

Impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica sito nel Comune di Latina (It) in loc. Scopeto Madonna Giulia, Borgo San Michele-Pontinia per n° 3 lotti, lotto 1 da 7002 kw, lotto 2 da 6855 kw,lotto 3 da 7708 kw alla tensione rete di 20 kv.

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

ELABORATO

SINTESI NON TECNICA

DATA: novembre 2021

SCALA : --

PROPONENTE: NextPower Development Italia S.r.l.

Via San Marco 21, Milano (MI)
Partita IVA 11091860962
PEC: npditalia@legalmail.it

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

ELABORATO DA:

ING. GENNARO GIGLI



revisione

descrizione

A

B

C

REL

3V

PROPRIETA' RISERVATA Sono vietate la riproduzione e la trasmissione a terzi del presente Studio, se non dietro espressa autorizzazione di NextPower Development Italia S.r.l. – Milano (MI), CAP.20123, via Orefici, 2, che si riserva in caso di trasgressione di procedere ai sensi di legge. Di uguale proprietà godono i disegni.

Sommario

PREMESSA.....	4
Generalità e motivazione dell’opera.....	5
Localizzazione e inquadramento territoriale dell’opera.....	7
Coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione.....	10
Coerenza con la pianificazione nazionale.....	10
Coerenza con la pianificazione regionale e provinciale.....	10
Coerenza con la pianificazione territoriale vigente.....	11
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	19
Descrizione del progetto.....	19
Modulo Fotovoltaico.....	19
Gruppo di conversione CC/CA (INVERTER).....	21
Strutture di supporto.....	23
Opere principali da eseguire per la realizzazione e la connessione della centrale fotovoltaica.....	25
Descrizione degli interventi previsti in progetto.....	26
Fase di costruzione.....	26
Fase di esercizio.....	27
Fase di dismissione.....	28
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	29
Atmosfera e clima.....	31
Stato della componente.....	31
Valutazione degli impatti ambientali attesi.....	35
Misure di mitigazione e compensazione.....	37
Ambiente Idrico.....	38
Stato della componente.....	38
Valutazione degli impatti ambientali attesi.....	42
Misure di mitigazione e compensazione.....	44
Suolo e sottosuolo.....	45
Stato della componente.....	45
Valutazione degli impatti ambientali attesi.....	46
Misure di mitigazione e compensazione.....	49
Fauna, flora ed ecosistemi.....	49
Stato della componente.....	49
Valutazione degli impatti ambientali attesi.....	52
Misure di mitigazione e compensazione.....	54
Paesaggio.....	55

Stato della componente.....	55
Valutazione degli impatti ambientali attesi.....	57
Misure di mitigazione e compensazione.....	60
Rumore e vibrazioni.....	62
Stato della componente ambientale.....	62
Valutazione degli impatti ambientali attesi.....	65
Misure di mitigazione e compensazione.....	66
Rifiuti.....	66
Stato della componente.....	66
Valutazione degli impatti ambientali attesi.....	67
Misure di mitigazione e compensazione.....	68
Radiazioni ionizzanti e non.....	69
Stato della componente.....	69
Valutazione degli impatti ambientali attesi.....	72
Misure di mitigazione e compensazione.....	73
Assetto demografico e igienico-sanitario.....	74
Stato della componente.....	74
Valutazione degli impatti ambientali attesi.....	74
Misure di mitigazione e compensazione.....	75
Aspetti socio-economici.....	75
Stato della componente.....	75
Valutazione degli impatti.....	78
CUMULO CON ALTRI IMPIANTI.....	78
CONCLUSIONI.....	82

PREMESSA

L'opera per la quale si redige il presente Studio di impatto Ambientale ha per oggetto la realizzazione di una centrale di conversione dell'energia solare in energia elettrica tramite tecnologia fotovoltaica da installarsi in agro del Comune di Latina e delle relative opere ed infrastrutture connesse.

Essa sarà composta da n. 3 lotti (lotto 1 da 7002 kW, lotto 2 da 6855 kW e lotto 3 da 7708 kW) alla tensione rete di 20 kW.

Nel particolare le caratteristiche del progetto in esame che contempla lo sfruttamento di energie naturali, qualificano l'iniziativa come impianto di produzione energia da fonti rinnovabili non programmabili, ai sensi dell'Art. 2, comma 1 c) del D. Lgs. 387/03, anche, agli effetti dell'ottenimento dell'Autorizzazione alla costruzione ed esercizio.

Per tale tipologia di intervento è previsto l'espletamento del processo di valutazione di impatto ambientale, in quanto l'opera ricade tra le attività riportate nell'allegato IV del D.Lgs n.4 del 2008 e precisamente al punto 2 "Industria energetica ed estrattiva" lettera C) "impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda".

Il presente documento ha pertanto l'obiettivo di fornire all'Autorità Competente, conformemente a quanto riportato nel suddetto Decreto Legislativo, tutti gli elementi necessari alla valutazione della compatibilità dell'impianto in progetto con il contesto ambientale nel quale sarà inserito.

Lo studio è stato articolato nei seguenti punti:

- **quadro di riferimento programmatico** nel quale sono state riportate le principali leggi relative alla valutazione di impatto ambientale e alla realizzazione di impianti fotovoltaici, a livello comunitario, nazionale e regionale e nel quale si è valutata la coerenza dell'opera con la pianificazione e la programmazione vigente;
- **quadro di riferimento progettuale** nel quale si è descritto l'impianto e le opere accessorie, gli aspetti tecnico/progettuali e le azioni di progetto in cui è decomponibile;
- **quadro di riferimento ambientale** in cui sono stati analizzati lo stato dell'ambiente e gli impatti che la realizzazione della centrale fotovoltaica potrebbe avere su ciascuna componente ambientale nelle varie fasi progettuali.

Nello sviluppo del progetto ci si è avvalsi della collaborazione di vari esperti al fine di effettuare una valutazione specialistica puntuale delle interferenze dell'impianto fotovoltaico con l'ambiente nel quale l'opera sarà inserita.

Generalità e motivazione dell'opera

Sono definite rinnovabili le fonti di energia che per le loro caratteristiche intrinseche si rigenerano o non sono esauribili nella scala dei tempi umani e il cui utilizzo non pregiudica le “scorte” di risorse naturali per le generazioni future.

L'impiego di tali fonti costituisce uno degli strumenti individuati a livello internazionale per limitare la dipendenza dalle fonti fossili convenzionali e per far fronte ai pressanti problemi di carattere ambientale derivanti dal loro utilizzo.

In Italia puntare sulle fonti energetiche rinnovabili e in particolare su quella solare può rappresentare una straordinaria occasione per creare un uso più sostenibile delle risorse, per ridurre le emissioni di gas serra e l'inquinamento atmosferico, per permettere una diversificazione del mercato energetico e per garantire una maggiore sicurezza di approvvigionamento energetico.

Il documento (Position Paper) recentemente varato dal Governo italiano per raggiungere gli obiettivi europei al 2030, prevede i seguenti obiettivi:

Fonte	2016		2030		GW/anno 2018-2030
	Potenza (GW)	Produzione (TWh)	Potenza (MW)	Energia (TWh)	
Idroelettrico	18,64	42,43	20.200	0,09	0,09
Eolico	9,41	17,69	12.000	0,84	0,84
Solare FV	19,28	22,10	9.500	3,52	3,52
Geotermico	0,81	6,29	1.300	0,01	0,01
Biomasse, biogas	4,12	19,51	2.415	-0,07	-0,07
Totale	52	108	46.215	4,39	4,39
Tasso % medio annuo	5,8%				

Tabella 1 – Contributo richiesto alle FER elettriche al 2030

A livello regionale, la realizzazione di nuovi impianti che sfruttano fonti di energia rinnovabile contribuirebbe al raggiungimento degli obiettivi fissati dalla Regione Lazio, quali la riduzione delle emissioni di CO₂ al 2030 del 25% circa e l'aumento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili dall'attuale 4,6% al 20% al 2030 conseguibile con la realizzazione di impianti in particolare fotovoltaici ed eolici.

È in tale contesto che si inserisce il progetto della centrale fotovoltaica in esame che contribuirà al raggiungimento degli obiettivi di produzione di energia da fonti rinnovabili a livello regionale per una potenza complessiva installata pari a **21.565,00 kWp**.

La scelta della realizzazione di una tecnologia fotovoltaica anziché altre tecnologie per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è giustificata dal fatto che essa presenta rispetto alle altre fonti alcuni vantaggi:

- indipendenza del luogo di installazione rispetto alla fonte di energia: seppur in misura variabile, sulla superficie terrestre l'irraggiamento solare arriva ovunque, la fonte eolica e quella idroelettrica sono invece limitate a porzioni specifiche del territorio, laddove tali risorse si concentrano in misura idonea ad essere sfruttata, mentre la biomassa va coltivata *in situ* o comunque trasportata;
- gli impianti fotovoltaici sono gli unici idonei ad applicazioni di tipo locale, sono modulari, possono risolvere ovunque fabbisogni, capaci anche di alimentare autonomamente utenze isolate distanti dalla rete elettrica o protette da vincoli, tipo parchi naturali, isole, etc..;
- la manutenzione è ridotta dato che non sono presenti parti in movimento, o, in caso contrario, l'impiantistica è di limitata complessità;
- possono essere evitate le perdite di energia dovute al trasporto, perché nella maggior parte dei casi i dispositivi fotovoltaici possono essere installati vicino agli apparecchi che ne utilizzano l'energia, così da eliminare le perdite dovute alla linea elettrica;
- è possibile prevedere la produzione annuale di energia con un piccolo margine di errore, indipendentemente dalla variabilità di richiesta;
- vi è una vasta gamma di applicazioni, da pochi milliwatt per il calcolatore tascabile, alla dozzina di megawatt per le centrali, e la potenza dell'impianto può essere modificata in qualsiasi momento senza problemi;
- non si produce inquinamento di alcun genere (acustico, atmosferico, ecc.), non vi sono sprechi e perturbazioni degli ecosistemi: il funzionamento dei dispositivi fotovoltaici è assolutamente inoffensivo;
- generano un impatto ambientale estremamente basso, legato alla sola fase produttiva dei supporti: la costruzione dei moduli richiede l'uso di tecnologie convenzionali poco inquinanti e la spesa di energia vale, alle latitudini meridionali, circa il 20% dell'energia prodotta nella loro vita utile. L'esercizio delle centrali non dà origine ad alcun tipo di emissione, infatti l'unico vero impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie. La fase di dismissione (dopo 25-30 anni di esercizio) non presenta particolari problemi.

I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire dell'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali. Infatti per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Quindi ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica.

Pertanto il progetto della centrale fotovoltaica in esame contribuirà anche al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera evitando l'emissione di 563.861 kg/kWp di CO₂, come riportato in tabella.

	<i>Energia elettrica generata in c.a. in un anno</i>	<i>x Fattore del mix elettrico italiano</i>	<i>= Emissioni evitate in un anno</i>	<i>x Tempo di vita dell'impianto</i>	<i>= Emissioni evitate nel tempo di vita</i>
<i>Centrale fotovoltaica</i>	<i>35396,15 kWhel/kWp</i>	<i>0,531kg CO2/kWhel</i>	<i>18795 kg CO2</i>	<i>30 anni</i>	<i>563861 kg CO2/kWp</i>

Tabella 2 - Emissioni di anidride carbonica evitate dalla realizzazione della centrale fotovoltaica

Va anche sottolineato che, per realizzare gli obiettivi al 2030, includendo anche la dotazione di accumuli elettrochimici, in media occorreranno circa 4,5 miliardi all'anno tra il 2021 e il 2030, per un ammontare complessivo nell'intero periodo prossimo ai 50 miliardi di euro. Investimenti che comportano ricadute significative sui livelli di occupazione, sia per quanto riguarda gli occupati temporanei (posti di lavoro creati lungo la filiera dalle attività di progettazione e costruzione dei nuovi impianti), sia per gli occupati permanenti (addetti generati lungo la filiera dalla gestione e manutenzione delle centrali per l'intera vita utile degli impianti). Al 2030 si stima che gli occupati permanenti saranno circa 51.100 unità, mentre gli occupati temporanei saranno 77.600.

Localizzazione e inquadramento territoriale dell'opera

Il sito di installazione della centrale fotovoltaica è ubicato in Strada Capograssa Località Scopeto Madonna Giulia nel Comune di Latina, in zona rurale, ed occuperà in totale una superficie di territorio pari a mq. 298.330.

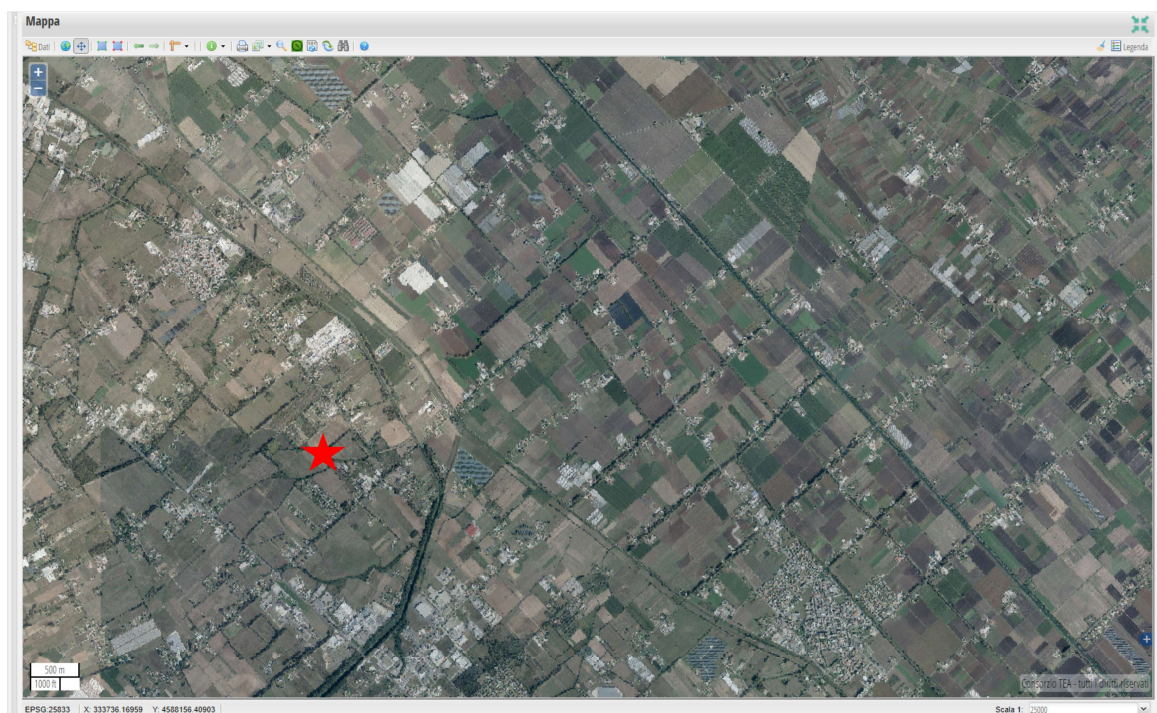


Figura 1 - Localizzazione del sito rispetto al territorio circostante e infrastrutture stradali presenti

L'area che ospiterà l'impianto si trova ad una altitudine media di 18 metri sul livello del mare ed è accessibile da Latina (loc. borgo San Michele) percorrendo la S.P. 54 - strada Capograssa che si diparte dal centro del Borgo, in direzione sud/ovest, inoltre risulta facilmente raggiungibile sia dalla S.S. 148 Pontina che dalla S.S.7 Appia tramite la strada Migliara 45.

Nella tabella seguente si riportano i principali dati necessari alla localizzazione dell'area di intervento sulla cartografia ufficiale:

IGM 1:25000	N.401 Latina
CTR 1:10000	N.4144010
LATITUDINE - LONGITUDINE	41° 25' 22" N - 12° 58' 57" E

Tabella 3- Localizzazione dell'impianto su cartografia

La centrale fotovoltaica sarà realizzata su suolo privato ad uso agricolo nel comune di Latina (LT) (N.C.T. Foglio 264 Part.IIe n.24-32-187 e sarà collegata alla rete pubblica, come da soluzione tecnica da definita in collaborazione con il gestore di rete, Enel Distribuzione, con linea in cavo interrato MT a 20 kV ad uno stallo MT individuato nella Cabina Primaria Enel, denominata "Pontinia ZI", previo inserimento di una cabina di trasformazione/consegna MT/AT da ubicarsi all'interno dell'area interessata dall'impianto, con accesso da pubblica strada.

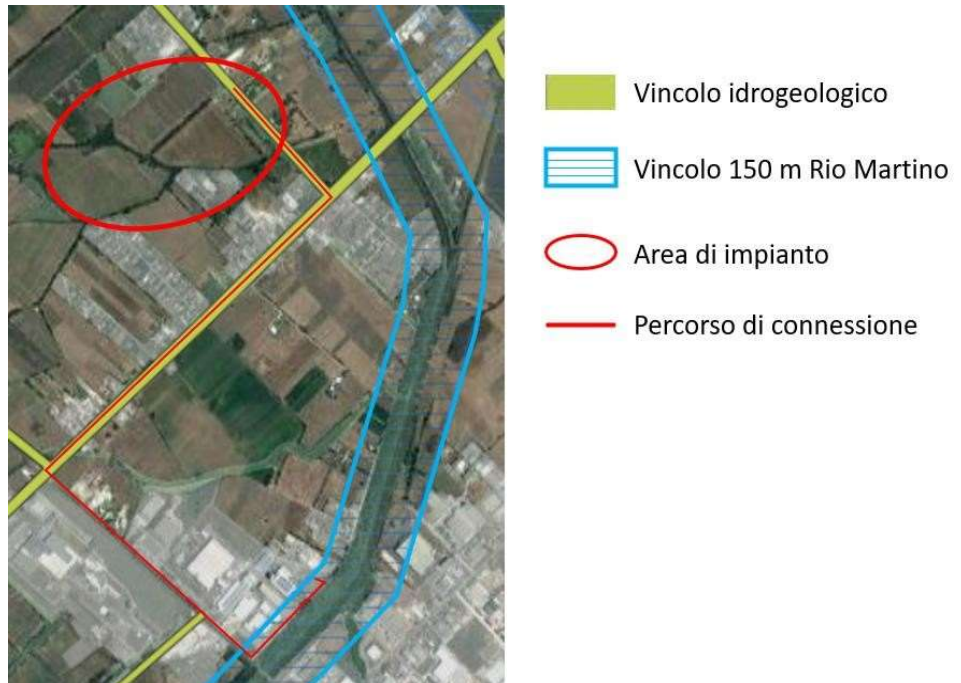
Per quanto riguarda l'inquadramento dell'opera nel territorio risulta che dal punto di vista:

- **urbanistico:** il sito ricade in Zona Agricola "E" Sottozona "E1" Aree a prevalente copertura di seminativi estensivi ed intensivi";
- **geologico:** l'area di intervento è localizzata nel Foglio n.159 "Frosinone" della Carta Geologica d'Italia e fa parte della Pianura Pontina;
- **idrologico:** il terreno di ubicazione dell'impianto ricade nel Bacino Badino di competenza dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio; su di esso non insistono aree sottoposte a pericolo di inondazione né tantomeno aree con pericolo di frana;
- **sismico:** il sito ricade in zona sismica 3. Si riportano nello schema riassuntivo posto al fianco i dati estesi riguardanti i parametri di pericolosità sismica del sito in esame;

"Stato Limite"	T_r [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T^*_c [s]
Operatività	30	0.030	2.550	0.232
Danno	50	0.035	2.586	0.280
Salvaguardia Vita	475	0.065	2.805	0.433
Prevenzione Collasso	975	0.077	2.909	0.511

- **paesistico:** il terreno che ospiterà l'impianto fotovoltaico ricade nell'ambito del Sistema del Paesaggio Agrario del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, in un'area classificata come "Paesaggio Agrario di continuità", in cui è consentita la realizzazione di impianti fotovoltaici;
- **ambientale:** sul sito non insistono Sic, Zps e Aree Protette;

- vincolistico: sull'area di intervento non insistono vincoli paesaggistici di alcuna natura. Ai margini del lotto in questione, in particolare sul versante Nord/Est, son presenti ridotte porzioni di aree boscate che, ad ogni buon conto, non risultano interferenti con l'impianto stesso anzi contribuiscono a creare una idonea schermatura della visuale dalla strada Provinciale 54 – Capograssa. Nella zona di confine a Sud/est è presente un'ulteriore ridotta porzione di area boscata che, comunque, risulta esclusa da ogni tipo di intervento.
- Dal punto di vista idrogeologico, l'area destinata all'impianto non è soggetta a tale vincolo ai sensi del Regio Decreto 3267/1923. Il percorso delle opere di connessione interessa invece alcune strade soggette a vincolo idrogeologico (vedi immagine seguente); non è previsto l'insorgere di rilevanti criticità da un punto di vista tecnico.



