Un impatto è mitigabile se attraverso opportune variazioni progettuali, di solito connesse o ad una migliore razionalizzazione delle risorse utilizzate o, più spesso, ad un incremento dei costi di realizzazione del progetto è possibile ridurre i suoi impatti negativi su una o più componenti ambientali. Questa definizione, pur nella sua generalità, permette di distinguere tra due concetti, mitigazione e compensazione, spesso utilizzati di concerto. Per compensazione deve intendersi una sorta di risarcimento in cambio di un impatto negativo. Se apparentemente le due categorie sembrano riferirsi a misure di natura affatto diversa, spesso distinguere nella pratica applicazione risulta meno semplice del previsto (ad esempio un’azione di rimboschimento è da considerare mitigativa o compensativa degli impatti negativi prodotti dal taglio di vegetazione?). Nel presente lavoro si è teso ad una interpretazione estensiva del concetto di mitigazione, includendo anche quelle misure di tipo compensativo che comunque tendono a ridurre lo specifico impatto analizzato, in altri termini sono escluse solo quelle azioni compensative che agiscono “altrove” rispetto all’impatto analizzato, ovvero che forniscono benefici rispetto ad altre componenti ambientali. La notazione “semplice” o “difficile” mitigabilità è riferita ad una valutazione sintetica di tre parametri: difficoltà intrinseca di natura tecnologica, onerosità ed efficacia delle misure di mitigazione adottabili.

3.17.3 Identificazione dei termini di valutazione: dalle azioni progettuali ai fattori di impatto

In sede di predisposizione del sito per esprimere una sintesi degli effetti del progetto in termini di “fattori causali” (ovvero di quelle azioni che generano un qualche effetto su una “componente ambientale” o più d’una) bisogna partire dalle azioni progettuali comunemente intese. Queste ultime si possono dividere secondo le diverse fasi di vita del progetto.

3.17.3.1 - Azioni progettuali

In sede di costruzione

- Occupazione del suolo;
- circolazione mezzi pesanti;
- circolazione mezzi leggeri;
- scavi;
- riporti;
- costruzione strutture fuori terra;
- drenaggio;
- pavimentazioni;
- impianti a rete;
- trasporto materiali e componenti;
- costruzione impianti;
- produzione di rifiuti;
- piantumazioni mitigazioni;
- piantumazione compensazioni.

In sede di esercizio

Mentre in sede di esercizio dell’impianto possono essere individuate le seguenti azioni progettuali principali:

- produzione di energia,
- trasporto dell’energia prodotta,
- manutenzioni

In sede di manutenzione

- circolazione mezzi pesanti;
- circolazione mezzi leggeri;
- sostituzione componenti;

In caso di incidenti

- piccoli incidenti
- Incendi nelle cabine di trasformazione

In fase di dismissione

- smontaggio impianti,
- trasporto parti e materiali,
- taglio vegetazione (mitigazione e compensazione),
- ripristino suoli

3.17.3.2 - Fattori Causali:

Cantiere:

- taglio vegetazione,
- smaltimento di rifiuti da cantiere,
- rumori e vibrazioni di macchine da cantiere,
- produzione di polvere da cantiere,
- consumi di materiali da costruzione e componenti,
- impermeabilizzazioni dei suoli,
- allacciamenti agli impianti a rete,
- piantumazioni,

Modifiche al sistema di mobilità:

- rischio di incidenti automobilistici,
- rumore e vibrazioni da veicoli,
- emissioni da motori di veicoli,
- interazioni con il traffico veicolare,

Consumi

- consumi di combustibile,
- approvvigionamento di materiali,
- consumi energetici,
- consumi di acque,

Rumori e vibrazioni

- rumori e vibrazioni,

Produzione di energia

- produzione di energia elettrica

3.17.3.3 - Componenti ambientali

Le componenti ambientali sono il risultato di un processo di discretizzazione dell'ambiente che lascia sempre qualche dubbio comunque sia costruito. Si tratta di distinguere tra fenomeni e stati del mondo che sono reciprocamente intrecciati. Tuttavia, si tratta di un passaggio necessario per poter svolgere il lavoro analitico di individuare gli impatti determinati dai diversi "fattori causali" e gerarchizzarli.

I Componenti Ambientali considerati sono:

Sistemi antropici

- *esseri umani:*
 - residenti
 - "users"
- *Attività (svago, culto, ...)*
 - Attività economiche primarie
 - Attività economiche secondarie
 - Attività economiche terziarie o oltre
- *Beni materiali*
 - Valore

- Possibilità di fruizione
- **Patrimonio culturale**
 - Qualità
 - Fruizione

Ecosistemi naturali

- **Biodiversità**
 - Fauna, specie rare:
 - Fauna, specie ordinarie
 - Flora, specie rare
 - Flora specie ordinarie
- **il suolo:**
 - quantità di suoli fertili
 - qualità di suoli fertili
 - impegno del territorio
- **geologia:**
 - morfologia
 - litologia
 - drenaggio
 - geotecnica
- **l'acqua:**
 - di superficie,
 - sotterranee, (falde)
- **l'aria:**
 - caratteristiche fisiche,
 - grado di inquinamento,
- **il clima:**
 - effetti globali
 - microclima
 - umidità,
 - soleggiamento,

Sistema paesaggio

- **il paesaggio:**

- colori,
- odori,
- presenza di vegetazione,
- carattere (espressività),
- rarità, unicità,
- ampiezza delle unità visive,
- relazioni tra unità visive,

3.17.4 Matrici di impatto: descrizione

Nelle seguenti pagine saranno descritte le scelte che hanno portato alla compilazione delle matrici di identificazione degli impatti allegate.

3.17.4.1 - La matrice ambiente/ambiente

La prima matrice prodotta illustra le relazioni sinergiche tra componenti ambientali e presenta sostanzialmente l'interazione tra i sistemi antropici con relazioni quali ad esempio:

- tra le attività ludiche e culturali svolte sul territorio e i residenti (C);
- tra le attività economiche (primarie, secondarie e terziarie) e sia i residenti sia gli users (nella precedente interazione tra le attività ludiche e gli users è stata considerata trascurabile);
- per quanto attiene i beni ambientali il loro valore, ed anche alla possibilità di fruizione, sono indicate interazioni con l'intero comparto "individui";
- anche per il patrimonio culturale vale la precedente considerazione, con l'eccezione della fruizione in rapporto al valore e la qualità alla fruizione;
- per quanto attiene la fauna vale piuttosto la relazione inversa (R), sono gli abitanti ad influenzarne le attività;
- la flora ha relazioni biunivoche (X) rispetto alla fauna ed è influenzata dalla presenza umana (residenti ed users) ma anche dalle attività economiche primarie;
- il suolo subisce gli effetti (R) della presenza degli abitanti in tutte le sue dimensioni (quantità e qualità) oltre che delle attività primarie; il suo materiale impegno (impermeabilizzazione) subisce gli effetti delle attività economiche secondarie (come quella in oggetto); troviamo, però, anche interazioni con la flora e fauna (biunivoche);

- la geologia è in relazione con quantità e qualità di suoli fertili (biunivoca) e, con riferimento alla morfologia subisce l'effetto dell'occupazione di suolo;
- l'acqua subisce gli effetti della presenza umana (biunivoca) e delle attività economiche primarie in particolare; ha rapporti biunivochi con la flora e fauna in tutte le sue dimensioni e sul suolo;
- l'aria ha rapporti simili con l'eccezione dell'assenza di un effetto del drenaggio superficiale;
- il clima subisce gli effetti della presenza umana e delle attività soprattutto primarie; ha quindi una vasta serie di interazioni con gli altri fattori;
- per lo più lo stesso si può dire per il paesaggio che influenza abitanti, users, attività i beni materiali (sia valore che possibilità di fruizione), mentre è influenzato dalla flora e fauna; la presenza di vegetazione e il suo carattere ha effetti su aria, clima, soleggiamento, etc.

