



COMUNE DI ACQUAPENDENTE (VT)



Proponente:  **KINGDOM**
SOLAR 3

Kingdom Solar 3 s.r.l.

Via Olmetto n.8 - 20123 (MI)

Titolo: Studio di impatto ambientale - Quadro Ambientale



N°Elaborato: 01-c

Cod: Rel_VR_01_c

Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione

Progettista:

Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi
Arch. Alessandro Visalli

Collaboratori:

Agr. Rosa Verde
Urb. Patrizia Ruggiero
Arch. Anna Sirica
Urb. Sara De Rogatis
Paes. Rosanna Annunziata



AEDES GROUP
ENGINEERING

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 Costa



MARE
RINNOVABILI

tipo di progetto:

- RILIEVO
- PRELIMINARE
- DEFINITIVO
- ESECUTIVO

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

Indice

3	Quadro Ambientale	371
3.1-	Premessa	371
3.1.1	Capacità di carico degli ecosistemi	371
3.1.2	Emissioni di gas serra	372
3.1.3	Biodiversità	378
3.1.4	Consumo di suolo	381
3.2-	Contenuto del Quadro Ambientale	384
3.3-	Inquadramento geografico	386
3.3.1	Generalità sul viterbese	386
3.3.2	Area Vasta	386
3.3.3	Area di sito	387
3.4-	Paesaggio	389
3.4.1	Generalità	389
3.4.2	Area Vasta	389
3.4.3	Area di sito	391
3.5-	Componenti ambientali	393
3.5.1	Atmosfera	393
3.5.2	Litosfera	400
3.5.3	Geosfera	412
3.5.4	Biosfera e biodiversità	419
3.6-	Aree protette e Siti Natura 2000 dell'Alta Tuscia Viterbese	425
3.7-	Ambiente fisico	428
3.7.1	Rumore e vibrazioni	428
3.7.1.1	- Rilevazioni	428
3.7.2	Radiazioni elettromagnetiche ed impianto, analisi	431
3.7.2.1	- Premessa	431
3.7.2.2	- Componenti attive dell'impianto	432
3.8-	Ambiente antropico	435
3.8.1	Analisi archeologica	435
3.8.2	Analisi socioeconomica	436
3.8.2.1	- Il contesto demografico e il mercato del lavoro	438
3.9-	Ricadute socioccupazionali	440
3.9.1	Premessa e figure impiegate	440
3.9.1	Impegno forza lavoro	440
3.10-	Ricadute agronomiche e produttive	443
3.11-	Gestione dei rifiuti	443
3.12-	Cumulo con altri progetti	445
3.12.1	Compresenza con altro fotovoltaico	445
3.13-	Alternative valutate	446
3.13.1	Evoluzione dell'ambiente non perturbato	446
3.13.2	Opzione zero	446
3.14-	Concertazione con l'Amministrazione Comunale	447
3.14.1	Valori guida	448
3.14.2	Patto di Sviluppo	449
3.14.3	Impegni sui tempi e le fasi del procedimento	450

3.15-	Criteri di valutazione:	452
3.15.1	Criteri	452
3.15.2	Principi	452
3.15.3	Politiche	452
3.16-	Analisi degli impatti potenzialmente significativi	454
3.16.1	Individuazione degli impatti.....	454
3.16.2	Impatto sull'idrologia superficiale	454
3.16.3	Impatto su suolo, sottosuolo e assetto territoriale	456
3.16.4	Impatto sugli ecosistemi.....	456
3.16.5	Impatto acustico di prossimità.....	457
3.16.6	Potenziale impatto elettromagnetico di prossimità.....	458
3.16.6.1	- Calcolo delle DPI componenti di impianto e impatto relativo	458
3.16.6.2	- Sottostazione AT	459
3.16.7	Potenziale inquinamento dell'aria in fase di cantiere.....	460
3.16.8	Impatto sul paesaggio.....	462
3.16.8.1	- Mitigazione Campo Morino	462
3.16.8.2	- Mitigazione Località Morello	470
3.17-	Valutazione sintetica finale	474
3.17.1	Metodologia	474
3.17.2	Descrizione delle matrici di valutazione	478
3.17.2.1	- "Matrice delle relazioni tra Componenti Ambientali"	480
3.17.2.2	- "Matrice dei fattori Causali"	480
3.17.2.3	- "Matrice di qualificazione degli impatti".....	481
3.17.3	Identificazione dei termini di valutazione: dalle azioni progettuali ai fattori di impatto.....	484
3.17.3.1	- Azioni progettuali	484
3.17.3.2	- Fattori Causali:.....	485
3.17.3.3	- Componenti ambientali.....	486
3.17.4	Matrici di impatto: descrizione	488
3.17.4.1	- La matrice ambiente/ambiente	488
3.17.4.2	- La matrice fattori causali/azioni di progetto.	489
3.17.4.3	- La matrice di qualificazione degli impatti.	490
3.17.5	Sintesi della valutazione matriciale.....	491
3.18-	- Matrici	494
3.18.1	Matrice "Ambiente-Ambiente"	494
3.18.2	Matrice dei Fattori Causali	495
3.18.3	Matrice di qualificazione degli impatti	496
3.19-	Conclusioni generali	498
3.19.1	Realizzare la Transizione Ecologica Aperta (TEA)	498
3.19.2	Obiettivi della TEA per le FER.....	500
3.19.3	Sintesi dei Quadri del SIA.....	500
3.19.3	L'impegno per il paesaggio e la biodiversità	501
	<i>Elenco degli acronimi e definizioni utilizzate</i>	505
	<i>Reperimento informazioni</i>	509
	Fonti	509
	Bibliografia:	510
	<i>Metodi di previsione utilizzati</i>	513
	<i>Incertezze</i>	514
	<i>Indice delle figure nel testo</i>	515

QUADRO AMBIENTALE

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 evidenti¹¹⁹.

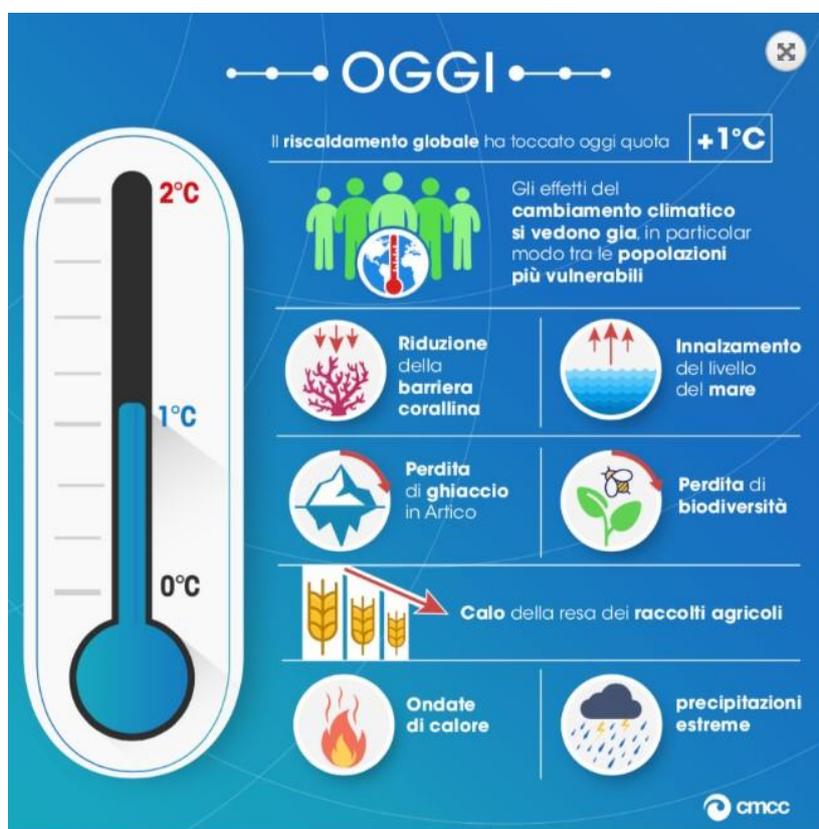


Figura 142- infografica, stato attuale

¹¹⁹ - 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 143- 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 futuri¹²⁰.

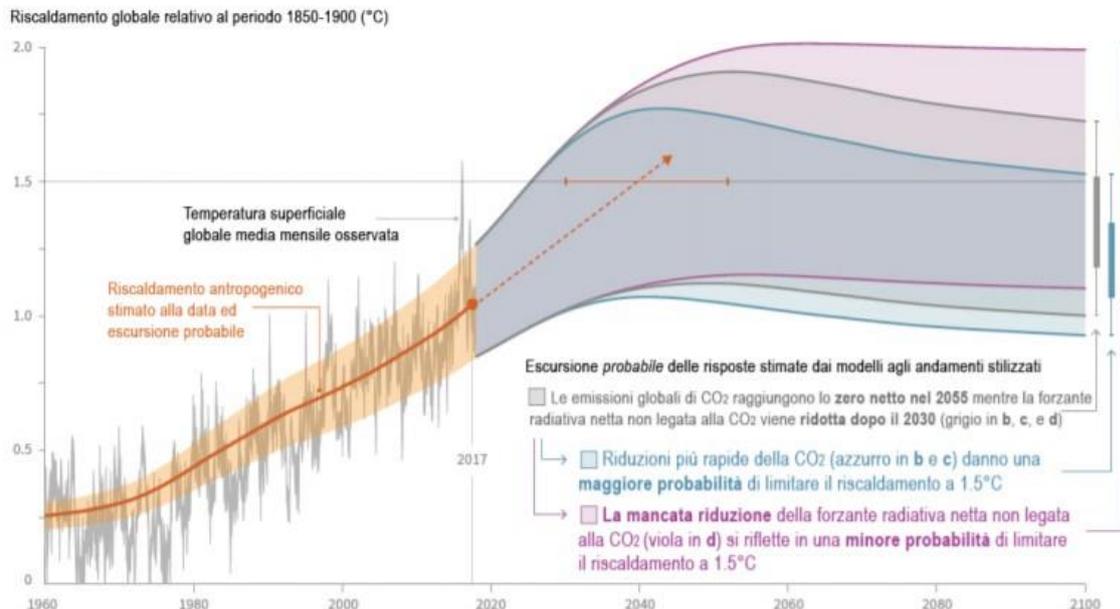


Figura 144 - percorsi

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

¹²⁰ - 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}

boschivi e la diffusione di specie invasive, sono minori a 1,5°C rispetto a 2°C di riscaldamento 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 granoturco, 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.

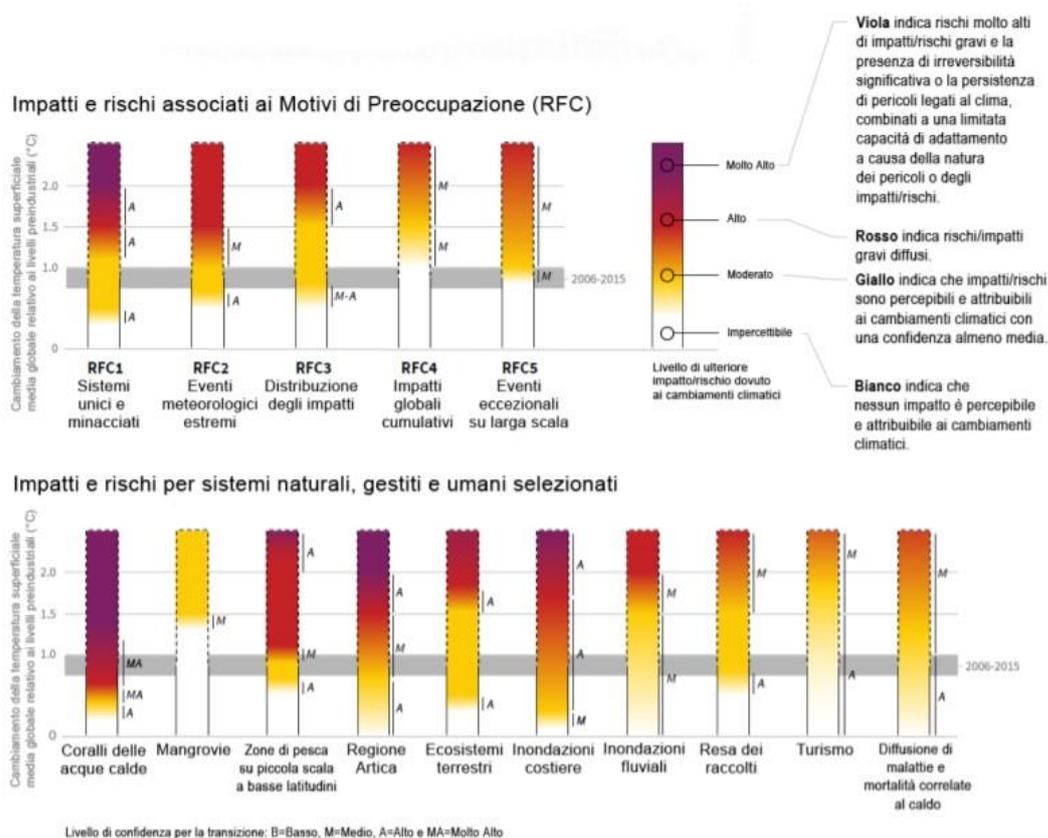


Figura 145 - Rischi e Motivi di Preoccupazione

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.

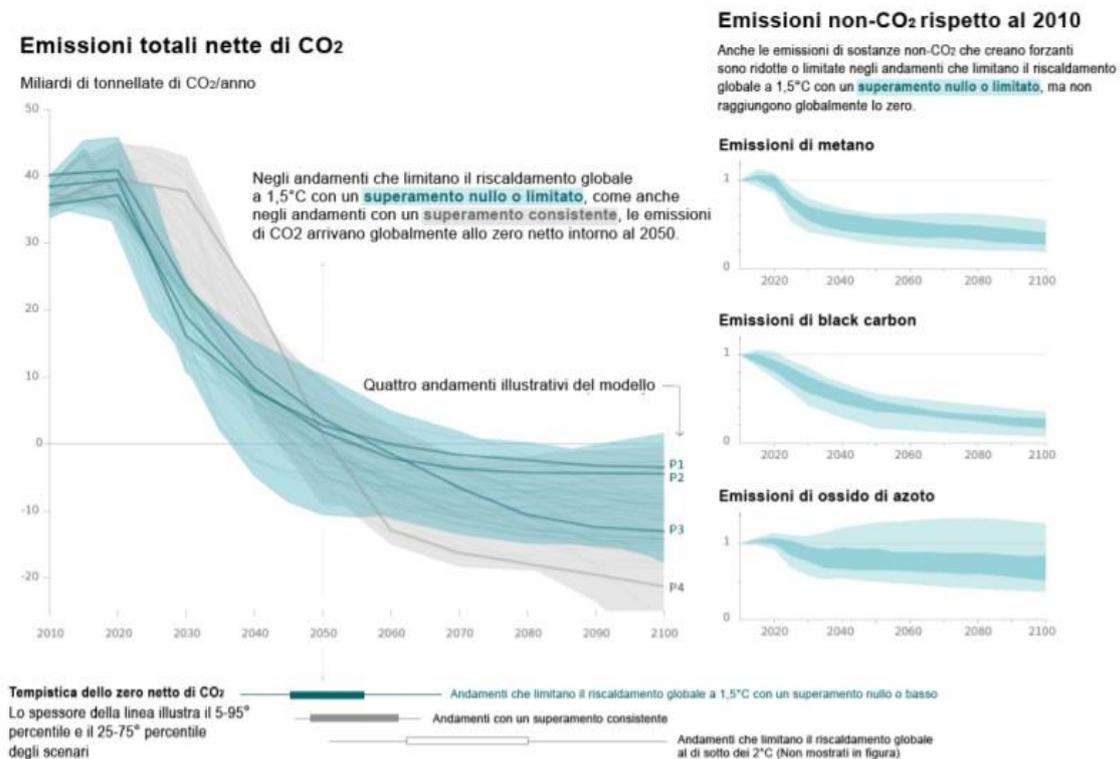


Figura 146 - Stima del percorso di riduzione delle emissioni totali

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 aggiuntive 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. Wilson¹²¹. 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*¹²² definisce la biodiversità come la varietà e variabilità degli organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono, evidenziando che essa

¹²¹ - 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.

¹²² - <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/biodiversita/convenzioni-e-accordi-multilaterali/convenzione-sulla-biodiversita-convention-on-biological-diversity>

include la diversità a livello:

- *genetico,*
- *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”¹²³, 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”.

È il tema che abbiamo affrontato nel nostro progetto e sul quale, se pur non in modo esclusivo, intendiamo dare risposta all'importante problema della protezione della biodiversità.

Come sottolineano V. Silli e V. Bellucci, in un articolo pubblicato sul sito Ispra¹²⁴: “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*

¹²³ - <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/quaderni/natura-e-biodiversita/il-declino-delle-api-e-degli-impollinatori-le-riposte-alle-domande-piu-frequenti>

¹²⁴ _

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.

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 impiantati 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.

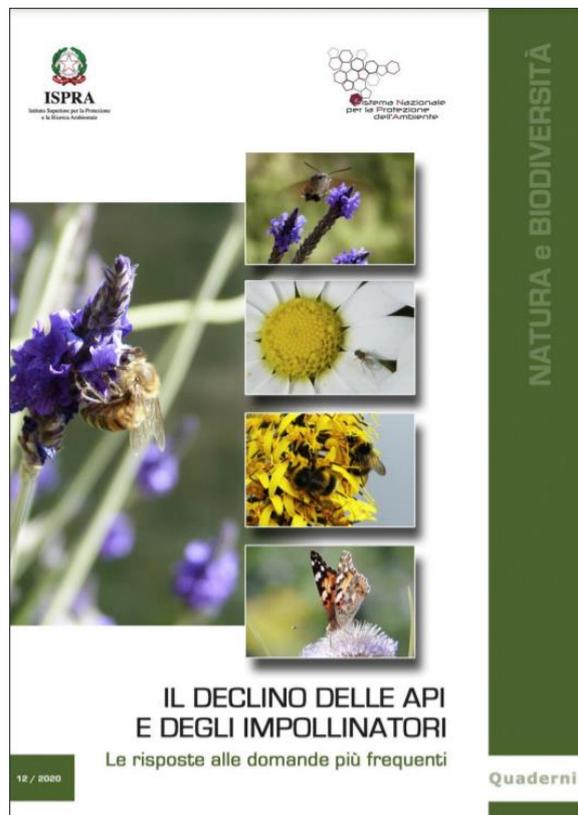
Tuttavia, affinché queste misure siano efficaci, è fondamentale che gli attuali modelli di utilizzo dei

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:

- 3- *pratiche agricole sostenibili*, ovvero il bando della chimica e pratiche agricole tradizionali.
- 4- *Tutela degli habitat naturali*,
- 5- *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.

6- *Colture a fioritura di massa,*

Tutte e quattro le strategie saranno messe in atto dal progetto, sia entro il terreno sia nella interazione con gli agricoltori limitrofi, ai quali l'impianto potrà fornire assistenza economica e tecnica per accedere ai fondi comunitari e per passare all'agricoltura biologica e potenziare le isole di naturalità del territorio. Lo stato di avanzamento di questi accordi da ricercare con gli agricoltori locali, per l'estensione delle buone pratiche biologiche, saranno riportare nel "*Rapporto Ambientale*" annuale dell'impianto (cfr. par. 3.14.1). Nel complesso rappresenteranno il "*Patto per l'agricoltura biologica*" che l'impianto di impegna a stipulare con il territorio.

3.1.4 Consumo di suolo

La giusta preoccupazione espressa nell'edizione 2019 SNPA, "*Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*"¹²⁵, 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

¹²⁵ - https://issuu.com/snpambiente/docs/rapporto_consumo_di_suolo_20190917

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 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 147 - 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 (problema particolarmente sentito nel Lazio), 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 all'insieme degli enti presenti nella Conferenza dei Servizi perché questa valutazione d'insieme sia effettuata. Il disegno istituzionale ha inteso porre l'autorizzazione al livello regionale 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) e recepito nella DGR Lazio n.132 del 27/02/2018.

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 viterbese

Come descritto nelle *Relazioni sullo Stato dell'Ambiente* redatte dall'Assessorato Ambiente, la Provincia di Viterbo, la più settentrionale del Lazio, rientra in quella vasta area denominata “Tuscia Laziale” che si estende a Nord di Roma tra il fiume Tevere e il Mar Tirreno. Con un'estensione di 3.612 km², è delimitata a nord dalla Toscana (province di Grosseto e Siena), alla quale storicamente si collega in quanto sede di alcuni tra i maggiori centri della civiltà etrusca, ma dalla quale si distingue per il paesaggio naturale prevalente, determinato dall'origine vulcanica dei substrati. Ad est confina con l'Umbria (provincia di Terni), mentre a sud è lambita dalla regione sabatina e dai contrafforti settentrionali dell'acrocoro tolfaiano, importante comprensorio della Tuscia che ricade però in massima parte nella provincia di Roma.

Il Viterbese, ma più in generale la Tuscia Laziale, si sviluppa in massima parte su un territorio edificato dall'attività esplosiva di tre importanti complessi vulcanici: quello vulsino (dominato dalla vasta depressione lacustre di Bolsena), quello vicano (con il lago di Vico in posizione centrale) e quello cimino subito a sud-est di Viterbo. I terreni vulcanici ricoprono le più antiche superfici di origine sedimentaria che affiorano dalla copertura vulcanica in maniera sempre piuttosto esigua.

L'insieme di questi modesti rilievi fanno parte dell'Antiappennino con un'altitudine media raggiunta dai rilievi di circa 1.000 m (Monte Cimino 1.053 m).

L'irregolarità dei confini amministrativi della provincia di Viterbo, raramente coincidenti con limiti naturali (corsi d'acqua, linee di spartiacque, etc.), contribuisce a determinare nel territorio provinciale una grande varietà di paesaggi i quali, se associati ai diversi tipi litologici e ai principali sistemi orografici presenti, ci permettono di riconoscere regioni naturali ben caratterizzate da un punto di vista morfologico e vegetazionale.

3.3.2 Area Vasta

L'area vasta di riferimento del progetto può essere considerata l'area a nord del Lago di Bolsena, tra Valentano e Latera a Sud, Proceno a Nord e l'Umbria ad Est. Si tratta di un'area caratterizzata da una quota altimetrica tra i 300 e 600 metri, con una struttura orografica disegnata nel tempo dai corsi d'acqua che scendono da una parte verso il lago di Bolsena e dall'altra verso il mare, abbastanza caratteristica, a bassa densità abitativa (in questa area che corrisponde a circa 600 chilometri quadrati

abitano circa 30.000 abitanti per una densità di appena 55 ab/kmq), con una forte vocazione agricola, qualche emergenza turistica (ma non di primo piano) e una significativa traccia di presenza archeologica umana (come, del resto, in tutto il Lazio e il paese).

Le caratteristiche dell'aria di Acquapendente sono abbastanza caratteristiche dell'intera area vasta, che in sostanza non si discosta significativamente da quella dell'area di sito.

Anche il comune di Acquapendente (ca. 5.000 abitanti) è appena di poco sopra la media dei comuni dell'area, il più popoloso dei quali è Tuscania (8.200 abitanti).

3.3.3 Area di sito

L'area oggetto di studio è localizzata nel comune di Acquapendente identificata con l'Acula e con l'Aquae Taurinae dei geografi e degli Itinerari. Acquapendente si estende su una superficie di circa 131.61 km²; è situato nella provincia di Viterbo, nell'estremo nord della regione Lazio, a confine sia con la Toscana che con l'Umbria.

I comuni confinanti appartengono infatti sia alla provincia di Viterbo che di Terni, Grosseto e Siena, come si evince dalla cartina seguente.

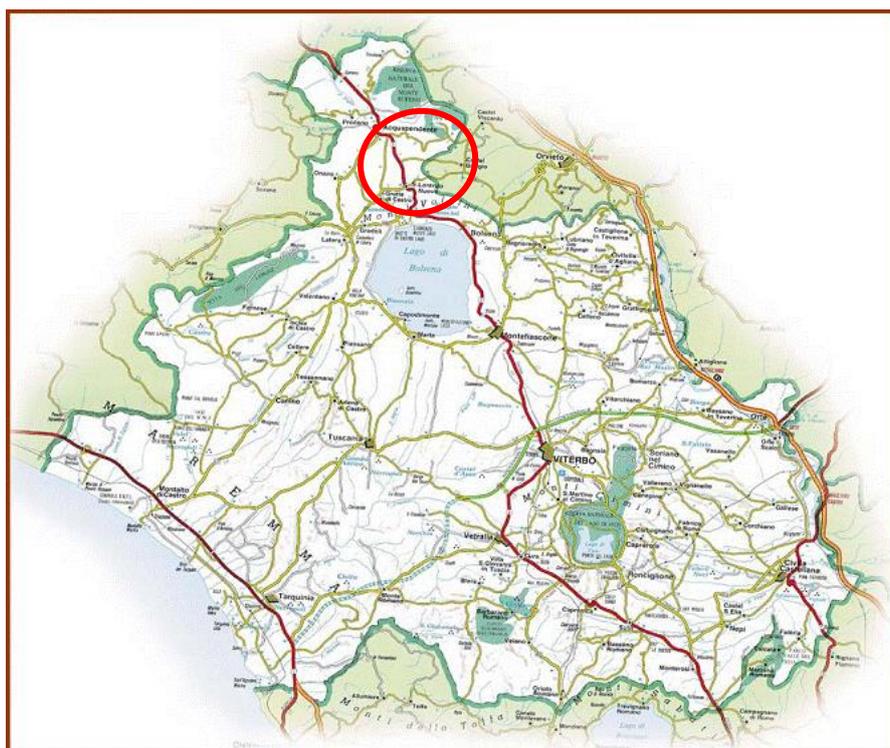


Figura 148- Il territorio della Provincia di Viterbo con le principali località

Comuni confinanti (o di prima corona)	distanza	popolazione
Proceno	3,2 km	539
Onano	7,0 km	977
San Lorenzo Nuovo	7,2 km	2.072
Grotte di Castro	7,7 km	2.531
Castel Giorgio (TR)	10,1 km	2.099
Castel Viscardo (TR)	11,0 km	2.825
Allerona (TR)	11,7 km	1.722
Sorano (GR)	14,1 km	3.180
San Casciano dei Bagni (SI)	14,2 km	1.575

Figura 149- Comuni confinanti

La piccola città (423 m. s. m.) è situata sul margine del ripiano vulcanico che scende verso la valle del Paglia; il ciglio ripido è inciso dal torrente Quintaluna, affluente del Paglia, che ha scavato un burrone incassato a est dell'abitato con la formazione di alcune cascatelle da cui deriverebbe il nome di Acquapendente. Il comune è attraversato dalla via Cassia e dista circa 10 km dal Lago di Bolsena.

Il nucleo urbano, originato da un “vico” di nome Arisa, formatosi attorno la pieve di Santa Vittoria tra il IX e il X secolo, lungo la via Francigena, nasce come collegamento tra Roma e i territori franchi dei carolingi di Francia e dei paesi germanici. L'ubicazione sull'importante strada medioevale fu la causa del primo sviluppo del borgo, che nel 964 ospitò l'imperatore Ottone I. E' in questa occasione che il nome compare per la prima volta nei documenti, spedendovi vari diplomi e siglandovi alcuni trattati di pace. Successivamente, con la donazione, da parte di Matilde di Canossa, di tutti i suoi beni alla Chiesa, Acquapendente entra a far parte del Patrimonio di San Pietro ed è posta sotto la diocesi di Orvieto.