Alla luce di quanto sopra esposto, il sito è stato selezionato sulla base di diversi fattori quali lo studio della presenza di eventuali vincoli territoriali, la sua producibilità, la possibilità di accesso durante la fase di cantiere, la possibilità di allacciamento degli impianti alla rete di distribuzione/trasmissione dell'energia elettrica generata, in modo da minimizzare gli impatti derivanti dalla realizzazione di nuove linee di interconnessione e di impianti di trasformazione.

Coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione

Coerenza con la pianificazione nazionale

A livello nazionale fino al 2010 non era definito un preciso iter autorizzativo per la realizzazione degli impianti fotovoltaici, se non agli art.7 e 12 comma 10 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 che recepisce la Direttiva Europea 2001/77/CE, relativamente alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili. Il presente decreto legislativo, in conformità alle disposizioni della L.10/91, stabiliva la semplificazione dell'iter autorizzativo con una particolare attenzione verso l'inserimento territoriale degli impianti fotovoltaici. In particolare, il decreto pone particolare attenzione sull'ubicazione degli impianti in zone agricole, in considerazione alle disposizioni in materia di sostegno di tale settore, al fine di valorizzare le tradizioni agroalimentari locali, per tutela della biodiversità e la difesa del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.

Con il D.M. 10 settembre 2010 del Ministero dello sviluppo economico, sono state definite le nuove linee guida a livello nazionale, che, di fatto, hanno uniformato le norme dello specifico settore, relativamente a tutta l'Italia, con il conseguente annullamento delle precedenti normative regionali.

In relazione a quanto detto, il progetto oggetto di studio tiene in considerazione quanto previsto dal decreto citato, in quanto l'area oggetto di valutazione ricade in zona agricola.

Pertanto, l'ubicazione dei pannelli fotovoltaici è stata definita in modo da non interferire con la modernizzazione nei settori dell'agricoltura e delle foreste, coerentemente con le disposizioni previste dalla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8 ("Disposizioni in materia di apertura e regolazione dei mercati"), nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14 ("Orientamento e modernizzazione del settore agricolo, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57"), così come sarà descritto nei successivi paragrafi.

Nulla si può eccepire per quanto riguarda la compatibilità dell'intervento nell'ottica della programmazione del Conto Energia. Si deve considerare che, tra gli stati europei, l'Italia è uno dei più assolati, soprattutto nelle regioni centro meridionali, pertanto con le dovute approssimazioni del caso, si rileva come, usando tecnologie comuni, un impianto fotovoltaico sia in grado di generare approssimativamente 1450 kWh annui per ogni kWp di moduli fotovoltaici installati. Questo valore sale fino a 1900 kWh spostandosi progressivamente verso sud.

Pertanto, proprio a seguito della favorevole situazione climatica italiana, l'impianto in progetto risponde alla necessità di costituire una fonte di energia diffusa a livello territoriale, a cui sono legate notevoli opportunità di sviluppo per il territorio che ne è interessato, sia a livello economico che occupazionale.

Coerenza con la pianificazione regionale e provinciale

➤ **Piano Energetico Ambientale Regionale e Provinciale**

Uno degli obiettivi generali del Piano Energetico Ambientale Regionale è quello di incrementare l'incidenza della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sulla richiesta di energia elettrica dall'attuale 18,9% al 35% al 2030. Tale obiettivo è perseguibile attraverso la realizzazione di nuovi impianti in particolare fotovoltaico ed eolico, per una potenza complessiva installata al 2030, compresi gli impianti attualmente esistenti, di circa 3.500 MWe. Nella Provincia di Latina, secondo quanto riportato nello studio alla base del Piano Energetico Ambientale Provinciale, l'unica fonte rinnovabile di produzione di energia elettrica al 30/11/2018 è quella fotovoltaica, insieme alle due centrali di elettro - generazione presenti nelle isole di Ventotene e Ponza. In particolare, nel Comune di Latina, territorio in cui ricade il sito di installazione della centrale fotovoltaica in esame, non risultano installati e attivi al 30/11/2020 impianti fotovoltaici. La realizzazione della centrale fotovoltaica, concorrerà in quota parte al conseguimento degli obiettivi previsti dai Piani Energetici Ambientali contribuendo a ricoprire la richiesta di energia elettrica prevista al 2030 e di assicurarne un esubero.

➤ **Delibera Giunta Regionale - Linee guida per lo svolgimento del procedimento unico, relativo alla installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, di cui al decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 ed alla legge regionale 23 novembre 2006, n. 18**

Il progetto della centrale fotovoltaica in esame sarà realizzato conformemente a quanto riportato nelle linee guida regionali. Infatti con riferimento ai criteri di inserimento generali e come dimostrato nei paragrafi precedenti, risulta che l'intervento è coerente con gli obiettivi nazionali così come definiti ai sensi del comma 1 dell'art. 3 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e con gli obiettivi regionali e provinciali definiti nei Piani Ambientali Energetici.

Inoltre, le scelte progettuali adottate sono tali da assicurare i maggiori benefici possibili per il territorio nel quale l'impianto sarà inserito garantendo l'uso sostenibile delle risorse locali.

Infine con riferimento ai criteri di inserimento per gli impianti fotovoltaici, si sottolinea che l'opera si realizzerà in zona agricola e per essa non si prevedono ancoraggi in muratura della struttura di sostegno dei pannelli.

Coerenza con la pianificazione territoriale vigente

➤ **Rete Natura 2000**

Dalla consultazione dell'elenco aggiornato al 31/12/2020 pubblicato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, come riportato nell'allegato elaborato, è risultato che l'area scelta per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non ricade in zone di protezione speciale, né in siti di importanza comunitaria.

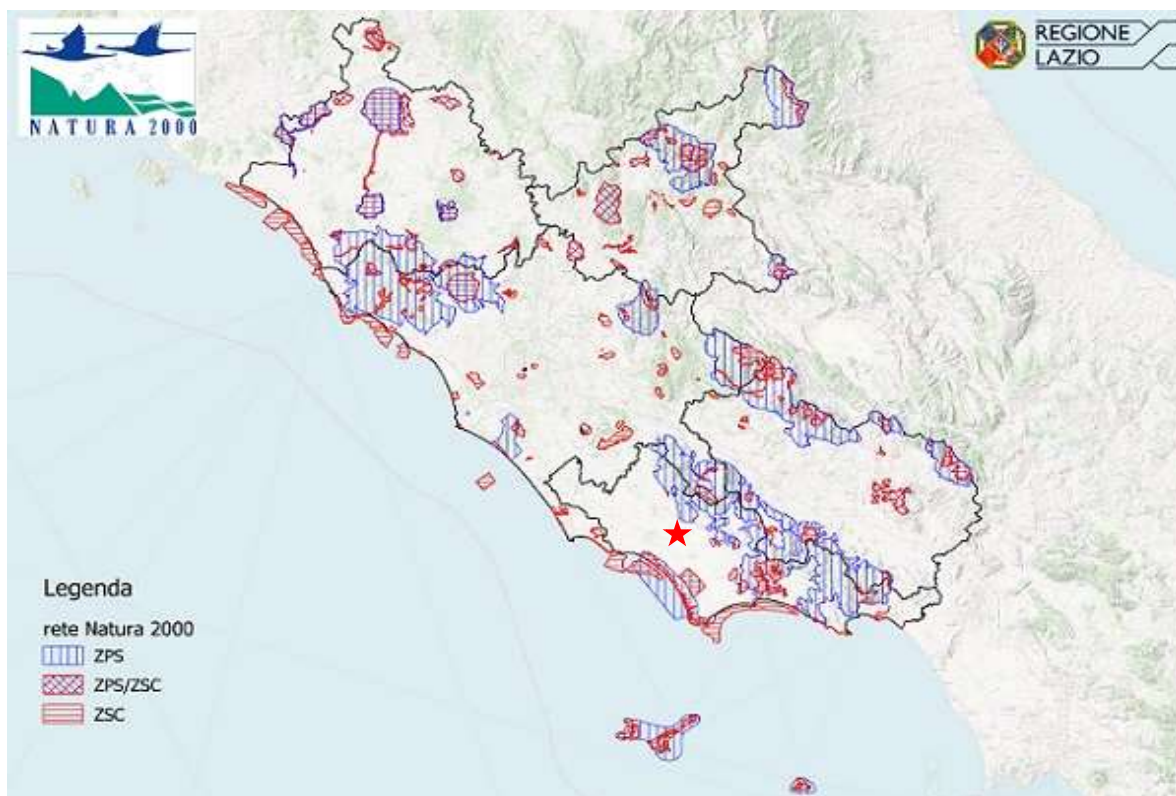


Figura 2 – Cartografia indicante Zone SIC e ZPS

Nella tabella seguente si riporta l’elenco dei SIC, ZPS presenti nell’area di indagine e le relative distanze dall’area di intervento.

Rete Natura 2000	Nome	Distanza
SIC IT6040009	Monte Sant’Angelo	25,5 Km
SIC IT6040008	Canali in disuso della bonifica Pontina	4 Km
SIC IT6000013	Fondali tra Capo Circeo e Terracina	20,5 Km
ZPS IT6040015	Parco Nazionale del Circeo	12 Km
ZPS IT6040043	Monti Ausoni e Aurunci	12 Km

Tabella 4 - Elenco SIC, ZPS e relative distanze dal sito di installazione dell’impianto fotovoltaico

Data la distanza dei SIC e ZPS dal sito di installazione dell’impianto fotovoltaico e considerando la tipologia dell’opera in progetto non sono previsti nemmeno impatti indiretti su di essi.

➤ **Aree protette**



Sull' area oggetto di intervento non insistono aree protette istituite con la L.R. n. 29 del 06/10/1997 ed attualmente regolamentate dalla Legge del 2-04-2003, n.10.

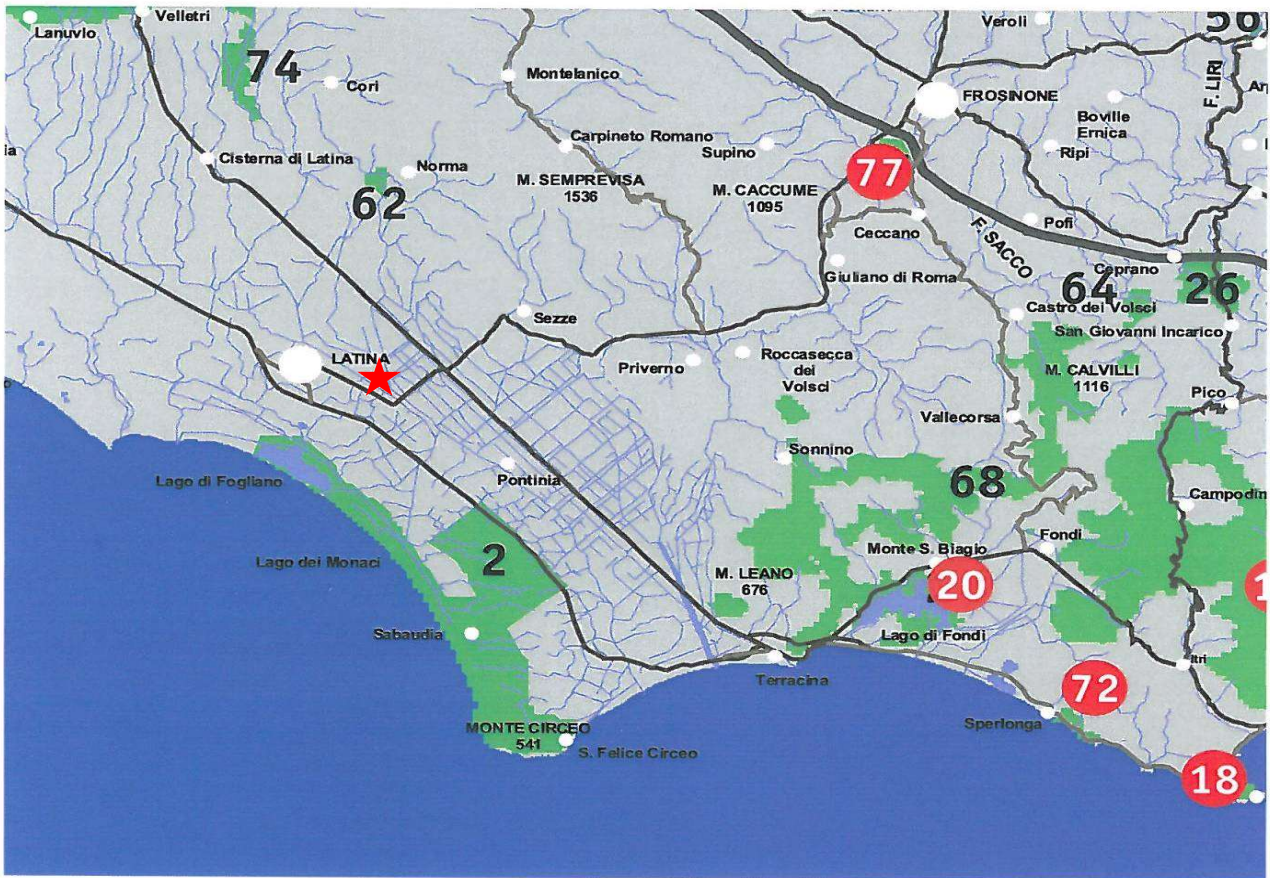


Figura 3 – Cartografia indicante Aree Protette

le aree protette presenti nel territorio sono ad una distanza maggiore di 6 Km dal sito di installazione dell'impianto fotovoltaico e sono pertanto da escludersi interferenze con esso.

Aree protette	Nome	Distanza
Parchi Nazionali	Parco Nazionale del Circeo	12 Km
Monumenti naturali	Campo Soriano	25 Km
Monumenti naturali	Tempio di Giove Anxur	28 Km
Riserve naturali statali e regionali	Riserva naturale Forestale Demaniale del Circeo	13 Km

Tabella 5 - Elenco aree protette e relative distanze dal sito di installazione dell'impianto fotovoltaico

➤ **Piano Territoriale Paesistico Regionale**

Per la valutazione della coerenza dell'intervento oggetto del presente studio con il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale si è fatto riferimento alle norme e alle tavole ad esso allegate di cui si riportano in seguito gli stralci in relazione alla zona di intervento.

- **Tavola A** “Sistemi ed ambiti del Paesaggio”



Figura 4 – Stralcio PTPR Regione Lazio – Tavola A

Il sito di installazione della centrale fotovoltaica ricade, nell'ambito del Sistema del Paesaggio Agrario, in un'area classificata come "**Paesaggio Agrario di continuità**". Così come definito nell'art.24 delle norme del PTPR, esso è costituito "da porzioni di territorio caratterizzate dalla naturale vocazione agricola che conservano i caratteri propri del paesaggio agrario tradizionale. Si tratta di aree caratterizzate da produzione agricola, di grande estensione, profondità ed omogeneità.

La tutela è volta al mantenimento della qualità del paesaggio rurale mediante la conservazione e la valorizzazione dell'uso agricolo e di quello produttivo compatibile.

L'articolo 5 delle NTA stabilisce che il PTPR esplica efficacia diretta limitatamente a quelle porzioni di territorio interessati dai beni paesaggistici, immobili ed aree riportati nella Tavola B. Tali beni sono parte integrante del Piano e costituiscono elemento probante per la ricognizione e l'individuazione delle aree tutelate per legge, nonché conferma e rettifica delle perimetrazioni delle aree sottoposte a vincolo ai sensi dell'art. 134, lettera a), del Codice.

L'articolo 6 stabilisce chiaramente che, nelle aree interessate dai beni paesaggistici di cui alle lettere a), b) e c) dell'art. 134 del Codice, il PTPR costituisce un contributo conoscitivo ed ha efficacia esclusivamente propositiva e di indirizzo per l'attività di pianificazione e programmazione. Dato che le perimetrazioni riportate nelle Tavole B "Beni Paesaggistici" individuano le parti del territorio in cui le norme del PTPR hanno natura prescrittiva, sull'area di progetto, fatta eccezione per la parte interessata dalle fasce di rispetto imposte ope legis per i fossi per gli elettrodotti e per le strade, le norme e le prescrizioni riportate nella Tavola A non risultano vincolanti.

Nella redazione del progetto si è comunque tenuto conto di quanto segnalato nella Tabella A Paesaggio agrario di continuità - Definizione delle componenti del paesaggio e degli obiettivi di qualità paesistica nella quale si definiscono le componenti del paesaggio da tutelare, gli obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio e i fattori di rischio ed elementi di vulnerabilità del paesaggio.

In base a quanto riportato nella Tabella B Disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela, risulta che è consentita la realizzazione di impianti fotovoltaici (lettera 6.3) e di reti interrato per il trasporto dell'energia (lettera 6.1).

Infine dalla lettura della Tabella C Paesaggio agrario di continuità - norma regolamentare, sono state desunte opportune misure di mitigazione in relazione alla realizzazione delle recinzioni e dei movimenti di terra e modellamenti del terreno.

- **Tavola B** "Beni paesaggistici"

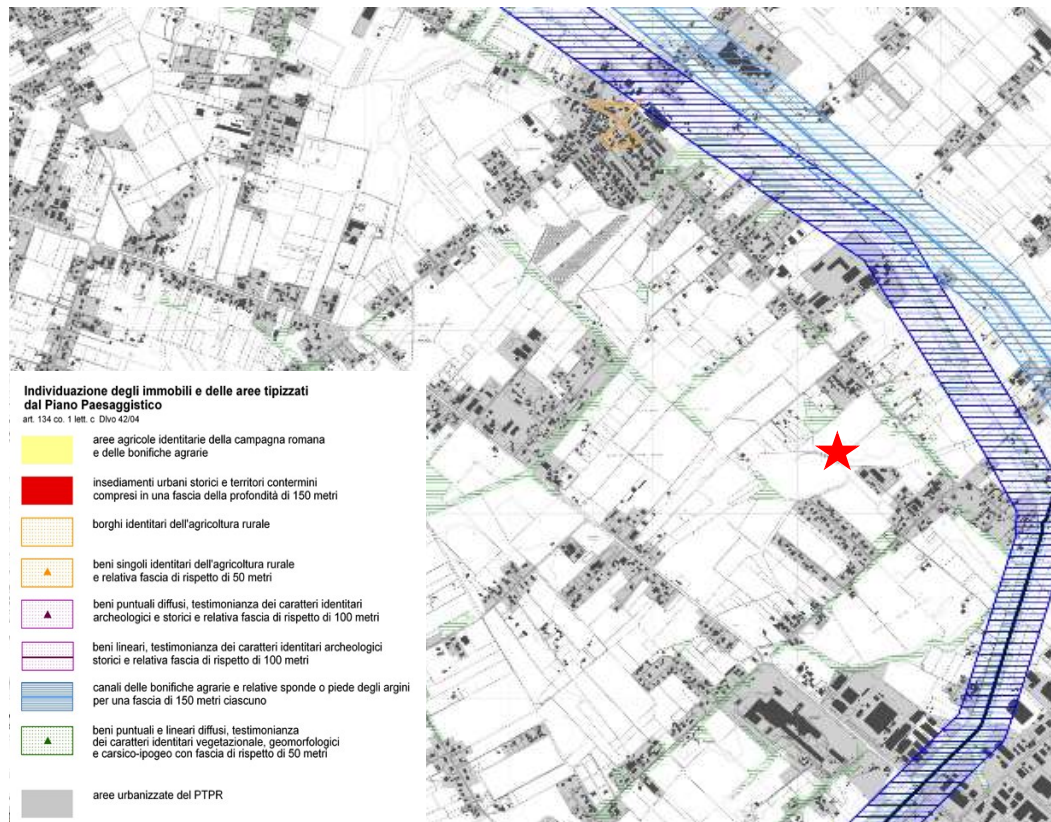


Figura 5 – Stralcio PTPR Regione Lazio – Tavola B

Il sito oggetto di studio non ricade in aree vincolate. Inoltre l'area di progetto è esterna alle fasce di rispetto individuate dalle aree boscate ubicate lungo la strada Provinciale e nell'estrema area Sud/Ovest del lotto in questione.

- **Tavola C** “Beni del patrimonio naturale e culturale”

L'area di intervento non è interessata dalla presenza di alcun tipo di segnalazione riportata in tale tavola.

Si segnala solo la presenza di canali di bonifica nei pressi del sito di installazione della centrale fotovoltaica dai quali si manterrà un'opportuna fascia di rispetto, come da normativa.