3.17.4.2 La matrice fattori causali/azioni di progetto.

La seconda matrice illustra le relazioni tra le azioni di progetto (le attività che sono materialmente messe in essere dal progetto) e i fattori che causano un effetto su una o più componenti ambientali:

- in primo luogo, in fase di cantiere l'occupazione del suolo (un'azione a carattere temporanea di medio periodo) induce quale fattore in grado di causare effetti:
 - il taglio della vegetazione autoctona,
 - rumori e vibrazioni delle macchine di cantiere;
- quindi la circolazione di mezzi pesanti induce:
 - rumori e vibrazioni,
 - rischio di incidenti automobilistici,
 - emissioni da motori,
 - interazioni con il traffico,
 - consumo di combustibile,
- gli scavi inducono:
 - il riutilizzo degli inerti prodotti,
 - rumori e vibrazioni,
 - produzione di polvere,
- i riporti
 - rumori e vibrazioni,

- produzione di polvere,

ecc.. si tratta in definitiva, di trasformare le azioni registrabili nel costrutto “fattore causale” che in modo più preciso ed idoneo a illustrare gli effetti del progetto sulle componenti ambientali.

3.17.4.3 - La matrice di qualificazione degli impatti.

Venendo, quindi, alla matrice primaria che sintetizza gli effetti del progetto sull’ambiente, secondo il parere degli scriventi e della società, si deve sottolineare come:

1. nel gruppo dei fattori causali creati dalle *attività di cantiere*, troviamo effetti complessivamente **bassi** tra i quali quello più incidente in termini di molteplicità sono i *rumori e vibrazioni*, si tratta di agire su:

- gli individui
- l’habitat
- le attività economiche primarie

per lo più sono effetti:

- indiretti (salvo sulle caratteristiche fisiche dell’aria),
 - bassi
 - reversibili
 - a breve termine
 - facilmente mitigabili
- tra gli impatti positivi possono essere annoverate le ripiantumazioni che producono effetti (alti) sul drenaggio e soprattutto (diretti, alti, continui) sul paesaggio (colori, odori e presenza di vegetazione);
2. nel gruppo delle *modifiche al sistema di viabilità* troviamo soprattutto le emissioni dai motori dei veicoli che producono effetti su:
 - residenti ed users
 - habitat
 - flora
 - inquinamento (impatto primario)
 - odori

si tratta di effetti:

- diretti (salvo su habitat e flora)
 - bassi
 - a breve termine
 - discontinui
 - difficilmente mitigabili
- di qualche rilievo, per il suo carattere, sono anche gli impatti potenziali dovuti ad incidenti (diretto, medio, discontinuo, difficilmente mitigabile) sui residenti,
 - e le interazioni con il traffico veicolare (diretto, medio, a breve termine, accidentale, difficilmente mitigabile)
3. nel *gruppo dei consumi* troviamo pochi impatti e per lo più positivi (sulle attività economiche)
 4. il *gruppo dei rumori e vibrazioni* presenta impatti in alcuni casi giudicati “medi” (su users e la possibilità di fruizione dei beni materiali), comunque facilmente mitigabili;
 - le produzioni (energia):
 5. *la produzione di energia rinnovabile* provoca effetti, ma di segno positivo, sul sistema economico giudicati diretti, medi, continui e di lunga durata; inoltre, effetti di segno positivo sull’aria, e sul cambiamento climatico,

3.17.5 Sintesi della valutazione matriciale

Volendo produrre una conclusione su questo modulo valutativo in via generale si può dire che, *in fase di costruzione* la preparazione del sito è causa di possibili temporanee interazioni con l’ambiente per consumo di acqua, scarichi idrici, emissioni di polveri, possibilità d’incidenti, rumorosità, occupazione del suolo, modificazione del traffico, offerta di lavoro, comporta il trasporto di materiali e d’impianti con le conseguenze su interazioni con il traffico, rumorosità, possibilità d’incidenti, emissioni d’inquinanti da combustione.

Tali impatti, tutti temporanei ed alcuni di segno positivo come la nuova occupazione e gli effetti sul sistema economico provinciale, della durata di circa sei mesi sono del tutto simili a quelli di qualsiasi altro cantiere di media entità. Per mitigarli l’organizzazione di cantiere sarà proposta su diverse fasi di lavorazione per tutte le sezioni di lavorazione (infissione, montaggi, scavi) in modo da minimizzare l’impatto contemporaneo di più lavorazioni.

In fase di esercizio, invece, l'impianto:

- produce energia elettrica senza alcun consumo di materia o di altre risorse ambientali non rinnovabili;
- il trasporto di energia elettrica attraverso il cavidotto è una fonte potenziale di inquinamento elettromagnetico ma è mitigata in modo assolutamente soddisfacente dai presidi di progetto (che annullano l'impatto paesaggistico e limitano quello elettromagnetico a contributi trascurabili);
-

In definitiva, gli impatti possibili di queste azioni sono: la rumorosità può comportare impatti molto differenziati ma comunque bassi; la modificazione del traffico (significativo in fase di cantiere, assolutamente trascurabile ed episodico, se non per le normali attività agricole, in fase di esercizio) può comportare variazioni del livello sonoro di sfondo, incidenti, inquinamento da motori.

Gli altri inquinanti citati vengono giudicati di impatto "medio", in quanto l'ambiente ha margini di tolleranza assolutamente ampi. Lo sfioramento dei limiti di accettazione è, in altre parole, estremamente improbabile anche in episodi isolati.

Tutti gli altri impatti sono da considerare "bassi".

In termini sintetici:

Fattore di impatto	Effetto negativo potenziale	Prevenzione
Trasporto materiali e componenti	Movimentazione mezzi pesanti e leggeri	Organizzazione cantiere in modo da garantire un flusso compatibile
Impatto sul paesaggio	Visione da campo lungo	Schermo arboreo
	Visione dal campo ravvicinato	Schermo arboreo, siepi ed arbusti
	Visione dalla città	Coperto dalla morfologia del territorio
Incidenti		
	Errori nella gestione operativa	Sistema informatico non bypassabile che controlla tutti i parametri di funzionamento ed autorizza l'operatività dell'impianto

Naturalmente, a fare da contraltare agli effetti negativi dell'impianto sono quelli *positivi*, sia nei confronti della produzione di energia da fonti rinnovabili (e quindi le cosiddette "emissioni evitate", cioè quelle che sarebbe necessario subire altrove da combustione di risorse non rinnovabili come carbone, gas, petrolio come da analisi elaborata al termine del Quadro Progettuale), sia nei confronti

del bilancio energetico regionale. Infine, ma non ultimo, per gli impatti economici, occupazionali (ca 180 persone), e per il know how che una azienda ad alta tecnologia porta sul territorio.