Dopo il 1550 la città perderà alcuni privilegi che avevano contraddistinto la sua autonomia nel '400. Infine, dopo la Rivoluzione francese, Acquapendente sarà una tra le prime città ad instaurare autonomamente e con libere elezioni un ordinamento repubblicano che rimarrà in atto fino al termine della Repubblica Romana nel 1799. Nell'Ottocento Acquapendente conoscerà una ripresa economica e culturale che si manifesterà nel settore edilizio soprattutto dopo l'annessione al Regno d'Italia. Alla fine del XIX secolo la città di Acquapendente è ancora contornata e delimitata dalle antiche mura urbane. Solo dopo il 1927, con l'apertura della nuova strada di circonvallazione, la cittadina si espande fuori le mura per cui la Cassia si trova attualmente a sud - ovest dell'abitato. La nuova

circonvallazione costituisce un privilegiato asse di collegamento tra Firenze e Roma e ha contribuito a ridurre il flusso di traffico sulla Cassia.

La popolazione è distribuita oltre che nel centro urbano anche nelle due frazioni di Torre Alfina (528 ab.) e Trevinano (310 ab.), oltre che nelle campagne.

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 Vasta

La provincia di Viterbo ha una scarsa densità di abitanti (76 ab/kmq contro i 188 in media dell'Italia e 294 del Lazio) ed è scarsamente industrializzata mentre si evidenzia la grande quantità di beni ambientali e storici. Inoltre, è di notevole interesse l'integrazione dell'ambiente naturale con le attività agricole e forestali praticate nell'area. Una delle tipicità del territorio provinciale è costituita dalle forre, elemento caratteristico della morfologia e del paesaggio di questa zona. Le forre della provincia di Viterbo, profonde incisioni scavate nei substrati vulcanici dall'erosione delle acque, sono presenti in zone diverse e al loro interno presentano tuttavia delle omogeneità in relazione a determinati parametri che sono: contesto territoriale di uso del suolo; altitudine; esposizione; litologia. In relazione all'altitudine si individuano tre ambiti paesaggistici omogenei che possono o no comprendere le forre:

- la zona del Monte Cimino e un'area costiera sul versante occidentale comprendente i bacini del

Fiora, dell'Arrone, del Marta e del Mignone, con una quota che va da 0 a 300 metri che non comprendono alcuna forra;

- un'area orientale di cui fanno parte gli affluenti del Tevere e la valle del Treja dove le forre sono ampiamente diffuse;
- un ambito centrale con una quota che va dai 300 ai 700 metri, che attraversa il territorio provinciale da Nord a Sud e comprende le forre più settentrionali (area di Acquapendente).

La classificazione, in base all'esposizione, è più complessa e articolata in quanto non è possibile individuare delle aree ben definite, ma piuttosto degli ambiti ampi, dai contorni molto sfumati, con esposizioni prevalenti. Un'altra tipicità del territorio Viterbese è evidente nell'area di Bagnoregio, dove il paesaggio è modellato nelle caratteristiche forme dei calanchi, ai



piedi dei quali i corsi d'acqua sono incastonati all'interno delle forre. Qui sono evidenti, negli ambiti stratigrafici presenti in affioramento nelle forre, le argille plioceniche, profondamente erose lungo gli impluvi, che scalzano lo sperone tufaceo sovrastante, dando luogo a fenomeni di dissesto.

In generale, il territorio della Tuscia è caratterizzato da un elevato grado di naturalità ambientale, il paesaggio mostra una notevole variabilità sia per le caratteristiche geo-morfologiche e climatiche che per il numero di specie vegetali endemiche presenti.

- *La regione vulsina a nord* è la più vasta: vi appartiene l'omonimo apparato vulcanico costituito da un orlo craterico centrale da cui si irradiano in ogni senso le estese espansioni tabulari con i numerosi crateri minori talvolta ancora intatti. A Nord appartiene ancora a questa regione la cittadina di Acquapendente che però ne rappresenta il limite settentrionale, essendo inserita in un paesaggio che mostra ormai strette affinità con la Toscana.
- *La regione Cimina* è caratterizzata dal paesaggio del tutto peculiare delle colture del nocciolo e dei suggestivi castagneti da frutto, dal tipo di habitat e dalla vegetazione forestale, particolarmente ricca di elementi mesofili che ne evidenziano una forte individualità.
- La parte a sud, la *regione Sabatina*, ripartita tra le province di Viterbo e di Roma, presenta limiti rispetto alla regione precedente poco marcati; anch'essa è caratterizzata da conche e tavolati vulcanici spesso interrotti dalle forre. Dalle regioni "collinari" si scende ad Ovest verso un'ampia pianura denominata *Maremma laziale*, ripartita tra le province di Viterbo e di

Roma. Si tratta di una fascia di larghezza variabile delimitata a Nord dalle valli dei fiumi Fiora, Arrone e Marta e interrotta verso Sud dai Monti della Tolfa. I tavolati tufacei e le forre fluviali delle regioni “collinari” digradano ad Est verso la valle del Fiume Tevere che appare come un ampio impluvio con pendici terrazzate interrotte da paesi e cittadine posti sulle spianate più ampie. In questo settore del suo bacino il Fiume Tevere corre sul limite tra i terreni vulcanici della destra idrografica e quelli calcarei dell’Umbria. Il tratto a monte di Orte è noto con il nome di Teverina, termine che peraltro include anche il versante sinistro della valle che si trova in Umbria. Il tratto a valle della città è invece molto più ampio e, dopo la confluenza con il Fiume Treia, prosegue nelle province di Rieti e di Roma. La mancanza di grandi urbanizzazioni, di grandi insediamenti industriali, il paesaggio ora dolce e collinare, ora boscato e talora impenetrabile, costituiscono un grande valore paesistico, che si aggiunge alle numerose risorse naturalistiche e culturali della Tuscia. A esaltare il paesaggio della Tuscia Viterbese è comunque la flora che è protagonista ovunque, contornando di faggi le cime più alte, e di boschi di querce e secolari castagni i rilievi più bassi.

3.4.3 Area di sito

Il territorio del comune di Acquapendente offre un paesaggio che nel suo diario di viaggio John Evelyn, nel 1644, descriveva in questo modo: *“La città è situata su una roccia scoscesa, sulla quale precipita tutto un fiume d’acqua, che le dà il nome, con un terribile rumore scrosciante”*.

Come abbiamo visto è posto a confine tra due regioni, appartenne con alterne vicende a feudatari toscani, alla Chiesa, al Comune di Siena, fino a tornare alla S. Sede come diocesi nel 1649, sotto Innocenzo X.

È stata sede dell’Abbazia Benedettina del Santo Sepolcro presso le mura cittadine, alla quale era annessa anche una casa dei Templari; oggi tutto il complesso con l’antica cripta del IX secolo appartiene alla Cattedrale. Acquapendente è stata attraversata da viaggiatori illustri e a lungo frequentata, trovandosi sul tracciato dell’antica via Francigena, dai pellegrini e dai crociati che si recavano in Terrasanta.

Nella festa della Madonna del Fiore che si celebra, alla metà di maggio, a ricordo della fioritura miracolosa di un albero già secco di ciliegio che segnò, nel 1166, la liberazione della città da Federico II, si espongono i famosi Pugnalonì. Questi, che sembrano derivare dai *pungoli* utilizzati un tempo per incalzare i buoi durante l’aratura e che infiorati venivano portati in processione durante la festa della Madonna del Fiore, si sono via via trasformati in grandi pannelli di legno, sui quali vengono

rappresentate immagini collegate al tema della libertà, eseguite con materiali vegetali freschi e secchi: petali di fiori, foglie, aghi di pino, muschio, licheni, cortecce d'albero.

Durante il XIX secolo ad Acquapendente furono realizzati i viali alberati per il 'passeggio' appena fuori le mura, come avveniva in molte città italiane ed europee: il tratto rettilineo della via Cassia fuori Porta Romana è ancora affiancato dai monumentali platani del Viale detto della "Madonnina", mentre un altro viale perpendicolare a questo conduce al cimitero.



Dal Genio civile, nel 1875, furono dettate condizioni precise per un corretto impianto dell'alberata e per l'adeguata protezione delle giovani piante: i platani *di ugual forza e vegetazione* dovevano essere posti su due linee rette a sei metri di distanza uno dall'altro affinché le piante più deboli non fossero costrette *a languire e a soccombere soverchiate dalle altre più rigogliose*. I giovani arbusti erano protetti da

rami di cespugli spinosi fino a che il tronco non fosse diventato abbastanza robusto.

Un terzo viale di cipressi portava ad un roccolo di proprietà privata, un'alta struttura vegetale adibita all'uccellazione, fitta di lecci e di viburni, affiancata nel suo perimetro da sette grandi querce e dotata su un lato di una casetta di caccia.

Il roccolo, che veniva chiuso con le reti per poter catturare i volatili, era frequente un tempo presso le ville signorili o nelle loro proprietà agricole: è raro oggi incontrarlo isolato in mezzo alla campagna, a forma di cerchio o di ferro di cavallo, dall'aspetto di fitto boschetto di querce, di piante sempreverdi e di arbusti con bacche appetibili dagli uccelli.

Nel territorio comunale di Acquapendente si trova l'Altopiano dell'Alfina che, adiacente alla Riserva Naturale di Monte Rufeno (Lazio) e della Selva di Meana (Umbria), si presenta come un mosaico di aree coltivate, casali storici e aree boschive.

I caratteri e i valori paesaggistici del territorio sono riconducibili anche ai seguenti aspetti. Il confronto tra la cartografia storica ottocentesca e quella attuale evidenzia la presenza di un territorio che ha modificato il proprio assetto in misura minima, quasi totalmente integro nei suoi caratteri originari.

Sono presenti ancora circa 20 casali storici di pregio architettonico (Palombaro, Pastorello, Poggio Mantello, Puglicaro, Carbonara, Forno Vecchio, Forno Vecchino, Greppe, Pacignano, Le Caselle, La Fontana, Aquilone, Aquilonaccio, la Veduta ecc.), numerosi fontanili, sorgenti e la rete storica dei sentieri.

La Riserva Naturale Monte Rufeno è stata istituita nel 1983 al fine di valorizzare le straordinarie risorse ambientali e paesaggistiche della zona, in accordo con lo sviluppo economico delle comunità locali; l'area protetta facente parte del sistema dei parchi e riserve naturali della Regione Lazio si estende su un territorio collinare di circa 3000 ettari di superficie, che comprende i versanti del Paglia e a nord il Monte Rufeno (m 770).

Nel dettaglio, le aree d'intervento sono dislocate in due località diverse del territorio di Acquapendente, in posizione sud-orientale rispetto al centro abitato: le prime sono situate in prossimità dell'area industriale di Campo Morino ad ovest della via Cassia dove ampi campi coltivati estensivamente sono attraversati da una fitta rete stradale e da corsi d'acqua e vegetazione ripariale; l'altro lotto è ubicato in località Morello, a confine con l'Umbria, su un terreno in pendenza, ad una quota superiore rispetto alle precedenti aree, e contornato da fitte aree boscate.

Entrambe le località sono scarsamente urbanizzate, con pochi casolari sparsi, di cui alcuni in stato di abbandono.

3.5- *Componenti ambientali*

3.5.1 Atmosfera

3.5.1.1 Clima

Le particolari condizioni altimetriche della provincia e l'avvicinarsi di strutture orografiche nettamente differenti (monti, colline, altipiani, pianori, pendii scoscesi, speroni e pianure interposte) producono una cospicua varietà di climi.

In linea generale il clima della provincia è di tipo mediterraneo con presenza di piogge tutto l'anno ma concentrate in misura diversa da zona a zona nel semestre autunno - inverno, e con un regime termico abbastanza simile in tutto il territorio. Tuttavia, la disposizione dei monti ha differente effetto sulle masse d'aria nei solchi vallivi e la diversa distanza dal mare influenza il grado di continentalità

di alcune zone, accentuando le escursioni termiche e gli scarti tra le precipitazioni del periodo autunno - inverno e quelle del periodo primavera - estate.

Nel 2020 la temperatura nella provincia di Viterbo si è presentata in una forchetta tra i 36,6 °C e -0.9 °C, con una media di 16 °C. le precipitazioni a 5.587 mm.

Dati storici Viterbometeo-Stazione meteorologica

[Ritorna al giorno corrente](#)

Annuale Riepilogo per 2020			
			Unità: Metrico English Both
Novembre ▾ 17 ▾ 2020 ▾ Visualizza			
Giornaliero	Settimanale	Mensile	Annuale
	Alta:	Bassa:	Media:
Temperatura :	36.6 °C	-0.9 °C	16.3 °C
Punto di rugiada :	22.3 °C	-17.7 °C	9.3 °C
Umidità :	98%	11%	66%
Vel. del vento :	82.1 km/h	-	15.3 km/h
Raffica di vento :	86.9 km/h	-	-
Pressione :	1039.3 hPa	995.3 hPa	-
Precipitazione :	5587 mm		

Figura 150 - dati climatici

Secondo i dati medi del trentennio 1971 - 2000, rilevati dalla stazione meteorologica dell'Aeronautica Militare di Viterbo, la temperatura media del mese più freddo, gennaio è di +5,6°C, mentre quella del mese più caldo, agosto, si attesta a +22,8°C; mediamente, si verificano 42 giorni di gelo all'anno e 37 giorni con temperatura superiore a 30°C. Nel medesimo trentennio, la temperatura minima assoluta ha toccato i -12,7 °C nel gennaio 1985, mentre la massima assoluta ha fatto registrare i +39,4 °C nel luglio 1983.

Le precipitazioni medie annue si attestano a 736 mm annui, distribuite mediamente in 77 giorni, con leggero picco in autunno e minimo relativo estivo. L'umidità relativa media annua fa registrare il valore di 68,9% con minimo di 61% a luglio e massimi di 76% novembre e dicembre. Sia le precipitazioni sia l'umidità massima sono in leggero incremento rispetto al precedente periodo di rilevazione (1960-90).

VITERBO AEROPORTO (1971-2000)	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
T. max. media (°C)	10,2	11,4	14,0	16,3	21,6	26,0	29,7	30,0	25,3	19,6	14,0	10,8	10,8	17,3	28,6	19,6	19,1
T. min. media (°C)	0,9	1,4	2,7	4,7	8,6	12,0	14,8	15,5	12,7	9,0	4,6	2,1	1,5	5,3	14,1	8,8	7,4
T. max. assoluta (°C)	18,0 (1971)	20,3 (1990)	26,5 (1991)	25,5 (2000)	31,0 (1979)	34,9 (1982)	39,4 (1983)	38,4 (1981)	36,8 (1975)	28,1 (1988)	22,2 (1971)	19,6 (1979)	20,3	31,0	39,4	36,8	39,4
T. min. assoluta (°C)	-12,7 (1985)	-10,2 (1991)	-9,2 (1971)	-3,4 (1995)	1,4 (1991)	4,2 (1975)	7,1 (1975)	8,4 (1995)	3,1 (1977)	-1,1 (1974)	-11,2 (1973)	-11,8 (1996)	-12,7	-9,2	4,2	-11,2	-12,7
Giorni di calura ($T_{max} \geq 30$ °C)	0	0	0	0	0	4	15	16	2	0	0	0	0	0	35	2	37
Giorni di gelo ($T_{min} \leq 0$ °C)	12	9	6	2	0	0	0	0	0	0	4	9	30	8	0	4	42
Precipitazioni (mm)	48,8	55,0	51,8	71,2	52,3	47,3	23,6	49,6	71,1	90,9	101,3	72,6	176,4	175,3	120,5	263,3	735,5
Giorni di pioggia	7	7	6	9	6	5	3	4	6	8	8	8	22	21	12	22	77
Giorni di nebbia	5	4	5	4	4	2	2	2	4	6	5	4	13	13	6	15	47
Umidità relativa media (%)	74	70	68	70	68	65	61	61	66	72	76	76	73,3	68,7	62,3	71,3	68,9

Figura 151 - temperature

Il vento presenta una velocità media annua di 4,3 m/sec, con minimo di 3,7 m/sec a giugno e massimi di 4,8 m/sec a dicembre, a gennaio e a febbraio; la direzione prevalente è di grecale durante tutto l'arco dell'anno, anche se nei mesi estivi tende a ruotare nelle ore più calde della giornata (ponente o libeccio) per l'attività delle brezze marine.

Dal punto di vista climatico e fitoclimatico, l'Alto Lazio presenta maggiori affinità con i territori limitrofi della Toscana meridionale, dove, in genere, le scarse precipitazioni vengono compensate dall'elevata ritenzione idrica dei suoli. Emerge pertanto una netta autonomia di questo territorio rispetto alla porzione più meridionale del Lazio. Tutta la Tuscia è inoltre aperta all'influenza delle correnti umide del Mar Tirreno da cui deriva una generale caratterizzazione del clima in senso oceanico, fattore di grande importanza per la determinazione delle caratteristiche della flora e della vegetazione spontanea della provincia.

Il territorio di Acquapendente è interessato da un clima di tipo continentale, caldo e umido d'estate, piuttosto rigido e molto umido d'inverno. Un tratto peculiare del clima aquesiano è indubbiamente quello dell'inversione termica; fenomeno che si manifesta quando il gradiente termico verticale risulta invertito, ossia quando la temperatura aumenta con la quota (gradiente positivo) invece di diminuire (gradiente negativo). In condizioni notturne dominate da alta pressione, ossia con cielo prevalentemente sereno e assenza di vento, il forte irraggiamento notturno determina la veloce dispersione di calore degli strati d'aria più prossimi al suolo. Questo fenomeno d'inverno determina la frequente formazione di brina, mentre d'estate anche sotto regimi di alta pressione sub-tropicale determina un piacevole calo delle temperature; raramente ad Acquapendente si assiste a temperature notturne calde e afose. Altro fenomeno peculiare legato anche a quello dell'inversione termica è la

formazione di nebbia.

La pluviometria media annua si attesta mediamente intorno ai 1.000 mm. I temporali di calore estivi sono piuttosto frequenti grazie a due aree ove sovente le celle temporalesche si formano, una a ridosso del Monte Amiata, l'altra nei pressi di Sorano. Localmente questi ultimi riescono a scaricare ingenti quantitativi di pioggia al suolo, tendendo però a prediligere l'asse Valentano-Gradoli-Grotte di Castro. Come si evince dalla tabella seguente, luglio è il mese più secco con 38 mm di pioggia mentre, con una media di 137 mm, il mese di novembre è quello più piovoso, con una differenza di pioggia di 99 mm.

La neve compare circa due volte l'anno, spesso con accumuli molto bassi o modesti, puntualmente anche con quantità più rilevanti, ma niente in confronto a cosa succedeva nei decenni precedenti dove quest'ultima risultava una costante.

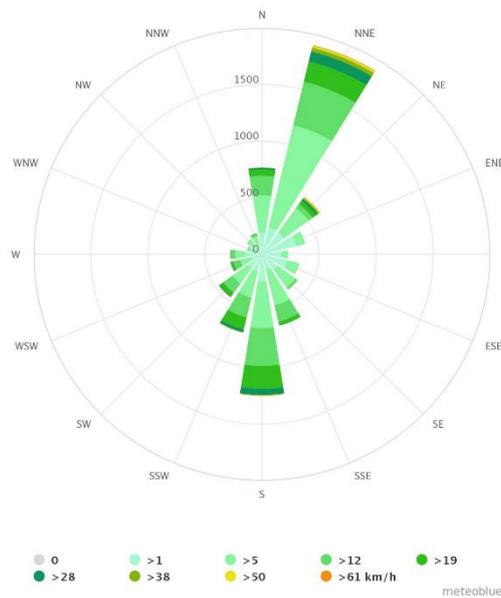
Rispetto alle temperature, durante l'anno, le temperature medie variano di 18.8 °C. Ad agosto si registra una temperatura media di 23.7 °C che lo rende il mese più caldo dell'anno. La temperatura media più bassa di 4,9 °C si registra a gennaio.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre
Medie Temperatura (°C)	4.9	5.4	8.5	12	16.2	20.8	23.6	23.7	19	14.9	10.1
Temperatura minima (°C)	1.8	1.9	4.4	7.5	11.4	15.7	18.4	18.7	15	11.5	7.2
Temperatura massima (°C)	8.5	9.4	13	16.8	20.9	25.9	28.9	29.1	23.6	19	13.5
Precipitazioni (mm)	66	76	81	99	87	60	38	45	94	123	137
Umidità (%)	84%	80%	76%	73%	71%	65%	59%	61%	70%	80%	85%
Giorni di pioggia (g.)	7	7	7	9	8	6	4	5	7	8	10



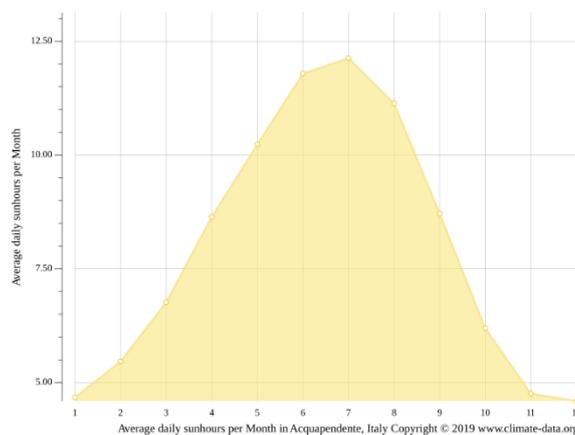
Sovente d'inverno spirano tesi venti di Tramontana e Grecale, zona piuttosto soggetta a questo tipo di ventilazione anche grazie ad una orografia favorevole dell'appennino centrale.

D'estate la ventilazione dominante in regime altopressorio rimane quella di terra, generalmente debole da ENE; trovandosi in una posizione molto interna la brezza marina in attivazione al pomeriggio sulle zone costiere e occidentali della Tuscia difficilmente riesce ad arrivare sino a questa longitudine.



Ad Acquapendente, il mese con il maggior numero di ore di sole giornaliere è luglio con una media di 12,13 ore di sole. In totale ci sono 375,99 ore di sole per tutto luglio; mentre il mese con il minor numero di ore di sole giornaliere è gennaio con una media di 4,59 ore di sole al giorno. In totale ci sono 142,36 ore di sole a gennaio.

Ad Acquapendente si contano circa 2.897,47 ore di sole durante tutto l'anno. In media ci sono 95,09 ore di sole al mese.



Dal punto di vista climatico e fitoclimatico, l'Alto Lazio presenta maggiori affinità con i territori

limitrofi della Toscana meridionale, dove, in genere, le scarse precipitazioni vengono compensate dall'elevata ritenzione idrica dei suoli. Emerge pertanto una netta autonomia di questo territorio rispetto alla porzione più meridionale del Lazio.

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.

In attuazione dei nuovi criteri introdotti del d.lgs. 155/10, la Regione Lazio ha concluso la procedura di zonizzazione del territorio regionale, approvata con D.G.R. 217/2012 e aggiornata con D.G.R. n. 536/2017, e avviato il processo di adeguamento della rete di monitoraggio della qualità dell'aria, dopo l'approvazione da parte del Ministero dell'Ambiente del relativo progetto a Gennaio 2014. In particolare, una volta individuate le Zone più critiche del territorio regionale, i risultati delle simulazioni modellistiche devono essere utilizzati per individuare le aree, all'interno di tali Zone, per cui si ha il superamento dei limiti imposti dalla norma stessa con l'obiettivo di attuare in modo più capillare sul territorio regionale le politiche di intervento e le azioni di mitigazione predisposte dagli enti competenti. Pertanto, ogni anno la Regione Lazio, con il supporto di ARPA Lazio, provvede ad effettuare la valutazione della qualità dell'aria nel Lazio utilizzando proprio il supporto della modellistica unito ai dati di monitoraggio Valutazione della qualità dell'aria - 2019 dell'anno precedente e in base al risultato aggiorna, ove necessario, la pianificazione delle azioni di tutela della qualità dell'aria nelle zone che superano i parametri normativi.

Nelle tabelle seguenti viene riportata una sintesi della valutazione della qualità dell'aria 2019 nella regione Lazio.

QUALITA' DELL'ARIA NEL LAZIO	
Inquinante	Qualità dell'aria
Benzene	Nessun superamento dei limiti normativi.
CO	Nessun superamento dei limiti normativi.
SO ₂	Nessun superamento dei limiti normativi.
NO ₂	La concentrazione media annuale di NO ₂ risulta ancora critica in sei comuni dell'Agglomerato di Roma, nei Comuni più popolosi della Valle del Sacco in prossimità dell'autostrada e in un solo comune in zona Litoranea. Non ci sono superamenti del numero massimo consentito di superamenti del limite orario in nessuna zona della regione.
PM ₁₀	La concentrazione media annua è inferiore al valore limite in tutto il Lazio. Il numero di superamenti del valore limite giornaliero di PM ₁₀ eccede il massimo

E la seguente che prosegue con le PM_{2,5}, O₃, Benzo(a)pirene Metalli.

QUALITA' DELL'ARIA NEL LAZIO	
Inquinante	Qualità dell'aria
	consentito nella Valle del Sacco, dove sono in superamento 17 comuni, con un massimo di 89 superamenti a Ceccano, e in due comuni in provincia di Frosinone appartenenti alla zona Appenninica.
PM _{2.5}	Nessun superamento dei limiti normativi.
O ₃	Superamento del valore obiettivo in tutti i comuni della zona Valle del Sacco, nella quasi totalità di quelli dell'agglomerato di Roma e in circa il 60% di quelli delle zone Litoranea e Appenninica. Son stati registrati superamenti sia del valore obiettivo che per l'AOT40 in tutte le zone della Regione.
Benzo(a)pirene	Superato il valore limite per la media annuale solo nella Valle del Sacco, in un'unica stazione.
Metalli	Nessun superamento dei limiti normativi.

Chiaramente il progetto non comporta alcuna alterazione alla qualità dell'aria.

La centralina più vicina è "Viterbo 32"¹²⁶ a circa 15 km di distanza.

Nella tabella seguente sono riportati i valori puntuali rilevati nella suddetta stazione ai fini della verifica dei valori limite imposti dal D.Lgs. 155/2010 dal 2015 al 2019.

Stazione di monitoraggio della rete regionale di Qualità dell'aria "Viterbo 32"							
Inquinante	Indicatore normativo	2015	2016	2017	2018	2019	Valore limite previsto dalla normativa
NO ₂	Numero di superamenti orari di 200 µg/m ³	0	0	0	0	0	18
	Media annua (µg/m ³)	26	27	28	23	23	40 µg/m ³
PM ₁₀	Numero di superamenti giornalieri di 50 µg/m ³	0	1	0	0	1	35
	Media annua (µg/m ³)	20	19	18	18	17	40 µg/m ³

Figura 152 - Verifica del rispetto dei valori limite nella stazione di Acquapendente 59

¹²⁶ - https://www.regione.lazio.it/binary/rl_main/tbl_documenti/AMB_DD_G03901_28_03_2018_Allegato1.pdf

3.5.2 Litosfera

3.5.2.1 Uso del suolo

Il consumo di suolo è un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale. Il fenomeno si riferisce, quindi, a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative o alla conversione di terreno entro un'area urbana, all'infrastrutturazione del territorio.