- **Tavola D** “Proposte comunali di modifica dei PTP vigenti”

Il terreno di installazione della centrale fotovoltaica, **non segnala** ulteriori proposte comunali di modifica dei PTP accolte/parzialmente accolte.

- **Pianificazione Territoriale Provinciale Generale**

Ad oggi non risulta ancora adottato un documento programmatico provinciale. Tuttavia dalla consultazione degli elaborati grafici non definitivi non si riscontrano incompatibilità tra il progetto della centrale fotovoltaica oggetto del presente studio con il PTPG della Provincia di Latina.

- **Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**

L'area di installazione della centrale fotovoltaica ricade nel Bacino Idrografico “Rio Martino” di competenza dell'Autorità dei Bacini Regionali della Regione Lazio.

Dalla lettura della carta “Aree sottoposte a tutela per pericolo di frana e d'inondazione” al Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI2005) e come rappresentato nell'elaborato grafico, si rileva che la zona interessata dall'intervento **non è sottoposta** a pericolo di inondazione (Aree a pericolo B1, B2 e C di cui al Piano di Assetto Idrogeologico), non insiste nemmeno su aree sottoposte a tutela per pericolo di frana.

La proprietà, comunque, incaricherà tecnico competente in materia al fine di predisporre uno studio idraulico della zona atto ad appurare la compatibilità dell'insediamento in esame con le condizioni idrauliche del territorio.

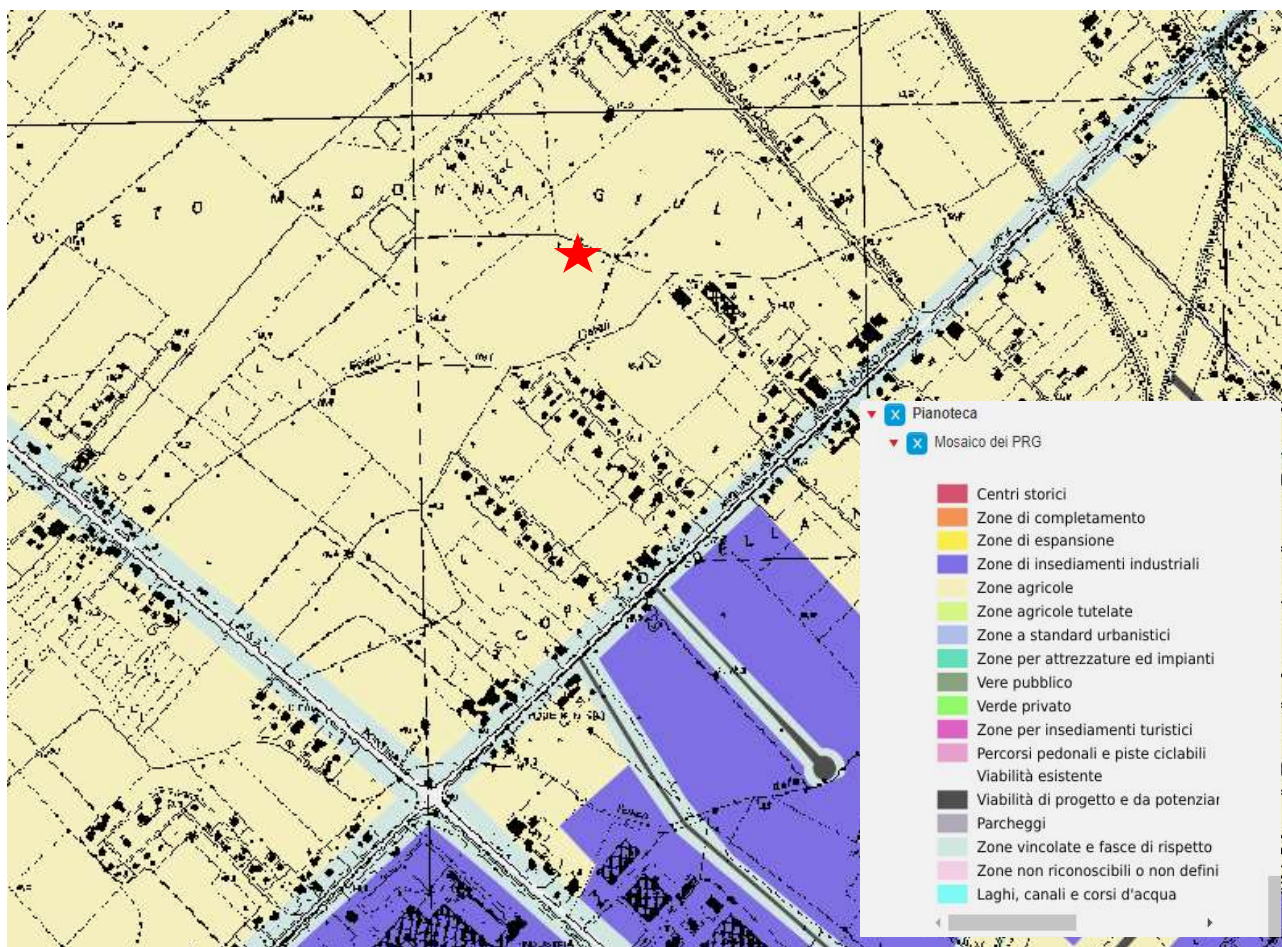


Figura 7 – Stralcio del PRG omogeneizzato

In relazione a quanto sopra esposto, in base alle risultanze emerse, si evince che l'opera non presenta conflittualità con gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti risultando pienamente compatibile e coerente con i vincoli e le norme insistenti sul territorio.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Descrizione del progetto

La centrale fotovoltaica per la produzione di energia elettrica in oggetto sarà costituita da 3 campi fotovoltaici distinti e avrà le seguenti caratteristiche generali:

- potenza nominale dei moduli fotovoltaici installati pari a 21.565,00 kWp (lotto 1 - 7.002 kWp), (lotto 2 – 6.855 kWp), (lotto 3 – 7.708 kWp);
- n. 3 cabine di consegna;
- n. 3 cabine utente;
- n.12 cabine storage;
- n. 9 locali tecnici;
- n.2 cabine O&M;
- rete elettrica MT a 20 kV, interna alle aree della centrale, per il collegamento tra le cabine elettriche, e da queste alle cabine di consegna;
- n.3 elettrodotti interrati di vettoriamento che collegheranno la centrale al punto di connessione coincidente con uno stallo in MT della Cabina primaria ENEL;
- rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell'impianto fotovoltaico mediante trasmissione dati via modem o satellitare;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, illuminazione, forza motrice, ecc...).

Modulo Fotovoltaico

La tecnologia fotovoltaica usata è del silicio monocristallino. La tecnologia cosiddetta di purificazione oggi quasi esclusivamente usata, si basa sul cosiddetto processo Siemens, che consiste nel trasformare il silicio metallurgico in silicio clorosilino, che viene poi purificato per distillazione frazionata. Questo processo avviene in forni ad alta temperatura (1100°C) con forti consumi di energia. Il processo consiste nel fondere il silicio, purificato in precedenza, in un crogiolo al quarzo, porre il silicio fuso in uno stampo preriscaldato, ed infine si effettua una solidificazione unidirezionale; lo stampo è costituito da elementi in grafite (metodo Czochralsky).



Figura 8 – Pannello fotovoltaico

Il modulo è costituito da n.156 celle interconnesse in serie tra loro. Il tutto viene incapsulato sulla parte posteriore con uno strato di EVA (Ethylene / Vinyl / Acetate) e da uno di vetro a formare un modulo di dimensioni 2411x1134x35 mm.

Sulla parte posteriore del modulo sarà presente una scatola di giunzione (con grado di protezione IP55) contenente diodi di by-pass per garantire la protezione delle celle dal fenomeno di hot spot.

I moduli saranno marchiati CE, certificati di classe II e IEC 61646, nonché rispondenti alle caratteristiche tecniche del DM 19 febbraio 2007.

Nella progettazione definitiva è stato utilizzato un modulo di potenza unitaria 585 Wp, con le seguenti caratteristiche elettriche, riferite alle condizioni standard (STC: 1000 W/m², AM=1,5 , 25 °C):

- Potenza di picco: 585 W tolleranza 0/+5 W)
- Tensione alla massima potenza: 44,22 A
- Corrente alla massima potenza: 13,23 A
- Tensione a circuito aperto: 53,42 V
- Corrente di corto circuito: 13,91 A

- Tipologia delle celle: silicio monocristallino
- numero di celle 156

I moduli fotovoltaici prescelti devono essere conformi alla normativa vigente, in particolare::

- * 10 anni di garanzia sul prodotto
- * 25 anni di garanzia lineare sulle prestazioni
- * Adesione del produttore ad un consorzio per lo smaltimento ed il riciclo dei moduli
- * Qualità – UNI EN ISO 9001-2008
- * Ambiente – UNI EN ISO 14001-2004
- * Salute e Sicurezza – OHSAS 18001-2007

Gruppo di conversione CC/CA (INVERTER)

In base alle caratteristiche elettriche determinate con il dimensionamento del sistema, sarà selezionato

l'inverter trifase SMA Sunny Central 2200.

Da un punto di vista generale sono richieste le seguenti caratteristiche:

- conformità alle normative europee di sicurezza;
- disponibilità di informazione di allarme e di misura sul display integrato;
- funzionamento automatico, quindi semplicità d'uso e di installazione;
- sfruttamento ottimale del campo fotovoltaico con la funzione MPPT integrata;
- elevato rendimento globale;
- massima sicurezza, con il trasformatore di isolamento a frequenza di rete incorporato;
- forma d'onda di uscita perfettamente sinusoidale;
- possibilità di monitoraggio, di controllo a distanza e di collegamento a PC per la raccolta e l'analisi dei dati (interfaccia seriale RS485).

L'inverter sarà certificato CE e munito di opportuna certificazione sia sui rendimenti che sulla compatibilità elettromagnetica e non dotato di trasformatore ca/ca in uscita.

Il convertitore c.c./c.a. utilizzato è idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

L'inverter sarà a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20 e dotato di funzione n° 1 MPPT (inseguimento della massima potenza) per ogni inverter.

Rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8.

Protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico. Conformità marchio CE e grado di protezione adeguato all'ubicazione all'interno delle cabine elettriche IP42). Dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto. Gli inverter verranno configurati seguendo le seguenti specifiche tecniche imposte dal costruttore:

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (70 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT

Tensione nel punto di massima potenza, V_m , a 70 °C maggiore o uguale alla Tensione MPPT minima. Tensione nel punto di massima potenza, V_m , a -10 °C minore o uguale alla Tensione MPPT massima.

I valori di MPPT rappresentano i valori minimo e massimo della finestra di tensione utile per la ricerca del punto di funzionamento alla massima potenza.

TENSIONE MASSIMA

Tensione di circuito aperto, V_{oc} , a -10 °C minore o uguale alla tensione massima di ingresso dell'inverter. TENSIONE MASSIMA MODULO Tensione di circuito aperto, V_{oc} , a -10 °C minore o uguale alla tensione massima di sistema del modulo.

CORRENTE MASSIMA

Corrente massima (corto circuito) generata, I_{sc} , minore o uguale alla corrente massima di ingresso dell'inverter.

DIMENSIONAMENTO

Dimensionamento compreso tra il 70 % e 130 %.

Per dimensionamento si intende il rapporto percentuale tra la potenza nominale dell'inverter e la potenza del generatore fotovoltaico ad esso collegato (nel caso di sottoimpianti MPPT, il dimensionamento è verificato per il sottoimpianto MPPT nel suo insieme).

Infine per la corretta installazione e ancoraggio degli inverter dovranno essere rispettate le prescrizioni riportate nei manuali tecnici di installazione degli inverter ed eseguita alla perfetta regola dell'arte.



Figura 9 – gruppo inverter

Strutture di supporto

Le strutture di supporto dei moduli sono del tipo ad inseguimento (Tracker) di tipo monoassiale. Gli inseguitori di rollio si prefiggono di seguire il sole lungo la volta celeste nel suo percorso quotidiano, a prescindere dalla stagione di utilizzo.

In questo caso l'asse di rotazione è nord-sud, la rotazione richiesta a queste strutture è più ampia del tilt, spingendosi a volte fino a $\pm 55^\circ$.

Le strutture ad inseguimento, è ancorata al terreno senza utilizzare alcun basamento in calcestruzzo, le fondazioni costituite semplicemente da un profilato in acciaio zincato a caldo conficcato nel terreno disponibile di varie lunghezza.

In base agli esiti della relazione geologica e delle prove geotecniche svolte in *situ* verrà calcolato in modo ottimale la profondità a cui andranno conficcati i pali della struttura.

Le stringhe verranno collegate alle cassette di parallelo stringa della ABB ubicate su appositi supporti alloggiati sotto le strutture, protetti da agenti atmosferici, e saranno realizzati in policarbonato ignifugo, dotato di guarnizioni a tenuta stagna grado isolamento IP65 cercando di minimizzare le lunghezze dei cavi di connessione.



Figura 10 – particolare d'installazione



Figura 11 - Particolare di installazione

Opere principali da eseguire per la realizzazione e la connessione della centrale fotovoltaica

Di seguito sono riportate le principali lavorazioni che si effettueranno:

- preparazione area centrale fotovoltaica;
- realizzazione viabilità interna al campo in strada brecciata;
 - scavi a sezione ampia per sbancamento;
 - posa in opera di materiali aridi costituiti da detriti di cava o ghiaia mista aventi pezzatura come da progetto esecutivo esenti da materie terrose e vegetali, per la formazione del letto di posa della fondazione stradale, per la regolarizzazione del piano viabile;
 - formazione di fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale;
 - spargimento di graniglia e pietrisco di idonea granulometria;
 - cilindratura meccanica;
- recinzione perimetrale campo fotovoltaico;
 - paletti in acciaio zincato infissi direttamente nel terreno senza l'uso di calcestruzzo;
 - realizzazione di recinzione con rete metallica romboidale;
- posa delle cabine elettriche di conversione, trasformazione, smistamento e tutti i fabbricati previsti previa preparazione area;
- posa delle cabine elettriche di consegna previa preparazione area;
- realizzazione Elettrodotto di vettoriamento;
- realizzazione centrale;
 - infissione pali metallici nel terreno senza modificare l'attuale natura del terreno;
 - fissaggio delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici;
 - fissaggio dei pannelli sulle strutture;
 - realizzazione dei collegamenti elettrici fra i moduli stessi per formare la stringa;
 - posa dei quadri elettrici di stringa per parallelo stringhe;
 - realizzazione dei collegamenti elettrici fra i quadri di stringa e le cabine di conversione e trasformazione, previo scavo nell'area di campo, posa in opera dei cavi elettrici, e realizzazione dei pozzetti elettrici per l'ispezione dei cavi;
 - posa delle apparecchiature elettromeccaniche nelle cabine elettriche già installate;
 - realizzazione di tutti i collegamenti elettrici con la cabina di consegna;
 - realizzazione impianto videosorveglianza e antintrusione;
 - realizzazione cavidotti MT interni.

Descrizione degli interventi previsti in progetto

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali e non contemporanee di lavoro che permettono di contenere le operazioni nelle zone di progetto, facendole avanzare progressivamente.

Sebbene la realizzazione del campo non determini un significativo impatto visivo in fase di esercizio, l'intera progettazione e realizzazione sono concepite nel rispetto del contesto naturale in cui l'impianto è inserito. I concetti di reversibilità degli interventi e di salvaguardia del territorio sono alla base del presente progetto che tende ad evitare e/o ridurre al minimo possibile le interferenze con le componenti paesaggistiche presenti nei territori circostanti.

I lavori di cementazione, canalizzazione ed apertura delle nuove strade di servizio, causeranno un impatto in fase di cantieramento e costruzione che sarà minimizzato dalle operazioni di ripristino geomorfologico e vegetazionale dei luoghi al termine dei lavori di costruzione e con il successivo ripristino dei luoghi allo stato originario.

Tutti gli interventi proposti sono improntati sul principio di ripristinare lo stato originario dei luoghi da un punto di vista geomorfologico e vegetazionale non eliminando comunque tutte le opere realizzate ex-novo.

Si può prevedere inoltre la conservazione di alcune opere a servizio del campo fotovoltaico (strade, piazzole di sosta, servizi, ecc.) che potranno rendersi funzionali, anche ad avvenuta dismissione, da parte dei fruitori dei siti.

Il terreno di imposta della centrale non subirà modifiche dello stato plano-altimetrico, se non in relazione ad opere puntuali e poco invasive quali la costruzione delle opere di fondazione delle cabine, tutte opere di cui è possibile intuire la assoluta reversibilità, alla fine della vita dell'impianto.

Fase di costruzione

➤ Movimenti terra e rifiuti

Il materiale prodotto durante gli scavi per la realizzazione delle fondazioni, per la realizzazione della viabilità di servizio e quello prodotto durante gli scavi per la realizzazione degli elettrodotti interrati è costituito da terreno agricolo.

Il terreno agricolo verrà riutilizzato per bonifiche agrarie delle aree prossime all'impianto e/o stoccata in area dedicata per essere successivamente utilizzata per i ripristini geomorfologici e vegetazionali delle aree a completamento dei lavori o per la fase di dismissione.

I detriti classificati come suolo sterile, potranno essere in parte utilizzati, per la realizzazione dei rilevati e per le fondazioni di strade e piazzole di servizio.

Il riutilizzo quasi totale del materiale proveniente dagli scavi rende, di fatto, non necessario il conferimento in discarica del terreno di risulta degli scavi, salvo casi che saranno valutati in corso d'opera.

➤ Realizzazione di strade di accesso e viabilità di servizio

Nella fase di realizzazione dell'impianto sono previsti adeguamenti della viabilità esistente per il transito dei mezzi pesanti, e solo in minima parte è prevista la realizzazione di nuove strade.

La viabilità esistente, oggetto di interventi di manutenzione che consentiranno di ricondurre la stessa ad una larghezza minima di 4m, sarà integrata da nuovi brevi tratti di viabilità di servizio per assicurare la mobilità all'interno del campo e l'accesso alle aree.

Per l'esecuzione dei nuovi tratti di viabilità interna sarà eseguito uno scotico del terreno per uno spessore di 30 cm, ricoprendolo con un misto di cava. La sezione tipo sarà costituita da una piattaforma stradale di 6 m di larghezza massima, formata da materiale di rilevato, spessore di circa 30 cm di misto di cava a pezzatura decrescente, strato di chiusura da 5 cm realizzato con misto granulometrico stabilizzato, se gli esiti delle indagini lo consiglieranno, compattato fino a raggiungere in ogni punto un valore della densità non minore del 95% di quella massima della prova AASHO modificata ed un valore del modulo di deformazione non minore di 400 Kg/mq (tipo macadam).

➤ Realizzazione delle cabine elettriche

Le cabine elettriche saranno del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato o messe in opera con pannelli prefabbricati, comprensive di vasca di fondazione prefabbricata in c.a.v. o messe in opera in cemento ciclopico o cemento armato con maglie elettrosaldate, con porta di accesso e griglie di aereazione in vetroresina, impianto elettrico di illuminazione, copertura impermeabilizzata con guaina bituminosa e rete di messa a terra interna ed esterna.

Le pareti esterne, dovranno essere trattate con un rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi che garantiscono il perfetto ancoraggio sul manufatto, inalterabilità del colore e stabilità agli sbalzi di temperatura.

Fase di esercizio

La centrale fotovoltaica durante la fase di esercizio, non ha nessuna produzione di materiali di scarto essendo la produzione di energia elettrica di natura statica, senza l'impiego di alcun organo meccanico in movimento, tale tipologia di centrale di conseguenza non produrrà alcun rumore. Gli addetti alla centrale saranno in numero limitato, e si occuperanno esclusivamente della manutenzione del verde, delle strutture in ferro, delle opere civili, e degli apparati elettrici.

Date le caratteristiche del progetto, gli impatti potenziali derivanti dall'impianto in esercizio sono riconducibili a:

- Intrusioni visive;
- Occupazioni del territorio;

- Campi elettrici e campi magnetici.

Per quanto attiene alle intrusioni visive ed alle emissioni elettromagnetiche si rimanda a quanto riportato negli specifici paragrafi relativi all'analisi degli impatti ambientali.

Per quel che riguarda l'occupazione del territorio, va sottolineato che in fase di esercizio l'occupazione di aree è limitata alle aree interessate dalla centrale. L'utilizzo ed il recupero della viabilità esistente, insieme al ridotto impatto sul territorio delle strutture dei moduli fotovoltaici non determinano, infatti, un significativo consumo e occupazione di territorio.

Si rimanda per qualsiasi altro riferimento progettuale di dettaglio agli elaborati grafici del progetto.