Del resto, come detto, l'impianto è pienamente compatibile con il Quadro Programmatico, rappresenta una scelta tecnologica idonea e molto diffusa incontrando la definizione di migliore tecnologia possibile (considerando l'efficienza, l'efficacia in relazione al problema affrontato, l'affidabilità ed economicità).

3.17- – Matrici

1.18.1 Matrice “Ambiente-Ambiente”

Matrice delle relazioni tra componenti ambientali		Sistemi antropici		Ecosistemi naturali										Sistema paesaggio																										
22-nov-21	Concom _ Craco (MT)																																							
COMPONENTI AMBIENTALI	COMPONENTI AMBIENTALI	esseri umani:		Ecosistemi naturali										Sistema paesaggio																										
		individui:		fauna, specie rare	fauna, specie ordinarie	flora, specie rare:	flora, specie ordinarie	suolo:	quantità di suoli fertili	qualità dei suoli fertili	impegno del territorio	Geologia	morfolologia	litologia	drenaggio	geotecnica	- l'acqua:	di superficie,	sotterranee (falde)	- l'aria:	caratteristiche fisiche,	grado di inquinamento,	- il clima:	effetti globali	microclima,	umidità,	soleggiamento,	- il paesaggio:	colori,	odori,	presenza di vegetazione,	carattere (espressività),	rarietà, unicità,	ampiezza delle unità visive,	relazioni tra unità visive,					
Sistemi antropici	esseri umani:																																							
	individui:																																							
	* residenti,																																							
	* "users",																																							
	* attività (svago, culto, ...) coinvolte negli effetti:																																							
	attività economiche primarie																																							
	attività economiche secondarie																																							
	attività economiche terziarie																																							
	beni materiali																																							
	* valore																																							
	* possibilità di fruizione																																							
	patrimonio culturale																																							
	* qualità																																							
	* fruizione																																							
	- fauna:																																							
	* fauna, specie rare																																							
	* fauna, specie ordinarie																																							
	* flora, specie rare:																																							
	* flora, specie ordinarie																																							
	suolo:																																							
	* quantità di suoli fertili																																							
	* qualità dei suoli fertili																																							
	* impegno del territorio																																							
	Geologia																																							
	* morfologia																																							
	* litologia																																							
	* drenaggio																																							
	* geotecnica																																							
	- l'acqua:																																							
	di superficie,																																							
	sotterranee (falde)																																							
	- l'aria:																																							
	caratteristiche fisiche,																																							
	grado di inquinamento,																																							
	- il clima:																																							
	effetti globali																																							
	microclima,																																							
	umidità,																																							
	soleggiamento,																																							
	- il paesaggio:																																							
	colori,																																							
	odori,																																							
	presenza di vegetazione,																																							
	carattere (espressività),																																							
	rarietà, unicità,																																							
	ampiezza delle unità visive,																																							
	relazioni tra unità visive,																																							

1.18.2 Matrice dei Fattori Causali

Matrice dei fattori causali		CANTIERE								MODIFICHE SISTEMA MOBILITA'				CONSUMI			RUMORI E VIBRAZIONI	PRODUZIONE		
22-nov-21	Concom	Fattori causali:	taglio vegetazione	smaltimento di rifiuti da cantiere	rumori e vibrazioni di macchine di cantiere	produzione di polvere da cantiere	consumi di materiali da costruzione	impermeabilizzazioni dei suoli	allacciamenti agli impianti a rete	piantumazioni	rischio di incidenti automobilistici	rumore e vibrazioni da veicoli	emissioni da motori veicoli	interazioni con il traffico veicolare	consumi di combustibile	approvvigionamento di materiali	consumi energetici	consumi di acque	rumori di esercizio dell'impianto	produzione di energia elettrica
Azioni di progetto:																				
<i>in fase di cantiere</i>	occupazione del suolo		X		X															
	circolazione dei mezzi pesanti				X						X	X	X	X	X					
	circolazione mezzi leggeri																			
	scavi			X	X							X	X		X					
	riporti				X	X						X	x		X	X				
	costruzione di strutture fuori terra				X										X	X				
	drenaggio																			
	pavimentazioni						X	X												
	impianti a rete								X											
	trasporto materiali e componenti									X	X	X	X	X	X					
	produzione di rifiuti																			
	costruzione impianti				X	X	X	X	X						X					
	piantumazione compensazioni																			
	piantumazione mitigazioni				X					X										
<i>in esercizio</i>	produzione di energia rinnovabile										X	X	X	X	X					X
	trasporto dell'energia														X					
	manutenzioni														X	X	X	X	X	
<i>in sede di manutenzione</i>	circolazione mezzi pesanti																			
	circolazione mezzi leggeri																			
	sostituzione componenti																			
<i>eventi incidentali</i>	incendi nelle cabine di trasformazione																			X
	piccoli incidenti																			X
<i>in fase di dismissione</i>	smontaggio degli impianti														X	X	X			
	trasporto parti e materiali										X	X	X	X	X		X			
	taglio vegetazione (mitigazione)																			
	ripristino suoli																			