Un processo prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici e infrastrutture, all'espansione delle città, alla densificazione. Come risulta dal Rapporto sul consumo del suolo dell'ISPRA, edizione 2019, il valore più alto di tutta la regione Lazio del consumo di suolo pro capite alla Tuscia. Quasi due metri quadrati, per l'esattezza 1,91, per abitante. Un dato, quello della provincia di Viterbo, decisamente superiore a quello regionale (0,47) e nazionale (0,80). Subito dopo la Tuscia, ci sono le province di Frosinone (0,91), Rieti (0,86), Latina (0,58) e Roma (0,29).

Nel 2018, in provincia di Viterbo sono stati consumati 17.117 ettari di suolo.

La provincia di Viterbo si può definire comunque ancora come un'area ad elevata ruralità ed inserita nel gruppo delle provincie italiane "prevalentemente rurali", dove la popolazione rurale supera il 50% della popolazione totale.

Confermando una vocazione produttiva imperniata sulle attività agricole, la percentuale di imprese attive appartenenti a detto comparto, pari al 40,5 %, è nettamente superiore alla media regionale e nazionale, nonostante una leggera flessione del numero di aziende agricole attive sul territorio.

La concentrazione di imprese attive nei diversi settori del terziario è relativamente più bassa rispetto alla media regionale e nazionale. In proposito, vanno segnalate le basse percentuali di imprese attive nel settore dei servizi turistici (alberghi e pubblici esercizi), malgrado le rilevanti potenzialità di sviluppo turistico che un territorio come la Tuscia possiede, grazie alle sue rilevanti risorse ambientali e storico-culturali.

L'analisi della ricchezza prodotta nel territorio, riferita alla Tuscia, ha mostrato una tendenza di crescita del Pil pro capite ed occupa la 69° posizione nella graduatoria nazionale, grazie soprattutto al ritmo di crescita del terziario.

Nella formazione del Pil, un'altra importante indicazione della realtà economica della Tuscia proviene dalla valenza della filiera agroalimentare, infatti, nella graduatoria delle provincie più agricole d'Italia, Viterbo occupa la 7^ posizione per incidenza percentuale, e la prima posizione tra le provincie del Centro Italia. L'agricoltura rappresenta, dunque, una componente centrale

dell'economia della Tuscia sia in termini di imprese, sia in termini di occupazione e fatturato.

Nello scenario agricolo regionale, il territorio viterbese ricopre un ruolo di primo piano in termini di superficie "agricola" e di tipologie di colture, vantando oltre 34 prodotti tipici, alcuni dei quali si fregiano di riconoscimenti quali Doc, Dop, Igp e Igt.

Olivo a parte, i maggiori comparti dell'agroalimentare viterbese tendono a concentrarsi in areali relativamente circoscritti: gli esempi più vistosi in tal senso riguardano la corilicoltura nel vasto comprensorio dei Monti Cimini, l'orticoltura nella pianura costiera, la patata nell'Alta Tuscia, la vite circoscritta alle zone del bacino del Lago di Bolsena, della Valle del Tevere e dei Cimini, la zootecnia ovina nelle colline interne, i cereali nell'immediato entroterra della costa tirrenica.

Un'altra specializzazione produttiva è caratterizzata dalla filiera della castagna dei Monti Cimini che rappresenta per l'economia locale e in particolar modo per l'ambiente collinare dei Monti Cimini una interessante coltura di nicchia, in grado di garantire redditività ad aree altrimenti marginali.

La Tuscia Viterbese è però territorio particolarmente vocato per la coltura dell'olivo che caratterizza fortemente il paesaggio collinare che degrada verso la costa tirrenica. Circa 1/5 della produzione dell'olio di oliva laziale è fornito dal territorio della Tuscia Viterbese, dove l'olivo e il suo prodotto sono elementi profondamente radicati nella storia e nella tradizione locale.

La localizzazione dell'area produttiva è concentrata nei comuni di Viterbo, Canino, Tuscania, Montefiascone, Vetralla, Soriano e Blera.

Con poco più di 15mila ettari di oliveti, pari al 6,9% della superficie agricola provinciale ed al 19% della superficie ad oliveti della regione, la coltura dell'olivo rappresenta una produzione importante sia per la diffusione capillare all'interno del territorio, sia per i livelli qualitativi raggiunti.

Il profondo radicamento socioculturale nel territorio, sia sul piano paesaggistico che culturale, e l'elevata qualità dell'olio di oliva viterbese sono state riconosciute anche sul piano ufficiale con la concessione delle denominazioni di origine di "DOP Canino" e "DOP Tuscia" che coprono una quota di oltre 2/3 della produzione viterbese.

Altro comparto agricolo di primaria importanza è la viticoltura. Oggi il viterbese rientra fra le 15 province maggiori produttrici, con una media annua di circa 1.550.000 ettolitri di vino. All'interno della viticoltura provinciale distinguiamo due realtà produttive differenti, da un lato quella interessata dalla Denominazione di Origine e, dall'altro, quella finalizzata alla produzione di vini da tavola o ad indicazione geografica tipica. Nel dettaglio la D.O.C. ha fatto registrare una espansione delle superfici, mentre i vigneti privi di denominazione di origine si sono decisamente ridotti, in una ottica di tendenza che vede sempre più privilegiare la produzione di alta qualità.

La progressiva industrializzazione e la trasformazione dall'agricoltura tradizionale a quella

meccanizzata hanno indotto profonde trasformazioni che hanno interessato questi territori. Si è avuta una sostituzione dei sistemi agricoli complessi tradizionali che rappresentavano un esempio di agroecosistema e di attività produttiva sostenibile, con sistemi sempre più specializzati e semplificati. Le monoculture specializzate e meccanizzate hanno gradualmente sostituito le tradizionali rotazioni colturali ed i seminativi arborati che caratterizzavano l'agricoltura dei primi decenni del secolo scorso; le siepi si sono notevolmente ridotte per favorire la meccanizzazione delle lavorazioni. Tutto ciò ha comportato una semplificazione degli ecosistemi (o agroecosistemi) ed una riduzione della diversità biologica e ha condizionato pesantemente il grado di naturalità delle aree agricole. Ne sono derivati ecomosaici sempre più frammentati in cui il territorio agro-forestale, che spesso costituisce spesso una sorta di "buffer zone" tra gli ambiti a più elevata naturalità e le aree più fortemente antropizzate, perde i propri caratteri di biopermeabilità.

Come si evince dal Rapporto Ambientale, nell'ultimo decennio, il Lazio è stato caratterizzato da un consistente ridimensionamento strutturale sia in termini di numerosità aziendale che di Superficie Agricola Utilizzata (Sau). Al 2010, le aziende agricole presenti nel territorio erano pari a 98.216 unità con una superficie utilizzata pari a 638.601,83 ettari. Rispetto al dato rilevato dal censimento del 2000 le aziende agricole hanno registrato un calo del 48,2% nel loro numero e dell'11,4% nella dotazione fondiaria. Dal 2000 al 2010 la dimensione media aziendale si è ampliata passando da 3,80 a 6,50 ettari di Sau media (+70%), configurando un processo di ricomposizione fondiaria particolarmente evidente nella regione, ove confrontato con quello registrato nelle altre regioni italiane. Tale processo si manifesta in particolare negli aggregati produttivi legati ai seminativi e legnose agrarie. Nonostante ciò, la dimensione media delle aziende regionali permane al di sotto del dato nazionale e in alcune aree la struttura aziendale permane frammentata. Le maggiori contrazioni si registrano nelle aziende zootecniche con allevamenti ovini, suini, avicoli, ciò nonostante nei comparti legati agli allevamenti bufalini e avicoli, nonostante si registri una contrazione nel numero delle aziende, si riscontra un aumento del numero di capi.

Secondo la stima condotta a livello nazionale e regionale (RRN, in stampa), nel Lazio le aree agricole ad alto valore naturale occuperebbero una superficie di 338.121 ha corrispondente a circa il 20% del territorio regionale, con una ripartizione percentuale delle superfici dominata dalle classi a valore naturale basso (56%). Queste aree interesserebbero oltre la metà (54%) della SAU, a fronte di un dato medio nazionale pari al 51%. Le aree forestali ad elevato valore naturale, secondo la stima condotta al livello nazionale e regionale (RRN 2009), occupano nel Lazio 158.870 ha, corrispondente al 9% del territorio regionale. La percentuale di aree forestali HNV sulla superficie forestale complessiva è

del 29% rispetto ad un dato nazionale che è del 26%.

Nella provincia di Viterbo, dai dati del 6° censimento generale dell'agricoltura dell'anno 2010, si evince che sul territorio provinciale operano circa 20.736 aziende, il 42,32% in meno rispetto a quelle presenti nel dato censuario del 2000; sia la superficie agricola utilizzata, pari a 195.155,38 ha, che la superficie totale pari a 242.346,53 ha, mostrano riduzioni più contenute rispetto a quelle aziendali (rispettivamente -7.7% e -12.3%). La contrazione aziendale, infatti, si concentra nelle classi dimensionali più ridotte. Nonostante queste dinamiche, la struttura agricola viterbese risulta tuttora agganciata a tipologie polverizzate: il 65% delle aziende, infatti, continua a ricadere nella classe dimensionale inferiore ai 5 ettari. La persistenza di aziende di piccole dimensioni, pur in presenza di dinamiche di riaccorpamento fondiario, determina il ricorso ad altre forme di titolarità del terreno; ad esempio, si assiste ad un crescente ricorso all'affitto. In provincia di Viterbo, le aziende con superficie di proprietà passano da 32.800 a poco più di 15.200, riducendo in maniera consistente la propria incidenza sul totale: (91% nel 2000, nel 2010 74% nel 2010). Per contro, aumenta il ricorso a superfici in affitto, cresciute più del 200%; le aziende che fanno ricorso all'affitto per supportare il suolo di proprietà diventano 2.837, rispetto alle 1.500 circa del 2000. Anche il dato relativo all'affitto associato all'uso gratuito conosce tassi di sviluppo altissimi, pari al 231,25%, sebbene in valori assoluti resti limitato a 53 aziende.

Per quanto riguarda l'uso agricolo del suolo, nella provincia di Viterbo, la coltivazione dei seminativi è presente nel 47% delle aziende ed assorbe il 68% della Sau. Le coltivazioni più diffuse sono la cerealicoltura e le foraggere avvicendate: tuttavia, se le aziende cerealicole conoscono un processo di ricomposizione fondiaria, imputabile ad una variazione delle aziende percentualmente inferiore a quella della Sau (ma entrambe negative), le foraggere evidenziano un processo di ristrutturazione delle aziende che associa alla contrazione di queste, un incremento anche consistente in termini di Sau investita. La superficie media aziendale delle oltre 5.500 aziende con foraggere passa dunque da 7,8 a 12,2 ha. La messa a riposo dei terreni riguarda 1.456 aziende, in calo rispetto al 2000, ma con ampliamento della superficie media aziendale.

Le aziende con ortive si dimezzano, ne restano poco più di 1.000, che gestiscono oltre 5.380 ha, il che segnala un aumento della dimensione media da 1 a 5 ha di Sau. La produzione di patate riguarda poche aziende e poca superficie investita nella zona nord della provincia, ed anche la produzione di patate industriali è territorialmente concentrata nei comuni di Viterbo, Tarquinia e Tuscania che insieme occupano il 50 % di superficie e di aziende. La produzione di ortive invece è localizzata nella

zona costiera.

Le dinamiche delle principali coltivazioni legnose agrarie riflettono il dato medio regionale, con consistenti variazioni nelle aziende e nelle superfici a vite e variazioni simili nelle aziende olivicole, ma con contrazioni assai ridotte della Sau. Attualmente, nella provincia viterbese sono attive 4.164 aziende viticole e 13.569 aziende olivicole.

Il territorio della Tuscia è rinomato per la produzione dell'olio extravergine di oliva che risponde alle condizioni ed ai requisiti stabiliti dal regolamento (CEE) n. 2081/92 ed indicati nel disciplinare di produzione D.O.P. «Tuscia».

Acquapendente è conosciuta per i numerosi prodotti tipici ed uno tra i più noti è sicuramente il “farro del pungolo”. E' una varietà locale di cereale che viene coltivata soprattutto ad Acquapendente e nei paesi vicini. Viene consumato da secoli nell'alta Tuscia e, secondo la tradizione viene usato per cucinare una minestra insieme alle lenticchie. Il farro del pungolo deve il suo nome all'omonimo attrezzo usato in passato dai contadini per incitare i propri animali.

Altri prodotti tipici sono:

- Fagiolo verdolino: Il Fagiolo Verdolino è un prodotto tipico dell'Alta Tuscia. La semina avviene nella prima quindicina di maggio, mentre la raccolta tra metà luglio ed i primi di agosto. E' un fagiolo di medie dimensioni e colore grigio-verde.
- Olio Extravergine di Oliva: L'olio extravergine di oliva, proviene dagli olivi della Riserva Naturale di Monte Rufeno. E' un olio dal gusto deciso e un sapore pieno, con un retrogusto piccante.
- Miele: Il Miele di Monte Rufeno è stato classificato come “Millefiori”. Questo miele è uno dei più pregiati ed è completamente privo di agenti inquinanti, poiché prodotto in una zona lontana dai centri urbani ed industriali.

Dalla Carta dell'Uso del Suolo della Regione Lazio si evince che il territorio comunale di Acquapendente è molto variegato, dove le coltivazioni si intervallano a spazi naturali.

Nel dettaglio, le aree di progetto ricadono sia in zone individuate come “Seminativi semplici in aree irrigue” che in “Seminativi semplici in aree non irrigue” delimitati da “Cespuglieti e arbusteti” e “Boschi di latifoglie”.

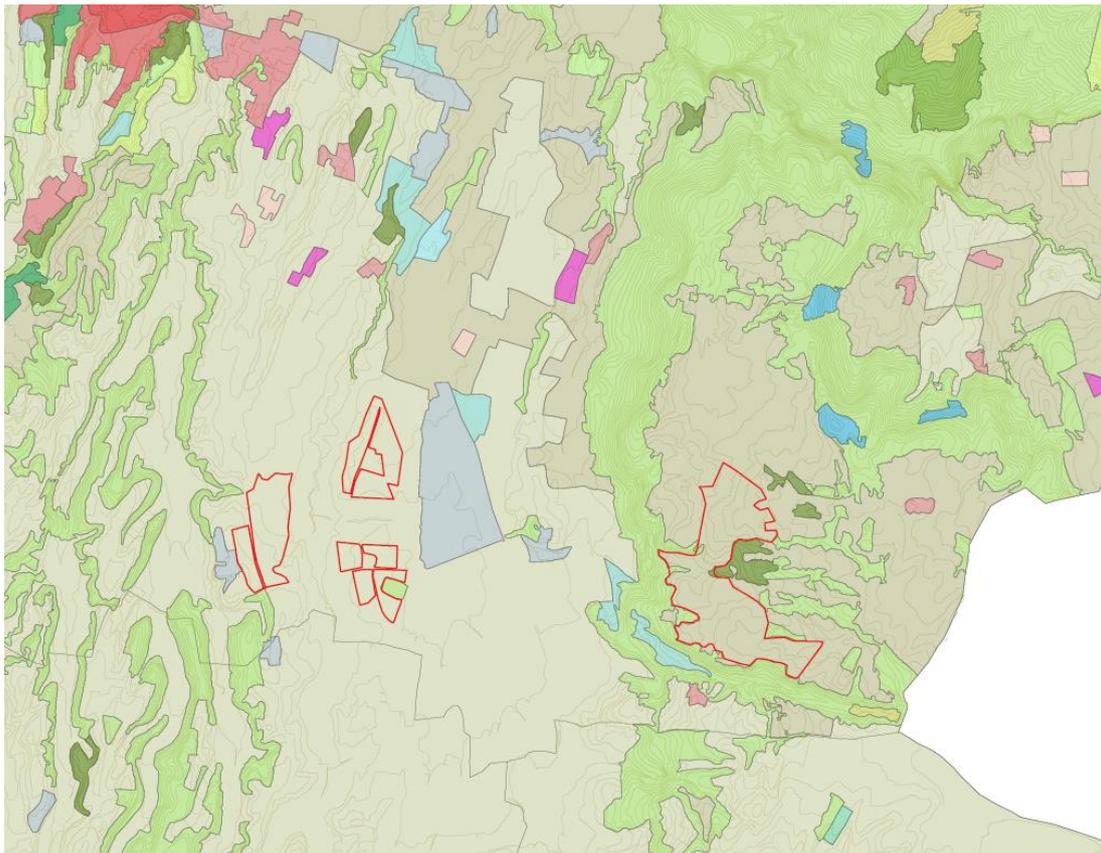


Figura 153- Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo

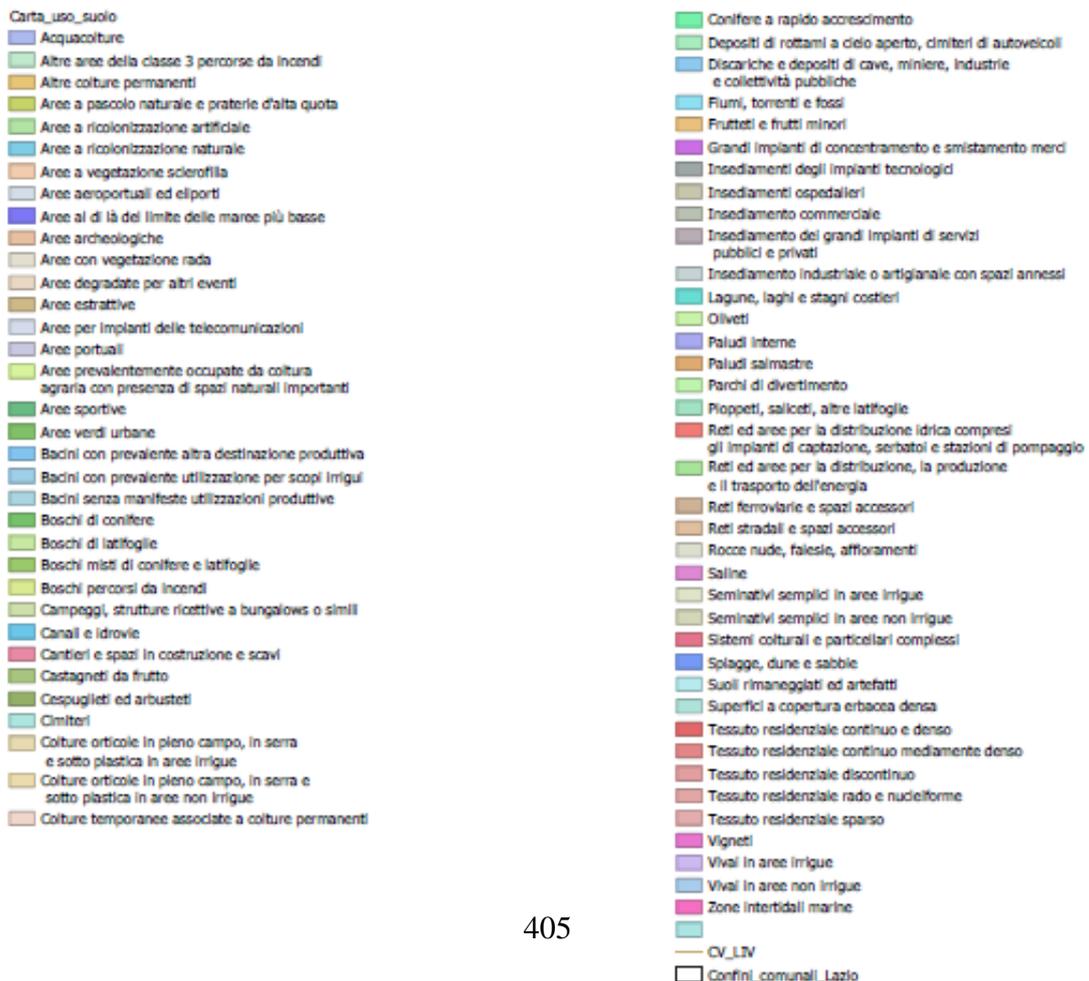




Figura 154 - Stato dei luoghi località Campo Morino



Figura 155. Stato dei luoghi località Morello

Uso agricolo dell'area

Conformemente a quanto evinto dalla Carta dell'Uso agricolo del suolo, durante i sopralluoghi eseguiti nel mese di luglio, era osservabile la coltivazione di girasoli nei campi situati vicino all'area industriale di Campo Morino mentre era in corso la raccolta dei cereali sull'altro lotto, in località Morello.

3.5.2.2 Inquadramento geo-pedologico

Il territorio della Tuscia presenta caratteri geomorfologici e aspetti paesistici peculiari. I sistemi montuosi dei Volsini, Cimini e Sabatini abbracciano i grandi laghi vulcanici di Bolsena, Vico e

Bracciano e i bacini minori di Mezzano, Monterosi e Martignano. Alla diversificazione orografica corrispondono terreni di origine vulcanica aventi medesime caratteristiche. Tali aspetti offrono condizioni climatiche favorevoli allo sviluppo di una fauna e di una ricca vegetazione. Le ottime caratteristiche agro pedologiche e la presenza di particolari microclimi favorevoli, dovuti in particolare a fattori geomorfologici (rilievi collinari e presenza di laghi), rendono il territorio particolarmente vocato alla coltura dell'olivo, tale da conferire all'olio extravergine di oliva della Tuscia una tipicità ed unicità. Il clima è temperato con precipitazioni intorno ai 900 mm annui distribuiti prevalentemente nel periodo primaverile - autunnale fatta eccezione per l'area dei Colli Cimini caratterizzata da sensibili escursioni termiche e maggiori piovosità.

L'origine vulcanica dei terreni genera una predominanza sull'intera zona delle piroclastiti rendendo così il suolo che ne deriva di elevata fertilità. Nel complesso i terreni sono dotati di buona fertilità ed in particolare alcune caratteristiche del suolo quale la composizione granulometrica, la capacità di ritenzione idrica, le riserve minerali e la reazione, insieme ai fattori pedogenetici (clima, esposizione, altitudine, ecc.) confermano la vocazione coltura dell'olivo.



Figura 156- Stralcio dalla Carta Ecopedologica (fonte: Portale Cartografico Nazionale)

Il territorio di Acquapendente rientra nel Gruppo dei monti Vulsini, Cimini e Sabatini. Questo gruppo è costituito essenzialmente da depositi appartenenti al complesso idrogeologico delle piroclastiti e, in subordine, da terreni del complesso delle lave ed ignimbriti litoidi. Le principali sorgenti sono: Gradoli, Fontana Grande, Le Vene, S. Lorenzo, Barano, sorgente lineare sul torrente Olpeta. Sono presenti, inoltre molteplici manifestazioni termali e sulfuree e diversi incrementi delle portate negli alvei dei principali torrenti che si irradiano dalle pendici dei rilievi vulcanici.

Nella valle del fiume Paglia si riscontrano anche “Strutture” anidre. Esse sono costituite essenzialmente dalle alternanze di strati arenacei e pelitici caratteristici dei complessi flyschoidi al cui interno la circolazione d’acqua è limitatissima o del tutto assente.

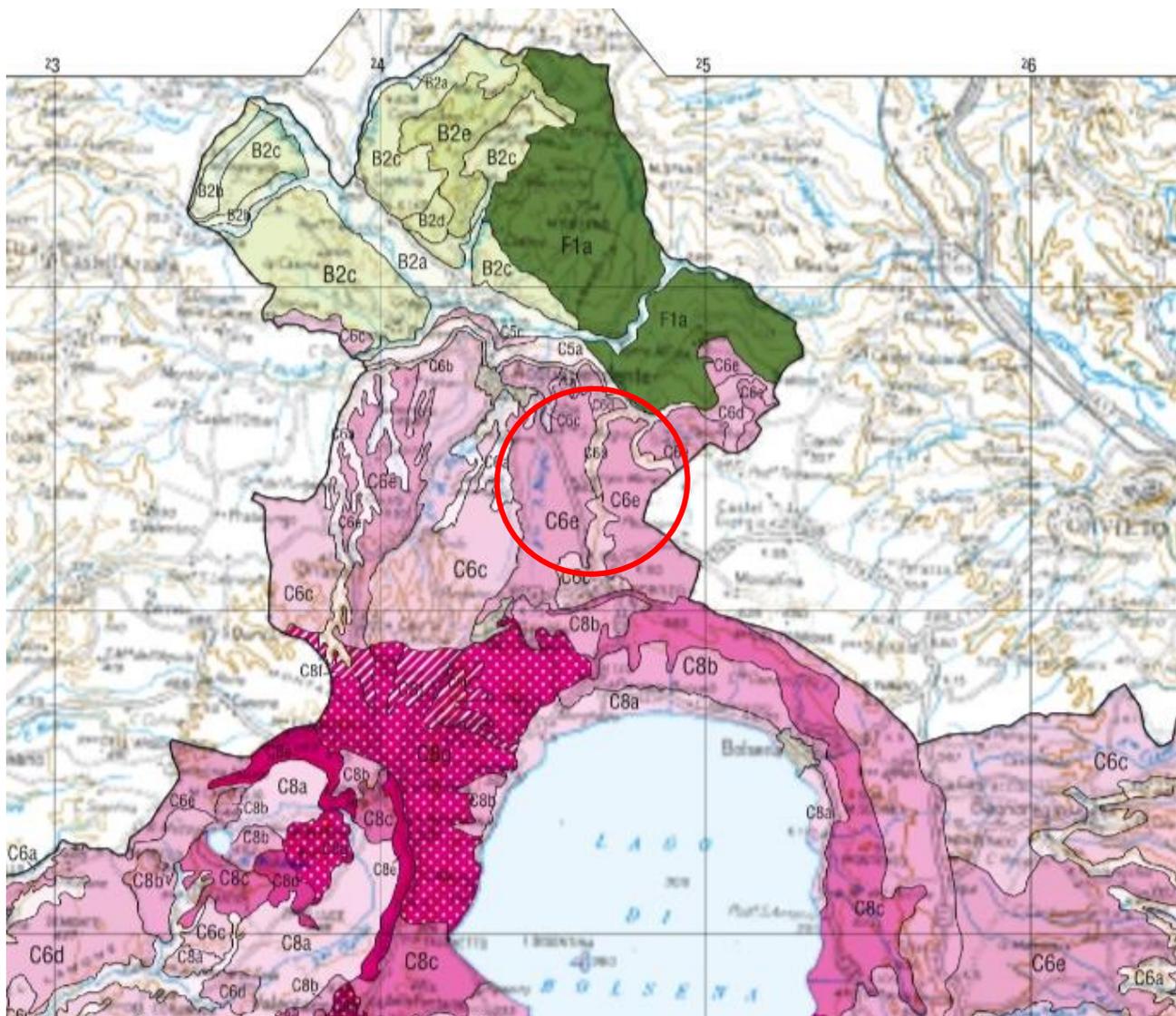
Nel dettaglio l’area oggetto di studio è inquadrata come superficie sub-pianeggiante costituita da depositi piroclastici, come si evince dalla Carta Ecopedologica del Geo Portale Nazionale.