Fase di dismissione

Per la fase di dismissione, sarà fatta comunicazione a tutti gli enti interessati che l'intero campo fotovoltaico sarà smantellato a fine esercizio e sarà ripristinato lo stato dei luoghi attraverso l'eliminazione dei moduli fotovoltaici e degli impianti tecnologici.

Le fasi operative programmate per il decommissioning e il ripristino del campo sono le seguenti:

- rimozione dei moduli fotovoltaici e delle cabine di trasformazione;
- rimozione delle strutture di supporto;
- demolizione di porzione della viabilità interna al campo e delle piazzole di sosta all'interno dei singoli campi ove necessario;
- sistemazione delle aree interessate;
- rimozione delle cabine di smistamento;
- ripristini vegetazionali.

In particolare la rimozione moduli fotovoltaici, sarà eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali, che anche a fine vita sono accreditati di una producibilità elettrica con possibile ricondizionamento e riutilizzo. Le strutture di supporto dei pannelli in acciaio, smontate e ridotte in pezzi facilmente trasportabili, saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio dei materiali ferrosi.

La demolizione delle viabilità interne al campo avverrà fino a quota 30 cm da piano campagna in modo tale da consentire il ripristino geomorfologico dei luoghi con terreno agrario e recuperare il profilo originario del terreno. In tale modo sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo-pastorale.

Il materiale proveniente dalle demolizioni, calcestruzzo e acciaio per cemento armato, sarà trasportato a discarica autorizzata.

La sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo riguarda in particolare il ripristino delle piazzole delle cabine e dei fabbricati e delle strade di servizio di accesso alle stesse.

Si prevede in particolare:

- la rimozione del pacchetto di fondazione di piazzole di sosta e strade di servizio, costituito da misto di cava, con uno scavo di 30 cm, e il ripristino di terreno agrario;
- la manutenzione delle opere d'arte di salvaguardia geomorfologia ed idrologica eseguite per la formazione delle piazzole e delle strade di servizio (cunette, tombini);
- il ripristino ove necessario ed all'occorrenza di vegetazione arborea utilizzando essenze autoctone.

La rimozione delle cabine, delle opere civili, sarà effettuata da ditte specializzate. Si prevede lo smaltimento delle varie apparecchiature e del materiale di risulta di fabbricati ed impianti presso discariche autorizzate.

La fondazione delle cabine di fondazione, costituita da una platea in cemento armato sarà lasciata in sito al di sotto dell'area sistemata ai margini della viabilità rurale esistente e costituirà una piazzola di scambio per la mobilità di mezzi provenienti in senso contrapposto.

Sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario.

Si prevedono in generale ripristini vegetazionali, ove necessari e all'occorrenza, di vegetazione arborea, utilizzando essenze autoctone, per assicurare il ripristino dei luoghi allo stato originario.

Sarà garantita la rimozione completa delle linee elettriche interne al campo ed il conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente.

Per la linea di vettoriamento si prenderanno accordi con il gestore della rete di distribuzione nel caso in cui le linee elettriche interrato possano servire all'elettrificazione rurale in sostituzione di linee aeree esistenti.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel presente quadro di riferimento sono state raccolte tutte le informazioni disponibili sullo stato delle componenti ambientali dell'ambito territoriale interessato dalla realizzazione dell'opera e sono stati analizzati gli eventuali impatti che la realizzazione della centrale fotovoltaica potrebbe comportare su di esse.

L'impatto ambientale dei pannelli solari può essere distinto in diversi modi:

1. fase di produzione dei pannelli;
2. fase di fine vita del prodotto;
3. fase di esercizio (impatto sul paesaggio).

Nella fase di produzione dei pannelli solari l'impatto ambientale è assimilabile a quello di qualsiasi industria o stabilimento chimico.

Nel processo produttivo sono utilizzate sostanze tossiche o esplosive che richiedono la presenza di sistemi di sicurezza e attrezzature adeguate per tutelare la salute dei lavoratori. In caso di guasti l'impatto sull'ambiente può essere forte ma pur sempre locale. L'inquinamento prodotto in caso di malfunzionamento della produzione incide soprattutto sul sito in cui è localizzata la produzione.

A seconda della tipologia di pannello solare fotovoltaico si avranno differenti rischi.

La produzione del pannello solare cristallino implica la lavorazione di sostanze chimiche come il triclorosilano, il fosforo ossicloridrico e l'acido cloridrico.

Nella produzione del pannello amorfo troviamo il silano, la fosfina e il diborano.

Infine nella produzione dei CIS spicca il seleniuro di idrogeno e in quella dei CdTE il cadmio, quest'ultimo ad elevata tossicità e forte impatto sulla salute.

In conclusione, l'impatto ambientale della produzione dei pannelli solari FV è assimilabile a quello di una qualsiasi produzione industriale.

Un pannello solare ha una durata di circa 30 anni, ben più lunga di qualsiasi bene mobile di consumo o di investimento. Al termine del loro ciclo di vita si trasformeranno in un rifiuto speciale da trattare.

Da un punto di vista di costo energetico, il pannello fotovoltaico in silicio amorfo è il prodotto che necessitando di un quantitativo abbastanza basso di energia per essere prodotto, riesce a restituire in pochi anni l'energia che è stata usata per produrlo, e riesce a generarne fino a 10-12 volte di più, nell'arco della sua vita.

Per produrre i moduli fotovoltaici mono e policristallini, viene spesa molta energia, e quindi ogni modulo impiega anche 3-6 anni (contro i circa 2-3 anni del prodotto in silicio amorfo) per restituire la sola energia che è stata impiegata per essere prodotto.

Si può affermare che gli impianti fotovoltaici non causano inquinamento ambientale: dal punto di vista chimico non producono emissioni, residui o scorie; dal punto di vista termico le temperature massime in gioco raggiungono valori non superiori a 60°C; inoltre non produce inquinamento acustico.

La fonte fotovoltaica è l'unica che non richiede organi in movimento né circolazione di fluidi a temperature elevate o in pressione, e questo è un vantaggio tecnico determinante per la sicurezza dell'ambiente.

Le componenti ambientali analizzate nel presente studio sono:

- Atmosfera e clima;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Flora, fauna ed ecosistemi;
- Paesaggio;
- Rumore e vibrazioni;
- Rifiuti;
- Radiazioni ionizzanti e non;
- Aspetti socio-economici.

Atmosfera e clima

Stato della componente

Il clima, definito come “insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area” (W.M.O., 1966), è il principale responsabile della determinazione delle componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni.

Di seguito si riportano i dati relativi ai principali fattori necessari per la classificazione del territorio oggetto di studio dal punto di vista climatico.

➤ Termometria e regime pluviometrico

Secondo la classificazione per zona climatica in funzione dei gradi-giorno (Legge n. 10 del 09/01/91 e D.P.R. del 26/08/93, n.412), il territorio oggetto di studio ricade in Zona Climatica “C” e presenta un clima temperato-primaverile per la maggior parte dell'anno. La posizione garantisce un forte soleggiamento rendendo gli inverni miti e le estati calde, umide e ventilate.

Dalla consultazione dei dati termo-pluvio-idrometrici osservati nel territorio della Regione Lazio nel periodo gennaio 2017 - febbraio 2018, è risultato che la temperatura media annua nell'anno 2017 si è aggirata tra i 16°C e i 18°C con un aumento rispetto alla media storica, riferita al periodo 1951-2006, compreso tra 1,0°C e 1,5°C. Tale variazione termica è dovuta principalmente a generali incrementi che si sono verificati nel periodo gennaio - luglio 2017. Per quanto riguarda il regime pluviometrico, la precipitazione cumulata media nel 2017 risulta compresa tra i 600 e i 700 mm, con un decremento rispetto alla media storica compreso tra 400 e 500mm, come riportato nelle figure seguenti. Il deficit pluviometrico è dovuto principalmente al significativo decremento delle piogge verificatosi nel secondo semestre del 2017, soprattutto nel periodo estivo.

➤ Radiazione solare

La maggior parte dei Comuni della Provincia di Latina presenta un valore di irraggiamento pressoché uniforme con una media annuale compresa tra 5.301 e 5.350 MJ/m². Tale potenziale di energia solare è particolarmente interessante, come del resto facilmente preventivabile data la posizione geografica della Provincia e il clima che la caratterizza.

In relazione al sito oggetto di studio, di seguito si riportano i dati di radiazione solare globale giornaliera media mensile sul piano dei moduli, ricavati dal portale dell'ENEA che utilizza informazioni sull'isofania e irraggiamento raccolti nel periodo 2005-2009. Il calcolo è stato effettuato considerando che i moduli vengono orientati in modo tale da consentire la massima raccolta di energia nell'arco dell'anno unitamente ad una ridotta superficie di esposizione al vento.

<i>Località:</i>	<i>Latina</i>		
	<i>Latitudine</i>	<i>41°46'</i>	<i>Nord</i>
	<i>Longitudine</i>	<i>12°90'</i>	<i>Est</i>
	<i>IRRAGGIAMENTO (Rggmm)</i>		
	<i>kWh/mq/giorno</i>		
	<i>Azimut=</i>	<i>0°</i>	
	<i>Tilt=</i>	<i>31°</i>	
<i>GENNAIO</i>	<i>3.18</i>		
<i>FEBBRAIO</i>	<i>3.76</i>		
<i>MARZO</i>	<i>4.56</i>		
<i>APRILE</i>	<i>5.09</i>		
<i>MAGGIO</i>	<i>5.67</i>		
<i>GIUGNO</i>	<i>6.01</i>		
<i>LUGLIO</i>	<i>6.09</i>		
<i>AGOSTO</i>	<i>5.66</i>		
<i>SETTEMBRE</i>	<i>4.88</i>		
<i>OTTOBRE</i>	<i>4.01</i>		
<i>NOVEMBRE</i>	<i>2.99</i>		

DICEMBRE	2.59
Irrag. Medio anno	1660
<i>(anno convenzionale di 365,25 giorni)</i>	

➤ La qualità dell'aria

Per inquinamento atmosferico si intende "ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria, da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto e indiretto per la salute dell'uomo, da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente, da alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi e i beni materiali pubblici privati".

I limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno sono riportati nel:

- DPR 203/88, che definisce la qualità dell'aria in relazione alle concentrazioni di biossido di zolfo e biossido di azoto, introducendo il concetto di valore guida, inteso come limite ottimale di riferimento a cui tendere per la individuazione di zone di particolare tutela ambientale;
- DM del 25/11/1994 nel quale sono riportati i livelli di attenzione ed i livelli di allarme per i contaminanti atmosferici nelle aree urbane e nelle zone individuate dalle Regioni ai sensi dell'art.9 del DM 20/05/91, recante i criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria.

Inquinante	Valore guida	Valore limite	Definizione
CO		10 mg/mc 40 mg/mc	Concentrazione media di 8 ore Concentrazione media di 1 ora
NO ₂	50 µg/mc 135 µg/mc	200 µg/mc 40-60 µg/mc	50 esimo percentile delle concentrazioni medie di 1 ora in 1 anno 98 esimo percentile delle concentrazioni medie di 1 ora in 1 anno
SO ₂	40-60 µg/mc 100-150 µg/mc	80 µg/mc 130 µg/mc	Concentrazione media da non superare più di una volta al giorno Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore in 1 anno Valore medio di 24 ore
Polveri	40-60 µg/mc 100-150 µg/mc	250 µg/mc 150 µg/mc 300 µg/mc	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore in 1 anno 98 esimo percentile delle concentrazioni medie di 1 ora in 1 anno Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore in 1 anno Valore medio di 24 ore
Idrocarburi non metanici		200 µg/mc	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore in 1 anno 95 esimo percentile delle concentrazioni medie di 1 ora in 1 anno
Ozono		200 µg/mc	Concentrazione media di 3 ore per periodo dell'anno in cui si siano verificati superamenti dello standard dell'ozono Concentrazione media di 1 ora da non superare più di una volta al mese
Piombo		2 µg/mc	Media delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate in 1 anno
Fluoro		20 µg/mc	Concentrazione media di 24 ore

Tabella 6: Valori Guida della qualità Aria secondo il DPR 203/1988

Al fine di inquadrare il territorio oggetto di indagine dal punto di vista della qualità dell'aria, si è fatto riferimento alla classificazione riportata nel "Piano di risanamento della Qualità dell'Aria" adottato dalla Regione Lazio con Delibera Regionale n. 448 del 23 giugno 2008.

A seconda della qualità dell'aria rilevata per ciascun comune e della criticità, il Piano suddivide il territorio nelle zone A, B e C.

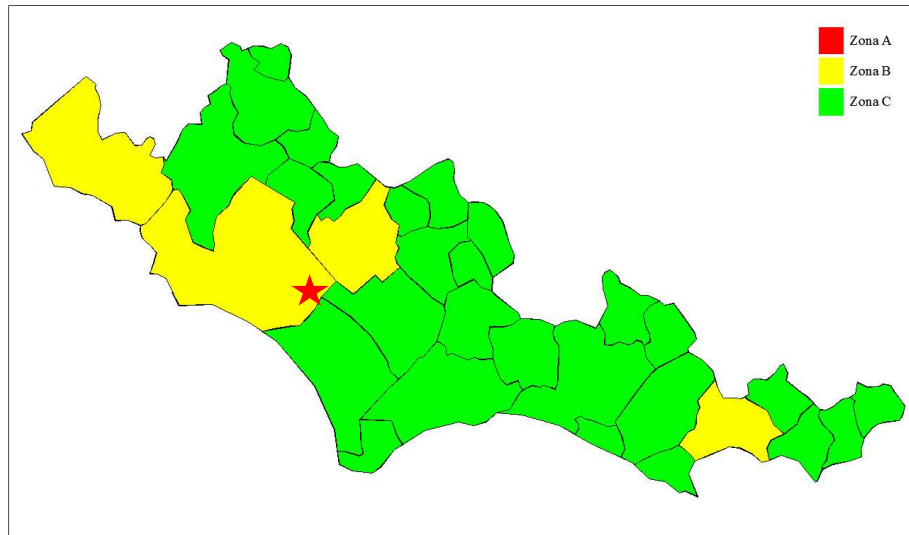


Figura 12 - Classificazione della Provincia di Latina - zone di piano

L'area indagata, come si osserva dalla figura, si trova in **Zona B** che comprende il territorio della Provincia nel quale ricadono i comuni a basso rischio di superamento dei limiti di legge.

La zona B presenta livelli differenziati di qualità dell'aria, ma per essa si ritiene poco probabile che si verifichino superamenti degli standard. Tuttavia esiste, in particolare per gli inquinanti secondari (ovvero derivati da trasformazioni chimiche in atmosfera di inquinanti primari) come il biossido d'azoto e in parte il PM10, una elevata concentrazione di fondo estesa sull'intero territorio. Pertanto si prevedono, anche per questi comuni, misure preventive al fine di mantenere un buon livello di qualità dell'aria.

L'area di progetto è situata all'interno di un contesto prevalentemente rurale, in cui le principali fonti emissive sono costituite dalla viabilità locale, dalle attività agricole e dagli allevamenti intensivi che si svolgono all'interno dei poderi.

Tale scenario implica, in via teorica, la presenza e/o la formazione di ozono a bassa quota, anche come conseguenza del trasporto di inquinanti dei comuni contermini (ossidi di azoto).

La qualità dell'aria locale non è direttamente valutabile, poiché mancano stazioni regionali di misura nelle immediate vicinanze. Tuttavia, dai risultati degli studi reperibili su aree rurali di caratteristiche simili, nonché dalle conclusioni del Piano regionale, essa risulta in linea con i parametri fissati dalla normativa di settore.

Per quanto riguarda il sito di installazione della centrale fotovoltaica che ricade in zona B, esso non presenta particolari criticità. In ogni caso si ricorda che non sono previste alcun tipo di emissioni che potrebbero alterare la qualità dell'aria stessa.

Valutazione degli impatti ambientali attesi

Le opere in progetto non prevedono l'utilizzo di impianti di combustione e/o riscaldamento né attività comportanti variazioni termiche, immissioni di vapore acqueo ed altri rilasci che possano modificare in tutto o in parte il microclima locale. Si evidenzia che comunque tutti gli eventuali impatti prodotti sono reversibili in tempi brevi.

Gli unici impatti attesi sono dovuti essenzialmente a emissioni in atmosfera di polveri ed emissioni di inquinanti dovute a traffico veicolare solo durante la fase di cantiere e di dismissione.

❖ **Fase di cantiere e di dismissione**

➤ Impatti dovuti al traffico veicolare

I potenziali effetti negativi dovuti al traffico veicolare sono:

- *emissione di sostanze nocive*

l'emissione di sostanze quali NO_x, PM, CO, SO₂ durante la fase di cantiere e di dismissione non saranno in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria. La velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame. L'intervento non determinerà direttamente alterazioni permanenti nella componente "aria" nelle aree di pertinenza dei cantieri.

- *incremento del traffico veicolare*

Il traffico, convogliato in un'unica direttrice, sarà di bassa entità sia dal punto di vista temporale dato che interesserà la sola fase di cantiere e di dismissione (impatto reversibile), sia dal punto di vista quantitativo dato che il numero di veicoli/ora è limitato, sia dal punto di vista della complessità grazie alle caratteristiche geomorfologiche e ubicazionali (ottima accessibilità) dell'area di intervento.

➤ Emissione di polveri in atmosfera

Le emissioni di polveri in atmosfera sono dovute essenzialmente alla fase di scavo ed alle attività di movimentazione e trasporto effettuate dalle macchine in fase di cantiere e di dismissione.

La produzione di polveri in un cantiere è di difficile quantificazione; per tutta la fase di costruzione delle opere, il cantiere produrrà fanghiglia nel periodo invernale e polveri nel periodo estivo che, inevitabilmente, si riverseranno, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, sulle aree agricole vicine.

Oltre a queste ultime, un recettore sensibile potenzialmente danneggiabile è costituito dal manto vegetale presente in loco; la deposizione di elevate quantità di polveri sulle superfici fogliari, sugli

apici vegetativi e sulle formazioni può essere, infatti, causa di squilibri fotosintetici alla base della biochimica vegetale e di interferenze sulle funzioni alimentari e riproduttive della fauna.

Si stima tuttavia che l'incidenza di tale impatto ambientale sulla componente aria sia basso. Infatti, le polveri emesse, che costituiscono un danno temporaneo, e quindi reversibile, derivante esclusivamente dalla movimentazione di materiali, non saranno tali da modificare la qualità dell'aria.

❖ **Fase di esercizio**

➤ Impatti dovuti al traffico veicolare

Durante la fase di esercizio l'impatto sulla componente aria causato dal traffico veicolare deriverà unicamente dalla movimentazione dei mezzi per la sorveglianza e manutenzione dei campi fotovoltaici. Tale impatto sarà pertanto assolutamente trascurabile.

➤ Inquinamento luminoso

Per inquinamento luminoso si intende qualunque alterazione della quantità naturale di luce presente di notte nell'ambiente esterno e dovuta ad immissione di luce di cui l'uomo abbia responsabilità. L'effetto più eclatante dell'inquinamento luminoso, ma non certo l'unico, è l'aumento della brillantezza e la conseguente perdita di visibilità del cielo notturno, elemento che si ripercuote negativamente sulle necessità operative di quegli enti che svolgono lavoro di ricerca e divulgazione nel campo dell'Astronomia. Nella letteratura scientifica è possibile individuare numerosi effetti di tipo ambientale, riguardanti soprattutto il regno animale e quello vegetale, legati all'inquinamento luminoso, in quanto possibile fonte di alterazione dell'equilibrio tra giorno e notte.

Nel caso del progetto in esame, gli impatti, sia pur di modesta entità, potrebbero essere determinati dagli impianti di illuminazione dei campi, cioè dalle lampade da piazzale, che consentono la vigilanza al campo durante la fase di esercizio.

In ogni caso l'impianto di illuminazione sarà collegato con il sistema di allarme e si attiverà in automatico solo in caso di effrazioni o intromissioni non autorizzate, oppure in caso di interventi tecnici dovuti ad eventuali guasti sulle linee.

Sono da ritenersi ininfluenti i fenomeni di abbagliamento dovuti ai pannelli fotovoltaici, vista la loro tipologia e inclinazione.

➤ Emissioni in atmosfera

L'opera determinerà un impatto positivo sulla componente ambientale aria e clima, in quanto la produzione elettrica avverrà senza alcuna emissione in atmosfera, diversamente da altre fonti tradizionali (petrolio, gas, carbone) e rinnovabili (biomasse, biogas).

Per quantificare la dimensione dell'impatto positivo si è determinata la producibilità di massima dell'impianto fotovoltaico sul lato BT stimando un'efficienza complessiva minima dell' 82% rispetto all'energia producibile nominalmente dal sistema ai morsetti dei moduli in condizioni standard di funzionamento.