1.18.3 Matrice di qualificazione degli impatti

Craco (MT)		Fattori causali:	CANTIERE								MODIFICHE SISTEMA MOBILITA'				CONSUMI			RUMORI E VIBRAZIONI	PRODUZIONE			
Matrice di qualificazione degli impatti			taglio vegetazione	smaltimento di rifiuti da cantiere	rumori e vibrazioni di macchine di cantiere	produzione di polvere da cantiere	consumi di materiali da costruzione	impermeabilizzazioni dei suoli	affollamenti agli impianti a rete	plantumazioni	rischio di incidenti automobilistici	rumore e vibrazioni da veicoli	emissioni da motori veicoli	interazioni con il traffico veicolare	consumi di combustibile	approvvigionamento di materiali	consumi energetici	consumi di acque	numero di esercizio dell'impianto	produzione di energia elettrica		
COMPONENTI AMBIENTALI																						
Sistemi antropici	esseri umani: <i>individui:</i> * residenti, * "users", * attività (svago, culto, ...) coinvolte negli effetti: * attività economiche primarie * attività economiche secondarie * attività economiche terziarie beni materiali * valore * impatto sulla possibilità di fruizione patrimonio culturale * qualità * fruizione			dir-B-t-dis-Mtd	ind-B-t-rev-Mtd							dir-M-t-dis-Mtd	dir-B-t-dis-Mtd	dir-B-t-dis-Mtd	dir-M-t-acc-Mtd	ind B			dir-M-dis-T-Mtd			
		dir-B-irr-T-Mtd		dir-B-t-dis-Mtd	ind-B-t-rev-Mtd		dir-B-t	dir-B-t	dir-A-c	ind-B-t					ind-M	ind-B	ind-B-T-con				ind-M-rev-T-cont	ind-M-rev-T-cont
		dir-B-irr-T-Mtd																				
		dir-B-irr-T-Mtd																				
Ecosistemi naturali	biodiversità * fauna, specie rare: * fauna, specie ordinarie: * flora, specie rare: * flora, specie ordinarie suolo: * quantità di suoli fertili * qualità dei suoli fertili Geologia * morfologia * litologia * drenaggio * geotecnica - l'acqua: * di superficie, * sotterranee (falde) - l'aria: * caratteristiche fisiche, * grado di inquinamento, * il clima: * effetti globali * microclima, * umidità, * soleggiamento,	dir-B-irr-T-Mtd		dir-B-t-dis-Mtd	ind-B-t-rev-Mtd				ignoto		dir-B-t-Mtd	ind-B-t-dis-Mtd								dir-B-dis-T-Mtd		
		dir-B-irr-T-Mtd											ind-B-t-dis-Mtd									
		ind-B-irr-T-Mtd		ignoto				dir-B-rev-T	dir-B							dir-B-rev-T-Mtd						
Sistema paesaggio	il paesaggio: * colori, * odori, * presenza di vegetazione, * carattere (espressività), * rarità, unicità, * ampiezza delle unità visive, * relazioni tra unità visive.	dir-B-irr-T-Mtd							ignoto													
		dir-B-irr-T-Mtd						dir-B-rev-T	dir-B-con				dir-B-t-dis-Mtd								ind-M-rev-t-cont	
		dir-B-irr-T-Mtd							dir-B-con													
		dir-B-irr-T-Mtd							dir-B-con				dir-B-t-dis-Mtd									
		dir-B-irr-T-Mtd							dir-B-con													
Descrittore:	Tipo	impatti diretti	dir	colore																		
		impatti indiretti	ind	rosso	impatti negativi																	
		impatti alti	A	blu	impatti positivi																	
	intensità	impatto medio	M	nero	neutro																	
		impatti bassi	B																			
	reversibilità	reversibile	rev	grassetto	impatto primario																	
		irreversibile	irr	normale	impatto secondario																	
		durata	lungo termine	T																		
			breve termine	t																		
			costante	con																		
		frequenza	discontinuo	dis																		
			accidentale	acc																		
			difficile	Mtd																		
			facile	Mtd																		

CONCLUSIONI GENERALI

3.18- Conclusioni generali

3.19.1 Realizzare la Transizione Ecologica Aperta (TEA)

La transizione ecologica non avrà gambe se non verranno realizzati, e quindi intanto prima autorizzati, gli impianti da fonti rinnovabili. Tra questi gli impianti di produzione di energia dalla tecnologia fotovoltaica, che è ormai assolutamente competitiva rispetto a qualsiasi altra fonte di energia (nucleare, carbone e gas incluse). Per questa ragione, il semplice argomento del costo a kWh, i grandi impianti di produzione di energia da fotovoltaico non hanno alcun bisogno di incentivi, non gravano in alcun modo sulla bolletta degli italiani, ma, al contrario l'alleggeriscono. Inoltre, riducono drasticamente l'inquinamento.

Come ricorda Roberto Antonini, dell'Ispra in un recentissimo video¹⁵, realizzare la TEA (Transizione Ecologica Aperta), snodo centrale del nuovo governo e del Ministero omonimo, bisogna realizzare al minimo 6,5 GW all'anno di nuovi impianti (oggi 1), anche per chiudere al 2025, 8 centrali a carbone, come ci siamo impegnati a fare.



OBIETTIVI  **PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE**

17 OBIETTIVI PER TRASFORMARE IL NOSTRO MONDO

Il principale argomento a sostegno dell'impianto deriva dal **Quadro Generale** e dalle sfide che abbiamo di fronte: climatica, pan-sindemica, energetica, politica (cfr. &. 0.4). Le scelte assunte dalla

¹⁵ - Si veda <https://www.youtube.com/watch?v=ooJci4vywis>

comunità internazionale a partire dallo storico Protocollo di Kyoto (&0.3.2) e poi dall'Accordo di Parigi (& 0.3.6) sono univoche e progressive: *bisogna fare ogni sforzo collettivo perché non siano raggiunti e superati i 2 ° C di modifica climatica alla fine del secolo*, onde evitare le gravissime conseguenze (& 0.4.1).

È possibile farlo, la generazione da rinnovabili è ormai matura, si tratta della tecnologia più conveniente che non ha più bisogno di alcun supporto economico.

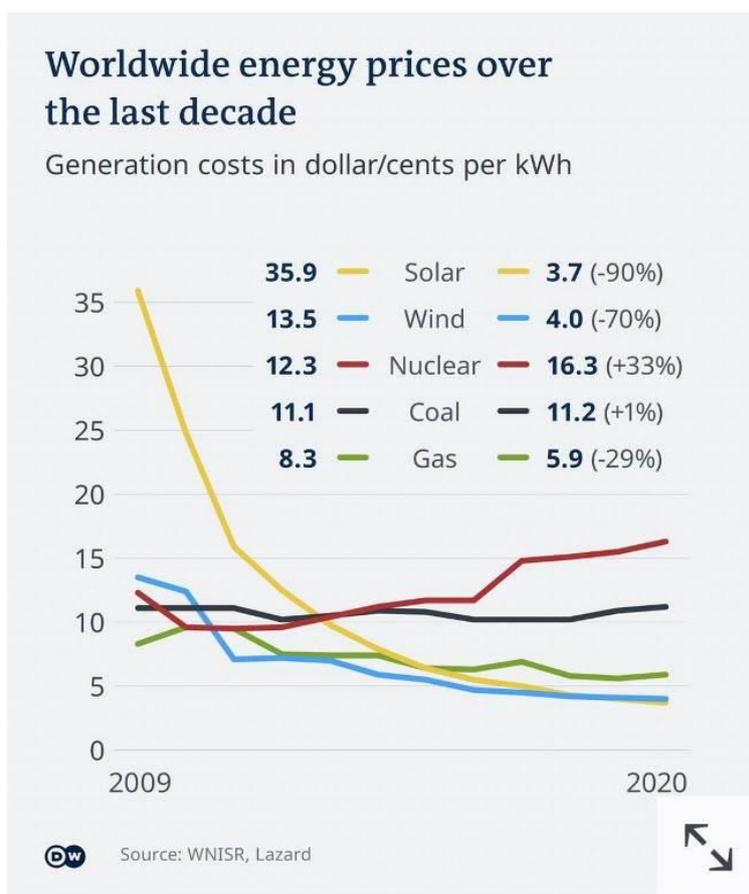


Figura 61 - Andamento dei costi di produzione 2009-20

Per riuscirvi l'Unione Europea ha sviluppato nel tempo un energetico insieme di politiche direttamente vincolanti per gli stati membri. Vanno in questa direzione l'ormai superato "Pacchetto clima-energia" (& 0.3.4), con la Direttiva sulle rinnovabili del 2009, recepita nel D.Lgs 28/11 (& 0.9.8), e il più recente "Climate & Energy framework 2030" (& 0.3.12) che, insieme alla "Long Term Strategy 2050" (& 0.3.13) determina target estremamente esigenti rispettivamente al 2030 e 2050. Si tratta di superare la metà al 2030 e la totalità al 2050 della produzione da rinnovabili rispetto all'energia consumata e azzerare alla data di metà secolo *interamente* le emissioni europee. Questo obiettivo è il minimo necessario secondo le migliori stime disponibili dell'IPCC (& 0.4) per evitare gli effetti più gravi del

cambiamento climatico.