Superfici pianeggianti e sub-pianeggianti costituite da depositi piroclastici

Nella Carta dei Suoli del Lazio, l’area in esame rientra nel Sistema di suolo C6 - Area del “plateau” vulcanico inciso afferente agli apparati di Bolsena, Vico e Bracciano e precisamente nel sottosistema di suolo C6e “Plateau” vulcanico su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati (tufi) e secondariamente non consolidati. Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Fala3; 25-50%); Luvic Umbrisols (Suoli: Valp5; <10%); Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Form1; <10%).

Riguardo alla capacità d’uso dei suoli, la Carta del Lazio, classifica i terreni in oggetto in II e IV Classe, cioè suoli adatti all’agricoltura anche se con limitazioni che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione.



Sistema di suolo C6 - Area del "plateau" vulcanico inciso afferente agli apparati di Bolsena, Vico e Bracciano.

Sottosistemi di suolo	C6a	Versanti delle incisioni torrentizie su prodotti piroclastici con alla base aree di accumulo di depositi alluvio-colluviali. Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Fala3; 10-25%); Calcaric Cambisols (Suoli: Grant1; <10%); Cambic Phaeozems (Suoli: Ment3; <10%).
	C6b	Versanti e pareti su lave e prodotti piroclastici litoidi (tuffi). Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Form1; 25-50%); Cambic Umbrisols (Suoli: Malp3; 10-25%); Endoleptic Andic Cambisols (Suoli: Basi2; 10-25%).
	C6c	Versanti e lembi di "plateau" sommitale su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati. Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Fala3; 50-75%); Luvic Umbrisols (Suoli: Valp5; <10%); Haplic Luvisols (Suoli: Valp2; <10%).
	C6d	Versanti e lembi di "plateau" sommitale su lave e prodotti piroclastici prevalentemente non consolidati. Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Form1; 50-75%); Dystric Regosols (Suoli: Mont1; 10-25%).
	C6e	"Plateau" vulcanico su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati (tuffi) e secondariamente non consolidati. Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Fala3; 25-50%); Luvic Umbrisols (Suoli: Valp5; <10%); Cambic Endoleptic Phaeozems (Suoli: Form1; <10%).

Figura 157- Stralcio dalla Carta dei Suoli del Lazio

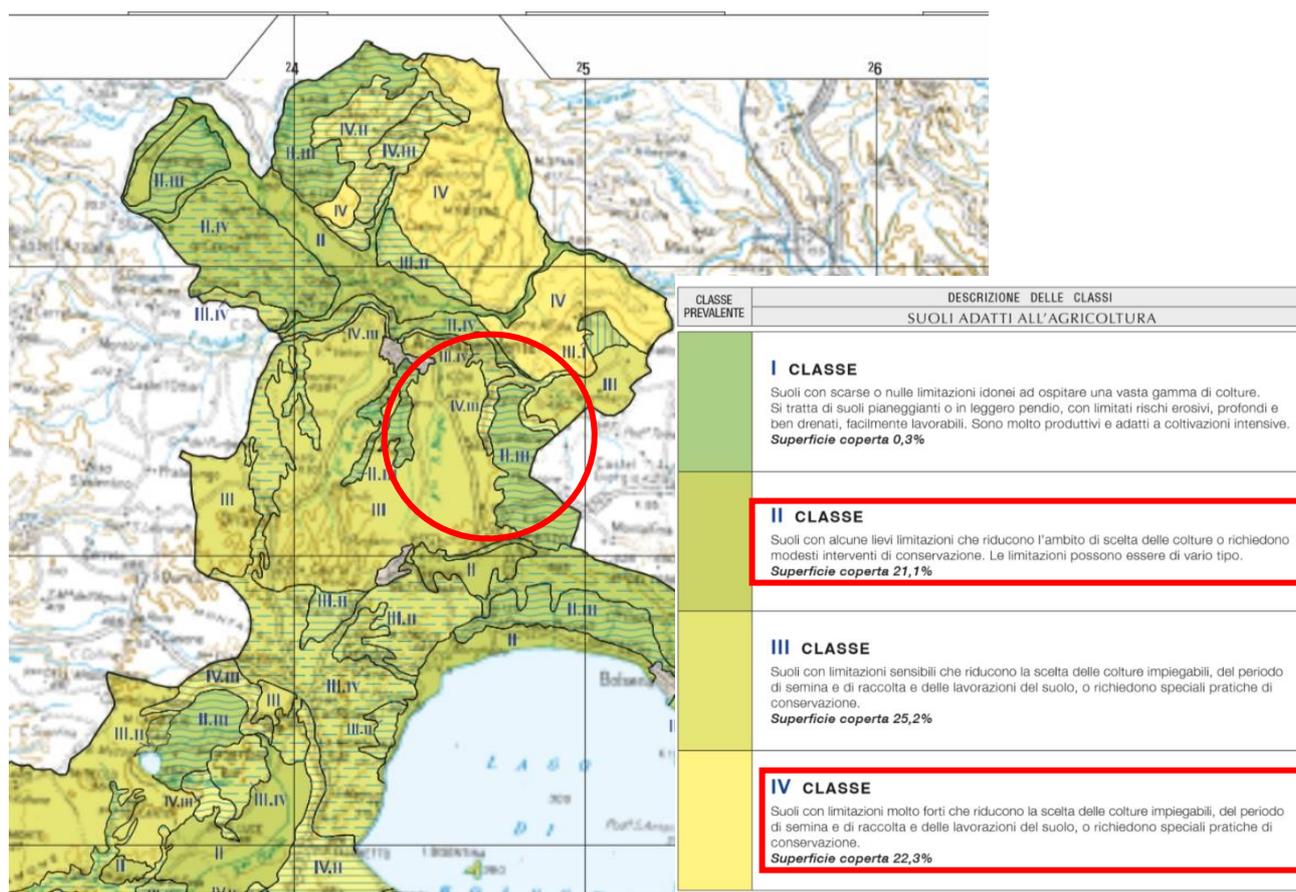


Figura 158- Stralcio dalla Carta Capacità d'uso dei suoli del Lazio

3.5.2.4 Idrologia e idrografia superficiale

L'idrografia della provincia di Viterbo è costituita da un denso reticolo di corsi d'acqua minori a carattere generalmente torrentizio ed andamento radiale centrifugo rispetto ai principali centri eruttivi. L'azione erosiva sui substrati di tufo vulcanico, teneri e friabili, dei giovani corsi d'acqua ha dato luogo a profonde incisioni da sempre conosciute con il termine di "forre", canali scavati nei substrati piroclastici dall'erosione delle acque, in regimi di forte portata, come nel periodo post-glaciale, durante il quale, presumibilmente, si è esplicata con maggiore forza l'azione erosiva. La recente manifestazione del fenomeno è evidente nelle pendenze molto elevate dei versanti. Le forre, a causa di un reticolo idrografico molto esteso e ramificato, nonché della bassa resistenza agli agenti erosivi dei prodotti piroclastici, costituiscono un elemento peculiare della morfologia e un aspetto caratteristico del paesaggio della provincia di Viterbo.

La maggior parte dei torrenti converge nel Fiume Marta e nei suoi maggiori affluenti di sinistra (Leia, Biedano e Traponzo), l'andamento dei quali è più strettamente legato all'assetto strutturale ed alle dinamiche morfoevolutive quaternarie. Il Fiume Marta è animato da un deflusso perenne e consistente

(alcuni metri cubi al secondo), essendo alimentato dal Lago di Bolsena e dalle acque sotterranee. La peculiarità dell'idrografia dell'area è certamente connessa con la presenza dei laghi vulcanici, tra i quali i più significativi per genesi e per condizioni idrogeologiche sono quelli di Bolsena e di Vico. I due laghi, oltre ad essere alimentati dalle acque di ruscellamento superficiale, sono il recapito di acque sotterranee, rappresentando dei veri e propri sfiori alti della superficie piezometrica degli acquiferi vulcanici relativamente più superficiali.

3.5.2.5 Idrografia dell'area

La rete dei torrenti del territorio di Acquapendente è parte integrante del bacino del Fiume Paglia, indicato nella documentazione regionale nella categoria più elevata e integra per qualità delle acque (Carta della qualità biologica dei corsi d'acqua della Regione Lazio, L. Mancini e G. Arcà, Regione Lazio e Istituto Superiore della sanità, novembre 2000, pagg. 76-79). Tale rete fluviale alimenta la cascata del Subissone o Fosso della Caduta.

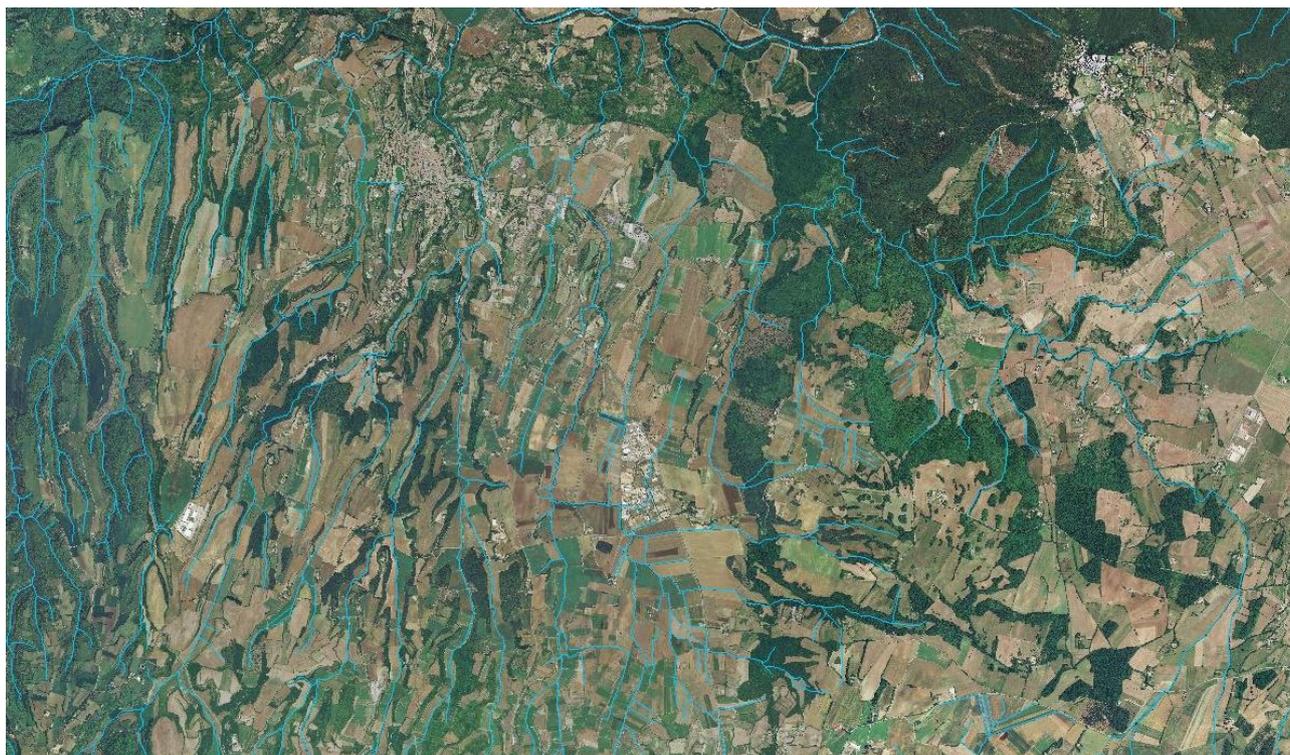


Figura 159- Reticolo idrografica dell'area oggetto di intervento (Fonte Geoportale Nazionale)

3.5.3 Geosfera

Il Viterbese, ma più in generale la Tuscia Laziale, si sviluppa in massima parte su un territorio edificato dall'attività esplosiva di tre importanti complessi vulcanici: quello vulsino (dominato dalla vasta depressione lacustre di Bolsena), quello vicano (con il lago di Vico in posizione centrale) e quello cimino subito a sud-est di Viterbo. I terreni vulcanici ricoprono le più antiche superfici di origine sedimentaria che affiorano dalla copertura vulcanica in maniera sempre piuttosto esigua.

L'irregolarità dei confini amministrativi della provincia di Viterbo, raramente coincidenti con limiti naturali (corsi d'acqua, linee di spartiacque, etc.), contribuisce a determinare nel territorio provinciale una grande varietà di paesaggi i quali, se associati ai diversi tipi litologici e ai principali sistemi orografici presenti, ci permettono di riconoscere regioni naturali ben caratterizzate da un punto di vista morfologico e vegetazionale.

L'area del Comune di Acquapendente è caratterizzata dalla presenza di terreni di origine vulcanica. Nell'area a sud di Acquapendente la superficie morfologica dei terreni è caratterizzata da una serie di spianate, più o meno profondamente incise da valli con prevalente direzione meridiana, che corrispondono ai più recenti depositi di materiali piroclastici eruttati dal vicino apparato vulcanico vulsinio. Lungo le incisioni fluviali, talvolta anche assai pronunciate come quella del corso del F. Paglia, si sviluppano depositi ghiaiosi su terrazzi elevati da 5 a 20 m sull'alveo attuale dei vari corsi d'acqua.

Come si rileva dall'allegata relazione geologica, redatta dal geologo Gaetano Ciccarelli entro un generale inquadramento a scala nazionale l'area si caratterizza per la presenza ed attività, tra 0,7 milioni di anni e 100.000 anni fa del Vulture. Un vulcano contraddistinto da un magmatismo alcalino-sodico fortemente sottosaturo.

Il Distretto Vulcanico Vulsino si imposta nel Pleistocene medio in corrispondenza dell'intersezione del Graben Siena-Radiocofani e del Graben Paglia-Tevere con una serie di faglie ad andamento NE-SO che disarticolano le porzioni interne della Catena Appenninica.

Senza ricostruire in questa sede la complessa morfogenesi dell'area, descritta nella relazione specialistica alla quale si rimanda, si richiama la particolare importanza della porzione più a sud dell'area in esame, in quanto zona di raccordo fra le aree più interne del Distretto Vulcanico Vulsino e la fascia costiera. A tal riguardo, degna di nota è la formazione, in concomitanza con l'attività vulcanica, di un piccolo bacino continentale fluvio-lacustre-plaustre, colmato da sedimenti vulcanoclastici.

3.5.3.1 morfologia

La zona in esame è caratterizzata in gran parte da una blanda morfologia collinare, o localmente subpianeggiante, che dai bordi meridionali delle depressioni di Latera e Bolsena digrada in leggero declivio verso sud e sud-ovest. Le quote più elevate si riscontrano lungo il bordo sud-orientale della depressione di Latera, in corrispondenza del cono di scorie di Monte Starnina, presso Valentano, dove raggiungono 626 m s.l.m., e lungo il bordo sud-occidentale della depressione di Montefiascone, dove superano di poco i 500 m s.l.m. Le quote inferiori, al di sotto dei 100 m s.l.m., si registrano lungo il fondovalle del Fiume Marta.

Il reticolo idrografico, radiale centrifugo all'esterno delle depressioni di Latera e Bolsena, mostra prevalentemente aste ad andamento circa NE-SO, a sud della depressione di Latera, e N-S in quello orientale a sud del Lago di Bolsena. Nel primo settore, i corsi d'acqua hanno profondamente inciso i terreni vulcanici, arrivando localmente ad interessare il substrato sedimentario.

Nel paesaggio si evidenziano le morfologie tipiche dell'ambiente vulcanico. Per quanto riguarda le morfologie positive, l'area risulta punteggiata da numerosi modesti rilievi, che rappresentano i resti più o meno ben preservati di piccoli edifici vulcanici essenzialmente monogenici, quali coni di scorie o coni di tufo, isolati o coalescenti. Nonostante l'erosione ne abbia in parte obliterato le morfologie originarie, sono ancora ben riconoscibili le forme relitte di diversi centri vulcanici, distribuiti per lo più all'interno o ai margini della depressione di Latera (es. Valentano, Monte Marano, Monte di Cellere), attorno al Lago di Bolsena (es. Monte Bisenzio, Capodimonte, Marta) o anche all'interno di quest'ultimo (es. le isole lacustri Bisentina e Martana, resti di coni di tufo).

3.5.3.2 Inquadramento idrogeologico e idrografico

I settori di recapito della falda regionale contenuta nei depositi vulcanici sono influenzati dalle culminazioni del substrato prevulcanico, che condizionano l'andamento della superficie piezometrica. In corrispondenza degli alti strutturali del substrato, lo spessore dell'acquifero vulcanico è minimo e come conseguenza la superficie piezometrica presenta valori massimi, determinando la localizzazione di spartiacque sotterranei di tipo dinamico (variabili in quota piezometrica e soggetti a migrazione a seguito di sollecitazioni esterne quali prelievi). Al contempo, in corrispondenza delle depressioni strutturali del substrato, come nel caso del bacino di Bolsena, lo spessore delle coltri vulcaniche aumenta da qualche centinaio fino a quasi 1.000 m, determinando

l'immagazzinamento di notevoli volumi di risorse e riserve idriche sotterranee.

Nel dettaglio dell'area in esame si ha quindi la presenza di due diversi complessi idrogeologici, uno presente direttamente in entrambe le aree di progetto ed uno immediatamente adiacente all'area ad est che sono elencati in seguito dal più recente al più antico.

- **Complesso delle lave, laccoliti e coni di scorie – potenzialità acquifera medio alta:** scorie, generalmente saldate, lave e laccoliti (Pleistocene). Spessori da qualche decina a qualche centinaio di metri. Questo complesso contiene falde di importanza locale ad elevata produttività, ma di estensione limitata.
- **Complesso dei Tufi Stratificati e delle Facies Freatomagmatiche – potenzialità acquifera bassa:** tufi stratificati, tufi terrosi, breccie piroclastiche, pomici, lapilli e blocchi lavici in matrice cineritica (Pleistocene). I terreni del complesso si presentano intercalati tra gli altri complessi vulcanici per cui risulta difficile definirne lo spessore totale. Il complesso ha una rilevanza idrogeologica limitata anche se localmente può condizionare la circolazione idrica sotterranea, assumendo localmente il ruolo di limite di flusso e sostenendo esigue falde superficiali.

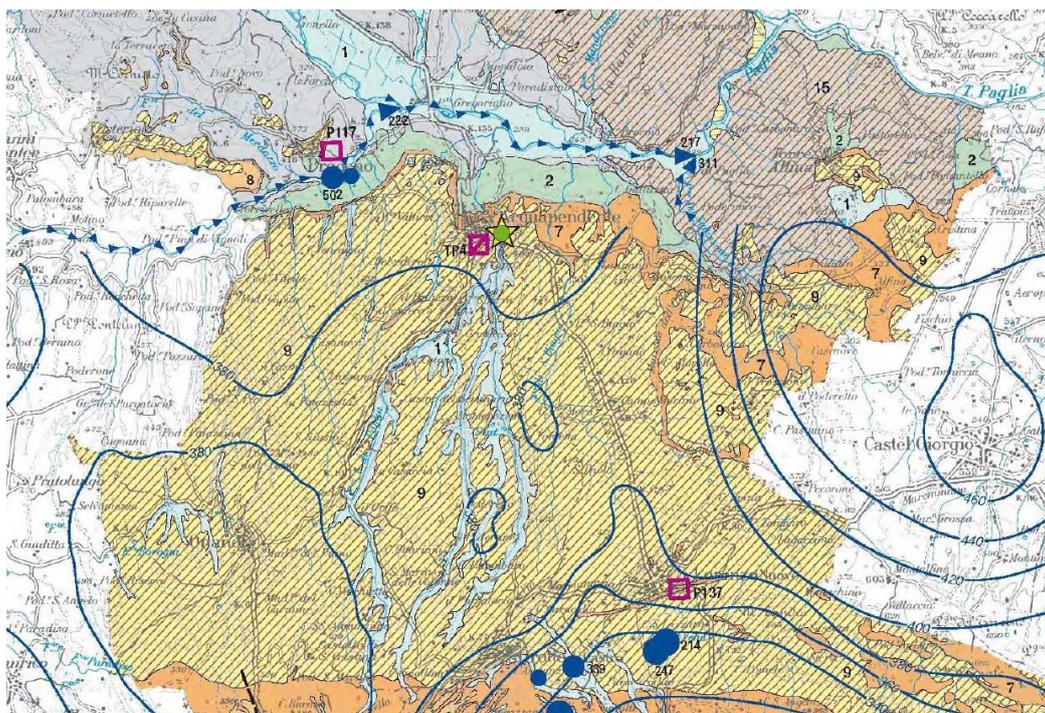


Figura 160- Stralcio della Carta Idrogeologica del Lazio alla scala 1:100.000, Foglio 4

3.5.3.3 Caratterizzazione 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. Con il D.M. 07/03/1981 e dall'OPCM 3274/2003 aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale del Lazio n. 387 del 22 maggio 2009, successivamente modificata con la D.G.R. n. 571 del 2 agosto 2019, il territorio di Acquapendente è classificato in zona sismica 2b (Media Sismicità), zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti. La sottozona 2B indica un valore dell'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico ag pari a 0,20g (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 Acquapendente 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).

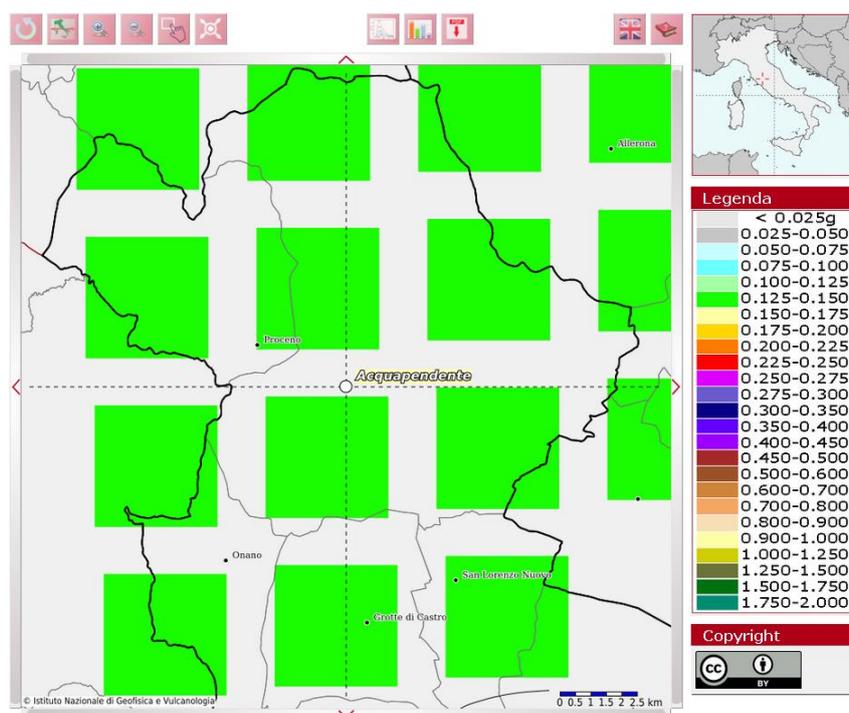


Figura 161- Modello di pericolosità sismica MPS04-S1 (<http://esse1-gis.mi.ingv.it/>)

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. La microzonazione sismica implica quindi la stima sia della pericolosità che della vulnerabilità sismica dell'area di studio, e quindi non può prescindere da una valutazione della risposta sismica locale, vale a dire del modo in cui la struttura geologica superficiale influisce sulla propagazione delle onde sismiche. Effetti locali d'amplificazione dell'ampiezza e d'incremento della durata del moto sismico (effetti di sito) caratterizzano generalmente le coperture di terreni superficiali poggianti su un substrato roccioso.

3.5.3.4 Microzonazione sismica

La Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica è finalizzata ad una suddivisione dell'area investigata in parti diversamente colorate sulla base della differente risposta sismica locale. Lo studio redatto ai sensi dell'OPCM 3907/2010, relativo all'intero territorio comunale, ed un successivo stato di approfondimento (microzonazione sismica di Livello 3) redatto ai sensi della ordinanza del Commissario Straordinario n. 24 del 15 maggio 2017 al n. 1065, che riferisce in merito a diverse zone ritenute di rilevante interesse da parte dell'amministrazione comunale. La carta individua quindi le microzone ove, sulla base di osservazioni geologiche e geomorfologiche e della valutazione dei dati litostratigrafici (si sottolinea che si tratta di dati pregressi, già disponibili per l'area), è prevedibile l'occorrenza di diversi tipi di effetti prodotti dall'azione sismica (amplificazioni, instabilità di versante, liquefazione, ecc.).

Secondo gli Indirizzi e Criteri per redazione della carta di Microzonazione Sismica è prevista la classificazione in tre categorie:

1. Zone Stabili: sono zone in cui il moto sismico non subisce modifiche rispetto a quello atteso in condizioni ideali di roccia rigida affiorante e topografia pianeggiante, per cui gli scuotimenti attesi possono essere equiparati a quelli forniti dagli studi di pericolosità di sismica di base;

2. Zone Stabili suscettibili di Amplificazioni locali: sono quelle zone il cui moto sismico subisce modifiche rispetto a quello atteso in condizioni ideali di roccia rigida affiorante e topografia pianeggiante, a causa delle caratteristiche litostratigrafiche del terreno e/o geomorfologiche del territorio;
3. Zone suscettibili di instabilità: sono quelle zone in cui sono presenti o sono suscettibili di attivazione fenomeni di deformazione permanente del territorio indotti o innescati dal sisma (instabilità di versante, liquefazioni, cedimenti differenziali, ecc.).

La carta dello studio di microzonazione sismica di livello 1 è riprodotto nello stralcio di figura 12 in cui si evidenziano le singole MOPS rappresentate ognuna da un colore differente. Alla cartografia sono stati quindi sovrapposti i punti di misurazione del rumore ambientale con l'indicazione della frequenza fondamentale F_0 per una più immediata lettura.