Dall'insolazione media annua di circa 1876 kWh/m², consegue (per la definizione stessa di kWp) che ogni kWp di moduli installati (con stesso orientamento ed inclinazione) produce circa 1876 kWh/anno. Quindi considerando un'efficienza dell' 75% (tenendo conto di una riduzione del 25% a causa delle perdite) ogni kWp installato produce al minimo circa 1405,57 kWh/anno. Pertanto, l'impianto in oggetto, di potenza come specificato nei paragrafi precedenti, per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione) e 0,001505 kg di ossido di azoto. Quindi ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica e di 0,001505 kg di ossido di azoto nell'ambiente.

Si può quindi affermare che il progetto della centrale fotovoltaica consentirà una riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera evitando l'emissione di 563.850 kg/kWp di CO₂ e di 1.598 Kg/kWp di NO_x come riportato in tabella.

	Energia elettrica generata ca. in un anno	x Fattore del mix elettrico italiano	= Emissioni evitate in un anno	x Tempo di vita dell'impianto	Emissioni evitate nel tempo di vita
Centrale fotovoltaica	35396,1 kWhel/kWp	0,531kg CO ₂ /kWhel	18795 kg CO ₂	30 anni	563850 kg CO ₂ /kWp
		0,001505 Kg NO _x /kWh	53,27 Kg NO _x		1598 Kg NO _x /kWp

Tabella 7: Emissioni di anidride carbonica evitate dalla realizzazione della centrale fotovoltaica

L'impatto positivo sulle caratteristiche di produzione dell'energia elettrica nella Provincia di Latina, nonché sulla qualità dell'aria e del clima è evidente.

Misure di mitigazione e compensazione

Le misure di mitigazione proposte sono le seguenti:

- per ridurre le emissioni dovute alla viabilità su gomma dei mezzi di cantiere, si utilizzeranno mezzi rientranti nella normativa sugli scarichi prevista dall'Unione Europea (Euro III e Euro IV);
- per il massimo contenimento o, eventualmente, abbattimento delle polveri, dovute alle fasi di scavo e al passaggio dei mezzi di cantiere si realizzeranno:
 - periodiche bagnature delle piste di cantiere e dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione dei cantieri fissi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri e la conseguente diffusione in atmosfera;

- coperture dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti sia in carico che a vuoto mediante teloni;
- nelle aree dei cantieri fissi, una piazzola destinata al lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere;
- costante lavaggio e spazzamento a umido delle strade adiacenti al cantiere e dei primi tratti di viabilità pubblica in uscita da dette aree;
- costante manutenzione dei mezzi in opera, con particolare riguardo alla regolazione della combustione dei motori per minimizzare le emissioni di inquinanti allo scarico (controllo periodico gas di scarico a norma di legge);
- per l'inquinamento luminoso, al fine di agire nel massimo rispetto dell'ambiente circostante e di contenere i consumi energetici, l'impianto di illuminazione notturna sarà realizzato facendo riferimento ad opportuni criteri progettuali, tali da indirizzare il flusso luminoso verso terra, evitando dispersioni verso l'alto;

Ambiente Idrico

Stato della componente

Per la caratterizzazione dell'ambiente idrico si è fatto riferimento ai contenuti del Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA). Compito delle Regioni è di classificare i corpi idrici, individuare le aree sensibili e vulnerabili e conseguentemente predisporre i piani di tutela. La Regione Lazio ha adottato il proprio Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) nel 2004.

La definitiva approvazione è avvenuta nel 2007. Il Piano di tutela delle acque costituisce un adempimento della Regione per il perseguimento della tutela delle risorse idriche in tutte le fattispecie con cui in natura si presentano. Il piano prende le mosse da una approfondita conoscenza dello stato delle risorse sia sotto il profilo della qualità che sotto il profilo delle utilizzazioni, e costituisce piano stralcio di settore del piano di bacino ai sensi dell'articolo 17 comma 6 ter della legge 18 maggio 1989 n. 183. Gli studi condotti per la redazione del Piano hanno consentito di suddividere gli ambiti territoriali della regione in bacini idrografici. L'individuazione dei bacini idrografici è un'operazione tecnica di tipo geografico - fisico e consiste nel tracciamento degli spartiacque sulla base dell'andamento del piano topografico.

Ogni bacino idrografico è caratterizzato da un corso d'acqua principale, che sfocia a mare, e da una serie di sottobacini secondari che ospitano gli affluenti. Bacini e sottobacini possono avere dimensione ed andamento diverso secondo le caratteristiche idrologiche, geologiche ed idrogeologiche della regione geografica e climatica nella quale vengono a svilupparsi.

Nel Piano sono stati individuati 39 bacini; di questi 36 individuano altrettanti corpi idrici significativi, uno raccoglie i bacini endoreici presenti nella regione cui non è possibile

associare corpi idrici significativi e gli ultimi due sono costituiti dai sistemi idrici delle isole Ponziane.

L'analisi della situazione dell'ambiente idrico è finalizzata alla descrizione dei caratteri principali dei corsi idrici superficiali e profondi presenti in ambito locale.

Di seguito sono stati descritti gli aspetti più salienti di idrologia superficiale e sotterranea dell'area d'intervento, la permeabilità dei terreni, i caratteri della falda sotterranea e le possibili forme di inquinamento, nonché gli impatti ambientali connessi con le opere di progetto.

➤ Descrizione dell'ambiente idrico

Il reticolo idrografico della Provincia di Latina presenta una notevole variabilità di ambienti idrici con fiumi di particolare rilievo come l'Astura, il Sisto, l'Amaseno, l'Ufente e il Portatore e canali quali Canale Acque Medie, Acque Alte, della Botte, Linea Pio, Rio Martino Selcella, Baratta, della Schiazza, Acque Chiare, Olevola.

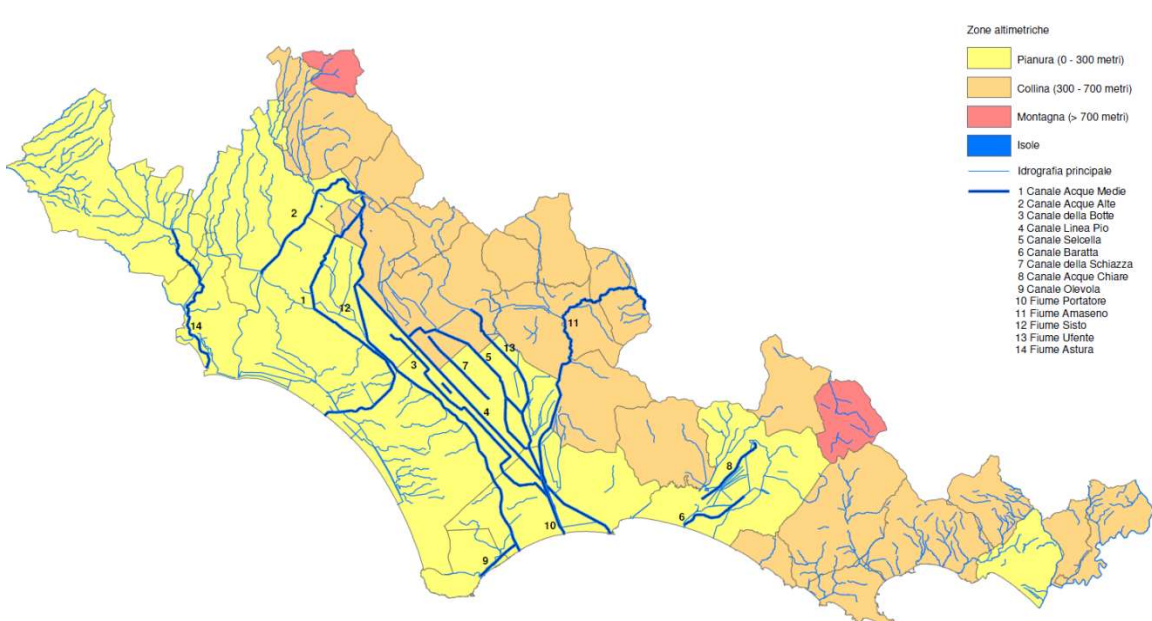


Figura 13 - Reticolo Idrografico Provincia di Latina

Per quanto riguarda l'area oggetto di indagine, essa ricade nel Bacino Idrografico "Rio Martino (RMA)" di cui si riportano le principali caratteristiche geografiche, idrografiche, geologiche ed idrogeologiche estratte dalla scheda riassuntiva per bacino allegata al Piano di Tutela delle Acque della Regione Lazio.

Caratteristiche geografiche	Hmin	5 m
	Hmax	25 m
	Hmedia	24,6 m
	Autorità di Bacino	Autorità dei Bacini regionali
	ATO	4

	Comuni	Amaseno, Bassiano, Carpineto Romano, Castro dei Volsci, Giuliano di Roma, Latina, Maenza, Patrica, Pontinia, Priverno, Prossedi, Roccagorga, Roccasecca dei Volsci, Sermoneta, Sezze, Sonnino, Supino, Terracina, Vallecorsa, Villa Santo Stefano.
	Superficie	35,01 Ha
Caratteristiche geologiche ed idrogeologiche	Litologia	Carbonati 42% ; Metamorfiti 0%; Vulcaniti 5%; Antropiti, conoidi e detriti 5%; Alluvioni 42%; Sabbie e Conglomerati 5%; Flysch 1%
	Carsismo	40%
	Vulnerabilità	Molto elevata 46%, Media 4%, Elevata 5%, Bassa 12%, Alta 2%, Molto bassa 31%
	Struttura Idrogeologica di appartenenza	Sistema dei Monti Lepini - sistema dei Monti Ausoni e Aurunci
	Presenza di captazioni ad uso potabile	sì

Tabella 8 - Caratteristiche principali del Bacino Badino

Anche nell'area oggetto di studio, è presente una rete fittissima di canali realizzati a seguito delle opere di bonifica e destinati al deflusso delle acque piovane e all'irrigazione e numerosi corsi d'acqua. In particolare, in prossimità del sito di installazione della centrale fotovoltaica è presente il fosso dei Cefari e più a sud un tratto del canale Rio Martino.

➤ Qualità delle acque

La norma quadro per la tutela delle acque dall'inquinamento è il D.Lgs. 152/1999 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole" successivamente modificata dal Decreto Legislativo 18 Agosto n. 258 del 2000.

La normativa fissa obiettivi di qualità ambientali che devono essere tenuti in primo piano per la definizione dei limiti agli scarichi e per la predisposizione di misure ed interventi di risanamento e definisce le caratteristiche che devono possedere i corsi d'acqua significativi individuando i criteri, attraverso i quali devono essere scelti i punti di prelievo per la definizione delle Reti di Monitoraggio, indicando i parametri analitici chimico-fisici, microbiologici e biologici da misurare per giungere alla Classificazione di ogni corpo idrico; per ogni corpo idrico classificato, sulla scorta dell'entità dei carichi inquinanti che vi possono essere recapitati, devono essere definite le misure da attuare per assicurare il mantenimento od il raggiungimento degli Obiettivi di Qualità attraverso appositi Piani.

La regione Lazio, ai sensi del D.Lgs 152/1999 e s.m.i, ha adottato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 266 del 2 maggio 2006 e ha approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 42 del 27 settembre 2007 (Supplemento ordinario al "Bollettino Ufficiale" n. 34 del 10 dicembre

2007) il “Piano di Tutela delle Acque Regionale” che ha come obiettivo il mantenimento dell'integrità della risorsa idrica e l'individuazione delle misure necessarie a tutelare sia qualitativamente che quantitativamente il sistema idrico.

Di seguito si riportano i risultati del monitoraggio condotto nel triennio 2001-2002-2003 relativi alle acque superficiali e sotterranee (nell'area di indagine non sono presenti laghi, acque di transizione, mentre le acque marine costiere sono ad una distanza tale da non essere rilevanti in relazione all'intervento) e che caratterizzano il bacino Badino in cui ricade il sito di installazione della centrale fotovoltaica.

◆ Qualità acque fluviali

La regione Lazio si è dotata di un sistema di monitoraggio sistematico dei corsi d'acqua e bacini superficiali individuando con essa i corsi d'acqua da controllare e la localizzazione di 192 stazioni di monitoraggio. Oltre questo sistema di campionamento, sono stati poi successivamente designati altri corsi d'acqua in base alla destinazione d'uso e si sono individuate le sezioni di prelievo e di misura delle caratteristiche delle acque dei corpi idrici della Regione. Quest'ultimo reticolo è composto da 172 stazioni di monitoraggio codificate e georeferenziate, comprendenti i corsi d'acqua, i laghi, le acque di transizione e quelle marino costiere della Regione, considerate significative, ai sensi dell'all.1 del sopra citato decreto, per criteri dimensionali o per rilevante interesse ambientale.

Lo Stato di Qualità Ambientale dei corpi idrici superficiali è definito in base a due elementi:

- lo Stato Ecologico che è l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, del chimismo delle acque e dei sedimenti, delle caratteristiche del flusso e della struttura fisica del corpo idrico, considerando comunque prioritario lo stato degli elementi biotici dell'ecosistema. La classificazione dello stato ecologico viene effettuata incrociando i risultati ottenuti dal Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM) e dalla Classe di Qualità individuata dall'Indice Biotico Esteso (IBE), attribuendo alla sezione in esame, il risultato peggiore tra quelli derivati dai due indici. Lo Stato Ecologico rappresenta l'entità degli effetti, permanenti o transitori, che l'impatto antropico ha sul corpo idrico;
- lo Stato Chimico definito in base alla presenza dei principali inquinanti pericolosi, inorganici e di sintesi.

Gli indici che vengono utilizzati per la valutazione dello stato di qualità delle acque fluviali sono il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM), l'Indice Biotico Esteso (IBE), lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA) e lo Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA). La figura 19, riferita al monitoraggio 2003, riporta le medie dei valori dei parametri di base relativi a tali indici ottenuti nei monitoraggi effettuati sui corsi d'acqua del reticolo.

La qualità delle acque del bacino di interesse è variabile tra il sufficiente e il pessimo, mentre per quanto riguarda le acque più vicine al sito di installazione della centrale fotovoltaica oggetto di studio è variabile tra lo scadente e il pessimo.

◆ Qualità Acque sotterranee

Per quanto riguarda le acque sotterranee, la Regione Lazio ha definito una prima rete di monitoraggio quali-quantitativo delle acque sotterranee, costituita da 73 sorgenti, individuate in accordo con le Autorità di bacino e ha scelto le sorgenti vigilate che sottendono importanti acquiferi su scala regionale, ma anche piccole sorgenti, in quanto soggette a variazioni legate a periodi siccitosi.

Questa prima individuazione è da considerare come la base della futura rete di monitoraggio prevedendo, in una fase successiva, l'incremento del reticolo che tenga conto delle numerose esigenze legate alle caratteristiche geologiche e idrogeologiche e alla pressione antropica sull'acquifero da monitorare.

La classificazione chimica delle acque sotterranee è determinata dal valore di concentrazione peggiore riscontrato nelle analisi dei diversi parametri di base o dei parametri addizionali. La sovrapposizione delle classi chimiche e quantitative definisce lo stato ambientale del corpo idrico sotterraneo.

➤ Rischio idraulico

L'area interessata dall'installazione della centrale fotovoltaica, come già evidenziato al paragrafo nei precedenti paragrafi al punto dedicato alla coerenza con il Piano di Assetto Idrogeologico, **non insiste** su aree sottoposte a pericolo di inondazione (Aree a pericolo B1, B2 e C di cui al Piano di Assetto Idrogeologico), non insiste, invece, su aree sottoposte a tutela per pericolo di frana.

Si procederà, comunque, all'effettuazione di sopralluoghi sul campo affinché possano emergere criticità dal punto di vista idraulico e dal punto di vista geologico. La proprietà, inoltre incaricherà tecnico competente in materia al fine di predisporre uno studio idraulico della zona atto ad appurare la compatibilità dell'insediamento in esame con le condizioni idrauliche del territorio.

Valutazione degli impatti ambientali attesi

Per quanto riguarda l'influenza dell'opera sull'idrografia ed idrogeologia del territorio, l'opera in progetto e la sua eventuale dismissione, non potrà generare fenomeni in grado di alterare la chimica e la fisica dell'idrografia superficiale e sotterranea. Il regolare decorso delle acque superficiali e sotterranee non sarà lesa in fase di cantiere, né in fase di esecuzione dell'impianto e rimarranno invariate le sue caratteristiche in fase di dismissione dell'impianto.

La realizzazione della centrale fotovoltaica ed il suo esercizio non comporteranno alcun tipo di alterazione e/o modifica dell'attuale grado di rischio idraulico e le interferenze degli elettrodotti con i corpi idrici per i quali si agirà o in sub-alveo o in spalla ai ponti esistenti non determineranno un aumento del rischio.

Tutte le parti interrate (cavidotti, pali) presentano profondità che non rappresentano nemmeno potenzialmente un rischio di interferenza con l'ambiente idrico. Inoltre i pannelli e gli impianti non contengono, per la specificità del loro funzionamento, sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite, escludendo ogni tipo di interazione tra il progetto e le acque sotterranee.

Ulteriori elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione della componente acqua, in relazione alla tipologia di intervento in esame e di cui si parla nei successivi paragrafi sono:

- utilizzo di acqua nelle fasi lavorative;
- gestione della risorsa idrica in rapporto alla funzione dell'opera nella fase di esercizio;
- possibili fonti di inquinamento.

❖ Fase di cantiere

Per quanto riguarda questa fase gli impatti sono dovuti all'utilizzo, e quindi al consumo, di acqua nelle fasi lavorative. L'opera prevede la realizzazione di strutture in cemento armato e, di conseguenza, per la formazione dei conglomerati, verranno utilizzate quantità di acqua che, seppur significative, risulteranno del tutto trascurabili se confrontate con le dimensioni e l'importanza dell'intera opera.

Nella fase di cantiere, inoltre, è previsto l'utilizzo di acqua per il lavaggio dei mezzi, per la bagnatura dei piazzali e delle terre oggetto di movimentazione. Per quanto concerne la qualità di tali acque e la possibilità che le stesse possano rappresentare una fonte di contaminazione per le acque sotterranee o per eventuali corpi idrici superficiali, va considerato che le acque legate alle lavorazioni rientrano quasi completamente nei processi chimici di idratazione dell'impasto.

Le acque in esubero o quelle relative ai lavaggi sono da prevedersi in quantità estremamente ridotte e comunque limitate alle singole aree di intervento. Si tratterà, quindi, di impatti puntuali che potrebbero subire una leggera amplificazione e diffusione in corrispondenza di eventi meteorici di notevole importanza, a causa dell'azione dilavante delle acque di precipitazione, che in aree di accumulo di materiale edile, oltre che di scavo, potrebbe rivelarsi negativa per l'ambiente circostante o per il sottosuolo.

Per quanto riguarda il deflusso delle acque, non si prevede alcuna alterazione della conformità del terreno e quindi degli impluvi naturali. Infine, le acque sanitarie relative alla presenza del personale verranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere, per cui il loro impatto è da ritenersi nullo.

❖ Fase di esercizio

Nella fase di esercizio dell'impianto gli impatti attesi sono sostanzialmente legati al dilavamento delle acque meteoriche sull'area di progetto. Tali fenomeni potrebbero subire una amplificazione in corrispondenza di eventi meteorici di notevole importanza. Infatti, nonostante la zona in oggetto sia caratterizzata da basse precipitazioni (tra 600 e 700 mm/anno), esiste un rischio potenziale legato ad eventi eccezionali. Tuttavia si tratta, per l'appunto, di eventi eccezionali le cui misure di mitigazione e di compensazione saranno esposte nel seguito. In base a quanto esposto, non sussistono condizioni tali per cui possano prevedersi impatti significativi sull'idrografia superficiale e/o sotterranea.

❖ Fase di dismissione dell'impianto

Gli impatti dovuti alla dismissione dell'impianto sono simili a quelli valutati in fase di cantiere, anche se in misura sensibilmente ridotta.