3.19.2 Obiettivi della TEA per le FER

Questi obiettivi impongono di *raddoppiare, o triplicare, la potenza elettrica installata nel paese* (& 0.3.13 e & 0.5.1). Ma c'è ancora di più. Da una parte la proposta di Legge europea sul clima, in discussione al Parlamento Europeo (& 0.3.14) tende ad alzare ulteriormente l'ambizione, dall'altra le condizioni specifiche della Basilicata, particolarmente arretrato, impongono azioni più energiche. Del resto, il Quadro Regolatorio Nazionale accompagna questa indicazione con le indicazioni della “*Sen 2017*” (& 0.10.5), ed in particolare con la promessa di cessare la produzione da carbone entro il 2025 e con il “*Pniec 2019*” (&0.10.6) che recepiscono in parte le nuove ambizioni europee e mondiali.

3.19.3 Sintesi dei Quadri del SIA

Nel **Quadro Programmatico** abbiamo, riguardo a questo tema, dato conto degli obiettivi e scelte dell'obsoleto *Piano Energetico* (& 1.6.2). Il progetto in valutazione è particolarmente coerente con tali indicazioni.

In definitiva l'esistenza dell'impianto contribuisce ad evitare almeno parte dell'inquinamento prodotto da una centrale termoelettrica di tipo tradizionale, ad evitare cioè quota parte dell'emissione dei fumi che sarebbero rilasciati da una centrale di produzione che si dovesse in seguito impiantare nell'area circostante per sostenere i consumi dell'utenza del vicino comprensorio, oppure - in una dimensione più ampia - per ridurre i gas prodotti da una centrale eventualmente già funzionante in altra area, se l'energia da questa prodotta alimentasse le comunità. Ad esempio, per ridurre di 27 GWh la produzione di una centrale a carbone che, comunque, andrebbe spenta entro il 2025, come ci siamo impegnati a fare.

Nel **Quadro Progettuale** abbiamo presentato alcune stime circa i bilanci energetici dell'impianto (& 2.25) che possono riassumersi in un risparmio di combustibili fossili di 5.000 tep/anno, di emissioni di CO₂ per circa 8.600 t/anno. Risparmiare nel ciclo di vita al paese l'acquisto di 200 milioni di mc di metano, per un valore di 56 ml € e produrre, infine, importanti gettiti fiscali complessivi. Potrà produrre energia interamente rinnovabile per 13.000 famiglie.

Un'altra ricaduta positiva indiretta sull'ambiente si deduce dalla seguente considerazione: il consumo di energia nello stesso distretto in cui la stessa viene prodotta comporta minori perdite sulla rete

elettrica rispetto a quelle associate al trasporto di energia da distretti produttivi lontani. Tale perdita su scala nazionale ha il valore circa pari al 4 % sulla rete in alta tensione, cioè 4 kWh su 100 prodotti in Italia sono persi a causa del loro trasporto. Nel caso in esame la produzione prevista verrebbe integralmente assorbita dalle utenze della zona, sia pubbliche (illuminazione, edifici, alcuni impianti tecnologici) che private, riducendo così a zero le perdite per trasporto. Bisogna anche considerare che il progetto esalta il concetto di generazione distribuita in linea con l'evoluzione della regolazione del settore.

Il progetto non fa alcun uso di risorse pubbliche regionali, né nazionali o europee, comporta un investimento di ca. 14 ml € che sarà realizzato da un'azienda privata con propri fondi. In conseguenza i suoi effetti economici, in termini di tassazione e di incremento del PIL resteranno a vantaggio della Regione senza alcun utilizzo delle risorse economiche regionali.

Come detto molte volte, ma giova ripeterlo, progetto non gode di alcun incentivo nazionale.

Inoltre, non consuma suolo, non aumenta in alcun modo la superficie brownfield. La superficie impermeabilizzata (per lo più in misto stabilizzato e terra battuta) è pari a solo il 5%, ed a rigore solo alla superficie delle cabine (che è del tutto trascurabile).

Infine, non danneggia la biodiversità, ma, al contrario, la potenzia non da ultimo inserendo ben 30.000 mq di rafforzamenti di naturalità.

La mitigazione, che ha un costo di ca 0,26 ml € netti, incide per ben 28.000 mq, e il 11 % della superficie totale.

3.19.3 L'impegno per il paesaggio e la biodiversità

Il progetto, come abbiamo visto nel **Quadro Progettuale** si caratterizza per il suo forte impegno per la biodiversità, puntando sulla realizzazione di aree naturalistiche e mitigazioni di bordo prodotte con le medesime strutture naturali tipiche del territorio.

Anche la materia prima, come è ovvio, è del tutto gratuita e non sottratta al territorio. L'unico impatto

locale significativo è nell'uso del suolo agricolo, peraltro nella disponibilità del proponente, e sulla modifica del paesaggio. Modifica che abbiamo con il massimo impegno cercato non solo di mitigare, quanto di inserire coerentemente nelle caratteristiche proprie dello stesso (cfr. analisi paesaggio 3.4 e simulazione e valutazione 3.16.8). Come già scritto, la mitigazione è stata progettata in modo che da una prospettiva ravvicinata sia un efficace schermo visivo senza creare l'effetto "muro di verde", ma, dove possibile garantendo profondità e trasparenza, con relativo gioco di ombre e colori. Da una prospettiva in campo lungo perché si inserisca armonicamente nel paesaggio, riproducendone i caratteri espressivi e la semantica delle forme e colori, riproducendo e mettendosi in continuità con i boschi esistenti. Questo effetto, difficilmente apprezzabile dalle foto statiche, è determinato dallo sfruttamento della morfologia del luogo, che è stata compresa e sfruttata nelle sue specificità (e quindi nella differenza tra i suoi siti). Nella prospettiva lunga il paesaggio si sviluppa quindi per piccole aree boscate di confine, a macchia, e talvolta lineari, normalmente sul confine tra l'uno e l'altro, piccole forre e limitati dossi. La mitigazione imita tale andamento, inserendosi in modo perfettamente mimetico.

Inoltre, bisogna sottolineare che **nessun punto panoramico sovrapposto riesce a dominare il sito, e dunque solo un drone, o un uccello potrebbe avere una visione completa dello stesso**. Lo stesso abitato di Craco Peschiera è disposto dietro alcune dossi e colline naturali.