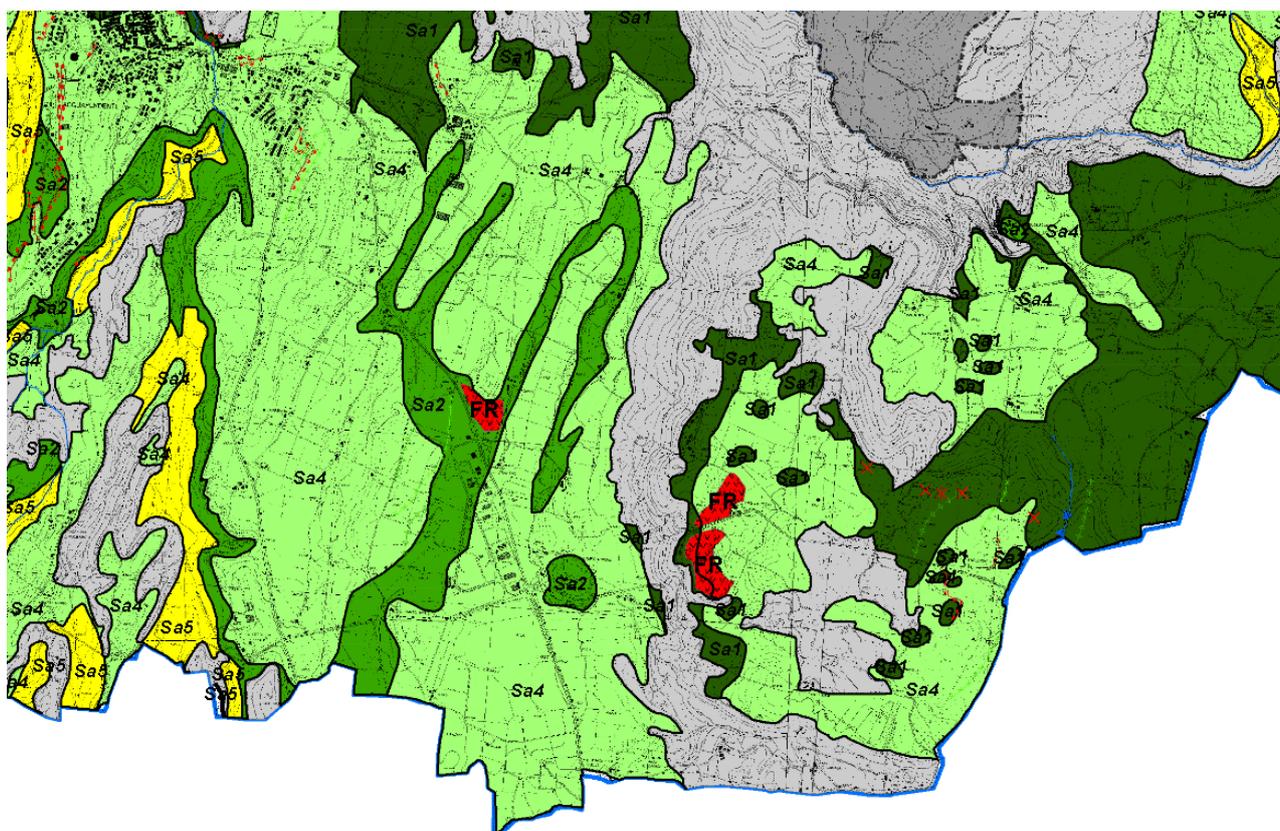


Figura 162- Stralcio della Carta della Microzonazione sismica di primo livello

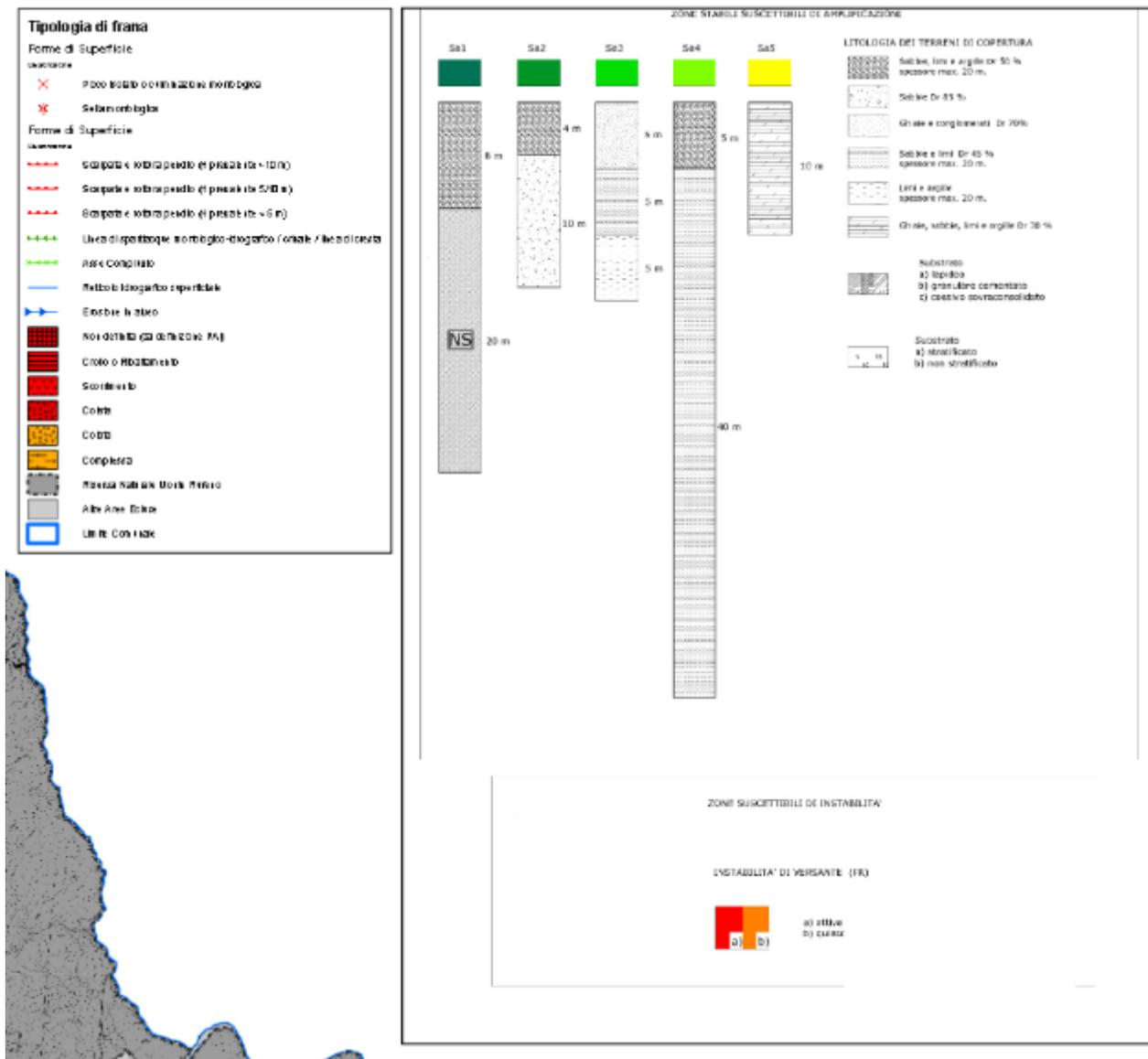


Figura 163- Legenda

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.

Dal momento che nel sito la falda è superiore a 15 m. di profondità ed i terreni fino a tale profondità sono prevalentemente coesivi e/o ghiaiosi, la verifica a liquefazione può essere omessa.

3.5.4 Biosfera e biodiversità

3.5.4.1 Flora e vegetazione

Nel suo insieme la provincia di Viterbo presenta poche emergenze vegetazionali di tipo mediterraneo a causa della più generale vocazione forestale di tipo mesofilo che viene ulteriormente accentuata dalle caratteristiche edafiche. La vegetazione che si sviluppa in corrispondenza di tali condizioni è costituita da cerrete, castagneti, querceti misti con cerro (*Quercus cerris*), roverella (*Q. pubescens*), rovere (*Q. petraea*) e farnia (*Q. robur*). Nei casi in cui l'aridità estiva diviene significativa a causa di frequenti venti caldi e del cielo limpido, su substrati idonei fortemente acclivi ed in esposizioni termofile si hanno consociazioni miste di sclerofille (piante con foglie coriacee e sempreverdi, come il leccio o la fillirea) e caducifoglie (roverella, olmo, acero). Solo per una ristretta fascia costiera si rinvengono pertanto con una certa continuità specie tipiche dell'ambiente mediterraneo, come lentisco (*Pistacia lentiscus*), corbezzolo (*Arbutus unedo* L.), fillirea o ilatro comune (*Phyllirea latifolia*), mirto (*Myrtus communis* L.), tutte specie che, oltre a dar luogo a fisionomie specifiche, si ritrovano come elementi del sottobosco nei querceti caducifogli presenti lungo il litorale.

La fitta rete di forre più o meno profonde, scavate negli strati di roccia vulcanica dai corsi d'acqua, ospita una vegetazione mesofila, legata cioè alle particolari condizioni microclimatiche di forte umidità e scarso soleggiamento. Tipici di questo ambiente sono le felci (capelvenere, felce maschio, lingua cervina e la rara *Osmunda regalis*) e gli ontani, i carpini bianchi, i noccioli, il sambuco, talvolta anche i faggi.

Dall'Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio (Fonte INFC 2005 – Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio. Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Ispettorato Generale - Corpo Forestale dello Stato. CRA - Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e per l'Alpicoltura) è possibile estrapolare i dati relativi alle foreste presenti nel territorio della provincia di Viterbo:

Tabella: Estensione delle macrocategorie e categorie inventariali nella provincia di Viterbo (dati dell'Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio – INFC. Stime effettuate nel 2005, dati pubblicati nell'agosto 2008)

Macrocategorie Inventariali	Estensione Totale della macrocategoria		Categorie Inventariali	Estensione Totale della categoria	
	Superficie (ha)	ES (%)		Superficie (ha)	ES (%)
Bosco	82.534	6.3	Boschi alti	81.428	6.4
			Impianti di arboricoltura da legno	737	70.7
			Aree temporaneamente prive di soprassuolo	368	100.0
Altre terre boscate	9.186	19.9	Boschi bassi	737	70.7
			Boschi radi	343	100.0
			Boscaglie	0	-
			Arbusteti	2.211	40.8
			Aree boscate inaccessibili o non classificate	5.895	24.9
Totale	91.720	5.9			

Figura 164 - Macrocategorie

Tabella: Estensione delle categorie forestali dei “boschi alti” nella provincia di Viterbo. (dati dell’Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio – INFC. Stime effettuate nel 2005, dati pubblicati nell’agosto 2008)

Categorie Inventariali	Estensione Totale della categoria	
	Superficie (ha)	ES (%)
Pinete di pino nero, laricio e loricato	368	100.0
Pinete di pini mediterranei	368	100.0
Altri boschi di conifere pure o miste	368	100.0
Faggete	368	100.0
Boschi a rovere, roverella e farnia	15.475	15.3
Cerrete, boschi di farnetto, fragno, vallonea	42.741	9.0
Castagneti	9.948	19.1
Ostietti, carpineti	3.685	31.5
Boschi idrofilii	1.842	44.7
Altri boschi caducifogli	3.316	33.3
Leccete	1.842	44.7
Sugherete	368	100.0
Altri boschi di latifoglie sempreverdi	737	70.7

Figura 165- Boschi alti

3.5.4.2 Descrizione della vegetazione dell’area

Secondo la carta fitoclimatica della Regione Lazio, il territorio comunale di Acquapendente cade nella regione 6 mesaxerica (termotipo collinare inferiore/superiore, ombrotipo subumido

superiore7umido inferiore), caratterizzata da una vegetazione forestale prevalente composta di cerreti, querceti misti, castagneti. Potenzialità per faggeti termofili e lembi di bosco misto con sclerofille e caducifoglie su affioramenti litoidi. Gli alberi guida del bosco sono rappresentati dalle seguenti specie: *Quercus cerris*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. robur*, *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *Tilia platyphyllos*, *Sorbus torminalis*, *S. domestica*, *Corylus avellana*, *Mespilus germanica*, *Prunus avium*, *Arbutus unedo*.

Gli arbusti guida sono: *Cytisus scoparius*, *Cornus sanguinea*, *C. mas*, *Coronilla emerus*, *Prunus spinosa*, *Rosa arvensis*, *Lonicera caprifolium*, *Crataegus monogyna*, *Colutea arborescens*.

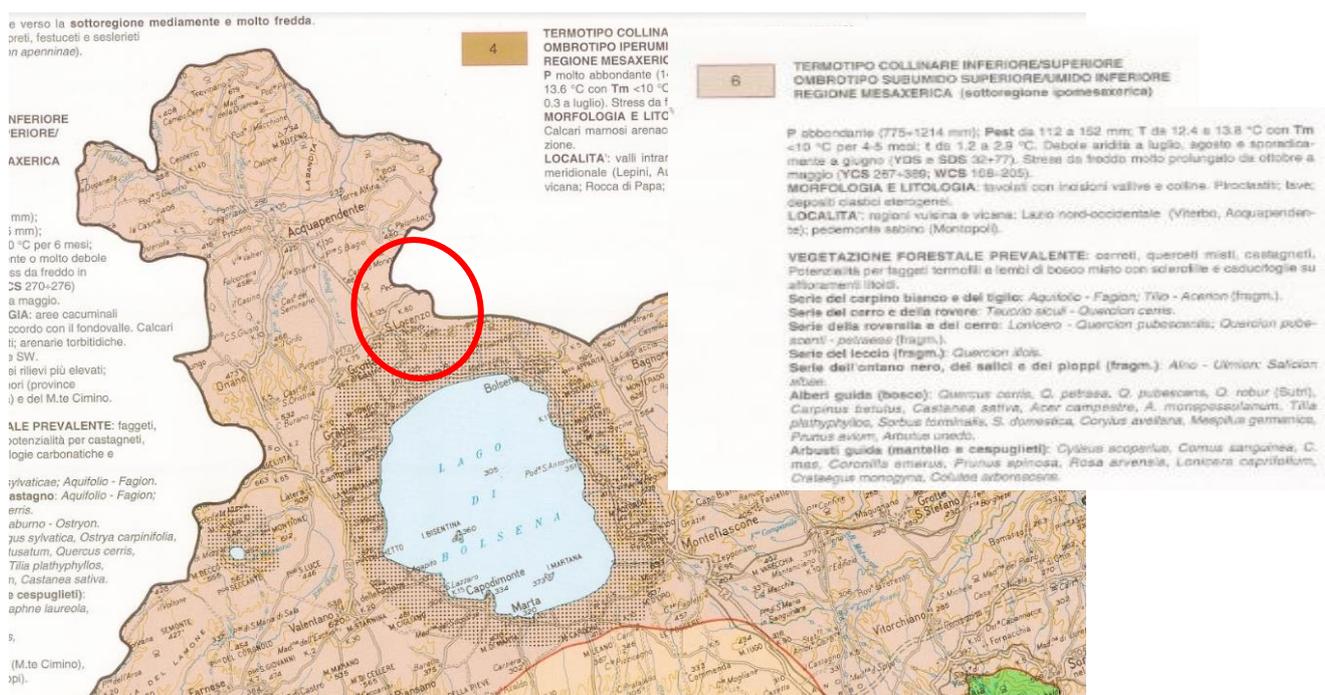


Figura 166- Stralcio della Carta del Fitoclima_Regionalizzazione del Lazio (C. Blasi)

Il patrimonio boschivo è ricchissimo sia per estensione che per varietà di tipologie forestali: predomina il querceto misto a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*) al cui margine si sviluppa un corredo arbustivo ed erbaceo con specie come rosa gallica (*Rosa gallica*), bughola azzurra (*Ajuga genevensis*), trifoglio rosso di bosco (*Trifolium rubens*), pisello selvatico (*Lathyrus pannonicus*), le bianche infiorescenze del dittamo (*Dictamnus albus*). Segue il castagno (*Castanea sativa*) sulle pendici più elevate insieme al carpino bianco (*Carpinus betulus*), al carpinello o carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), al cerro (*Quercus cerris*), all'acero napoletano (*Acer obtusatum*), all'agrifoglio (*Ilex aquifolium*), all'orniello (*Fraxinus ornus*), al melo selvatico (*Malus sylvestris*) e al grazioso melo

fiorentino (*Malus florentina*), quest'ultimo rinvenuto recentemente in una vasta zona boschiva tra il fiume Paglia e il torrente Fossatello.

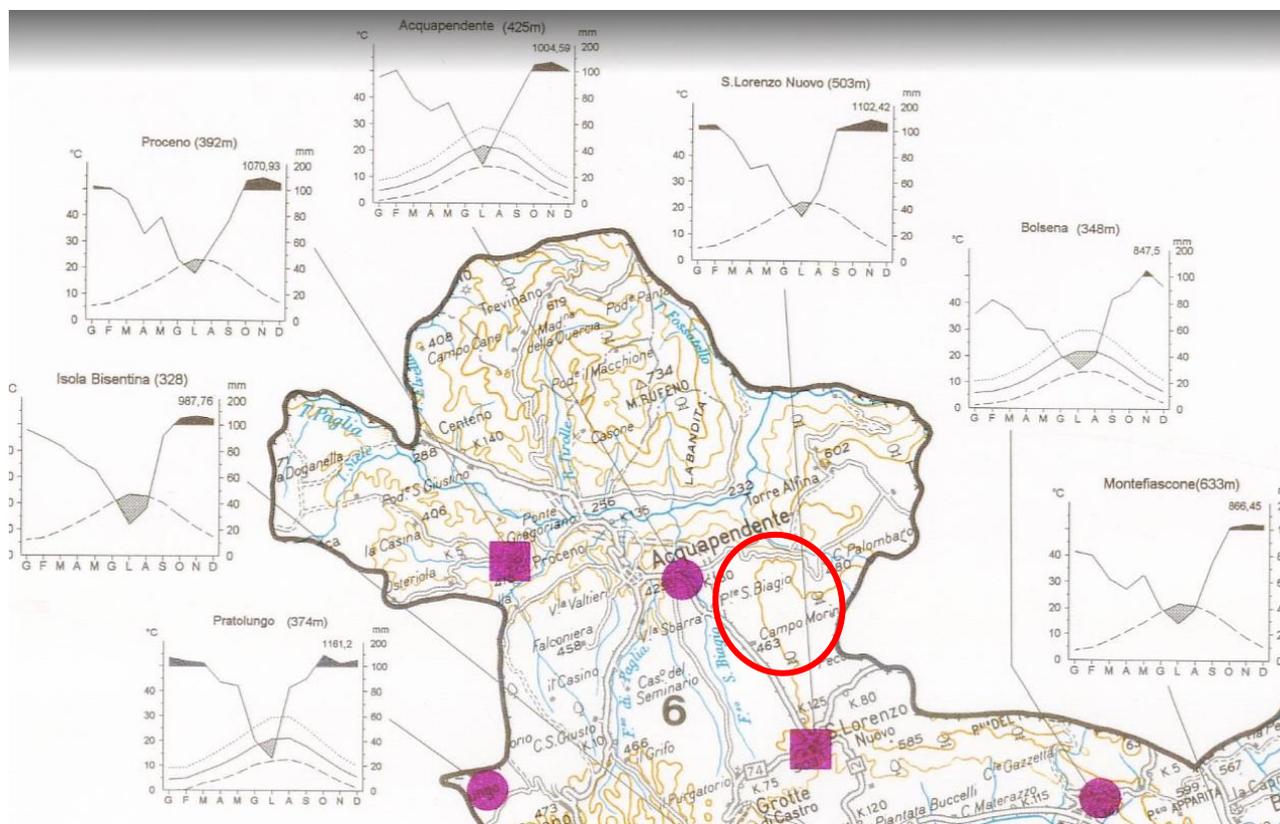


Figura 167- Stralcio della Carta del Fitoclima _Caratterizzazione climatica del Lazio (C. Blasi)

Sotto Monte Rufeno, nella zona di Tigna, si trova ancora la rovere (*Quercus petraea*) ormai al confine meridionale del suo areale.

La boscaglia a roverella (*Quercus pubescens*), frequente negli ambienti più asciutti, è qui presente con il suo variegato sottobosco arbustivo composto da pero selvatico (*Pyrus pyraster*), ginepro comune (*Juniperus communis*), erica arborea (*Erica arborea*), acero minore (*Acer monspessulanum*), ginestra (*Spartium junceum*) e citiso peloso (*Chamaecytisus hirsutum*).

Non manca la macchia dei sempreverdi di tipo mediterraneo con leccio (*Quercus ilex*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), viburno (*Viburnum tinus*), fillirea (*Phillyrea latifolia*) e osiride (*Osyris alba*), mentre in corrispondenza degli avvallamenti e dei corsi d'acqua c'è il bosco ripariale di salici (*Salix alba*, *S.purpurea*, *S.eleagnos*, *S.triandra*) in varietà, di pioppo bianco (*Populus alba*) e nero (*Populus nigra*), di frassino (*Fraxinus oxycarpa*) e di ontano (*Alnus glutinosa*). Nelle zone prative, ai bordi dei sentieri, nelle radure del bosco dove arriva la luce

si possono ammirare, le fioriture di numerose piante erbacee e di splendide orchidee.

3.5.4.3 Fauna

La regione Lazio presenta una fauna variegata e numerosa, la presenza di un gran numero di specie è dovuta alla presenza di diversi tipi di habitat che ne consentono l'insediamento.

L'avifauna regionale è costituita da numerose specie che utilizzano il territorio per nidificare, riposare e approvvigionarsi durante le migrazioni, svernare e stabilirsi. Le specie, presenti sul territorio, risultano in stati di "conservazione" diversi; alcune specie sono sicure e la loro popolazione è numerosa e in salute, sia da dati nazionali che internazionali; altre risultano in uno stato di "conservazione" favorevole sul territorio nazionale, ma in depauperamento su quello internazionale, altre ancora sono in difficoltà sul territorio italiano ma in buono "stato" in ambito internazionale. La presenza di boschi e di ambienti umidi ha favorito la permanenza di una ricca comunità ornitica, rappresentata da:

- **Nibbio bruno** (*Milvus migrans*), questa specie risulta sia in Europa che in Italia come vulnerabile, è un predatore che nidifica nei boschi, ma caccia in ambienti multipli, tra cui i pascoli e gli ambienti agricoli nutrendosi di piccoli vertebrati, insetti, carogne e talvolta rifiuti;
- **Succiacapre** (*Caprimulgus europaeus*), questa specie in Europa risulta depauperata e in Italia è posizionata nella Lista rossa come specie a basso rischio; preferisce come ambiente di riproduzione ambienti aperti con scarsa vegetazione di tipo arbustivo o erbaceo, compresi i seminativi e le aree agricole eterogenee;
- **Tottavilla** (*Lullula arborea*), in Europa la specie risulta depauperata, in Italia la specie è presente durante i periodi di migrazione e in inverno, preferisce ambienti aperti con vegetazione bassa e rada dove alimentarsi, necessita di cespugli e alberi da cui emettere il proprio canto;
- **Martin pescatore** (*Alcedo atthis*), in Europa la specie risulta depauperata, in Italia è posta in un range di basso rischio, ma viene attenzionata. La specie è legata ai corsi d'acqua e ai bacini, ciononostante risulta assente da diverse zone umide laziali, sia interne che costiere, nelle quali spesso è presente in inverno, è possibile che questi ambienti non offrano siti particolarmente idonei alla nidificazione o che le risorse trofiche risultino troppo scarse nel periodo estivo;

- **Ghiandaia marina** (*Coracias garrulus*), in Europa lo stato di Conservazione la pone nel range della vulnerabilità, in Italia la specie è inserita nella Lista Rossa come in pericolo. La Ghiandaia è migratrice a lungo raggio, svernante in Africa centrale e meridionale, in Italia è migratrice e nidificante regolare, occupa il settore nord-occidentale della regione; preferisce le aree agricole eterogenee, i prati stabili e le aree a vegetazione eterogenea, necessita di fisionomia a mosaico in cui si alternino aree aperte e boscate, meglio se ambienti ecotonali o di margine;
- **Garzetta** (*Egretta garzetta*), in Europa lo stato di conservazione è sicuro, in Italia non abbiamo dati concreti, risulta però presente nel viterbese con due aree riproduttive. Costruisce nidi su *Pinus halepensis* e *Quercus ilex*.
- **Barbagianni** (*Tyto alba*) in Europa la specie risulta in declino, in Italia è inserita nella LR come a basso rischio. In Italia la specie risulta nidificante e sedentaria, la sua presenza è più costante nella Tuscia viterbese centrale e nel Tolfetano-cerite. Negli anni si è osservato un calo della nidificazione, nidifica per lo più in ambienti rurali, scarsamente antropizzati e ubicati in comprensori dominati da culture cerealicole, dove la componente arborea è modesta. Gli uliveti possono far parte del paesaggio riproduttivo, nidifica in vecchi manufatti abbandonati, sottotetti, soffitte e stalle, nutrendosi di micro-mammiferi.
- **Civetta** (*Athene noctua*), in Europa risulta in declino, in Italia non si hanno rilevamenti significativi. In Italia la specie è sedentaria e nidificante, migratrice e svernante parziale. Predilige le aree agricole eterogenee e le aree urbanizzate con basse percentuali per le restanti zone.
- **Falco pellegrino** (*Falco peregrinus*), in Europa la specie risulta in uno stato di conservazione sicuro, in Italia invece è posto tra le specie vulnerabili. L'habitat è costituito da zone montuose, collinari o pianeggianti e coste marine con presenza di pareti rocciose, il falco si conferma scarsamente selettivo rispetto il territorio circostante il sito di nidificazione; unica necessità è la posizione dominante del nido rispetto all'ambiente circostante, fermo restando la necessità di adeguate risorse trofiche.

Ioltre il buono stato di conservazione del reticolo idrografico, a cui sono spesso associate aree umide di piccole dimensioni, e la qualità delle acque, consentono la presenza di una ricca ittiofauna, del gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), specie indicatrice del buono stato di preservazione dell'ambiente, e di numerosi anfibi e rettili. Questi ultimi sono rappresentati dal tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), dell'ululone a ventre giallo (*Bombina variegata*), dalla rana agile (*Rana*

dalmatica), dalla testuggine d'acqua europea (*Emys orbicularis*), dalla testuggine comune (*Testudo hermanni*) e dal cervone (*Elaphe quatuorlineata*). Sul fondo delle forre, in cui i massi di crollo offrono riparo e tana a numerosi mammiferi, vivono gatti selvatici, nutrie, istrici, diversi mustelidi come il tasso, la martora e la donnola. Sono segnalate numerose specie di pipistrelli. Sembra pressoché scomparsa la lontra, anche se raramente se ne rinvenivano tracce lungo il corso del fiume Fiora. Ancora oggi viene osservato sporadicamente il lupo (*Canis lupus*). Un altro ambiente tipico della Tuscia sono i numerosi prati-pascoli, su cui da secoli pascolano allo stato brado soprattutto bovini ed equini della razza maremmana.

3.6- Aree protette e Siti Natura 2000 dell'Alta Tuscia Viterbese

La Provincia di Viterbo ha una vasta rete di aree protette. Le aree ZPS e SIC si estendono per numerose superfici, e, come si vede dall'immagine seguente, si trovano tutte a significativa distanza dal sito di progetto.

In definitiva, come vedremo, non ci sono interferenze significative.