Misure di mitigazione e compensazione

Le misure di mitigazione previste sono le seguenti:

- per l'approvvigionamento idrico saranno privilegiate, ove possibile, l'utilizzo di fonti idriche meno pregiate con massima attenzione alla preservazione dell'acqua potabile; si approvvigionerà nel seguente ordine: acqua da corso idrico superficiale, acqua da consorzio di bonifica presente sul sito, pozzo, cisterna. L'acqua potabile sarà utilizzata solo per il consumo umano e non per i servizi igienici;
- saranno evitate forme di spreco o di utilizzo scorretto dell'acqua, soprattutto nel periodo estivo, utilizzandola come fonte di refrigerio; il personale sarà sensibilizzato in tal senso. Non sarà ammesso l'uso dell'acqua potabile per il lavaggio degli automezzi, ove vi siano fonti alternative meno pregiate. In assenza di fonti di approvvigionamento nelle vicinanze sarà privilegiato l'utilizzo di autocisterne;
- le acque sanitarie relative alla presenza del personale di cantiere e di gestione dell'impianto saranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento, nel pieno rispetto delle normative vigenti. I reflui di attività di cantiere dovranno essere gestiti come rifiuto conferendoli ad aziende autorizzate;
- allo scopo di limitare il deflusso delle acque meteoriche sulle aree di progetto, la pavimentazione della viabilità e del piazzale di ingresso sarà realizzata in battuto di materiale inerte incoerente in modo da evitare la formazione di superfici impermeabili.
- Le acque consumate per la manutenzione (circa 2 l/m² di superficie del pannello ogni 4 mesi) saranno fornite da ditta esterna a mezzo di autobotti, eliminando la necessità di realizzare pozzi per il prelievo diretto in falda e razionalizzando dunque lo sfruttamento

della risorsa idrica. Le operazioni di pulizia periodica dei pannelli saranno effettuate a mezzo di idropulitrici, sfruttando soltanto l'azione meccanica dell'acqua in pressione e non prevedendo l'utilizzo di detersivi o altre sostanze chimiche. Pertanto, tali operazioni non presentano alcun rischio di contaminazione delle acque e dei suoli.

- Le operazioni di manutenzione dell'impianto, compresa la manutenzione delle opere a verde, saranno condotte senza l'utilizzo di sostanze chimiche potenzialmente dannose per l'ambiente idrico (tensioattivi, solventi, lubrificanti minerali, diserbanti, ecc.).

Suolo e sottosuolo

Stato della componente

L'analisi della situazione "suolo e sottosuolo" è finalizzata alla descrizione della storia geologica con particolare riguardo agli aspetti geolitologici, morfologici, pedologici dell'area d'intervento e in relazione agli impatti conseguenti alle opere di progetto.

Di seguito si riporta la caratterizzazione dei terreni interessati dalla realizzazione della centrale fotovoltaica dal punto di vista geologico, idrogeologico, geomorfologico e sismico.

➤ Inquadramento geologico

L'area in studio ricade nel Foglio n.159 "FROSINONE" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 e fa parte della Pianura Pontina, che collega il mare Tirreno con i rilievi vulcanici dei Monti dell'Artemisio a NE e con le catene calcaree mesozoiche dei Lepini e degli Ausoni ad Est e a Sud. L'aspetto geomorfologico dell'area in esame risulta sostanzialmente pianeggiante con quote, in prevalenza, variabili tra 0 e 40 m s.l.m. Un'analisi dettagliata delle quote sul livello del mare del piano campagna ha permesso di evidenziare l'aspetto generale depresso dell'area ubicata a NE e SE del fiume Sisto, con quote non superiori ai 10 m s.l.m. Ad W del Sisto affiora a guisa di spina centrale della pianura il complesso indicato in passato come Duna Antica (complesso Latina) che, con andamento sub parallelo alla linea di costa, raggiunge culminazioni intorno a 25 m s.l.m.

Verso la costa, nell'area compresa tra gli attuali tumuleti e i sedimenti litorali successivi, è presente la zona più depressa di tutta la pianura con quote anche al di sotto dell'attuale livello del mare.

Nell'area NW di Latina questa situazione non è più presente in quanto la morfologia risente della presenza e delle propaggini meridionali dell'apparato vulcanico dei Colli Albani. Al di là del fiume Astura lungo il confine N-NW del comune, nei pressi della strada provinciale Velletri-Anzio, è ubicata un'area più rilevata con altezze che superano i 50 m fino a raggiungere la massima quota di 73,2 m s.l.m.

Considerato che i terreni affioranti in questa area sono per lo più sabbiosi e che pozzi trivellati per ricerche d'acqua hanno mostrato a circa 20 m di profondità rispetto al piano campagna, una potente serie argillosa riferibile al Pliocene, è da supporre un'azione tettonica che sollevò l'area con linee di faglia probabilmente lungo il corso del fiume Astura.

➤ Inquadramento Geomorfologico e Idrogeologico

Dall'estrapolazione di dati in bibliografia, si attesta l'assenza di aree a pericolosità geomorfologica e una forte presenza di canali irrigui artificiali condizionati dagli equilibri idraulico-idrogeologici nella zona di transizione tra costa ed entroterra.

➤ Caratteri sismici

Il sito ricade in zona sismica 3 a cui corrisponde un' accelerazione orizzontale massima di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (ag) prevista nelle norme tecniche pari a 0,25 g. Si riportano in tabella i principali dati di caratterizzazione sismica della zona.

L' ordinanza n. 3274 del 20.03.2003 ha introdotto la necessità di considerare, per le costruzioni sui pendii o in loro prossimità, un coefficiente di amplificazione topografica S_t .

Nel nostro caso specifico, essendo la pendenza inferiore a 15° il coefficiente di amplificazione sismica topografica è da ritenersi pari a 1 (assenza di amplificazione).

Per quando riguarda i lineamenti tettonici, non sono state osservate strutture tettoniche e/o applicative attive che possono interessare l'opera in progetto.

Dall'analisi dello stralcio delle sezioni alla scala 1:10.000 della Carta Tecnica Regionale del Lazio si rileva che il settore sul quale è prevista la realizzazione del campo fotovoltaico si trova su un'area pianeggiante con quote comprese fra 10 metri s.l.m. e 16 metri s.l.m.

Il lotto interessato dal progetto si presenta pianeggiante, con dislivelli dell'ordine del metro.

Il reticolo idrografico della Pianura Pontina è il risultato di grandiosi interventi di ingegneria idraulica, realizzati nel progetto di pianificazione territoriale noto come "Bonifica integrale dell'Agro Pontino". Tra gli anni '20 e '40 l'area acquitrinosa ed inospitale quale era si è trasformata in una fertile pianura agricola. Le acque fluviali e sorgentizie che impaludavano la pianura sono state regimate da un fitto reticolo gerarchizzato di canali. Dal punto di vista idrogeologico, il complesso della "Duna Rossa" è sede di una falda continua, estesa e poco profonda, in cui l'acquifero è caratterizzato da una media produttività e altrettanto media permeabilità orizzontale e verticale. Il livello piezometrico dell'area pontina è caratterizzato da un gradiente idraulico generalmente poco elevato avente deflusso convergente in direzione ovest.

Le acque fluviali e sorgentizie che impaludavano la porzione interna della pianura costiera, sono state, con i lavori della Bonifica, regimate da un fitto reticolo gerarchizzato di canali e con l'utilizzo, in alcuni punti nodali, di potenti idrovore.

Dall'analisi della bibliografia disponibile è possibile definire che nell'area in esame la falda si trova a modesta profondità rispetto al piano di campagna; tale falda è probabilmente quella superficiale contenuta nei sedimenti sabbiosi dunari poste alla base dei sedimenti limno palustri anch'essi saturati dalle acque della medesima falda.

Gli impatti ambientali previsti riguardano l'uso del suolo e la sua occupazione.

Per quanto riguarda l'uso del suolo, l'area d'intervento ricade all'interno di una zona rurale e la realizzazione dell'opera non intralcerà lo sviluppo delle attività agricole.

Inoltre, è evidente che le attività che si intendono avviare non comporteranno profonde alterazioni di tale componente ambientale.

In relazione all'occupazione del suolo, in base al rapporto tra la potenza degli impianti ed il terreno complessivamente necessario, la densità di potenza per unità di superficie è circa di 0,65 MW/ha.

Si sottolinea che le caratteristiche geomorfologiche del terreno e le caratteristiche plano-altimetriche, non verranno assolutamente intaccate dalle opere che si realizzeranno, in quanto la parte del terreno non occupata dalle infrastrutture di supporto, che rappresenta la maggior parte dell'area, potrà essere lasciata allo stato naturale, anche sotto i pannelli, ed essere riutilizzata alla fine della vita dell'impianto senza alcuna controindicazione. Il terreno durante la fase di esercizio dell'opera verrà mantenuto con opportuni tagli dell'erba, sia per il decoro della zona che per prevenire eventuali incendi o ombreggiamento sui pannelli.

In definitiva, l'impatto per sottrazione di suolo viene considerato poco significativo in quanto, una volta posati i moduli, l'area sotto i pannelli resta libera e subisce un processo di rinaturalizzazione spontanea che porta in breve al ripristino del soprassuolo originario.

In realtà una tale configurazione non sottrae il suolo, ma ne limita parzialmente le capacità di uso. Viene chiaramente impedita (in maniera temporanea e reversibile) l'attività agricola durante la vita utile dell'impianto.

Resta però possibile il pascolo di ovini, e i terreni tornano fruibili per tutte quelle specie di piccola e media taglia che risultavano disturbate dalle attività agricole o dalla presenza dell'uomo in generale.

Il periodo di inattività colturale del terreno, durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico, permette inoltre di recuperare le caratteristiche di fertilità eventualmente impoverite a causa dello sfruttamento a scopo agricolo.

Durante l'esercizio, lo spazio sotto i pannelli resta libero, fruibile e transitabile per animali anche di medie dimensioni. C'è comunque da aspettarsi che, visto l'ampio contesto rurale in cui si inserisce il progetto, lo spazio sotto i pannelli assuma una minore appetibilità, rispetto ai terreni limitrofi, come luogo per la predazione o la riproduzione, e tenda ad essere evitato.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di locali tecnici (cabine) a servizio dell'impianto. Il terreno su cui poggieranno le cabine deve essere scavato per una profondità di circa 0.5 m. Il fondo scavo viene livellato e compattato, e sul terreno livellato si poggia il basamento, in cls prefabbricato, della cabina, dotato di fori passacavi. Sul basamento viene calata, a mezzo di camion-gru, il modulo di cabina prefabbricato.

Per l'installazione delle cabine si prevede di movimentare circa 40 m³ per cabina.

Il terreno eccedente, al termine dell'installazione della cabina, sarà riutilizzato in loco per raccordare il terreno intorno al manufatto.

❖ Fase di cantiere

In fase di cantiere gli effetti potenziali sono connessi essenzialmente al consumo di suolo. In particolare le attività maggiormente significative sono legate alla cantierizzazione dell'area, alle opere di scavo ed alla movimentazione e stoccaggio delle materie prime e dei materiali di risulta. In ogni caso si tratta di un'occupazione temporanea di suolo la cui effettiva durata è legata all'andamento cronologico dei lavori. Al fine di minimizzare tali impatti, saranno adottate opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri, con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei materiali.

Il materiale prodotto durante gli scavi di realizzazione delle fondazioni, per la realizzazione della nuova viabilità di servizio e quello prodotto durante gli scavi per la realizzazione degli elettrodotti interrati, sarà costituito da terreno agricolo e suolo sterile. Il terreno agricolo sarà utilizzato per bonifiche agrarie delle aree prossime all'impianto e/o stoccata in area dedicata, allo scopo di ripristinare gli aspetti geomorfologici e vegetazionali delle aree a completamento dei lavori. Il suolo sterile, sarà utilizzato, dopo opportuna selezione, per la realizzazione dei rilevati e per le fondazioni di strade e piazzole di servizio.

Il riutilizzo quasi totale del materiale proveniente dagli scavi rende, di fatto, non necessario il conferimento in discarica del terreno di risulta degli scavi, salvo casi singolari che saranno valutati in corso d'opera.

La quantità di rifiuti stoccati in fase di costruzione dell'impianto, sarà tale da poter essere facilmente smaltita e non influirà in maniera significativa sulla componente "suolo".

❖ Fase di esercizio

In fase di esercizio, gli effetti potenziali in termini di consumo di suolo non risultano significativi, dato che nella redazione del progetto sono ridotti al minimo gli ingombri necessari per le opere. Infatti, le superfici dei piazzali e delle strade di accesso e viabilità di servizio rappresentano un'aliquota assolutamente trascurabile rispetto all'area di intervento, visto il recupero di viabilità esistente sull'area.

Per quanto riguarda i rischi associati alla contaminazione del suolo e del sottosuolo, la centrale fotovoltaica produce energia in maniera statica, senza la presenza di organi in movimento, che necessitano di lubrificanti o manutenzioni alquanto invasive, tali da provocare sversamenti di liquidi sul terreno o produzione di materiale di risulta.

❖ Fase di dismissione dell'impianto

Gli impatti sul suolo e sul sottosuolo in seguito alla dismissione dell'impianto riguardano essenzialmente la sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo ed in particolare il ripristino delle strade di servizio di accesso alle stesse.

Dove necessario si realizzeranno ripristini vegetazionali, e all'occorrenza, di vegetazione arborea, utilizzando esclusivamente essenze autoctone.

La rimozione delle cabine elettriche, ed eventualmente della recinzione sarà effettuata da ditte specializzate. Si prevede lo smaltimento delle varie apparecchiature, del materiale di risulta di fabbricati ed impianti, del materiale proveniente dalle demolizioni, calcestruzzo e acciaio per cemento armato presso discariche autorizzate.

Misure di mitigazione e compensazione

Al fine di minimizzare le possibili incidenze sul suolo e sottosuolo sono state previste le seguenti operazioni:

- limitazione degli scavi alla sola porzione di terreno destinato all'opera in questione adottando opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri, con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei materiali;
- riutilizzo, per la sistemazione dei piazzali e della viabilità e per la realizzazione delle aree a verde, dei materiali provenienti dagli scavi evitando il ricorso a materiale proveniente da cava e riducendo le quantità di materiali da conferire a discarica;
- costante manutenzione delle opere costituenti l'impianto nonché particolare attenzione nelle fasi di stoccaggio e trasporto dei reagenti e controllo e monitoraggio delle zone più critiche dell'impianto, al fine di ridurre al minimo i rischi delle possibili contaminazioni del suolo;
- in fase esecutiva, si realizzeranno campagne d'indagine geognostiche finalizzate a caratterizzare i terreni interessati dalla realizzazione dell'opera e ad accertare, a livello puntuale, la qualità degli stessi, anche con la finalità di addivenire ad un risparmio economico e ad una maggiore precisione degli interventi in progetto.
- Il progetto sarà avviato successivamente alle indagini geognostiche di dettaglio da eseguire sul terreno per l'approntamento del cantiere, e sulla base dei dati idrologici e geotecnici disponibili da letteratura e da prove sul campo.

Fauna, flora ed ecosistemi

Stato della componente

L'analisi della componente fauna, flora ed ecosistemi è finalizzata alla descrizione e valutazione degli impatti nelle varie fasi operative dell'opera anche in relazione alla presenza di aree di particolare interesse faunistico e/o aree di particolare pregio insistenti sul sito.

L'area di progetto ricade nell'unità fitoclimatica 12 - REGIONE MEDITERRANEA, di cui si riportano di seguito le caratteristiche principali:

TERMOTIPO MESO-MEDITERRANEO INFERIORE
OMBROTIPO SUBUMIDO SUPERIORE
REGIONE XEROTERICA (sottoregione mesomediterranea)

Le modalità con cui si raggruppano le specie vegetali non sono determinate dal caso, ma dalle caratteristiche ambientali di un determinato territorio compatibili con le esigenze ecologiche delle singole specie e del consorzio vegetale nel suo complesso. Il caso agisce solo nel rendere possibile la presenza dei semi in una certa stazione (biotopo).

In modo schematico le principali cenosi terrestri degli ambienti mediterranei del Lazio possono essere descritte come segue:

- steppa litoranea: nella battigia marina sono diffuse pioniere alofile come *Convolvulus soldanella* L., *Cakile maritima*, *Salsola kali*, la distribuzione di questi consorzi risulta molto frammentata.

Nella fascia immediatamente adiacente sono presenti molte gramino-ciperacee quali *Ammophila littoralis*, *Sporobolus arenarius*, *Vulpia alopecurus*, *Anthemis maritima*, molte sono costruttrici di dune e si dispongono parallelamente alla linea di costa, frequente è il *Pancratium maritimum*. In alcune zone della costiera le dune ospitano piante legnose come *Smilax aspera*, *Rosmarinus officinalis*, *Erica multiflora*, *Juniperus macrocarpa*, *Juniperus phoenicea*, *Daphne gnidium*, che pur con aspetto poco arborescente anticipano la macchia mediterranea vera e propria.

Nei luoghi umidi (stagni interdunali, canali etc..) si rinvengono aggregati di *Juncus acutus* e canneti ad *Arundo pliniana*. Nel Lazio sono rare le rupi marittime, al Circeo si trovano *Crithmum maritimum*, *Euphorbia dendroides*, *Anthyllis barba-jovis* e anche in altre zone *Limonium* sp.

- Pinete e boschi litoranei. Le pinete sono con molta probabilità prodotti dell'intervento umano e sono costituite da *Pinus pinea* e *Pinus pinaster*, in alcune depressioni litoranee si trovano lembi di boschi di farnia (*Quercus robur*) con *Fraxinus oxycarpa* che testimoniano dell'antica vegetazione boschiva litoranea purtroppo quasi completamente scomparsa. Nei luoghi più asciutti compare il leccio.

- Macchia mediterranea. Diffusa dal mare sino ai rilievi Sabino-tiburtini, è la formazione più tipica della costa tirrenica che verso il mare è composta quasi esclusivamente di specie sempreverdi mentre verso est si arricchisce di specie europee (balcaniche) caducifoglie, si possono distinguere tre aspetti: a) "gariga" con individui distanziati costituita da *Calicotome* sl., *Clematis flammula*, *Stipa tortilis*, *Cistus salvifolius* e *incanus*, b) Arbusteto o "macchia

bassa” che si estende, talora in formazioni densissime dai retroduna marittimi sino ai rilievi collinari dove vive compenetrandosi con le formazioni sub-montane , l’arbusteto è caratterizzato da *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea* sp., *Lonicera implexa*, *Erica arborea*, *Cistus monspeliensis*, *Smilax aspera*, *Ruscus aculeatus*, c) Bosco a leccio (*Quercus ilex*). Costituisce la parte più consistente del territorio “mediterraneo” occupando suoli marittimi, pianiziari e collinari, sovente a contatto con i castagneti , per arrivare sino in montagna (es. Monte Gennaro), nelle zone antropizzate è sostituito dall’olivo, associato al leccio c’è il *Rhamnus alaternus* (alaterno), il *Viburnum tinus* la *Phillyrea latifolia*, il *Laurus nobilis* e la *Quercus suber*. La sughera è caratteristica dei dintorni di Roma, a Fossanova–Fondi e tende a sostituire il leccio nelle aree con clima più “atlantico” e più calde, l’alloro dà vita a piccole formazioni relitte alle falde dei Monti Albani e Lucretili ma presenta forme di regressione a causa della recente siccità.

Nel Lazio sono presenti numerosi tipi di vegetazione. La varietà di tipi si è solo in parte ridotta a causa delle attività antropiche sviluppatesi in epoca storica essenzialmente nel piano basale e collinare.

Poco rappresentata è la fascia di vegetazione mediterranea a carrubo ed olivastro. Dai lineamenti climatici si desume infatti una diffusa zonalità per le formazioni con prevalenti caducifoglie (solo in pochi settori e nelle isole le precipitazioni scendono intorno ai 400 mm.). Altro elemento che ostacola la presenza delle sclerofille e il substrato di origine vulcanica che genera suoli capaci di compensare agevolmente l’ eventuale aridità estiva. Le pianure costiere, qualora non fossero state bonificate, ancora oggi presenterebbero una flora ed una vegetazione forestale a cerro e farnetto. Questa situazione fitoclimatica tende ad isolare le cenosi a ginepro fenicio, palma nana, carrubo, euforbia arborea ed oleastro, sulle rupi carbonatiche costiere esposte a sud ed a sudovest.

Il Lazio presenta inoltre almeno altri tre elementi di grande rilevanza fitogeografica. Il bosco a cerro, rovere e farnetto dell’alto Lazio, il complesso di vegetazione ad elevata componente mediterranea e subatlantica del Lazio sudoccidentale ed il complesso di vegetazione alto-montana ove sono frequenti gli elementi floristici circumboreali.

A queste serie di vegetazione si aggiungono quelle legate alla pianura del Tevere e ai complessi vulcanici nei dintorni di Roma che evidenziano delle affinità con i boschi acidofili dell’alto Lazio e dell’Umbria ove si ha una vegetazione solo in parte alterata dall’azione antropica.

Con un contingente di 3.185 specie della flora vascolare, la stragrande maggioranza autoctone, poche le introdotte ma da tempo naturalizzate, il Lazio si pone tra le regioni più ricche d’Italia, che di per sé annovera sul suo territorio 5599 specie (Pignatti- Flora d’Italia - 1982), più della metà di quelle presenti nell’Europa tutta (poco più di 11.000) benché la sua superficie sia solo 1/30 di quella continentale.