Naturalmente, a fare da contraltare ai limitatissimi effetti dell'impianto, di cui abbiamo dato lealmente conto nel presente "**Quadro Ambientale**" ci sono quelli *positivi*, sia nei confronti della produzione di energia da fonti rinnovabili e quindi le cosiddette "emissioni evitate", sia nei confronti del nostro bilancio energetico. Infine, ma non ultimo, per gli impatti economici sul PIL, occupazionali (in fase di costruzione e manutenzione, cfr. & 3.9). Ma, anche, come appena scritto ed argomentato nell'insieme del documento, per la biodiversità del territorio e la stessa produzione agricola.

L'impianto è pienamente compatibile con il **Quadro Programmatico**, in particolare con il *Piano Paesistico Regionale*, e con i vincoli derivanti (& 1.7), è coerente con la programmazione energetica (& 1.6.2) e non impatta sui beni tutelati paesaggisticamente (&1.9). Non è incoerente con la pianificazione comunale (&1.12), considerando la legislazione vigente (&0.10).

Dal punto di vista tecnologico rappresenta una scelta tecnologica idonea e molto diffusa incontrando la definizione di migliore tecnologia possibile (considerando l'efficienza, l'efficacia in relazione al problema affrontato, l'affidabilità ed economicità).

Dalla tabella presentata nel **Quadro Generale** (& 0.5.4), ad esempio, si può apprezzare come la tecnologia fotovoltaica, a parità di potenza di picco installata (alla quale naturalmente non corrisponde la stessa produzione elettrica) abbia una efficienza di produzione in relazione al suolo impiegato per essa (indicato in MWh/ha) cioè il “fattore di produttività del suolo” più alto con la sola eccezione dell’eolico che impegna solo il suolo di sedime e quello di proiezione. Dal confronto con le biomasse troviamo vantaggi di un fattore 100.

Queste, in sintesi, le ragioni per le quali si reputa il progetto presentato del tutto coerente e compatibile con l’ambiente e le politiche e norme nazionali e sovranazionali.

INDICI ED ELENCHI

Elenco degli acronimi e definizioni utilizzate.

FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
IAFR	Impianto Alimentato da Fonti Rinnovabili
GSE	Gestore Sistema Elettrico
GME	Gestore del Mercato Elettrico
TERNA	Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale
AU	Acquirente Unico
ARERA	Autorità di Regolazione per l'Energia, Reti e Ambiente
ESCo	Energy Service Company
ENEA	Ente per le Nuove Tecnologie l'Energia e l'Ambiente
PPA	Contratti a lungo termine di vendita di energia elettrica
Comunità Energetiche	modalità di distribuzione di prossimità dell'energia elettrica prevista dalla Direttiva UE 2018/2001
PA	Pubblica Amministrazione
UE	Unione Europea
USA	Stati Uniti d'America
ASL	Azienda Sanitaria Locale
ARPA	Agenzia Regionale Protezione dell'Ambiente
VV.FF.	Vigili del Fuoco
SIRCA	Settore Sperimentazione, Informazione, Ricerca e Consulenza in Agricoltura
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change, è il massimo consesso mondiale di esperti sul clima.
UNFCCC	Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici
COP	Conferenza delle Parti sul cambiamento climatico
Eurostat	sistema europeo di raccolta dei dati statistici ufficiali
Mibact	Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo
PSR	Programma di Sviluppo Rurale
PEAR	Piano Energetico Ambientale Regionale

PTPR	Piano Territoriale Paesistico Regionale
PRG	Piano Regolatore Generale
PUC	Piano Urbanistico Comunale
SIC	Sito di Interesse Comunitario
ZPS	Zona di Protezione Speciale
PAN	Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili
SEN	Strategia Energetica Nazionale
PNIEC	Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima
PNAC	Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici
SSSE	Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo
PTAR	Piano di Tutela delle Acque Regionali
VAS	Procedura amministrativa di Valutazione Ambientale Strategica
VIA	Procedura amministrativa di Valutazione dell'Impatto Ambientale
CdS	Conferenza di Servizi
DGR	Delibera di Giunta Regionale
STMG	Soluzione Tecnica Minima Generale
STMD	Soluzione Tecnica Minima Definitiva
BT	Bassa Tensione
MT	Media Tensione
AT	Alta Tensione
Wh	Unità di misura dell'energia prodotta in una unità di tempo (l'ora) pari a 1 Watt (3.600 joule) per 1 ora
kWh	1.000 Watt ora
MWh	1.000.000 di Watt ora
GWh	1.000.000.000 di Watt ora
TWh	1.000.000.000.000 di Watt ora
W	Unità di misura della potenza di produzione pari a 1 joule per un secondo
kW	1.000 Watt (anche pari a 1,3596216 cavalli vapore europei, CV)
MW	1.000.000 di Watt (o 1.000 kW)
Ha	ettari
AC	corrente alternata
DC	corrente continua

CO ₂	diossido di carbonio
NO ₂	biossido di azoto
PM ₁₀	particolato
SO ₂	biossido di zolfo
O ₃	ozono
CO	monossido di carbonio
C ₆ H ₆	benzene
TEP	tonnellate di petrolio equivalenti
“Grid Connected”	impianto elettrico connesso alla rete elettrica nazionale con obbligo di connessione di terzi
gas serra	quei gas presenti nell'atmosfera che riescono a trattenere, in maniera consistente, una parte considerevole della componente nell'infrarosso della radiazione solare che colpisce la Terra ed è emessa dalla superficie terrestre, dall'atmosfera e dalle nuvole
Impronta ecologica	metodologia di calcolo dell'impatto dell'uomo sul pianeta e la riproduzione delle risorse
Ecotoni	un ambiente di transizione tra due ecosistemi, e più in generale tra due ambienti omogenei.
Ecosistemi	è un insieme sistemico (spesso chiamato “unità ecologica”) costituito da due componenti in stretta relazione: la prima rappresentata dagli organismi viventi (comunità biologica o biocenosi) e l'altra dall'ambiente fisico (componente abiotica) in cui essi vivono. Come tale l'ecosistema è una porzione dell'ecosfera e quindi della biosfera.
Componenti abiotici	I fattori abiotici sono i componenti di un ecosistema che non hanno vita (dal greco bios, cioè vita, con il prefisso a-, senza). Si tratta quindi dell'ambiente circostante, tranne animali e piante: luce, terra (suolo e sottosuolo), rocce, acqua, aria, l'insieme dei fattori climatici etc.
Componenti merobiotici	Fattori merobiotici (suolo, acqua e suoi costituenti)
Componenti biotici	I fattori biotici, detti anche fattori biologici, sono quelli viventi. Gli animali e le piante costituiscono le componenti biotiche dell'ecosistema.
Corridoi ecologici	Il corridoio ecologico è essenzialmente uno spazio di territorio naturale che esiste di per sé o che viene creato dall'opera dell'uomo tramite

opere di rinaturalizzazione, cioè di ripristino della diffusione di specie vegetali autoctone. E' composto da un adeguato insieme di habitat tra di loro interconnessi, che permettono lo spostamento della fauna e lo scambio genetico tra specie vegetali presenti; con ciò viene aumentato il grado di biodiversità.