Come visto nel Quadro Programmatico (§ 1.9) nella provincia di Viterbo ci sono quattro Parchi regionali:

- 5- Valle del Treja, 656 ha,
- 6- Antichissima città di Sutri, 7 ha,
- 7- Bracciano Martignano, 16.682 ha,
- 8- Marturanum, 1240 ha,

Una riserva statale:

- 2- Saline di Tarquinia, 170 ha,

Sei Riserve Regionali:

- 6- Monte Rufeno, 2.893 ha,
- 7- Lago di Vico, 4.109 ha,
- 8- Selva del Lamone, 2.000 ha,
- 9- Tuscania, 1901 ha,
- 10- Valle dell'Arcionello, 438 ha,

Quattro monumenti naturali:

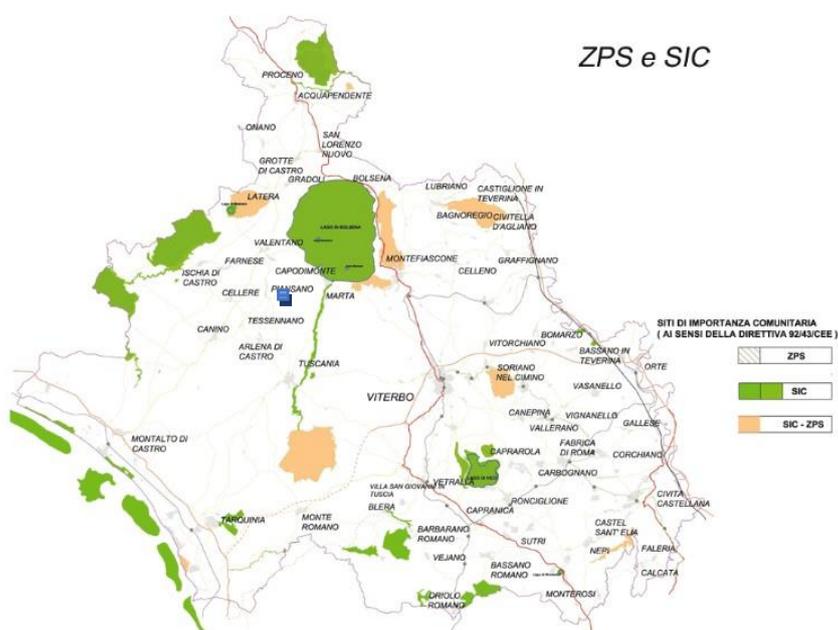


Figura 168 - Aree SIC e ZPS Alto Lazio

- 5- Oasi WWF Forre di Corchiano, 42 ha,
- 6- Oasi WWF Pian Sant'Angelo, 254 ha,
- 7- Bosco del Sasseto, 61 ha,
- 8- Corviano, 45 ha,

Una Area Protetta:

- 2- Vulci, 174 ha,

Ci sono anche cinquanta Siti Rete Natura 2000, di cui solo i seguenti sono posti entro dieci chilometri dal sito.

5	Caldera di Latera (IT6010011)	1.218 ha
21	Isole Bisentina e Martana (IT6010041)	26 ha
22	Lago di Bolsena (IT6010007)	11.475 ha
23	Lago di Bolsena, Isole Bisentina e Martana (IT6010055)	11.501 ha
24	Lago di Mezzano (IT6010012)	149 ha
44	Selva del Lamone (IT6010013)	3.066 ha
45	Selva del Lamone e Monti di Castro (IT6010056)	5.705 ha
46	Sistema fluviale Fiora - Olpeta (IT6010017)	1.040 ha

Di questi, però, solo uno è a circa 3,9 km dall'area di progetto (Lago di Bolsena).

Come si può vedere dalla seguente immagine confermata dall'analisi del sito Parchilazio¹²⁷ e del geoportale della regione¹²⁸.

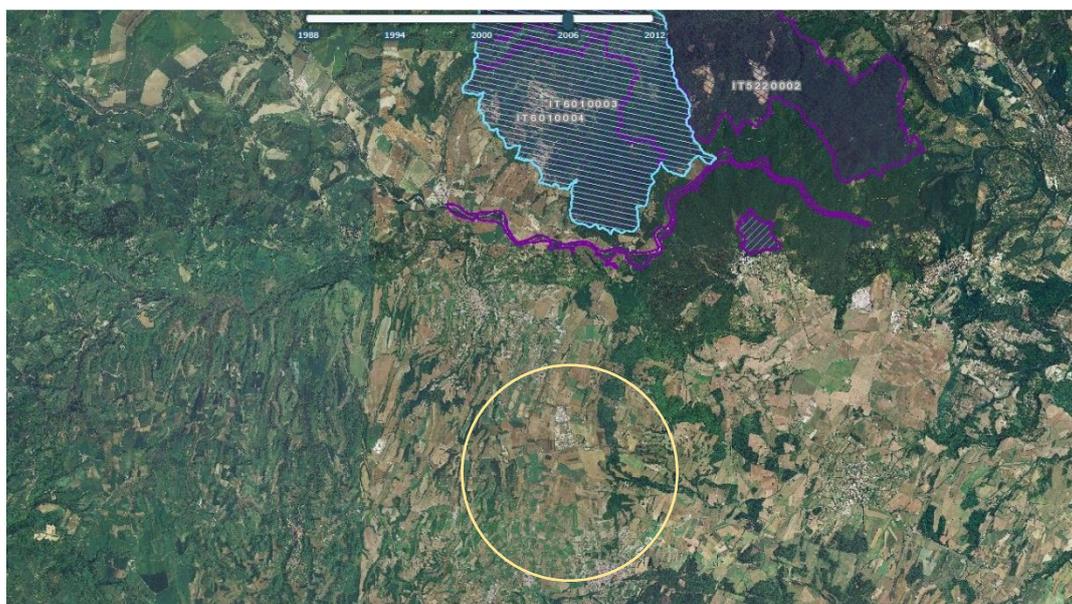


Figura 169- Aree Sic e sito di progetto

¹²⁷ - Si veda <https://www.parchilazio.it/>

¹²⁸ - Si veda <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/viewer?mode=consulta>

Considerata la grande distanza non appare possibile che sia presente una qualche interferenza.

Ad ogni conto dal “*Piano di Gestione*” è possibile ricavare fattori di minaccia che sono generalmente riferiti alla perdita di habitat forestali, a forme di agricoltura intensiva, frammentazione degli habitat, prelievi venatori, perdita di habitat naturale causata dalle attività estrattive e dalla regimazione delle acque lungo i principali corsi d’acqua con conseguente cambio di livello delle acque stesse (e relativa instabilità); inquinamento delle acque che incide sulle popolazioni preda, dovuto al dilavamento di sostanze utilizzate in agricoltura (fitofarmaci, pesticidi, concimanti), inquinamento genetico con cani randagi nel caso del lupo, incidenti di caccia (al cinghiale), ...

Come si vede nessuno dei potenziali fattori di pressione del progetto può avere incidenza su di essi.

3.7- *Ambiente fisico*

3.7.1 Rumore e vibrazioni

L'allegata relazione tecnica previsionale sul Rumore, redatta e sottoscritta dall'ing. Patrizia Zorzetto, iscritta all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n. 6732, fa seguito al sopralluogo e misurazioni puntuali sul terreno condotte in data 26 luglio 2021.

Il quadro normativo prevede l'applicazione della Legge 477/95 e della Legge Regionale n.3 del 12 febbraio 2002, oltre che al DPCM 01/03/1991, art .6.

Si applica dunque il limite relativo a "tutto il territorio nazionale", e pari a Leq (A) 70 dB diurni e 60 dB notturni. Più dettagliatamente così come previsto dallo stesso art. 6 del DPCM '91 comma 2, successivamente ripreso dal DPCM del 14/11/1997, se il sito in oggetto non rientra in zona esclusivamente industriale e se vi sono in prossimità di esso delle unità abitative, è necessario verificare i valori limite differenziali di immissione, intesi come differenza tra il valore del rumore ambientale e il rumore residuo:

- 5 dB diurni
- 3 dB notturni

La relazione tecnica fa riferimento alle definizioni correnti di "livello di pressione sonora", "livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A", "livello di rumore ambientale L_A ", "Livello di rumore residuo L_R ", "Livello differenziale di rumore", "Valori limite di immissione", per le quali si rimanda ad essa.

3.7.1.1 - Rilevazioni

Le misurazioni in campo sono state condotte con un fonometro integratore Larson David mod. LXT, conforme alla norma EN 61651, gruppo 1, 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). Come continua la relazione tecnica, 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 1000Hz. 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'area è agricola, attraversata da una strada pubblica e circondata da presso da alcune case sparse di cui alcune abitate. Dopo aver individuato i ricettori sensibili ed aver svolto la rilevazione nella relazione si individuano le possibili sorgenti di rumore entro il campo fotovoltaico che sono gli inverter, i tracker, le cabine di trasformazione.

I tracker non hanno emissioni sonore significative. Le altre sorgenti, in base alle schede tecniche dei produttori sono:

Cabina trasformazione		Inverter		Sottostazione Trafo AT/MT	
d(m)	L _{eqp}	d(m)	L _{eqp}	d(m)	L _{eqp}
1	59 dB	1	82,7 dB	2	78 dB

Seguendo la metodica del “worst case” sono stati valutati gli impatti acustici prevedibili nelle due fasi:

- 4- Cantierizzazione
- 5- Esercizio

A questo fine si è concentrata l'analisi sui ricettori che sommano la pressione sonora indotta dall'impianto in fase di esercizio con il fondo.

I ricettori sensibili per i quali è stata effettuata la valutazione e condotta la misurazione (e saranno adoperati per i monitoraggi) sono:

- R1: Edificio ad uso abitazione – distanza da impianto 50m;
- R2: Edificio ad uso abitazione – distanza da impianto 130m;

Il primo è a distanza di 50 metri dalla sottostazione RTI (che, tuttavia, è una scelta localizzativa di Terna e non del proponente).

Il secondo è P2, vicino al confine a Campo Morino, lotto Nord.

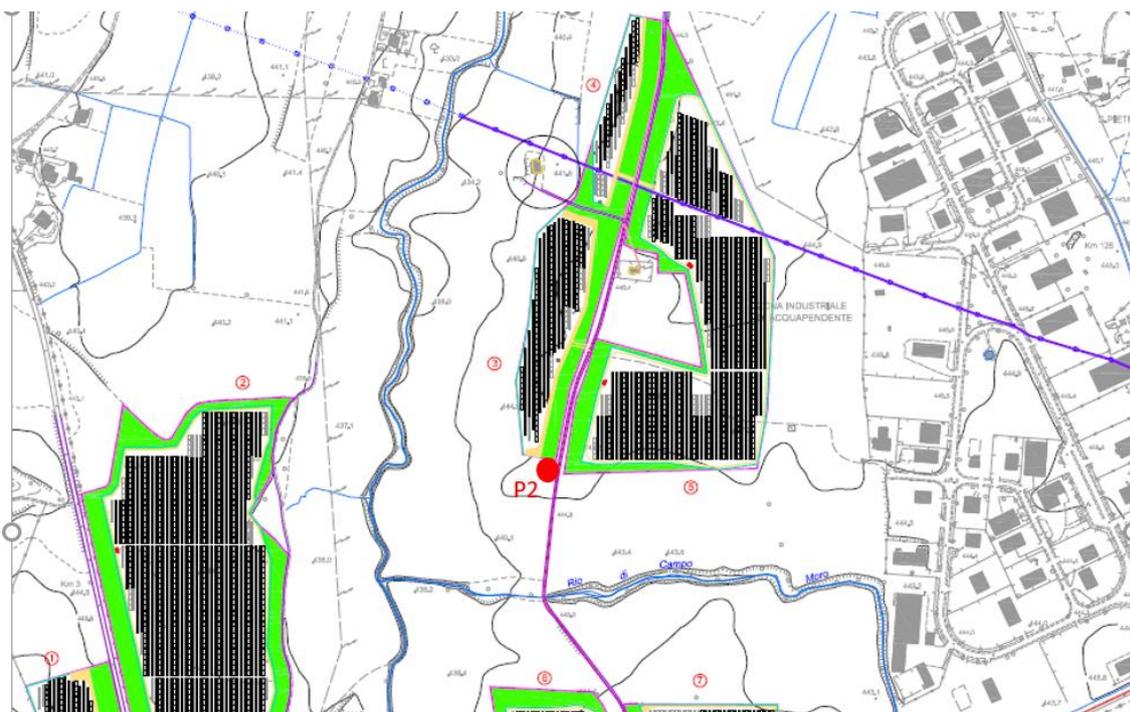


Figura 170 - punto ricettore rumore P2

Il Punto 3 è invece in località Campo Morello.

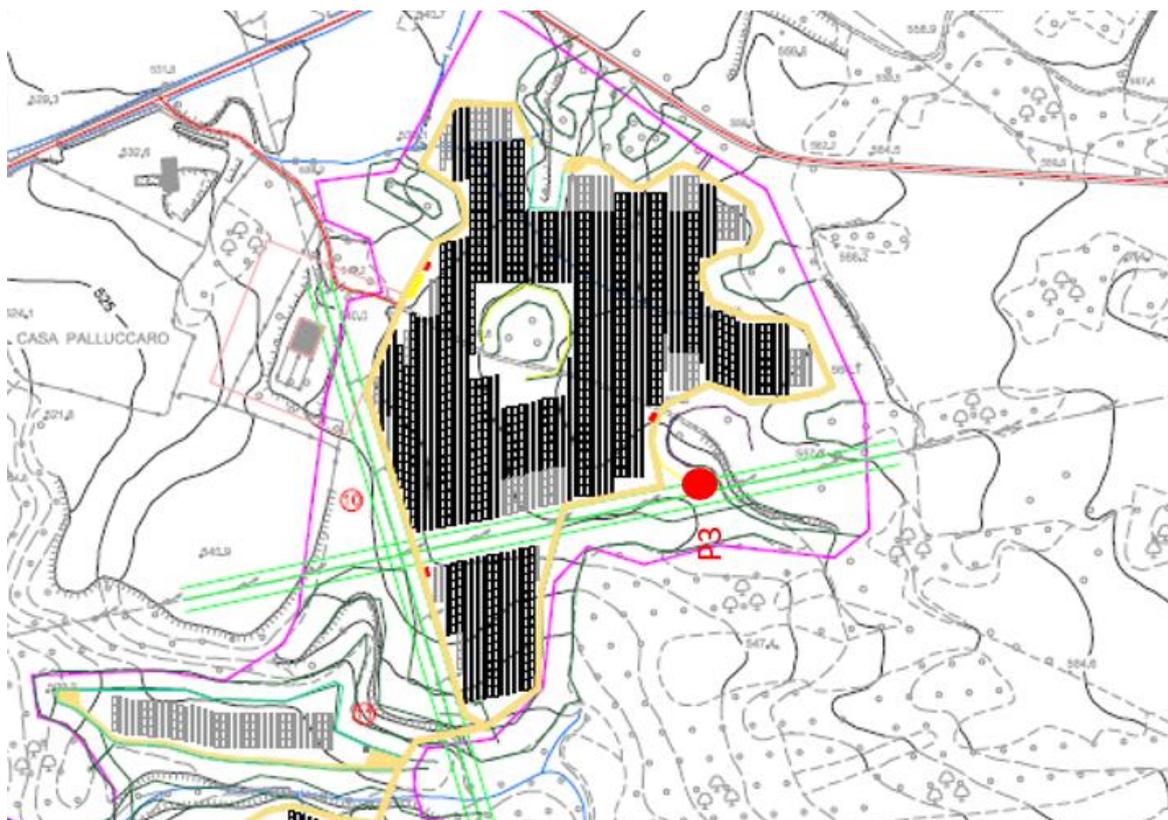


Figura 171- Punto di ricezione 3, Campo Morello

I livelli di pressione acustica rilevati sono modesti, da 36 a 46 db, con l'unica eccezione dei 60 db del

punto P1 (a Castel Giorgio nei pressi della SE Terna in progetto).

La valutazione dei potenziali impatti è rinviata al paragrafo 3.16.1.

3.7.2 Radiazioni elettromagnetiche ed impianto, analisi

3.7.2.1 - Premessa

L'allegata relazione tecnica previsionale sull'elettromagnetismo, redatta e sottoscritta dall'ing. Patrizia Zorzetto, fa seguito al sopralluogo e misurazioni puntuali sul terreno condotte in data giugno 2021.

Per l'impianto sono state valutate le emissioni elettromagnetiche dovute alle cabine elettriche, ai cavidotti ed alla stazione utente per la trasformazione. Inoltre, sono state individuate, in base al DM del MATTM del 29.05.2008, le DPA. Sono state prese in considerazione le condizioni maggiormente significative al fine di valutare la rispondenza ai requisiti di legge dei nuovi elettrodotti.

E' stata riportata l'intensità del campo elettromagnetico sulla verticale dei cavidotti e nelle immediate vicinanze, fino ad una distanza massima di 15 m dall'asse del cavidotto; la rilevazione del campo magnetico è stata fatta alle quote di 0m, +1,5m, +2m, +2,5m e +3m dal livello del suolo. La quota di +1,5m dal livello del suolo è la quota nominale cui si fa riferimento nelle misure di campo elettromagnetico.

La normativa di riferimento è:

- *Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001: "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici". Essa da attuazione in modo organico e adeguato alla Raccomandazione del Consiglio della Comunità Europea 1999/519/CE del 12 Luglio 1999.*
- *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".*
- *Norma CEI 211-4: "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche"*
- *Norma CEI 106-11: "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6). Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo."*
- *DM del MATTM del 29.05.2008: "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"*

Le soglie di rispetto per l'induzione magnetica sono derivate dal DPCM 8 luglio 2003:

- “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 μT 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 μT , 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 μT 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 μT 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

3.7.2.2 - 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 transitori 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 7.000kVA.

La linea considerata ha le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale: 30.000V
- Corrente massima di esercizio del collegamento: 890A
- Formazione dei conduttori: 3 x (2/3/300 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 (par. 7.3.1).

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.

Campo magnetico indotto (μT)	Distanza dalla linea (m)	Campo magnetico preesistente (μT)	Campo magnetico complessivo (μT)	Limite di attenzione (μT)
9,00	2,3	0,07	9,07	10

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 7.000kVA 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 $I=2 \times 2525\text{A}$ e che la formazione del cavo scelto sul lato BT del trasformatore è $3 \times (6//240)\text{mm}^2$ 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.

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

3.8- Ambiente antropico

3.8.1 Analisi archeologica

La relazione “Indagini archeologiche preliminari”, che relazione sulla Valutazione di Rischio Archeologico condotta dall’arch. Dott.^{ssa} Concetta Claudia Costa in data 30 luglio 2021, attesta l’assenza di vincoli archeologici diretti all’interno dell’area interessata dall’intervento e riconosce alcune porzioni dello stesso come a basso e medio rischio archeologico. Lo studio è stato condotto secondo le indicazioni della Circolare n.1/2016 DG-AR della Direzione Generale Archeologia del MiC che disciplina il procedimento di verifica preventiva dell’interesse archeologico.

Con riferimento al territorio di Acquapendente è stata riportata nella relazione, sia in mappa sia in tabella, l’elenco dei ritrovamenti presenti nell’archivio della Soprintendenza archeologica e dal Gis regionale le aree ed i beni attualmente sottoposti a vincolo.

Complessivamente l’esame del contesto storico-culturale unitamente all’analisi aerofotointerpretativa e delle evidenze (registrate nella Tav. 2 del Regolamento comunale) ha consentito al professionista di tracciare una valutazione dei rischi archeologici. Segnala la presenza in Contrada Lutinano e nel territorio circostante (quindi a nord del Campo Morino), la presenza di evidenze già segnalate. Inoltre la mappa dei vincoli aree archeologiche e la localizzazione delle particelle catastali interessate dal progetto hanno consentito di individuare aree di prossimità di alcune evidenze archeologiche. Quattro punti interessano (da 1 a 4) l’elettrodotto per il collegamento alla centrale energetica: tre di questi (1, 3 e 4) si trovano in area isolata o ad oltre i 400 m dalle aree indicate con vincolo, il lotto 2 invece si trova entro un raggio di interferenza per il solo tratto ovest, con l’area di vincolo archeologico.

Dunque i gradi di rischio sono:

- *rischio alto*, quando i siti sono localizzati entro un raggio di 200 m rispetto al tracciato o alle aree di cantiere e quando la tipologia di tracciato comporta attività di scavo. **Non si individuano aree considerate ad alto rischio.**
- *rischio medio*, quando i siti sono localizzati entro un raggio compreso fra 200 e 500 m rispetto al tracciato o alle aree di cantiere, e quando il tracciato può interferire con le attività di scavo necessarie alla sua realizzazione. **Vengono considerate aree a medio rischio il sito n. 2**
- *rischio basso*, quando i siti sono localizzati ad una distanza superiore ai 500 m rispetto al tracciato o alle aree di cantierizzazione. In tale fascia **rientrano tutti gli altri siti archeologici individuati**

i siti 1, 3, 4.



Figura 172 - Siti di attenzione archeologica

3.8.2 Analisi socioeconomica

La Provincia di Viterbo è composta da 60 comuni sui quali nelle pagine seguenti riporteremo un'analisi tecnica tratta dalla relazione socioeconomica del PTPG¹²⁹, ed il suo aggiornamento al 2006¹³⁰.

In essa troviamo:

In base alla complessa analisi svolta nel lavoro vengono individuati cinque gruppi:

- **I Gruppo:** Carbognano, Castiglione in Teverina, Celleno, Piansano, Arlena di Castro, Bassano in Teverina, Ischia di Castro, Lubriano, Villa San Giovanni in Tuscia, Barbarano Romano, Bomarzo, Monte Romano, Vignanello, Bagnoregio, Marta, S.L. Nuovo, Valentano, Bassano Romano, Blera, Vallerano, Vejano, **Acquapendente**, Bolsena, Montefiascone, Gradoli, Proceno, Civitella d'Agliano, Grotte di Castro, Capodimonte, Graffignano.
- **II Gruppo:** Cellere, Latera, Farnese, Tessennano, Onano
- **III Gruppo:** Castel S. Elia, Vitorchiano, Corchiano, Fabbrica di Roma, Nepi, Civita

¹²⁹ - Si veda http://www.provincia.vt.it/ptpg/analisi_socio_economica/Analisi_2004.html

¹³⁰ - Si veda http://www.provincia.vt.it/ptpg/analisi_socio_economica/Aggiornamento_2006.html

Castellana

- **IV Gruppo:** Gallese, Monterosi, Calcata, Faleria, Canepina, Oriolo Romano, Sutri, Vasanello, Caprinica, Orte, Tuscia, Ronciglione, Canino, Caprarola, Montalto di Castro, Vetralla, Soriano nel Cimino, Tarquinia.
- **V Gruppo:** Viterbo.

Il primo gruppo è il più numeroso, e raccoglie ben 30 Comuni medio-piccoli, posti geograficamente principalmente nell'Alta Tuscia.

Questi comuni si caratterizzano per i livelli sia di Unità locali che di occupazione medi rispetto al resto dei comuni della provincia e una situazione demografica abbastanza buona con indici di vecchiaia, dipendenza e ricambio piuttosto bassi. Questo gruppo può essere definito quello dei **Emergenti**.

Il secondo gruppo è quello che si trova nella situazione più critica, tanto a livello demografico quanto a livello socioeconomico. Questi comuni hanno visto scendere in maniera critica negli ultimi anni, con la conseguenza che la popolazione rimasta risulta vecchissima (gli indici di ricambio, vecchiaia e dipendenza più alti dell'intera provincia, e il tessuto economico debole. Questo gruppo può essere definito come quello dei **Decaduti**.

Il quarto gruppo, si caratterizza soprattutto per l'elevato grado di industrializzazione e una popolazione giovane con bassi tassi di invecchiamento e di dipendenza. Possiamo definire dunque questi comuni come **Polo Industriale**.

Il quinto gruppo è formato da comuni medio grandi, ed è caratterizzato da indici di vecchiaia, dipendenza e ricambio medio bassi, e una popolazione occupata soprattutto in agricoltura e nel terziario. Possiamo definire questo gruppo di comuni come **Medio urbanizzati**.

Il sesto gruppo è composto unicamente dal **Comune Capoluogo Viterbo** che si distingue sia

	Superficie investita (ha)			Produzione in Quintali		
	2006	2007	Var. %	2006	2007	Var. %
Grano Tenero	3.000	2.950	-1,7%	109.450	109.650	0,2%
Grano duro	25.000	27.500	10,0%	1.014.500	1.171.600	15,5%
Mais	4.400	3.100	-29,5%	456.750	343.000	-24,9%
Orzo	4.750	4.500	-5,3%	160.300	160.850	0,3%
Avena	1.300	1.250	-3,8%	38.340	37.560	-2,0%
Girasole	830	655	-21,1%	12.270	9.325	-24,0%
Patata	1.382	1.199	-13,2%	424.110	661.300	55,9%
Asparago	370	390	5,4%	25.900	26.460	2,2%
Carciofo	250	260	4,0%	45.000	50.600	12,4%
Finocchio	110	105	-4,5%	33.000	33.600	1,8%
Peperone	85	80	-5,9%	28.900	26.400	-8,7%
Pomodoro da industria	1.058	1.058	0,0%	830.840	880.420	6,0%
Popone o melone	214	235	10,1%	83.440	95.678	14,7%
Cocomero	230	-	-	108.800	-	-
Pesce	257	252	-1,9%	55.740	52.020	-6,7%
Nettarino	28	25	-10,1%	5.780	4.840	-16,3%
Melo	127	127	0,0%	39.600	36.000	-9,1%
Susino	44	39	-11,4%	6.930	5.660	-18,3%
Actinidia o Kiwi	473	477	0,8%	104.980	108.100	3,0%
Nocciole	17.547	17.553	0,0%	540.420	480.096	-11,2%
Uva da vino	4.660	-	-	580.015	463.210	-20,1%
Olio	21.026	21.035	0,0%	518.552	356.830	-31,2%

Fonte: Elaborazioni Ufficio Statistica CCIAA di Viterbo su dati ISTAT

Figura 173- Superfici e produzioni agricole in Provincia di Viterbo

demograficamente che economicamente dal resto della provincia.

Il Comune di Acquapendente, posto nel primo gruppo presenta caratteristiche di non elevata criticità.

3.8.2.1 - Il contesto demografico e il mercato del lavoro

Principali tendenze e scenari socioeconomici

La produzione agricola nella Provincia di Viterbo è esemplificata nella tabella seguente. L'andamento nel 2007 è stato mediamente non negativo con un certo incremento della qualità.

Nel settore zootecnico, invece, abbiamo avuto una certa crescita nel 2007 con l'unica eccezione dei caprini (-4 %).

Il comparto manifatturiero della provincia di Viterbo ha risentito direttamente dei mutamenti in atto a livello internazionale in questo settore produttivo. Tra questi assume rilevanza la presenza di una relazione diretta tra crescita del fatturato e politiche di investimenti, relazione che risulta ancora più incisiva nelle medie imprese e il riposizionamento competitivo dei comparti manifatturieri, che favorisce i prodotti a medio-alta tecnologia (come chimica ed elettronica), a scapito delle produzioni a minor valore aggiunto (tessili e abbigliamento in primis).

Il comparto dei servizi fa registrare un saldo complessivo nullo. L'andamento congiunturale dei servizi è in generale stazionario anche se sono in flessione tutti i principali indicatori economici. A soffrire maggiormente, nel 2007, è stato il settore turistico in cui si evidenzia, escludendo la voce occupazione, una peggiore tendenza che negli altri comparti dei servizi. I servizi alle persone sono l'unico settore in cui si registra un saldo positivo nel fatturato, mentre stazionari sono il terziario avanzato e i trasporti.

Il mercato del lavoro provinciale presenta una situazione preoccupante.

Partendo dall'esame della forza lavoro, che racchiude sia le persone già occupate che quelle ancora attivamente alla ricerca di un impiego, si osserva nel caso di Viterbo un forte incremento, tra 2006 e 2007, nel numero totale di persone che si offrono sul mercato locale del lavoro, pari al +4,7%. L'incremento in questione della forza lavoro viterbese è stato determinato, però, in larga parte dall'aumento dei disoccupati, cresciuti di oltre 3.600 unità nel corso del 2007 nella Tuscia ovvero del 47,1%, mentre gli occupati sono cresciuti solo dell'1,6%.

Una situazione generale, ante crisi del 2008, abbastanza critica nel comparto turistico e stazionaria negli altri con tensioni significative sulla forza lavoro. Il quadro 2008-9 in questo contesto non può che essere di maggiore tensione.