La fauna del Lazio si caratterizza complessivamente per la presenza di un abbondante numero di specie, però con popolazioni numericamente ristrette; le sue notevoli potenzialità di recupero possono pertanto essere favorite dalla costituzione di un sistema di aree protette regionali esteso e ben articolato. In relazione alla notevole varietà ambientale e alla posizione

geografica al centro della penisola, la fauna laziale è particolarmente diversificata e presenta pertanto un notevole interesse naturalistico.

Per citare alcuni dati numerici si può ricordare che il Lazio ospita 58 delle 88 specie di Mammiferi terrestri segnalati nel territorio italiano e 33 delle 72 specie di Anfibi e Rettili. La complessità fisiografica della regione fa sì che nel Lazio sia presente una notevole varietà di ambienti.

La costa del Lazio è in gran parte piatta e sabbiosa ma non mancano tratti più o meno lunghi di costa rocciosa come quella del Circeo, degli Ausoni e degli Aurunci, a cui si devono aggiungere gli ambienti insulari delle Ponziarie. La fascia costiera presenta ancora lembi residui dei vasti ambienti umidi presenti nel passato ed ospita il complesso della foce del Tevere.

Verso l'entroterra troviamo una serie di rilievi, di origine vulcanica a nord e calcarea a sud, che talvolta, come nel caso dei Monti della Tolfa e degli Ausoni-Aurunci, sono situati in prossimità della costa. Gli ambienti lacustri sono ben rappresentati nella regione che ospita numerosi laghi vulcanici di notevole estensione, ai quali ne vanno aggiunti altri come quelli della piana reatina o il lago della Duchessa.

Alla fascia costiera e collinare si succede l'area appenninica interna corrispondente in sostanza alla provincia di Rieti e ai gruppi montuosi frusinati dei Simbruini, degli Ernici e dei Monti del Parco Nazionale d'Abruzzo.

L'ambiente circostante l'area di progetto presenta buone caratteristiche di naturalità, legate alla varietà climatica del territorio e alla scarsa consistenza degli insediamenti industriali. La diffusione delle pratiche agricole e delle attività ad esse collegate, comprese quelle di trasformazione dei prodotti agricoli, ha consentito il mantenimento di un ecosistema rurale stabile, anche se non esteso.

L'area si presenta come un sistema pianiziale-costiero condotto a seminativo, arricchito dalla vegetazione che origina dai corsi d'acqua locali e dalle canalizzazioni artificiali in forma di fasce arborate / boscate.

Nei terreni interessati dal progetto, la varietà potenziale sia floristica che vegetazionale è azzerata dalla conduzione colturale attuata (attualmente il terreno è seminato a grano, con rotazione annuale delle colture).

Le lavorazioni agricole uniformano e impoveriscono il substrato faunistico e vegetazionale della zona.

Anche per le presenze animali, la varietà si riduce a quelle specie poco specializzate, sinantropiche e opportuniste che traggono vantaggio dalle risorse rese disponibili dalle lavorazioni agricole (semina, dissodamento).

L'opera in progetto non influirà significativamente su flora, fauna ed ecosistemi rinvenuti nell'area in esame.

Il progetto non prevede interventi di disboscamento, poiché si riscontrano, nella zona di intervento, ridotte caratteristiche qualitative dal punto di vista vegetazionale e floristico.

Infatti la vegetazione spontanea dell'area è rappresentata essenzialmente da lembi relitti di formazioni boschive a dominanza di roverella, di formazioni di sclerofille sempreverdi, di formazioni erbacee di origine secondaria.

Per quanto riguarda la fauna, l'impianto fotovoltaico non interferirà con le specie animali presenti nel territorio che nel complesso non presenta valori faunistici di grande rilievo a causa della diffusione in particolare di ecosistemi semplificati (colture). Tuttavia è opportuno ricordare come gli ambienti aperti rappresentano un habitat frequentato da alaudidi e da rapaci diurni.

La presenza di lembi relitti di vegetazione forestale e di piccoli corsi d'acqua con lembi di vegetazione ripariale, rappresentano delle aree rifugio potenziali per mammiferi quali la volpe, la faina e per numerosi passeriformi.

Va infine considerato che le opere di progetto non interessano direttamente aree ricoperte da habitat di interesse comunitario o ecosistemi di rilievo e, pertanto, non comporteranno la sottrazione di habitat e di specie, ovvero di siti di nidificazione, rifugio e alimentazione della fauna.

❖ Fase di Cantiere e di dismissione

I possibili impatti sulla componente vegetazione, flora e fauna derivano principalmente dalle emissioni di polveri e dall'eventuale circolazione di mezzi pesanti, mentre quelli sugli ecosistemi derivano in modo particolare dalle escavazioni e/o movimentazioni di terra e dall'esercizio delle attività di scavo, dalla circolazione di mezzi pesanti e dalla possibilità che si verifichino incidenti.

Gli impatti sono dovuti:

- al disturbo e interferenze di tipo acustico: sono trascurabili ed in parte temporanei in quanto le specie animali più rustiche tendono ad attivare abbastanza rapidamente un graduale adattamento verso disturbi ripetuti e costanti (meccanismo di assuefazione), mentre quelle più sensibili ed esigenti tendono ad allontanarsi dalle fonti di disturbo, per ritornare eventualmente allorché il disturbo venga a cessare (possibile termine delle attività di cantiere);
- al disturbo e interferenze di tipo visivo e alle interazioni dirette con l'uomo: non rappresentano problemi apprezzabili per la fauna selvatica; anche se non trascurabili, sono in ogni caso parzialmente mitigabili e, comunque, reversibili;
- alle emissioni di polveri e all'eventuale circolazione di mezzi pesanti: sono reversibili e contingenti alle attività di realizzazione delle opere.

❖ Fase di esercizio

In generale, nella letteratura scientifica, non sono descritti effetti dannosi imputabili all'esercizio dei sistemi solari fotovoltaici, né sono riscontrabili rischi connessi alla salute umana che differiscono dalle comuni problematiche di sicurezza nelle fasi di installazione dei sistemi.

Misure di mitigazione e compensazione

Al fine di ridurre al minimo le interferenze della centrale fotovoltaica con gli ecosistemi rinvenuti nell'area in esame, saranno adottate le seguenti misure mitigative:

- le infrastrutture cantieristiche saranno posizionate in aree a minore visibilità;
- la movimentazione dei mezzi di trasporto dei terreni avverrà con l'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli);
- si applicheranno regolamenti gestionali quali accorgimenti e dispositivi antinquinamento per tutti i mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti, ecc.) e regolamenti di sicurezza per evitare rischi di incidenti;
- si realizzerà la piantumazione perimetrale fronte strada dell'area del campo fotovoltaico sia precedentemente che contestualmente alla fase di cantiere, in maniera da contenere drasticamente il rumore interno ed esterno all'area di scavo e di lavoro, nonché le polveri disperse e minimizzare l'impatto visivo delle attività previste (interventi di mitigazione nei confronti della fauna e degli ecosistemi);
- per ridurre al minimo le emissioni di rumori e vibrazioni, si utilizzeranno attrezzature tecnologicamente all'avanguardia nel settore e dotate di apposite schermature;
- si effettuerà la sistemazione del verde prediligendo piantagioni locali di tipi autoctono, in modo da conservare elementi ambientali e naturalistici, legati ai connotati territoriali. Infatti il reinserimento delle tipologie autoctone riveste un'importanza fondamentale per la salvaguardia e il miglioramento degli equilibri biologici in quanto svolge la funzione di fonte di sostanze organiche, di regolatrice della luminosità e temperatura, di creatrice di microambienti e di mitigatrice degli effetti negativi delle precipitazioni meteoriche (moderazione dell'azione erosiva della goccia d'acqua, rallentamento della velocità delle acque superficiali, ecc.);
- non saranno introdotte nell'ambiente vegetazione spontanea e specie faunistiche e floristiche non autoctone;
- non saranno effettuate opere di movimento terra che alterino consistentemente la morfologia del terreno; la posa in opera delle tubazioni avverrà con lo scavo ed il successivo riempimento dello stesso ripristinando perfettamente lo stato dei luoghi;
- le attività di cantiere necessarie alla realizzazione delle opere e le attività di manutenzione delle opere in fase di esercizio si compieranno transitando con mezzi motorizzati esclusivamente dalle strade esistenti.
- Al fine di non precludere alla piccola fauna locale la possibilità di passaggio e fruizione dei terreni (per sosta, caccia, riproduzione, rifugio), la delimitazione perimetrale sarà dotata di opportuni passaggi per animali, ricavati nel bordo inferiore della recinzione a distanza di 5 m l'uno dall'altro. La forma dei passaggi sarà semicircolare, con un raggio

massimo di 50 cm. Le bordature saranno trattate in modo da garantire l'assenza di parti sporgenti o affilate che potrebbero recare ferite da contatto durante il passaggio.

Paesaggio

Stato della componente

Il paesaggio può essere definito come l'aspetto dell'ecosistema e del territorio, così come è percepito dai soggetti culturali che lo fruiscono. Esso è rappresentato dagli aspetti del mondo fisico percepibili sensorialmente, arricchito dai valori che su di esso proiettano i vari soggetti che lo osservano; in tal senso il paesaggio si può pensare formato da elementi compositivi, quali i beni culturali antropici ed ambientali, e dalle relazioni che li legano.

L'analisi di tale componente tende a valutare la compatibilità della trasformazione ipotizzata rispetto alla conservazione delle caratteristiche costitutive degli elementi oggetto di tutela e di valorizzazione coinvolti nella trasformazione stessa in relazione agli effetti percettivi che ne possono derivare.

La caratterizzazione principale del paesaggio della Provincia di Latina è la divisione netta fra la bordatura montuosa dell'entroterra e la ampia pianura costiera.

La provincia di Latina è delimitata per tutta la sua lunghezza, con andamento Nord-Ovest/Sud-Est, dalla catena dei Monti Volsci. Si tratta di diramazioni del sistema Appenninico, in particolare dell'Antiappennino laziale meridionale.

Il nome di dorsale o catena dei Volsci comprende nel complesso tre sub-aree distinte:

- i Monti Lepini, a Nord-Ovest, che iniziano dalla soglia di Lariano e terminano al passo di Castro dei Volsci, alla confluenza delle valli del Sacco e dell'Amaseno;
- i Monti Ausoni, al centro, che iniziano sul versante orientale della valle dell'Amaseno e si confondono nella prosecuzione a Sud-Est con i Monti Aurunci;
- i Monti Aurunci, che rispetto agli Ausoni non hanno precise linee di demarcazione e che sono interrotti ad Est dalla valle del Garigliano, al di là della quale proseguono in territorio campano.

Lepini, Ausoni e Aurunci hanno in comune la formazione geologica e la composizione delle rocce, ma presentano singolarità morfologiche precipue.

I Monti Lepini costituiscono la parte più compatta e definita dell'Antiappennino laziale centrale, rispetto agli edifici vulcanici dei colli Albani ed alle sfrangiature dei confinanti Ausoni. Geograficamente separano il sistema pianeggiante-marino dell'area pontina con la valle del Liri. Il versante Sud è mediamente il meno elevato, ma comprende il monte più alto dei Lepini, il Semprevisa (m 1536). E' l'area che presenta coste più dolci con colline arrotondate

ed è solcata da profonde valli: quella di Valvisciolo, quella tra Sermoneta e Norma, quella di Sezze.

Comune a tutto l'Appennino, anche sui Lepini il carsismo costituisce una caratteristica peculiare. Si manifesta nelle forme di inghiottitoi, pozzi, abissi, voragini, imbuti, doline, campi. Conseguenza della grande permeabilità della roccia è anche la scarsa circolazione superficiale delle acque che vengono assorbite formando percorsi sotterranei che alimentano le sorgenti che fuoriescono ai piedi del versante meridionale con varie caratteristiche chimiche: acque dolci, mineralizzate, termali, sulfuree, ferruginose.

I Monti Ausoni ed Aurunci costituiscono nel loro complesso un'unica massa priva di linee di demarcazione naturale. Gli Ausoni iniziano dal versante orientale della valle dell'Amaseno, gli Aurunci pontini terminano sulla sponda occidentale del Garigliano.

Gli Ausoni seguono un andamento inizialmente arretrato rispetto alla linea di costa, concorrendo con i Lepini a delimitare da Nord-Est la Pianura Pontina. I confini con gli Ausoni sono convenzionali, affidati alla Strada Statale della Valle del Liri, che da Pico (FR), dopo aver sfiorato la valle di Campodimele termina ad Itri (LT), sulla via Appia.

La caratteristica più notevole dei Monti Aurunci è la presenza di una vegetazione ricca e varia, composta dalle specie tipicamente mediterranee accanto a quelle appenniniche. Nei Monti Aurunci orientali un ulteriore elemento di forte caratterizzazione del paesaggio è la diffusa presenza di tagli e cavità legata alla estesa attività estrattiva, che vede l'attività antropica principale agente morfogenetico.

La rete idrografica delle pianure litoranee è alimentata dalle acque che scendono dai rilievi (colli Albani, monti Lepini e Ausoni), e principalmente dalle numerose sorgenti carsiche d'acque dolci e mineralizzate che affiorano lungo tutto il bordo pedemontano.

Le più importanti per portata sono quelle di Ninfa, Sardellane, Feronia, dei Gricilli, Mola dei Frati, Fontana di Muro. Dalle sorgenti Sardellane e Mola dei Frati nasce l'Ufente, uno dei maggiori corsi d'acqua della pianura. Le sorgenti delle Sardellane assicurano il rifornimento idrico dei comuni della pianura pontina. Le sorgenti del Ninfa riforniscono alcuni comuni di collina e in parte Latina.

La pianura Pontina è la più importante delle pianure costiere che caratterizzano il territorio della provincia di Latina ed appare come una sorta di quadrilatero avente come vertici la zona collinare di Cori a Nord, l'asse urbano Anzio-Nettuno ad Ovest, il litorale Pontino fino al Circeo a Sud, e Terracina ad Est. E' un territorio che misura circa 850 Km quadrati, in gran parte classificati come produttivi.

Prima dei lavori della bonifica integrale, l'idrografia dell'area pontina era caratterizzata da un fitto reticolo di corsi d'acqua, laghi, acquitrini e da alcuni canali artificiali delle precedenti bonifiche. I fiumi della regione settentrionale sono l'Astura, il Ninfa-Sisto, l'Ufente-Amaseno. Il fiume Astura nasce dai colli Albani e con un percorso di 40 Km sfocia nel Tirreno nei pressi di Torre Astura. Il Ninfa-Sisto (Km 22) nasce dalle sorgenti alle spalle di Ninfa e nella zona delle Congiunte si immette nel Sisto, fiume che prende il nome da Sisto V, il cui corso, all'interno del progetto della bonifica sistiana, fu deviato e portato a sfociare tra S. Felice e Terracina. I fiumi Amaseno e Ufente scorrono uno a Ovest e l'altro a Est di Priverno, si incontrano a Porto Badino, a Ovest di Terracina.

Riferendoci all'area in studio, il contesto paesaggistico attuale è quello tipico dell'agro pontino, nella zona di transizione e confine con i margini meridionali dell'agro romano.

L'area di progetto si presenta come inserita in un mosaico territoriale composto da centri abitati di media e piccola estensione, inframmezzati da lotti regolari di terreno agricolo condotto a frumento, vite e frutteto.

Il reticolo idrografico è rado e per lunghi tratti rettificato, con fasce arborate ripariali ben attecchite e sviluppate. Si rilevano numerose canalizzazioni in terra per l'irrigazione delle colture, e strade sterrate per la lavorazione dei fondi.

La morfologia generale del terreno è debolmente digradante lungo l'asse NS, con assenza di ondulazioni. Il terreno di progetto, nello specifico, si presenta pressochè piatto, avendo un dislivello massimo di circa 7 m su una distanza di circa 1 km (asse NS).

La distribuzione e numerosità degli elementi umani sul territorio configura un assetto di campagna bonificata e inurbata, in cui l'edificazione e le attività si sviluppano lungo la viabilità principale, che comprende anche strade provinciali, con una discreta presenza di poderi e strutture agricole per l'allevamento e la trasformazione dei prodotti.

Per la documentazione dello stato dei luoghi, si rimanda agli elaborati tecnici allegati nello specifico ai rilievi fotografici interni ed esterni ed alle foto simulazioni al fine di mostrare, in maniera otticamente conforme alla visione dell'occhio umano, come sarà il paesaggio quando saranno installati tutti i pannelli previsti nel progetto, contribuendo pertanto a fornire un valido supporto per la valutazione dell'impatto paesaggistico.

Valutazione degli impatti ambientali attesi

L'inserimento di nuove opere o la modificazione di opere esistenti inducono riflessi sulle componenti del paesaggio. La loro valutazione richiede la verifica degli impatti visuali, delle mutazioni dell'aspetto fisico e percettivo delle immagini e delle forme del paesaggio e di ogni possibile fonte di inquinamento visivo nonché di quegli effetti capaci di modificare tutte le componenti naturali ed antropiche, i loro rapporti e le loro forme consolidate di vita. La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, ecc., elementi che contribuiscono in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio.

La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, dalla rarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo. Occorre quindi tutelare le qualità visive del paesaggio e dell'immagine attraverso la conservazione delle vedute e dei panorami.

Per valutare i possibili impatti del campo fotovoltaico proposto, all'interno dell'area di studio sono state fatte oggetto di valutazione specifiche categorie:

- Significato storico-ambientale
- Patrimonio storico-culturale
- Frequentazione del paesaggio.

Per significato storico-ambientale si intende l'espressione del valore dell'interazione dei fattori naturali e antropici nel tempo.

Tale parametro si valuta attraverso l'analisi della struttura del mosaico paesaggistico prendendo in considerazione la sua frammentazione, la qualità delle singole tessere che lo compongono e combinandolo con la morfologia del territorio e le caratteristiche vegetazionali.

Nel caso in esame ci troviamo di fronte ad un paesaggio molto semplificato dove i campi coltivati rappresentano la quasi totalità delle aree rurali.

Lo sfruttamento agricolo è infatti molto intenso e caratterizzato dalla presenza di insediamenti zootecnici in cui i bovini sono rappresentati in maniera consistente.

Questa semplificazione strutturale è già stata evidenziata dalla carta dell'uso del suolo, dove troviamo campi coltivati ovunque e dove le aree boscate sono limitati alle aste dei fossi rappresentativi.

La frequentazione analizza il livello di riconoscibilità sociale del paesaggio, indipendentemente dal significato storico, ma tenendo presente la percezione attuale del pubblico. Un paesaggio sarà tanto più osservato e conosciuto quanto più si troverà situato in prossimità di grandi centri urbani, vie di comunicazione importanti e luoghi di interesse turistico.

Nei primi due casi si tratterà di una frequentazione regolare, negli altri casi di una frequentazione irregolare, ma caratterizzata da diverse tipologie di frequentatori, i quali a seconda della loro cultura hanno una diversa percezione di quel paesaggio.

Nel caso in esame l'impianto in progetto è piuttosto defilato dai centri urbani e dalle rotte turistiche.

Gli elementi naturali del paesaggio si sviluppano uniformemente nelle 4 direzioni, determinando un profilo longitudinale del terreno con sviluppo pianeggiante delimitato a nord alle catene dei Lepini e Ausoni.

Le componenti artificiali del paesaggio, come ad esempio la viabilità rurale o i centri urbani, sono state realizzate sfruttando lo stesso andamento.

Nel complesso, quindi, l'architettura del paesaggio è semplice, poco articolata e caratterizzata dallo sviluppo lineare dei suoi componenti essenziali quali strade agricole e canali.

L'analisi condotta permette di redigere le seguenti considerazioni:

- la zona nella quale verrà realizzato il parco fotovoltaico è dotata di una struttura paesaggistica fortemente eterogenea ed articolata che si traduce spesso in una banalizzazione del paesaggio naturale.

Le cause sono indubbiamente di natura antropica ponendo le attività pastorali ed agricole succedutesi nel tempo come primaria fonte di impatto.

L'area è caratterizzata dalla presenza di infrastrutture per la produzione e il trasporto dell'elettricità, oltre a concentrate realtà industriali.

l'area riveste un ruolo di scarso pregio dal punto di vista del patrimonio storico - archeologico vista la assenza di siti.

- la frequentazione paesaggistica dell'area sottoposta ad indagine appare chiaramente differente a livello di area locale e di area vasta, ed a questo si accompagna una differente percezione visiva del paesaggio. Nel primo caso l'utenza coinvolta è soprattutto quella legata alla diretta utilizzazione e sfruttamento del territorio per diversi fini (agricoltura, pastorizia, ecc.).