Area fitoclimatica

Per zona fitoclimatica s'intende la distribuzione geografica, associata a parametri climatici, di un'associazione vegetale rappresentativa composta da specie omogenee per quanto riguarda le esigenze climatiche. I principali campi di applicazione del concetto di zona fitoclimatica sono la selvicoltura, l'ecologia forestale e la botanica, allo scopo di definire gli areali di vegetazione delle specie vegetali in modo indipendente dal rapporto tra altitudine e latitudine.

PH

Il pH è una grandezza fisica che indica l'acidità (e quindi la basicità) per gas e liquidi.

Biodiversità

rappresenta la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Si misura a livello di geni, specie, popolazioni ed ecosistemi. I diversi ecosistemi sono caratterizzati dalle interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico che danno luogo a relazioni funzionali e garantiscono la loro resilienza e il loro mantenimento in un buono stato di conservazione

Reperimento informazioni

Le informazioni sono state tratte dalle fonti pubbliche ufficiali, per lo più riportate con il relativo link in nota a piede di pagina nel corso della relazione.

Per le informazioni di carattere generale si rimanda all'elenco seguente.

Fonti

Siti istituzionali:

- Comune di Craco, PRG
- Provincia di Matera,
- Regione Basilicata
- “PCN - Portale Cartografico Nazionale”
- Geoportale regione Basilicata
- GSE
- TERNA
- Rete Natura 2000
- Sito ufficiale della Ue, Direzione Generale Clima
- Sito ufficiale UNFCCC
- IPPC Italia
- Sito ufficiale Parlamento Europeo
- Sito ufficiale Consiglio d'Europa
- Sito ufficiale Commissione Europea
- Wikipedia
- Sito ufficiale International Energy Agency
- Presidenza del Consiglio dei ministri, Dipartimento per le politiche europee
- Ministero Sviluppo Economico
- Ministero delle politiche agricole

- Ministero dell’Ambiente
- Eurostat
- Reteambiente
- Corte costituzionale
- Consiglio di Stato
- Carta Geologica d’Italia
- FAO
- EPA
- EFSA
- ISPRA
- SINA net

Bibliografia:

- A, Muller, K. Wambach, E. Alsema 2006 – “Life cycle analysis of solar module re cycling process”, Materials Research Society Symp. Proc. Vol.895;
- Parretta et al. 2004 – “Optical degradation of long-term, field-aged c-Si photovoltaic modules” Solar Energy Materials & Solar Cells 86;
- Amatangelo et al. 2008 “Response of California annual grassland to litter manipulation”, Journal of Vegetation Science 19:605-612;
- Bishop 1997, “Testing perceived landscape colour difference using the Internet”, Landscape and Urban Planning;
- Borstein, “*Observation of the Urban Heat Island Effect in New York City*”, New York University, 1968;
- Reich-Weiser et al. 2008 – “Environmental Metrics for Solar Energy”, 2 European Photovoltaic Solar Energy Conference;
- Chiabrando et al. 2009, “*La valutazione dell’impatto paesaggistico di impianti fotovoltaici al suolo: proposta metodologica ed esempio di applicazione*”, Atti IX Convegno Nazionale dell’Associazione Italiana di Ingegneria Agraria;
- Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l’igiene e l’ambiente di lavoro di

Torino e Provincia, “Conoscere per prevenire n° 11”;

- Bobach et al. 2007 – “Recycling of solar cells and modules – Recent Improvements”, Deutsche Solar G, Solar Material, Alfred-Lange-Str. 18, D-09599 Freiberg Germany;
- ENEL “Linea Guida per l’applicazione del § 5.1.3 dell’Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche”;
- GSE - Unità Studi, Statistiche e Sostenibilità “La valutazione delle ricadute economiche e occupazionali dello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili in Italia”, GSE, 11 luglio 2016
- C. Blasi e A. Paoletta, 1992. “*Progettazione ambientale*”. Ed. La Nuova Italia Scientifica
- Caroline Boisset, 1992. “*La crescita delle piante*”. Ed. Zanichelli
- F. Agostoni e C. M. Marinoni, 1987. “*Manuale di progettazione di spazi verdi*”. Ed. Zanichelli
- Enciclopedia “*Il grande libro dei fiori e delle piante*”. Ed. Selezione dal Reader’s Digest – Milano- 1984
- Alesio Battistella, “*Trasformare il paesaggio*”, Edizioni Ambiente, 2010
- Luisa Bonesio, “*Paesaggio, identità e comunità tra locale e globale*”, Diabasis, 2007
- Daniele Pernigotti, “*Carbon Footprint*”, Edizioni Ambiente, 2011
- Ian Swingland, “*CO2 e biodiversità*”, Edizioni Ambiente, 2002
- Gianni Silvestrini, “*2C*”, Edizioni Ambiente, 2015
- Jason Moore, “*Ecologia-mondo e crisi del capitalismo*”, Ombre Corte, 2015
- Jason Moore, “*Antropocene o Capitalocene?*”, Ombre Corte, 2017
- Michael T. Klare, “*Potenze emergenti*”, Edizioni Ambiente, 2010
- Herman Scheer, “*Imperativo energetico*”, Edizioni Ambiente, 2011
- Herman Scheer, “*Autonomia energetica*”, Edizioni Ambiente, 2006
- Alberto Clò, “*Il rebus energetico*”, Il Mulino, 2008
- Sergio Carrà (a cura di), “*Le fonti di energia*”, Il Mulino 2008
- Ugo Bardi, “*La fine del petrolio*”, Editori Riuniti, 2003
- Wolfgang Behringer, “*Storia culturale del clima*”, Bollati Boringhieri, 2013
- William Ruddiman, “*L’aratro, la peste, il petrolio*”, Università Bocconi Editore, 2007
- Gabrielle Walker, sir David King, “*Una questione scottante*”, Codice, 2008
- Nicholas Stern, “*Un piano per salvare il pianeta*”, Feltrinelli, 2009