L'aggiornamento al 2006 conferma i dati del Piano, la struttura riferita al numero di imprese al 2005 conferma la vocazione agricola dai due dati che il 41% delle imprese attive nella provincia, infatti, opera nel 94 settore primario (graf. 1), una quota più che doppia rispetto al corrispettivo dato nazionale e quasi tripla rispetto alla percentuale riscontrata nel Lazio.

Viceversa, il commercio, che con 7.940 imprese attive rappresenta il 22,5% del totale dell'imprenditoria locale, ricopre un'incidenza nettamente inferiore rispetto a quella degli altri contesti territoriali presi a riferimento. Stesso dicasi, in generale, per tutti i comparti che compongono i servizi, evidentemente meno sviluppati rispetto alla regione, che risente fortemente del dato della capitale: sia il terziario avanzato che l'industria ricettiva (alberghiera e ristorazione) viterbesi, ad esempio, rivestono un peso minore rispetto a Lazio e Italia, così come il settore delle costruzioni, che, con il 12,4%, rappresenta comunque il terzo settore per numero di imprese attive in provincia.

La conferma della vocazione agricola di Viterbo arriva dalla lettura della tabella 4, in particolare dall'analisi dell'incidenza provinciale sul totale regionale per singoli comparti produttivi: oltre un quarto delle imprese agricole laziali, infatti, sono attive nel viterbese, con un'incidenza nettamente maggiore rispetto alla media di tutti gli altri settori. Nel complesso, le

Tab. 4 - Distribuzione (%) settoriale delle aziende attive in provincia di Viterbo, nel Lazio ed in Italia e peso dei settori della provincia sulla regione (2005)

	Viterbo	Lazio	Italia	Viterbo/Lazio
Agricoltura, caccia e silvicoltura	41,6	14,6	18,6	27,7
Pesca, piscicoltura e servizi connessi	0,2	0,1	0,2	20,5
Estrazione di minerali	0,1	0,1	0,1	17,4
Attività manifatturiere	7,2	9,6	12,5	7,2
Prod. e distrib. energ. elettr., gas e acqua	0,0	0,0	0,1	7,4
Costruzioni	12,4	13,8	14,1	8,7
Comm. ingr. e dett.; rip. beni pers. e per la cas	22,5	33,4	27,8	6,5
Alberghi e ristoranti	3,9	5,5	4,9	6,8
Trasporti, magazzinaggio e comunicaz.	2,1	5,1	3,8	4,0
Intermediaz. monetaria e finanziaria	1,5	2,6	1,9	5,6
Attiv. immob., noleggio, informat., ricerca	4,6	8,3	10,2	5,4
Istruzione	0,2	0,4	0,3	5,1
Sanità e altri servizi sociali	0,2	0,5	0,4	4,7
Altri servizi pubblici, sociali e personali	3,2	5,2	4,4	5,9
Serv. domestici presso famiglie e conv.	0,0	0,0	0	0,0
Imprese non classificate	0,2	0,9	0,6	2,3
TOTALE	100,0	100,0	100,0	9,7

Fonte: Elaborazione Istituto G. Tagliacarne su dati Infocamere

Figura 174- Distribuzione % aziende attive in Provincia di Viterbo, nel Lazio ed in Italia

imprese viterbesi attive costituiscono il 9,6% del tessuto imprenditoriale laziale, con un peso, però, inferiore, rispetto a tale percentuale, in numerosi settori strategici come manifatturiero, turismo, edilizia, terziario avanzato e commercio. Se si prosegue nella comparazione fra la provincia e gli altri due contesti territoriali presi a riferimento, colpisce il dato relativo al settore dell'estrazione di minerali: le imprese viterbesi operanti in quest'ultimo comparto, infatti, pur presentando un peso percentuale del tutto relativo (0,1%) sul totale dell'imprenditoria provinciale, rappresentano oltre il 17% del totale regionale, grazie soprattutto alla presenza delle aziende attive nell'estrazione del peperino e basaltina.

L'impianto in autorizzazione comporterà investimenti approssimativamente stimabili in 31 milioni di euro dei quali una parte abbastanza significativa impatterà nel settore dei montaggi edili e delle forniture di componenti.

Alcuni investimenti, per circa 1 milione, saranno anche diretti al settore florovivaistico (con particolare riferimento alla copertura arborea ed arbustiva nella fascia di mitigazione). Alcune centinaia di migliaia di euro saranno dedicate alla parte produttiva agricola.

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 180 persone contemporaneamente (oltre ai tecnici e gli staff di direzione lavori). Ciò porterà ad una rotazione di circa 400 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	46,5
Permanente (cumulato 30 anni)	685

2- Attività allevamento

Ricadute sociooccupazionali allevamento ovi-caprino	ULA
Temporaneo	6
Permanente (cumulato 30 anni)	70

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	46,5
Temporaneo attività allevamento	6,0
Temporaneo attività mitigazione ed area naturale	3,0
Permanente legato a manutenzione impianto solare (O&M 30 anni)	685,0
Permanente legato ad attività pastorizia (30 anni)	70,0
Permanente legato ad attività allevamento ed area naturale (30 anni)	30,0
Tot.	840,5

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- Ricadute agronomiche e produttive

La parte produttiva agraria del progetto impatta su 450.000 mq di prati- pascolo per allevate complessivamente 200 pecore da lana di razza cashmere. Inoltre l'intera superficie di Campo Morino sarà seminata a prato polifita al fine di aumentare la biodiversità e la tutela del suolo. L'azienda agricola sarà gestita da imprenditori locali legati da contratto con la società proponente in cambio dell'uso del suolo. L'intera responsabilità circa l'effettiva produzione e tenuta del campo resterà in ultima istanza in capo alla stessa. Dall'impianto si potranno ricavare lane grezze da vendere nella filiera del cashmere.

Le tre attività in oggetto saranno affidate a forze imprenditoriali locali, e possibilmente coinvolgendo giovani imprenditori e categorie protette.

Le forze lavoro attive in questa attività andranno da 5 ad 8.

3.11- 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.

3.12- *Cumulo con altri progetti*

3.12.1 Compresenza con altro fotovoltaico

Il principale fattore di interazione con altri progetti avviene con due impianti fotovoltaici esistenti, il primo è incorporato entro il perimetro del lotto Nord di Campo Morino, e dunque è completamente neutralizzato da questo (anzi la presenza del nuovo progetto blocca la visibilità del primo).

Il secondo è in effetti alla testata della strada che attraversa il medesimo lotto all'incrocio con la statale Cassia.



Figura 175- Interazione altri impianti fotovoltaici

Entrambi sono facilmente mitigabili o neutralizzabili.

3.13- 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	Miglioramento, suolo mantenuto senza chimica per 30 anni
Emissioni in atmosfera areale prossimo	Impatti delle normali pratiche agricole (fertilizzanti, trattamenti, etc.)	Nulle
Emissioni in atmosfera areale vasto	Negative (emissioni mix energetico regionale)	Miglioramento
Bilancio energetico	Ininfluyente	Miglioramento
Impatto sulla litosfera, idrologia superficiale	Progressivo degrado	Regolazione e manutenzione
Impatto sulla geosfera	Ininfluyente	Ininfluyente
Impatto sulla biosfera	Uso da parte di piccoli animali	Intensificato
Impatto sul clima	Ininfluyente	Positivo
Impatto sul microclima	Ininfluyente	Trascurabile
Impatto economico	Non variato	Moderatamente positivo
Impatto acustico	Impianto eolico vicino	Basso e mitigabile
Impatto elettromagnetico	Impianto eolico vicino	Basso e mitigabile
Impatto sul paesaggio	Impianto eolico vicino	Irrilevante

Colore arancio, impatti potenzialmente negativi

Colore verde, impatti potenzialmente positivi

In sintesi, date le caratteristiche del sito e la presenza di un impianto fotovoltaico immediatamente adiacente, si reputa che il progetto vada sostanzialmente a migliorare il quadro generale senza comportare significativi aggravii a quello locale.

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.

3.14- *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 dell’intero ciclo di vita dei processi messi in campo
Motore dello sviluppo locale	Comunità locali, associazioni datoriali, associazioni ambientaliste	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.
Processo condiviso e allargato alla partecipazione	Comunità locale	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.

3.14.2 Patto di Sviluppo

Prima dell’autorizzazione il proponente, *Pacifico Ametista 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 *rilievi 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 permanente**.

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 eventuali 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.

3.15- *Criteria 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- Principi

Tali criteri sono legati strettamente ai seguenti principi:

- 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).

3.16- *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 90 ha, di un centrale fotovoltaica di 43 MW (superficie impegnata dalla proiezione dei moduli, 20 ha). La restante parte dell'area verrà investita dalla mitigazione (11,8 ha) a verde produttivo (prato-pascolo) strade (5 ha).

La quota di terreno interessata dalla proiezione a terra dei pannelli (20%) è equivalente o inferiore a quella destinata nel suo complesso a opere agricole o naturalistiche ed alla mitigazione (28%). L'intera superficie libera (72%) sarà destinata a prato-pascolo quale alimentazione per le capre.

usi naturali	422.638,0	47,1
usi produttivi agricoli	450.760,0	50,2
usi elettrici	201.912,0	22,5

Figura 176- Tabella riassuntiva

Il progetto è organizzato, sia pure in parte, in assetto agrivoltaico e la principale attività produttiva agricola, al contempo presidio della biodiversità è l'allevamento.

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 non appare particolarmente 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'installazione si limiterà a realizzare una semplice carpenteria di modesta altezza 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 e dunque 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.



Figura 177 – Progetto, mitigazione al confine del prato-pascolo

3.16.3 Impatto su suolo, sottosuolo e assetto territoriale

L'area di stretto interesse non è interessata da processi morfoevolutivi in atto. Nell'ambito dell'area esaminata e nelle immediate vicinanze della stessa, non sono stati individuati, importanti direttrici tettoniche recenti e attive, tali da determinare condizioni geologico - strutturali particolarmente sfavorevoli dal punto di vista sismico.

Dal punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico la fattibilità delle opere progettate non riveste criticità in quanto non ricadenti in zone soggette a “molto elevato” (R4) e/o “elevato” (R3) rischio idrogeologico.

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. Attualmente sull'area è presente un agro-ecosistema caratterizzato dalla presenza contemporanea di sistemi diversi a media naturalità che risultano contigui agli appezzamenti agricoli e che appartengono all'areale di riferimento.

La realizzazione del progetto determina una riduzione di uso di suolo agricolo molto limitata, stimabile in circa 8 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).



Figura 178 - Tavola della biodiversità

La citata “cucitura” delle diverse aree del territorio, grazie alla spessa fascia di mitigazione (circa 18 ettari), è potenziata sotto il profilo del sostegno alla biodiversità dall’inserimento del prato polifita e dell’allevamento ovi-caprino.

Il nostro concetto è di produrre una soluzione impiantistica che sia compatibile con il paesaggio, di sostegno alla biodiversità, e unisca due attività imprenditoriali autosufficienti.

Si segnala, da ultimo, che la più recente letteratura, riportata nello Studio, dimostra come già senza particolari interventi di potenziamento la messa a riposo trentennale del terreno agricolo e il mancato impiego in esso delle pratiche dell’agricoltura normale (che, lo ricordiamo, sono le principali cause della riduzione della biodiversità), produce un incremento della stessa con riferimento ai piccoli invertebrati e vertebrati, agli animali che se ne cibano, a molte specie vegetali.

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.

Elettrodotto MT/AT

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

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.

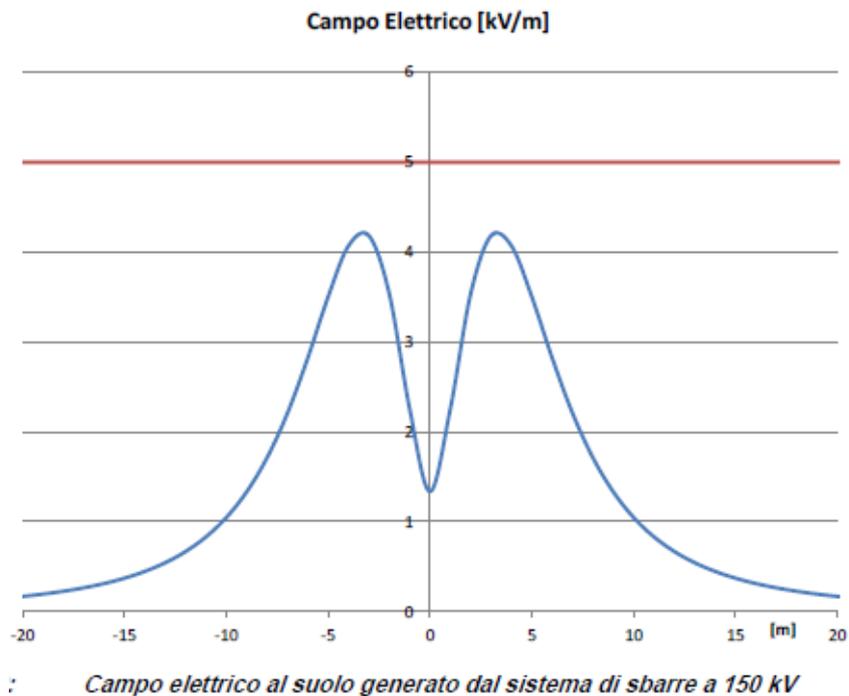


Figura 179 – Campo elettrico al suolo generato dal sistema di sbarre a 150 kV

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 7m 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 4m. Pertanto sarà stabilita una DPA pari a $\pm 4\text{m}$ 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.

Le superfici a verde variamente investite a prato, arbusti ed alberi di varia grandezza (complessivamente 5.200 alberi di nuovo di nuovo impianto e 13.000 arbusti, 720.000 mq di prati

fiorito) sono state scelte in riferimento al fatto che mediamente un ettaro di bosco assorbe 50 tonnellate annue di polvere, per un prato abbiamo valori prossimi a 5 tonnellate di polveri mentre un arbusteto presenta valori pari a circa 25 tonnellate di polveri. Da ciò si desume che un ettaro di piantagione mista può assorbire un volume d'aria giornaliero pari a sei volte quello da lui occupato in considerazione di una concentrazione di polvere pari a $150\mu\text{g}/\text{m}^3$, valore limite previsto dal DPCM del 28/3/83. Come si vede nel paragrafo 2.25 questi inserimenti garantiscono un importante contributo all'assorbimento delle emissioni ed alla qualità dell'aria.

3.16.8 Impatto sul paesaggio

3.16.8.1 – Mitigazione Campo Morino

Il paesaggio esistente è sostanzialmente costituito, per quanto attiene al lotto di Campo Morino, da una piana antropizzata nella quale un'agricoltura intensiva si contrappone all'antropizzazione invadente di un'area industriale di discrete dimensioni. Il progetto, che in questa sezione insiste in un "Paesaggio di continuità", dichiarato dal PTPR compatibile con le installazioni fotovoltaiche, finisce per affiancarsi all'area industriale, circondare un piccolo impianto fotovoltaico esistente, e costeggiare la viabilità di rango provinciale e comunale che attraversa la piana.

Tutti i fronti attivi e rilevanti sono stati trattati secondo le migliori pratiche disponibili, con una alberatura mista a cespuglieto disposta in modo da fornire un ampio spessore e varietà, in modo da non apparire banalmente progettata come filare continuo.

Il primo lotto, che mette a dimora 105 alberi e oltre 400 arbusti, si organizza lungo la strada provinciale, di fatto ottenendo il risultato di mascherare anche l'area industriale e quindi *migliorare* l'esperienza percettiva condotta attraversandola.

Gli altri lati, fronteggianti la stessa area industriale, l'impianto fotovoltaico esistente e il pieno campo verso il corso d'acqua, sono stati trattati solo con la recinzione (dotata di rampicanti) in quanto l'introspezione è molto limitata.

L'immagine inquadra il punto in cui un piccolo schermo arboreo

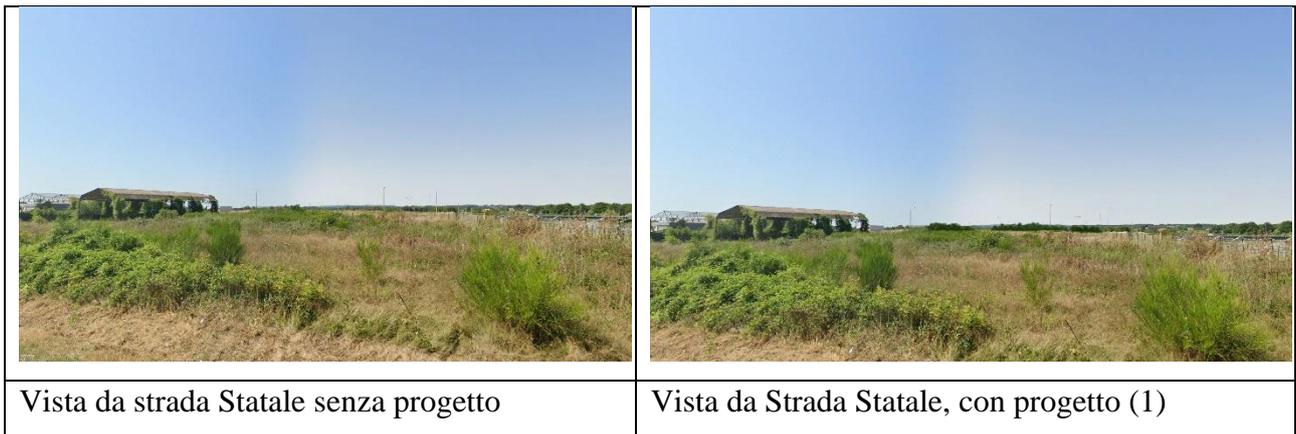


(necessario per fronteggiare una casa sparsa) si tramuta nel solo rampicante con staccionata.



Figura 180- Primo lotto nord di Campo Morino

D'altra parte, dal punto di ripresa "1", sulla Strada Statale, alla confluenza con la Provinciale, si può vedere come, grazie alla distanza ed alla natura del terreno, in pratica si vedano solo degli alberi in lontananza.



La Città di Acquapendente è chiaramente del tutto non apprezzabile e l'impianto nello stesso modo.

Nell'immagine seguente i punti di ripresa.



Figura 181 – Lotto Campo Morino, punti di ripresa

Inquadrando, invece la strada che attraversa, tagliandolo, il lotto 1 si può apprezzare il trattamento mimetico di una vegetazione spontanea (se pure, si ribadisce, inserendo almeno 100 alberi).

	
Strada di attraversamento senza impianto	Strada di attraversamento, con impianto (2)

Il Secondo Lotto (punto di ripresa 3), circonda un vecchio e diruto casolare, ed è attraversato da quattro strade a croce.

Questa disposizione si è resa necessaria per rispettare scrupolosamente la distanza di 150 metri dal rio di campo Moro e dal suo confluente, iscritti al registro delle acque pubbliche a quanto risulta dalla Tav B del PTPR.



Figura 182- Secondo lotto, Sud, di Campo Morino

In questo caso dove possibile i campi sono stati circondati da una mitigazione che ancora una volta impiega 103 alberi e qualcosa come 300 arbusti.

In questo settore alcuni distanziamenti si sono resi necessari non solo per raggiungere la distanza prescritta dal Codice della Strada e dalle Norme Tecniche del comune di Acquapendente, quanto per distanziarsi da un gasdotto che corre limitrofo alla strada. Nel corso del procedimento saranno richieste al gestore le prescritte regole di non interazione.

La terza veduta quindi mostra l'impatto seguente.



Come si vede dal tipo di tracciato si tratta comunque di una strada di rango molto basso, in ogni caso è stata trattata come una strada pubblica comunale.

Il terzo lotto di Campo Morino (veduta 4 e 5) ha una forma più allungata e consistente, se pure deve rispettare le distanze dal corso d'acqua e dalla strada.



Figura 183- Terzo lotto, Ovest, Campo Morino

La mitigazione si concentra sulla strada di attraversamento e in modo molto più leggero sui bordi limitrofi verso l'area centrale. Si tratta di circa 230 alberi e altrettanti arbusti.

Le vedute 4 e 5 restituiscono l'effetto.

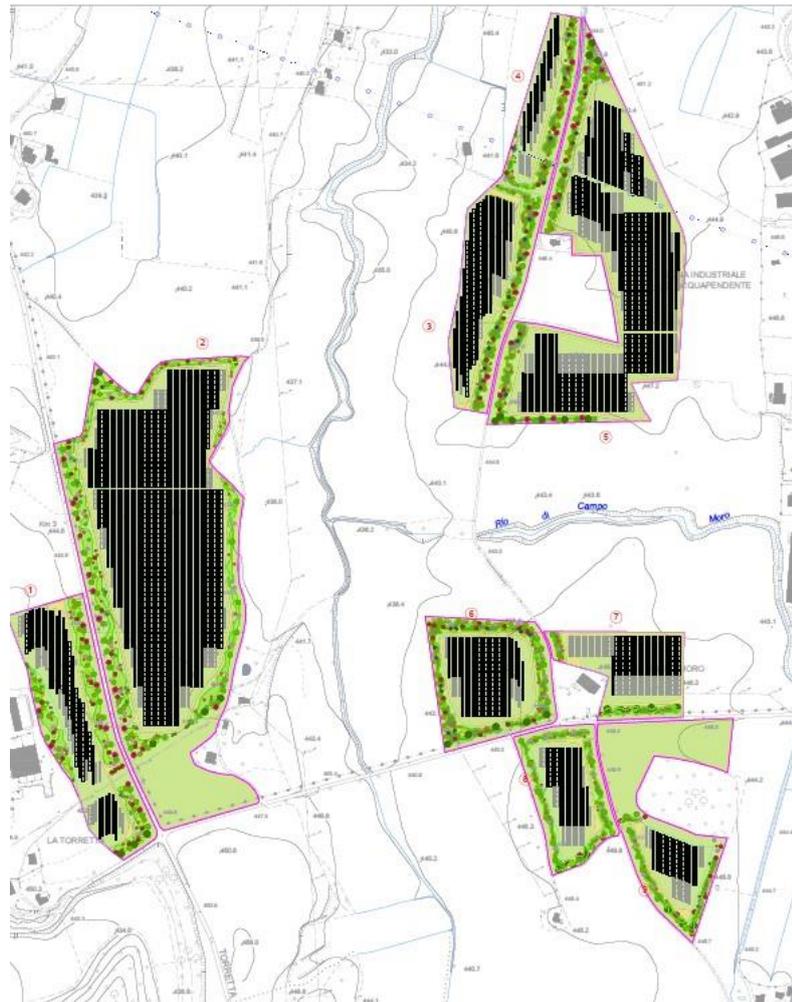


L'area di Campo Morino è stata trattata quindi con mitigazioni calibrate e discontinue, progettate per creare schermi naturali, dove necessario, discreti e non invasivi. Complessivamente sono stati messi a dimora 440 alberi e poco più di 700 arbusti, oltre alle siepi rampicanti.

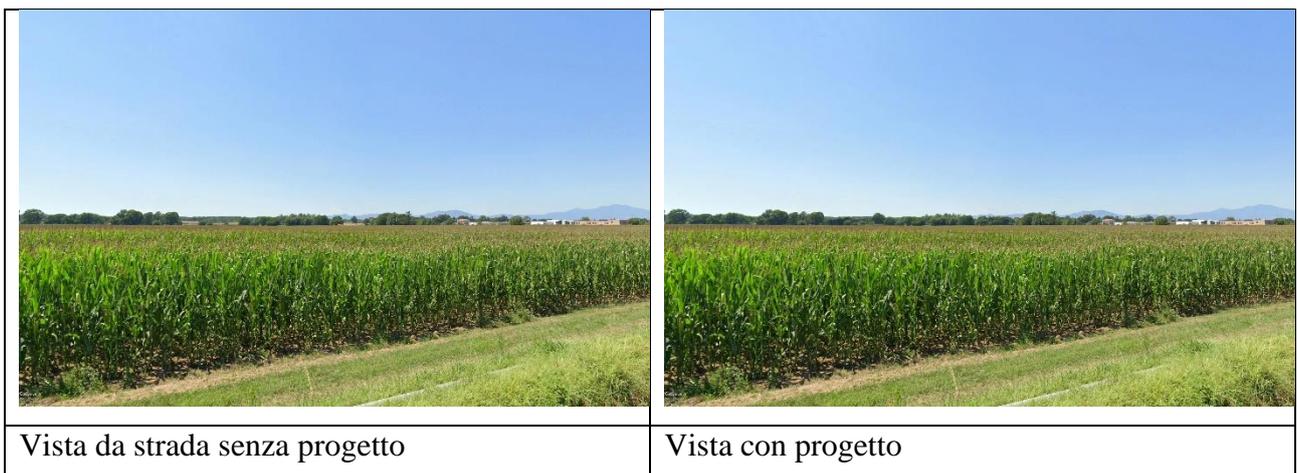
Complessivamente l'effetto perseguito è il seguente.

LEGENDA - Abaco della vegetazione
Alberi facili di mitigazione

-  Quercus cerris
-  Acer campestre
-  Acer monspesulanum
-  Arbutus unedo
-  Prunus avium
-  Sorbus domestica
-  Sorbus torminalis
-  Cornus alba
-  Malus germanica
-  Prunus spinosa
-  Cotinus obovata
-  Rosa canina
-  Lonicera caprifolium



Dalla Strada Statale, nei pressi del lotto Sud, l'impianto resterà sullo sfondo, a notevole distanza ed efficacemente schermato. La visione sarà perfettamente armonizzata nei segni territoriali normalmente visibili.



Per valutare questo intervento bisogna considerare che:

- la vegetazione autoctona introdotta è distribuita in maniera tale da creare un sistema diffuso con struttura variabile in cui sono riprodotti gli ambienti della macchia alta e della boscaglia (in modo da armonizzarsi con il paesaggio esistente). La collocazione delle piante, degradante verso l'interno, è stata decisa sulla base anche della velocità di accrescimento delle piante e sull'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.

In coerenza con queste indicazioni:

- La vegetazione arborea sarà costituita da alberi di I e II grandezza, con un sesto di impianto variabile *non disposti in filare*.
- Gli 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, riproduttori nell'insieme la distribuzione random dei sistemi naturali. Gli arbusti previsti sono organizzati in pattern di nove piante appartenenti a cinque specie diverse.

3.16.8.2 Mitigazione Località Morello

La località Morello è caratterizzata da un paesaggio boschivo inframmezzato da ampie radure coltivate per lo più a grano. Si tratta di un terreno che l'uomo, nel corso del tempo, ha faticosamente conteso alla natura, sottraendolo al misto di bosco e macchia che si determinerebbe naturalmente. Poche masserie sparpagliate, alcune di valenza storica, organizzano il territorio. Nei pressi dell'area di progetto, ma accuratamente esclusa da questa, è presente un'area archeologica. Separatamente sarà compiuta una accurata indagine da parte di un archeologo qualificato.

Il comparto di presenta in questo modo.

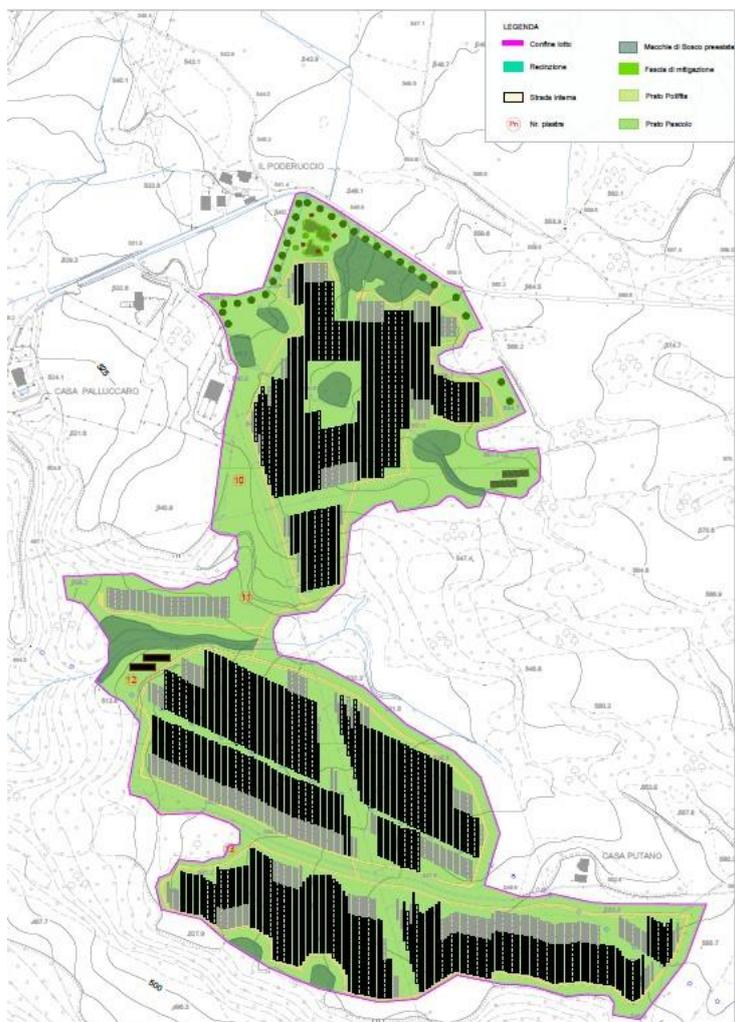


Figura 184 - Località Morello, Lay Out

La scelta progettuale per questo comparto è stata di lasciare quanto più possibile non variato il sito, distanziando di oltre 15 metri l'impianto da ogni tratto di bosco, anche piccolo, e disponendosi all'opportuna distanza dalla strada, dal limite del buffer 150 metri presente nella tavola B del PTPR, e dalle linee elettriche di attraversamento.

Ma l'intera area è stata dedicata, creando la giusta altezza da terra dell'impianto stesso (che in questo lotto si presenta ad una altezza minima di 1 metro), a prato pascolo per le capre da cashmere (200 capi).

La recinzione è quindi stata disposta sul perimetro esterno, davanti alla mitigazione (che si limita al versante Nord per impedire dalla strada la visione), per dare la massima superficie possibile di

pascolo.

In definitiva l'effetto da Nord è il seguente:



Figura 185 - Località Morello, veduta dalla strada per Castel Giorgio, stato di fatto



Figura 186- - Località Morello, veduta dalla strada per Castel Giorgio, stato di progetto

VALUTAZIONE MATRICIALE

3.17- *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 “generalì” (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 comprensibile¹³¹) 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,

¹³¹ - 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,
- produzione di Miele ed altri prodotti dell’apicoltura,
- produzione di olive,

- produzione di Lavanda,
- 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
- produzione di lana grezza

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 vil 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 e cibo):
 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,
 6. *la produzione di cibo* ha impatti diretti, positivi, alti, continui e di lunga durata sul sistema economico, la popolazione,

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 tre fasi di lavorazione (lato estremo, intermedio, centrale) 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);
- produce lana grezza;

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 fondo, 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:

<i>Fattore di impatto</i>	<i>Effetto negativo potenziale</i>	<i>Prevenzione</i>
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 300 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).

3.18.2 Matrice dei Fattori Causali

Matrice dei fattori causali		CANTIERE								MODIFICHE SISTEMA MOBILITA'				CONSUMI			RUMORI E VIBRAZIONI	PRODUZIONE				
28-lug-21	Kingdom Solar 3 S.r.l.	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 de suoli	alleciamenti 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	produzione di lana grezza	
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		X							
	riporti				X	X						X	x		X	X						
	costruzione di strutture fuori terra				X	X									X	X						
	drenaggio					X																
	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		X					
	produzione di lana grezza																					
	manutenzioni														X	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																					

3.18.3 Matrice di qualificazione degli impatti

Acquapendente (VT)		CANTIERE										MODIFICHE SISTEMA MOBILITA'				CONSUMI			RUMORI E VIBRAZIONI	PRODUZIONE		
Matrice di qualificazione degli impatti		Fattori causali:	taglio vegetazione	asfaltamento di rifiuti da cantiere	rumori e vibrazioni di macchine di cantiere	produzione di polvere da cantiere	consumi di materiali da costruzione	incrinazioni/assoluzioni dei suoli	allacciamenti agli impianti a rete	piantumazioni	rischio di incidenti automobilistici	rumore e vibrazioni da veicoli	emissioni da motori vecchi	interferenze con il traffico veicolare	consumi di combustibile	approvvigionamento di materiali	consumi energetici	consumi di acqua	rumori di esercizio dell'impianto	produzione di energia elettrica	produzione di lana grezza	
COMPONENTI AMBIENTALI			dir-B-irr-T-MTD	ind-B	dir-B-t-dis-Mtf	ind-B-t-rev-Mtf	dir-B-t	dir-B-T	dir-B-t	dir-B-t	dir-M-t-dis-Mtd	dir-B-t-dis-Mtf	dir-B-t-dis-Mtd	dir-M-t-acc-Mtd	ind-B	ind-M	ind-B	ind-B-T-con	dir-M-dis-T-Mtf	ind-M-rev-T-cont	ind-M-rev-T-cont	dir-M-rev-T-cont
Sistemi antropici	esseri umani:																					
	<i>individui:</i>																					
	* residenti,			dir-B-t-dis-Mtf	ind-B-t-rev-Mtf						dir-M-t-dis-Mtd	dir-B-t-dis-Mtf	dir-B-t-dis-Mtd	dir-M-t-acc-Mtd	ind-B							dir-M-rev-T-cont
	* "users",										dir-M-t-dis-Mtd	dir-B-t-dis-Mtf	dir-B-t-dis-Mtd	dir-M-t-acc-Mtd					dir-M-dis-T-Mtf			
	* attività (svago, culto, ...) coinvolte negli effetti:	dir-B-irr-T-MTD		dir-B-t-dis-Mtf	ind-B-t-rev-Mtf		dir-B-T		dir-A-c													dir-B-rev-T-con
	* attività economiche primarie																					
	* attività economiche secondarie		ind-B				dir-B-t		dir-B-t	ind-B-t					ind-M	ind-B	ind-B-T-con			ind-M-rev-T-cont		
	* attività economiche terziarie						dir-B-t		dir-B-t											ind-M-rev-T-cont		
	beni materiali																					
	* valore	dir-B-irr-T-Mtf																				
	* impatto sulla possibilità di fruizione	dir-B-irr-T-MTD																		ind-B-t-dis-Mtf		ind-B-rev-T-cont
	patrimonio culturale																					
	* qualità																					
	* fruizione																					
	Ecosistemi naturali	biodiversità																				
* fauna, specie rare:																						
* fauna, specie ordinarie:		dir-B-irr-T-Mtf		dir-B-t-dis-Mtf	ind-B-t-rev-Mtf				ignoto		dir-B-t-Mtd	ind-B-t-dis-Mtd							dir-B-dis-T-Mtf			ind-A-rev-T-cont
* flora, specie rare:																						ind-A-rev-T-cont
* flora, specie ordinarie		dir-B-irr-T-Mtf																				ind-A-rev-T-cont
suolo:																						
* quantità di suoli fertili																						
* qualità dei suoli fertili																						
* impiego del territorio (discariche)																						ind-M-rev-T-cont
Geologia																						
* morfologia																						
* litologia		ind-B-irr-T-Mtf								dir-B-rev-T												
* drenaggio				ignoto																		
* geotecnica																						
- l'acqua:																						
* di superficie,																					ind-B-t-cont	
* sotterranee (falde)																						
- l'aria:																						
* caratteristiche fisiche,																						
* grado di inquinamento,																						
- il clima:																						
* effetti globali	ind-B-rev-T-Mtf																					
* microclima,																						
* umidità,																						
* soleggiamento,	dir-B-rev-T-Mtf																					
- il paesaggio:																						
* colori,	dir-B-irr-T-Mtd								dir-B-rev-T													
* odori,	dir-B-irr-T-Mtd								dir-B-con													
* presenza di vegetazione,	dir-B-irr-T-Mtd								dir-B-con				dir-B-t-dis-Mtd									
* carattere (espressività),	dir-B-irr-T-Mtd								dir-B-con													
* rarità, unicità,	dir-B-irr-T-Mtf								dir-A-con													
* ampiezza delle unità visive,																						
* relazioni tra unità visive,																						

Descrittore:	Tipo	impatti diretti	dir	colore	
		impatti indiretti	ind	rosso	impatti negativi
		impatti alti	A	blu	impatti positivi
	intensità	impatto medi	M	nero	neutro
		impatti bassi	B	intensità	
	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			
mitigazione	difficile	Mtf			
	facile	Mtd			

CONCLUSIONI GENERALI

3.19- 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 video¹³², 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

¹³² - 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.

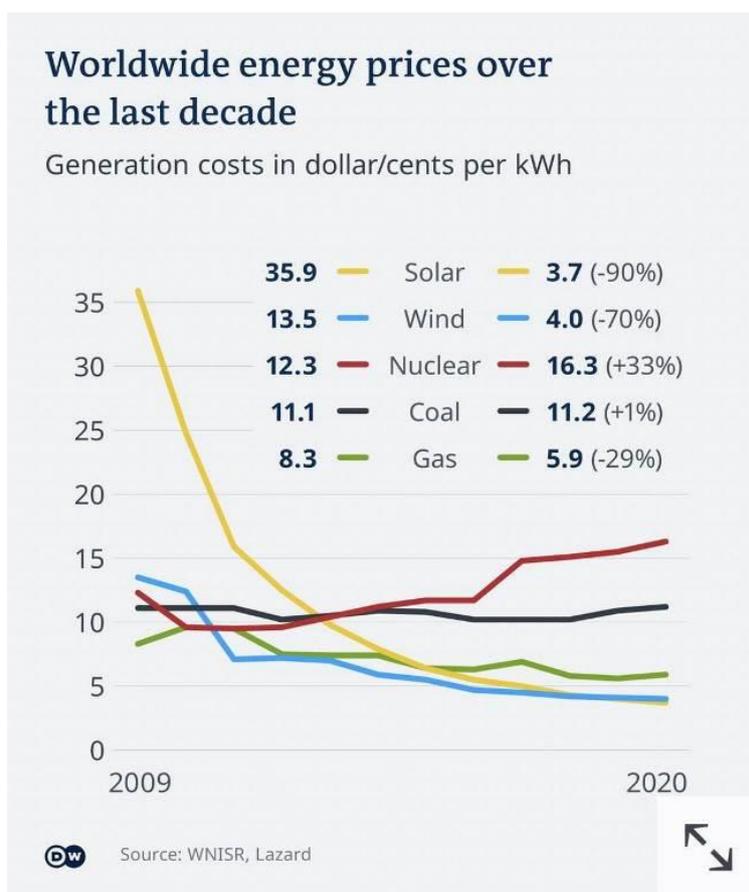


Figura 187 - Andamento dei costi di produzione 2009-20

Per riuscirci 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 del Lazio (& 0.5.2), 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 (produzione particolarmente presente nella regione Lazio) 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 (in quanto riferito a dati del 2014 e programmazioni del 2013, quando è in azione una sorta di corsa contro il tempo che determina un continuo innalzamento dei target ai quali i Piani non riescono a tenere dietro) del *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 90 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 13.310 tep/anno, di emissioni di CO₂ per circa 22.000 t/anno. Risparmiare nel ciclo di vita al paese l'acquisto di 500 milioni di mc di metano, per un valore di 135 ml € e produrre, infine, importanti gettiti fiscali complessivi. Potrà

produrre energia interamente rinnovabile per 27.000 famiglie (i venti paesi vicini).

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. 35 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 e impiega il 50 % del suolo per usi produttivi agricoli. 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 450.000 mq di nuovi prati-pascolo.

La mitigazione, che ha un costo di ca 1 ml € netti, incide per ben 118.000 mq, e il 13% della superficie totale. Corrisponde al 4% dell'investimento (al netto di Iva e oneri di progettazione).

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, soprattutto, sull'allevamento delle capre** (cfr. 2.16.1).

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. 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, lineari, normalmente sul confine tra l'uno e l'altro, piccole forre e 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 Acquapendente 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.

L'impianto è pienamente compatibile con il **Quadro Programmatico**, in particolare con il *Piano Territoriale 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 soggetto a vincolo idrogeologici di alcun genere (&1.10), o di tutela delle acque (&1.11), 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
BURL	Bollettino Ufficiale della Regione Lazio
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 Piansano, PRG
- Provincia di Viterbo,
- Regione Lazio
- “PCN - Portale Cartografico Nazionale”
- Geoportale regione Lazio
- “Ufficio Idrografico e Mareografico Regione Lazio”
- Portale cartografico Open Data della Regione Lazio
- Stazione Viterbometeo – stazione metereologica
- GSE
- TERNA
- Rete Natura 2000
- Parchilazio
- Sito ufficiale della Ue, Direzione Generale Clima
- Sito ufficiale UNFCC
- IPPC Italia
- Sito ufficiale Parlamento
- 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
- Carta Idrogeologica del territorio della Regione Lazio
- Mappa della Pericolosità del Piano di gestione del rischio di alluvioni distretto idrografico dell’appennino centrale (direttiva 2007/60/CE – art. 6 D.Lgs. 49/2010)
- 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 PTPR della regione. Prima adottato ma mai approvato nel 2007, poi aggiornato nel 2015 e riadottato nel 2018, infine approvato nel 2020, ma successivamente abrogato (nella sola delibera di approvazione e non di adozione) con sentenza di Corte Costituzionale n. 240 del 22 ottobre 2020. La base cartografica presa a riferimento (debitamente confrontata con quella del 2007 e con quella successiva approvata ma poi abrogata) è stata quindi quella trasmessa al Consiglio per l'approvazione con Proposta di Deliberazione Consiliare n. 26 del 4 gennaio 2019, approvata dalla Giunta con Decisione n.59/2018 e oggetto dell'aggiornamento cartografico di cui alla Legge n.2/2018, conforme a quanto risulta al Verbale di Condizione del 16 dicembre 2015. Tale base cartografica è coerente con quella adottata nel 2007, con le modifiche nel frattempo intercorse. La variante di integrazione, di cui alla Deliberazione di Giunta n.49 del 13 febbraio 2020, e le successive ripubblicazioni ed adozioni, seguite alla discussione con il Mibact e le Province, descritte nella cronologia, par. 1.1.1 non modificano lo stato vincolistico dell'area. Dalla Delibera 59 del 15 febbraio 2021 è stata tratta l'ultima versione delle "Visuali del Lazio" che sono state confrontate con lo stato del progetto.

Indice delle figure nel testo.

Figura 1 - Rapporto tra le due piastre	11
Figura 2 - Costo di generazione fonti energetiche- media mondiale	13
Figura 3 - Stima produzione da fotovoltaico Italia 2019/2030/2050 e consumo di suolo	15
Figura 4 – Località Morello, parte agrovoltaiica, allevamento ovicaprino.....	16
Figura 5- Immagine con esaltazione quote x 3	18
Figura 6 - Schema concettuale del procedimento	23
Figura 7- Obiettivi 2030 coinvolti dal progetto	32
Figura 8 – rischi nelle diverse aree europee.....	34
Figura 9 - Azioni.....	37
Figura 10 - Mix energetici e scenari	38
Figura 11 - emissioni gas serra in scenario 1,5°	41
Figura 12 - Transition Performance Index, posizione Italia	44
Figura 13- PNNR, aprile 2021, ripartizione risorse.....	46
Figura 14 - Prevalenze delle famiglie tecnologiche di rinnovabili in UE.....	48
Figura 15- Immagine simbolica del paesaggio rinnovabile	49
Figura 16 - Crescita esplosiva della popolazione mondiale.....	50
Figura 17- Sovraccarico	51
Figura 18 - Tabella Stern	53
Figura 19 - emissioni CO ₂ pro capite paesi del mondo.....	54
Figura 20 - Investimenti cumulati	62
Figura 21 - Mix energetico.....	63
Figura 22 - Investimenti in USA e Cina	63
Figura 23 - Emissioni gas serra Eu e Italia	64
Figura 24 - Consumi energetici primari Eu e Italia	64
Figura 25 - Consumi elettrici finali Eu e Italia	65
Figura 26 - bilancio energetico Italia, flusso.....	65
Figura 27 - Bilancio Energia elettrica Italia.....	66
Figura 28 - deficit storico energia elettrica	67
Figura 29- Italia, scambi con l'estero	67
Figura 30 - Capacità installata	69
Figura 31- Lazio, bilancio energetico	70
Figura 32- Lazio, bilancio energetico	71
Figura 33 - Produzione termoelettrica Lazio	72
Figura 34 - flussi di energia elettrica, Lazio	73
Figura 35 - Andamento PIL Italia, fonte Dip. Programmazione Polit. Ec.....	75
Figura 36 - Richiesta energia elettrica Italia	78
Figura 37- L'area di Fort Murray (Alberta, Canada).....	80
Figura 38 - disegno di una tipica centrale termoelettrica.....	81
Figura 39 - Impianto fotovoltaico da 5 MW, "Heliospower", Monreale /(PA) 2010	84
Figura 40- Tabella di confronto tra rinnovabili	85
Figura 41 - Percorso di crescita delle FER	124
Figura 42 - Percorso FER elettriche.....	125
Figura 43 - Obiettivo di crescita al 2030.....	125

Figura 44 - Quadro di unione dei PTP	148
Figura 45- Tabella sistemi e tipologie di paesaggi	149
Figura 46- Atlante Beni tipizzati, esempio	158
Figura 47 - Le visuali del Lazio - Percorsi di visuale e punti di osservazione - Quadro di Unione	160
Figura 48 - I punti Osservatorio nel sistema delle unità geografiche del Lazio	161
Figura 49- Visuali del Lazio, Complesso vulcanico dei Monti Volsini.....	162
Figura 50 - Scheda Percorso Visuale, SP 50.....	162
Figura 51 - Domanda ed Offerta energia nel Lazio, 2009-14.....	167
Figura 52 - Bilancio energetico regionale del Lazio.....	167
Figura 53 - Centrali termoelettriche del Lazio.....	168
Figura 54 - Stima costi di investimento FV Lazio	169
Figura 55 - Evoluzione variabili	171
Figura 56 - Produzione termoelettrica per tipo di combustibile	172
Figura 57 - produzione da FER Lazio.....	172
Figura 58 - Scenari PER, crescita diverse fonti rinnovabili.....	173
Figura 59 - PTPR Tav A	174
Figura 60- PTPR, Tav B, dicembre 2015.....	175
Figura 61 - PTPR, Tav C, dicembre 2015.....	176
Figura 62 - PTPR, Tav D, dicembre 2015	177
Figura 63- PAI "Aree sottoposte a tutela per dissesto idrogeologico".....	178
Figura 64- Inventario dei fenomeni franosi	178
Figura 65- Rischio idrogeologico	179
Figura 66 Rischio idrogeologico.....	179
Figura 67- Aree protette	180
Figura 68- Piano Regolatore Generale.....	181
Figura 69 - Stralcio PTP.....	191
Figura 70 - Montaggio tavole PAI 156 e 157	206
Figura 71 - Legenda.....	206
Figura 72- Figura 20 – Pericolosità per frane e alluvioni ed indicatori di rischio – IdroGeo Ispra.	207
Figura 73- Figura 22 – PAI – Pericolosità idraulica http://www.pcn.minambiente.it/viewer/	207
Figura 74- Cella fotovoltaica	231
Figura 75- Pannello fotovoltaico.....	233
Figura 76 - Inquadramento territoriale.....	237
Figura 77 - Lay out su catastale, Campo Morino e Località Morello.....	238
Figura 78- Strada Statale Cassia	238
Figura 79- Viabilità.....	239
Figura 80- Veduta del terreno, lotto Campo Morino	239
Figura 81 - Veduta del terreno, lotto loc. Morello	240
Figura 82 - Tabella aree impegnate dall'impianto.....	241
Figura 83- Ubicazione della nuova SE e della stazione di elevazione a Castel Giorgio (RT).....	242
Figura 84 - Particolare area loc. Campo Morino	243
Figura 85 - Mappa bacino topografico.....	244
Figura 86 - Suddivisione delle piastre e delle cabine.....	245
Figura 87- schema inseguitori.....	246
Figura 88 - Piastre di sottocampo	246
Figura 89- Tracker	247
Figura 90 - Particolare tracker Convert TRJ.....	248
Figura 91- Pannello Jinko Solar modello JKM585M.	249
Figura 92 - Moduli fotovoltaici.....	249

Figura 93 - Caratteristiche tecniche degli inverter SUNGROW modello SG250HX.....	251
Figura 94 - Efficienza inverter	252
Figura 95 – Cabina tipo MT/BT	253
Figura 96- Cabina di raccolta e control room	254
Figura 97- Tracciato del cavidotto MT esterno verso la nuova SE	254
Figura 98- Caratteristiche tecniche elettrodotti MT consegna alla SE	255
Figura 99- Sezione tipo cavidotto esterno MT.....	255
Figura 100- Cavidotti BT interni	256
Figura 101 - Esempio di impianto di terra	259
Figura 102 - Simulazione producibilità, sommario	263
Figura 103 - simulazione producibilità, dati	264
Figura 104- Simulazione producibilità, modello	265
Figura 105 - Simulazione producibilità, diagrammi	266
Figura 106 - Simulazione producibilità, perdite	267
Figura 107 - Simulazione producibilità, output	268
Figura 108- Proceno TAV C	272
Figura 109 - Tarquinia, area ZPS.....	273
Figura 110 - Sito a Civita Castellana (VT)	274
Figura 111 - Civita Castellana (VT), secondo sito valutato.....	275
Figura 112 - Sito a Montalto di Castro (VT)	276
Figura 113- Particolare comparto Località Morello	280
Figura 114- Sezione-tipo strade interne in misto stabilizzato.....	281
Figura 115 - Sezione tipo di elettrodotto BT	282
Figura 116 - Cabina tipo	282
Figura 117 - Recinzione, particolare.....	284
Figura 118- Particolare palo di illuminazione e videosorveglianza.....	285
Figura 119- Veduta dell'area Località Morello	288
Figura 120 - Veduta impianto lotti di Campo Morino	295
Figura 121- identificazione delle aree di monitoraggio della piccola fauna.....	297
Figura 122 - Una lepre in un prato fiorito naturale	299
Figura 123 - Veduta impianto e prati fioriti	300
Figura 124- area di progetto agrovoltaico: Campo Morino	305
Figura 125 - Esempio di robot di pulizia	330
Figura 126 - Caratteristiche robot	331
Figura 127 - Esempio di robot tagliaerba elettrico	331
Figura 128 – Localizzazione delle macro aree.....	338
Figura 129 – Schema concettuale dislocazione cantieri e alimentazione sottocantieri	339
Figura 130 Area di cantiere in località Campo Morino	339
Figura 131 Area di cantiere in località Morello	340
Figura 132	344
Figura 133 - Stima materiali a riciclo	347
Figura 134 - Quadro economico	354
Figura 135 - Schema sistema di telecontrollo	359
Figura 136- Ispra. “Manuale per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario in Italia”.....	361
Figura 137 – Cronogramma	363
Figura 138 - veduta strutturale Campo Morino con esaltazione altezza.....	364
Figura 139 - Collage dei bordi delle piastre dell'impianto a Campo Morino	365
Figura 140- Collage dei bordi delle piastre dell'impianto in località Morello	366

Figura 141 – Loc Morello, particolare della recinzione delle capre	368
Figura 142- infografica, stato attuale	372
Figura 143- rischi riscaldamento climatico.....	373
Figura 144 - percorsi	374
Figura 145 - Rischi e Motivi di Preoccupazione.....	376
Figura 146 - Stima del percorso di riduzione delle emissioni totali	377
Figura 147 - Suolo nell'area di impianto.....	382
Figura 148- Il territorio della Provincia di Viterbo con le principali località	387
Figura 149- Comuni confinanti.....	388
Figura 150 - dati climatici	394
Figura 151 - temperature.....	395
Figura 152 - Verifica del rispetto dei valori limite nella stazione di Acquapendente 59	399
Figura 153- Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo	405
Figura 154 - Stato dei luoghi località Campo Morino	406
Figura 155. Stato dei luoghi località Morello	406
Figura 156- Stralcio dalla Carta Ecopedologica (fonte: Portale Cartografico Nazionale)	407
Figura 157- Stralcio dalla Carta dei Suoli del Lazio.....	409
Figura 158- Stralcio dalla Carta Capacità d'uso dei suoli del Lazio	410
Figura 159- Reticolo idrografica dell'area oggetto di intervento (Fonte Geoportale Nazionale)....	411
Figura 160- Stralcio della Carta Idrogeologica del Lazio alla scala 1:100.000, Foglio 4	414
Figura 161- Modello di pericolosità sismica MPS04-S1 (http://esse1-gis.mi.ingv.it/)	415
Figura 162- Stralcio della Carta della Microzonazione sismica di primo livello	417
Figura 163- Legenda	418
Figura 164 - Macrocategorie	420
Figura 165- Boschi alti.....	420
Figura 166- Stralcio della Carta del Fitoclima_ Regionalizzazione del Lazio (C. Blasi).....	421
Figura 167- Stralcio della Carta del Fitoclima _Caratterizzazione climatica del Lazio (C. Blasi)..	422
Figura 168 - Aree SIC e ZPS Alto Lazio	425
Figura 169- Aree Sic e sito di progetto	426
Figura 170 - punto ricettore rumore P2.....	430
Figura 171- Punto di ricezione 3, Campo Morello	430
Figura 172 - Siti di attenzione archeologica	436
Figura 173- Superfici e produzioni agricole in Provincia di Viterbo	437
Figura 174- Distribuzione % aziende attive in Provincia di Viterbo, nel Lazio ed in Italia.....	439
Figura 175- Interazione altri impianti fotovoltaici.....	445
Figura 176- Tabella riassuntiva.....	454
Figura 177 – Progetto, mitigazione al confine del prato-pascolo	455
Figura 178 - Tavola della biodiversità	457
Figura 179 – Campo elettrico al suolo generato dal sistema di sbarre a 150 kV	460
Figura 180- Primo lotto nord di Campo Morino.....	463
Figura 181 – Lotto Campo Morino, punti di ripresa.....	464
Figura 182- Secondo lotto, Sud, di Campo Morino.....	466
Figura 183- Terzo lotto, Ovest, Campo Morino	467
Figura 184 - Località Morello, Lay Out.....	471
Figura 185 - Località Morello, veduta dalla strada per Castel Giorgio, stato di fatto	472
Figura 186- - Località Morello, veduta dalla strada per Castel Giorgio, stato di progetto	472
Figura 187 - Andamento dei costi di produzione 2009-20	499