- Nicholas Stern, “*Clima. È vera emergenza*”, Francesco Brioschi editore, 2006
- Paul J. Crutzen, “*Benvenuti nell’antropocene!*”, Mondadori, 2005
- Mark Lynas, “*Sei gradi*”, Fazi Editore, 2007
- Paul Roberts, “*La fine del cibo*”, Codice Edizioni, Torino, 2009.
- Brian Fagan, “*Effetto caldo*”, Corbaccio, 2008
- Jeffrey D. Sachs, “*Il Bene comune*”, Mondadori, 2010
- Jeff Rubin, “*Che fine ha fatto il petrolio. Energia e futuro dell’economia*”, Eliot 2010
- Richard Horton, “Covid-19 is not a pandemic”, The Lancet, september 2020
- Richard Horton. “*Covid-19. La catastrofe*”. Roma: Il Pensiero Scientifico Editore, 2020
- Stefano Palmisano, “La tutela penale delle api, note a margine di un procedimento pilota”, Originariamente Micromega,
- Minnesota, New York State Legislature, “Pollinator Friendly Solar Act”, dicembre 2018
- “Examining the Potential for Agricultural Benefits from Pollinator Habitat at Solar Facilities in the United States”, Environmental Science & Technology
- Moore-O’Leary, KA; Hernandez, RR; Johnston, DS ; Abella, SR ; Tanner, KE ; Swanson, AC ; Kreitler, J. ; Lovich, JE “Sostenibilità dell’energia solare su scala industriale: concetti ecologici critici”. Davanti. Ecol. Environ 2017
- “Solarparks - Gewinne für die Biodiversität”, Bne
- Prem Shankar Jha, “*L’alba dell’era solare*”, Neri Pozza, 2019
- “Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra”, Mise, MinAmb, Min.Inf, MinAgr, gennaio 2021
- Brown S., Lim B., Schlamadinger B. (1998). *Evaluating approaches for estimating net emissions of carbon dioxide from forest harvesting and wood products. Intergovernmental [Panel](#) on Climate Change*, Meeting Report, Dakar, Senegal, 5-7 May 1998. IPCC/OECD/IEA. Paris, France
- Ciccarese L., Lucci S. (coordinatori) (2010). *Agricoltura e Selvicoltura*. Capitolo 1. In: *Annuario dei dati ambientali 2009*: 49-116. ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma
- Gustavsson L., Pingoud K. and Sathre R. (2006). *Carbon dioxide balance of wood substitution: comparing concrete and wood framed buildings, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* Vol. 11, No. 3, pp 667-691
- Kloehn S., Ciccarese L. (2005). *Applying the IPCC GPG for LULUCF approaches for assessing*

changes in carbon stocks and emissions of green-house gas for harvested wood products in Italy.

- Ispra, “*Linee guida per la valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario (VIA) nelle procedure di autorizzazione ambientale (VAS, VIA, AIA)*”, 2015
- SNPA, “*Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*”, 2020
- Edward Osborne Wilson, “*Formiche. Storia di un’esplorazione scientifica*”, Adelphi 2020;
- Edward Osborne Wilson, “*Biodiversità. La violenza della natura la resistenza della vita*”, Sansoni, 1999.

Metodi di previsione utilizzati

Le previsioni e le stime sono state condotte da professionisti da oltre quindici anni attivi nel settore, specializzati per il rispettivo campo e secondo le loro migliori esperienze.

Per le valutazioni sull’impatto acustico sono state effettuate stime basate sulle norme e le formule stabilite nella normativa e nelle buone pratiche di settore.

Per le valutazioni sull’impatto elettromagnetico sono state condotte valutazioni e stime rispetto alle norme e le formule di settore.

Per le stime circa produzione e consumi dell’impianto sono stati impiegati i software e le valutazioni sulla radiazione solare presenti in letteratura.

Gli impatti positivi, emissioni evitate e assorbimenti sono stati condotti sulla base delle migliori stime disponibili.

Incertezze

L'incertezza più rilevante riguarda il principale punto di riferimento del Quadro Programmatico, a causa della complessa vicenda del PPR della regione, e più in generale una certa difficoltà a reperire le informazioni on line.

Indice delle figure nel testo.

Figura 1- infografica, stato attuale	5
Figura 2- rischi riscaldamento climatico.....	6
Figura 3 - percorsi	7
Figura 4 - Rischi e Motivi di Preoccupazione.....	9
Figura 5 - Stima del percorso di riduzione delle emissioni totali	10
Figura 6 - Suolo nell'area di impianto	15
Figura 7 - Sassi di Matera	18
Figura 8 - Area vasta	19
Figura 9 - Centro antico di Craco.....	21
Figura 10- Comune di Craco, macrozone	23
Figura 11 - Veduta area a Nord del loto di progetto	24
Figura 12 - Masseria nei dintorni dell'area di progetto	25
Figura 13 - Impianti eolici nell'area	25
Figura 14- Temperature medie e precipitazioni nel comune di Craco.....	26
Figura 15 - Temperature massime	27
Figura 16 - Grafico Nuvoloso, soleggiato e giorni di pioggia	27
Figura 17 - Precipitazioni quantità.....	28
Figura 18 - Velocità del vento.....	28
Figura 19- Rosa dei venti	29
Figura 20- Rete di monitoraggio della qualità dell'aria.....	30
Figura 21- Grafico Valore NO ₂	32
Figura 22- Grafico Superamento valore PM ₁₀	32
Figura 23- Grafico Valore PM ₁₀	33
Figura 24- Grafico Valore PM _{2.5}	33
Figura 25- Grafico Superamento valore O ₃	33
Figura 26- Grafico Valore Benzene	34
Figura 27- Sovrapposizione della Carta dei Sistemi delle Terre	40
Figura 28- Stralcio dalla Carta Ecopedologica (fonte: Portale Cartografico Nazionale)	41
Figura 29 - Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo (Fonte: Geoportale Nazionale)	45
Figura 30- Vista dell'area in oggetto verso Sud-Ovest.....	45
Figura 31- Vista dell'area in oggetto verso Sud-Est	46
Figura 32- Reticolo idrografico della Basilicata	48
Figura 33- Stralcio del reticolo idrografico con individuazione dell'area di progetto.....	50
Figura 34- Ortofoto col reticolo idrografico limitrofo all'area di progetto.....	51
Figura 35- Particolare di una delle aree umide in prossimità dell'area d'intervento.....	52
Figura 36 - schema geologico regionale dell'Appennino meridionale	53
Figura 37- Carta geologica.....	54
Figura 38 - Stralcio della carta inventario dei fenomeni franosi.....	56
Figura 39 - Distanza minima corsi d'acqua	56
Figura 40 - Modello di pericolosità sismica MPS04-S1	58
Figura 41 - Storia sismica del Comune di Craco	59

Figura 42- Pendii ricoperti da macchia di lentisco	62
Figura 43- Rete Natura 2000 (fonte: Geoportale Nazionale).....	64
Figura 44 - Stralcio Carta Progetto Natura	65
Figura 45 - Grafico Andamento della popolazione dal 2003 al 2019.....	67
Figura 46 - Cabina in prossimità del ricettore R1	70
Figura 47 - Sorgenti di emissione di rumore.....	70
Figura 48 - Impianto in esercizio	80
Figura 49- Impianti fotovoltaici a confronto.....	80
Figura 50 - Veduta impianto eolico	81
Figura 51- Tabella riassuntiva.....	89
Figura 52 – Campo elettrico al suolo generato dal sistema di sbarre a 150 kV.....	93
Figura 53 – Particolare dell’area dell’impianto	96
Figura 54 - Particolare del sistema dell’area.....	97
Figura 55 – Situazione orografica e impianto	98
Figura 56 - Particolare area di bordo	99
Figura 57 - Fascia di mitigazione al primo impianto	99
Figura 58 - Mitigazione dopo 10 anni.....	100
Figura 59 - Seconda area.....	100
Figura 60 - mitigazione, render.....	101
Figura 61 - Andamento dei costi di produzione 2009-20	128