Nel secondo caso si tratta di una utenza alquanto eterogenea essendo caratterizzata da frequentatori sia regolari (abitanti, lavoratori, ecc) che irregolari (di passaggio verso altre località) e per la quale la percezione visiva nei confronti dell'impianto potrebbe risultare assai inferiore rispetto ai primi.

- La morfologia pianeggiante del terreno e la presenza di alberi ad alto fusto nell'intorno (riferendosi sia alle alberature esistenti bordo S.P. 54 – Capograssa e lungo i canali e i confini dei vari appezzamenti di terreno) garantiscono una consistente ed efficace

schermatura viva nel campo lontano, grazie alle caratteristiche chiome di alto fusto e alla regolarità d'impianto e di manutenzione.

- Nelle visuali ravvicinate, il lotto di progetto risulta visibile da un generico osservatore dinamico transitante sulla S.P. 54, mentre gli osservatori statici posti sui lati nord/ovest e sud/est (abitazioni, capannoni) sono parzialmente schermati dalle alberature e dagli edifici presenti sul territorio.

- Per via della posizione geografica, l'impianto non sarà visibile dalle sommità dei rilievi appenninici che bordano la pianura pontina, in quanto molto distanti.

❖ Fase di cantiere e di dismissione

Durante la fase di cantiere e di dismissione, il quadro paesaggistico potrà essere compromesso dalla occupazione di spazi per materiali ed attrezzature, dal movimento delle macchine operatrici, dai lavori di scavo e riempimento successivo, dalle operazioni costruttive e da fenomeni di inquinamento localizzato già in parte precedentemente analizzati, (emissione di polveri e rumori, inquinamento dovuto a traffico veicolare, ecc..).

Tali compromissioni di qualità paesaggistica sono comunque reversibili e contingenti alle attività di realizzazione delle opere.

❖ Fase di esercizio

Nel caso degli impianti fotovoltaici, costituiti da strutture che non si sviluppano essenzialmente in altezza (progettualmente le strutture di supporto non supereranno i 2,30 metri di altezza dal terreno), si rileva una bassa interazione con il paesaggio, soprattutto nella sua componente visuale.

In base allo studio condotto è risultato che per la suddetta centrale fotovoltaica non vi sono particolari elementi percettivi che possano alterare l'equilibrio naturalistico territoriale sia perché l'altezza degli impianti è fortemente limitata, sia perché la natura del territorio dell'Agro Pontino, frammentato dalle proprietà fondiarie, ma dotato di caratteri paesaggistici propri, ha una notevole capacità di assorbire il contrasto derivato dalla trasformazione proposta, poiché diversificato da sporadiche macchie arboree frammiste a campi coltivati.

Non esiste, cioè, un'omogeneità di superfici che rischia di essere compromessa, poiché l'intervento rispetta ed è definito dalle geometrie delle partizioni agricole.

L'opera non aumenta la complessità visiva del paesaggio, potendosi annoverare tra i numerosi segni del lavoro già presenti.

Inoltre, data la natura prevalentemente pianeggiante dell'intero Agro Pontino, l'osservatore presente nell'area circostante l'impianto, si trova sempre in una posizione radente, rispetto all'opera da realizzarsi, senza che la stessa possa occludere la visuale dei pochi elementi di veduta.

Allo stesso tempo, il punto di osservazione più vicino all'area oggetto di studio è individuabile solo lungo la strada che la costeggia a Sud (punto di vista dinamico) e si deve collocare ad una distanza minima di 100 m impedendo una percezione chiara dell'opera, peraltro ostacolata dalle costruzioni prospicienti la strada. Altri punti di vista significativi non sono individuabili se non nei casolari circostanti (architetture isolate e sporadiche). Attualmente, tra strada principale ed area di intervento esistono ostacoli visivi importanti dati dai filari delle alberature esistenti che di fatto impediscono la piena visibilità dell'opera, ragion per cui, dai punti citati, risulta complesso può percepire l'opera. Tuttavia, data la limitata altezza delle opere, le stesse in ogni caso rimangono confinate nei campi visivi prossimi all'osservatore, senza invadere quelli occupati dalle quinte più lontane ed evitando, così, un eventuale contrasto di forme e colori.

Misure di mitigazione e compensazione

L'impatto visivo è un problema di percezione ed integrazione complessiva del paesaggio; è comunque possibile ridurre al minimo gli effetti visivi sgradevoli, scegliendo opportune soluzioni costruttive.

La sistemazione a verde della recinzione perimetrale e l'utilizzo di rivestimenti e colori locali per le strutture edificate (cabine) costituiscono delle valide mitigazioni del basso impatto visivo dell'opera.

Le mitigazioni all'impatto visivo previste nel progetto proposto consistono essenzialmente nella schermatura della recinzione perimetrale con siepi e rampicanti autoctoni e di essenze arboree ed arbustive autoctone, in modo da creare un gradiente vegetale che ben si inserisca con la realtà dei luoghi.

In un tale contesto, è importante anche considerare che le vie preferenziali per molte specie di animali sono rappresentate da aree che offrono copertura e riparo (quindi dotate di vegetazione con copertura densa e continua) o cibo (come i canali e i fossi), e che vengono utilizzate per spostarsi da una zona all'altra del territorio.

Per l'area in studio sono state individuati dei corridoi ecologici principali, costituiti dai canali presenti nell'ambito del lotto, e dei corridoi secondari, costituiti da fossi e scoline per l'irrigazione (alimentati dai suddetti canali) e fasce alberate.

Anche il tracciato della S.P.54, al piede del rilevato stradale, può costituire un via di collegamento tra i vari varchi presenti lungo il tracciato.

Sulla base di queste considerazioni, è stato strutturato uno schema di impianto a verde che avesse la duplice funzione di mitigazione dell'impatto visivo e il miglioramento della rete di connessioni ecologiche presenti nell'area di progetto.

La dislocazione adottata per le opere a verde è riportata nello specifico elaborato grafico allegato.

La mitigazione dell'impatto visivo verrà attuata mediante interventi volti a ridurre l'impronta percettiva dell'impianto dalle visuali di area locale, e a rafforzare il sistema dei filari presenti, composti principalmente da eucalyptus, pioppi e salici:

* per creare un effetto schermante, sulla rete di recinzione sarà impiantato un rampicante sempreverde che garantisca una uniforme copertura verticale;

* sui lati nord/ovest e sud/est, la schermatura sarà completata con l'impianto di alberature autoctone di medio-alto fusto.

Il gradiente vegetazionale sui lati ovest, est e nord del lotto, ad integrazione delle alberature esistenti, verrà implementato mediante l'impianto di alberi, arbusti, cespugli e essenze vegetali autoctone, seguirà uno schema che preveda la compresenza di specie e individui di varie età e altezza.

Tutte le specie vegetali da impiegare, nonché le modalità di impianto e la manutenzione necessaria per il corretto attecchimento, grado di copertura vegetale e normale attività vegetativa saranno definiti in fase di progettazione esecutiva.

La scelta delle specie sarà effettuata secondo quanto indicato nella letteratura tecnica ufficiale circa la vegetazione potenziale della zona fitoclimatica.

Le indicazioni bibliografiche saranno verificate e completate con l'ausilio della competente Area regionale in materia di riferimenti e interventi forestali, oltre che con sopralluoghi mirati.

Per l'esecuzione dei lavori, si consulteranno le ditte e i vivai locali, che garantiscono una migliore conoscenza botanica del territorio e delle sue attuabilità. L'effettiva composizione del mix di specie e individui sarà determinata in successive fasi di definizione delle opere.

La struttura snella e "trasparente" della rete metallica prevista per la recinzione permette un efficace ricoprimento da parte dei rampicanti, che col tempo ne ricoprono la superficie, armonizzando la struttura col contesto agricolo circostante.

Per le sue modalità costruttive, l'impianto non presenta rilevanti elevazioni fuori terra. Le strutture di supporto dei pannelli non raggiungono, nella posizione di massima inclinazione del pannello ml.2,20, e risultano praticamente schermate dalla recinzione.

Le strutture a sviluppo verticale maggiore sono le cabine di campo, dislocate in corrispondenza dei sottocampi fotovoltaici. In ogni caso, quale misura di mitigazione e armonizzazione, saranno rivestite con materiali tali da non creare contrasti con le caratteristiche del panorama e degli edificati limitrofi.

La viabilità interna di servizio e accesso al campo sarà mantenuta inerbita, senza rivestimenti di sorta, per non creare nuovi segni sul terreno.

Per quanto sopra esposto, si ritiene che l'impatto visivo dell'impianto fotovoltaico proposto sia relativamente trascurabile.

Rumore e vibrazioni

Stato della componente ambientale

Per inquinamento acustico, in base a quanto riportato nella legge quadro sul rumore n.447 del 26 ottobre 1995, si intende “l’introduzione di rumore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell’ambiente abitativo o dell’ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi”.

Il principale riferimento normativo a livello internazionale per le procedure sperimentali di monitoraggio del rumore in ambienti esterni è costituito dalla norma ISO DIS 1996/1-2-3-acustica. Tale normativa è parte della raccomandazione ISO R 1996 - “Stima del rumore in rapporto alla risposta della collettività” ed è divisa in tre parti:

- la parte 1 (grandezze e procedimenti fondamentali) definisce le varie grandezze utilizzate, fornisce indicazioni sulle modalità delle misure sperimentali (tempi di campionamento, requisiti della strumentazione, influenza dei fattori meteorologici, ecc.) e specifica le informazioni che devono essere riportate nella relazione finale;
- la parte 2 (acquisizione dei dati per la zonizzazione) descrive le procedure per la valutazione del rumore ambientale in rapporto alla destinazione d’uso del territorio;
- la parte 3 (applicazione dei limiti di rumore e delle reazioni della collettività) fornisce indicazioni per stabilire valori limite per il rumore e per valutare le reazioni delle comunità esposte.

Il D.P.C.M. 01.03.1991, in sintonia con la normativa IEC (International Electrotechnical Commission), indica le modalità di misura del rumore. Il dato normativo è l’elemento che ha consentito di definire un limite superiore di accettabilità delle emissioni prodotte dalle macchine e dagli impianti presenti mentre i dati ambientali e tecnici rappresentano gli input per la fase di valutazione degli impatti. L’indicatore fisico a cui fa riferimento la normativa per quantificare il disturbo da fonoinquinamento è il “livello equivalente, L_{eq} ”.

Tale grandezza esprime il carico di rumore, cioè la media integrata del rumore in un certo intervallo di tempo, e tiene quindi conto non soltanto del rumore di fondo, ma anche dei picchi raggiunti e della loro frequenza.

Per la valutazione dell’impatto acustico percepito dall’uomo si utilizza, come noto, il livello di pressione sonora espresso in decibel (dB):

$$L_w = 20 \log \frac{P}{P_0}$$

dove p è la pressione sonora e p_0 è il suo valore di riferimento (pari a $2 \cdot 10^{-5}$ Pa). Tale pressione viene poi ponderata secondo specifiche scale al fine di rappresentare al meglio la sensazione sonora percepita dall'orecchio umano. A tal fine si utilizza soprattutto la cosiddetta scala di ponderazione A, in corrispondenza della quale il livello di pressione sonora viene indicato come dB(A). Le normative sull'inquinamento acustico prescrivono specifici limiti massimi di esposizione al rumore, differenziati per zone e per fascia oraria.

Nella Provincia di Latina in base a quanto riportato nel "Rapporto sullo stato dell' ambiente del Lazio 2014", dalle misure disponibili e per un periodo di tempo limitato (2011-2013), risulta che gli episodi accertati di inquinamento acustico hanno dimensioni più contenute (+9,1%) rispetto alle altre Province del Lazio e che le attività di servizio e/o commerciali rappresentano la tipologia di sorgente di rumore maggiormente problematica.

Per quanto riguarda la centrale, al fine di valutare correttamente l'impatto acustico derivante dalla realizzazione dell'opera, occorre procedere preliminarmente alla caratterizzazione dell'area territoriale oggetto di intervento dal punto di vista acustico.

Poiché l'area su cui sarà realizzato l'impianto non è dotata di classificazione acustica ai sensi della Legge 447/1995, si è fatto riferimento alla classificazione ed ai limiti riportati nel D.P.C.M. del 14 novembre 1997.

In particolare, ai sensi di tale disposto normativo (Allegato al D.P.C.M. 14.11.1997, tabelle B e C), il territorio in esame è classificabile come area di classe V (aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni essendo un'area agricola o ad essa assimilabile e in quanto caratterizzata da una scarsità di abitazioni).

Per tali tipologie di aree, lo stesso D.P.C.M. indica i seguenti valori limite di emissione e di immissione.

classi V di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
Valori Limite di emissione (Leq in db A)	65	55
Valori Limite assoluti di immissione (Leq in db A)	70	60
Valori di qualità (Leq in db A)	67	57

Tabella 9 - Valori limite di emissione e di immissione

Nell'ambito di riferimento, non si segnala la presenza di sorgenti di emissione significativa di tipo "puntuale".

Valutazione degli impatti ambientali attesi

Gli effetti più rilevanti derivanti dalla realizzazione della centrale fotovoltaica sono quelli sull'uomo, sia per quanto riguarda il personale addetto all'impianto, sia per gli abitanti delle zone circostanti.

Gli effetti del rumore sull'organismo possono avere carattere temporaneo o permanente e possono riguardare specificatamente l'apparato uditivo e/o interessare il sistema nervoso. Le conseguenze che la realizzazione di una centrale fotovoltaica potrebbe avere sulla popolazione delle zone circostanti riguardano, generalmente, la sfera del disturbo.

Si evidenzia che tali emissioni sono poco significative e non genereranno alcun tipo di disturbo.

❖ Fase di Cantiere e di dismissione

Gli impatti su questa componente ambientale sono principalmente dovuti alla fase di cantierizzazione dell'opera in esame ed alla sua dismissione.

Si tratta di impatti reversibili e mitigabili.

Le attività che costituiscono possibili fonti di inquinamento acustico possono essere individuate come di seguito:

- realizzazione delle opere di scavo;
- flusso di mezzi adibiti al trasporto dei materiali;
- battitura dei pali nel terreno;
- attività legate al confezionamento delle materie prime.

La produzione di rumore e vibrazioni in queste fasi risulteranno piuttosto modeste, non essendo prevista la realizzazione di opere civili di particolare impegno.

❖ Fase di esercizio

L'opera in oggetto, viste le sue caratteristiche e la tipologia di attività che sarà condotta durante le fasi di esercizio, non produrrà disturbi acustici.

Si ricorda che il processo produttivo della centrale è essenzialmente statico, senza alcun organo meccanico in movimento. Pertanto, la centrale fotovoltaica è caratterizzata da un livello di inquinamento sonoro praticamente nullo, nel pieno rispetto delle caratteristiche sonore delle zone agricole, anche di pregio.

Misure di mitigazione e compensazione

In generale, si può affermare che il rumore emesso dalla realizzazione e dalla dismissione dell'opera non è particolarmente percettibile dalle abitazioni. Saranno in ogni caso adottate le seguenti mitigazioni:

- utilizzo di macchine e attrezzature da cantiere rispondenti alla Direttiva 2000/14/CE e sottoposte a costante manutenzione;
- organizzazione degli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare la concentrazione degli stessi nelle ore di punta;
- sviluppo di un programma dei lavori che eviti situazioni di utilizzo contemporaneo di più macchinari ad alta emissione di rumore in aree limitrofe.

Rifiuti

Stato della componente

Obiettivo dell'analisi di questo fattore ambientale è l'individuazione e la caratterizzazione della possibile produzione dei rifiuti e del relativo sistema di raccolta, recupero, riciclaggio e smaltimento.

La Regione Lazio risulta suddivisa nei seguenti Ambiti Territoriali Ottimali (ATO):

1. Provincia di Viterbo e di Rieti;
2. Roma Provincia;
3. Area Roma, Fiumicino e Ciampino;
4. Provincia di Latina;
5. Provincia di Frosinone;

a cui spettano, come indicato nel D.Lgs. 152/06, le funzioni amministrative relative alla raccolta, raccolta differenziata, commercializzazione e smaltimento completo di tutti i rifiuti urbani ed assimilati prodotti al loro interno e alla realizzazione, gestione ed erogazione dell'intero servizio, comprensivo delle attività di gestione e realizzazione degli impianti di raccolta.

Come riportato nella revisione del “*Piano degli interventi di emergenza dei rifiuti urbani nel Lazio*” e come rappresentato in figura, in quattro dei cinque ATO regionali sono localizzati dieci impianti di discarica per Rifiuti Urbani, di cui:

- uno nel Comune di Roccasecca, in Provincia di Frosinone (ATO 5);
- due nel Comune di Latina (ATO 4);
- sei in Provincia di Roma - rispettivamente nei Comuni di Albano Laziale, Bracciano, Civitavecchia, Colferro, Guidonia Montecelio e Roma (ATO 2);

- uno nel Comune di Viterbo (ATO 1).

L'area di installazione della centrale fotovoltaica ricade nell'ATO n. 4 e nel Bacino di Utenza n.8 che comprende tutti i Comuni della Provincia di Latina.

In base a quanto riportato nel “*Rapporto Rifiuti Apat 2017*”, la Provincia di Latina ha prodotto nel 2016 321.482 tonnellate di Rifiuti Urbani Indifferenziati, 42.566 tonnellate di rifiuti differenziati e 3.345 tonnellate di ingombranti a smaltimento che in percentuale costituiscono circa il 9,7% della produzione regionale totale di rifiuti.

La Provincia di Latina ha gestito nel 2016 circa 466.768 tonnellate di rifiuti urbani. Di questi, è risultato che il 77% è stato smaltito in discarica, il 13% è andato in compostaggio da matrici selezionate, il 5% è stato sottoposto a trattamenti meccanico-biologici e del restante 5% è stato effettuato il recupero di materia. Non sono stati segnalati rifiuti sottoposti a incenerimento.

Per quanto riguarda la raccolta differenziata, la sua diffusione è nel complesso positiva. Infatti nella provincia di Latina essa rappresenta il 12,5 % del totale, percentuale più alta nella Regione Lazio dopo la Provincia di Roma.

Nell'istogramma seguente si è rappresentata la ripartizione della raccolta differenziata per frazioni merceologiche riferite all'anno 2016.

Infine nella tabella seguente si riportano i dati relativi all'anno 2015 riguardanti i rifiuti speciali.

Provincia	Rifiuti speciali non pericolosi (esclusi C&D)	Rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali con CER non determinato	Rifiuti speciali con attività ISTAT non determinata	Totale
Latina	282.255 t	63.241 t	48 t	960 t	346.504 t

Tabella 10 - Produzione di rifiuti Speciali per Provincia, anno 2015 - Fonte APAT

Valutazione degli impatti ambientali attesi

La produzione di rifiuti legata alla realizzazione dell'opera in oggetto riguarda tutte le tre fasi di cantiere, esercizio e dismissione.

❖ Fase di cantiere

La produzione di rifiuti, quasi esclusivamente di tipo inerte ed in minima parte dovuti al materiale di imballaggio dei macchinari e dei materiali da costruzione, è dovuta alla realizzazione delle opere di scavo e alla costruzione delle opere in progetto.

Il materiale di scavo sarà costituito dallo strato di terreno vegetale superficiale, corrispondente allo strato fertile, (che potrà essere utilizzato per eventuali opere a verde e comunque per

modellamenti del piano campagna) e da depositi alluvionali e argille e limi-argillosi costituenti il substrato.

Parte del materiale di scavo sarà riutilizzato per le operazioni di rinterro finale delle condotte, dei rinfianchi dei manufatti seminterrati, mentre il materiale di scavo non riutilizzabile in loco sarà conferito in discarica autorizzata secondo le vigenti disposizioni normative o presso altri cantieri, anche in relazione alle disponibilità del bacino di produzione rifiuti in cui è inserito l'impianto.

Per quel che riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (supporti dei moduli, moduli fotovoltaici, materiale elettrico) si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

❖ Fase di esercizio

La produzione di rifiuti correlata alla gestione della centrale fotovoltaica è tipicamente dovuta:

- alla sostituzione dei pannelli fotovoltaici danneggiati;
- alla produzione di materiale relativo agli impianti elettrici, rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

❖ Fase di dismissione

I rifiuti prodotti durante la fase di dismissione del parco fotovoltaico sono legati alle attività di:

- rimozione degli moduli fotovoltaici e delle cabine di trasformazione.
Alla fine del loro ciclo di vita, i moduli verranno prelevati da ditte specializzate, riciclati e riclassificati in modo tale da poter essere opportunamente riutilizzati, secondo la normativa vigente in materia. Le strutture di sostegno in acciaio zincato e alluminio, smontate e ridotte in pezzi facilmente trasportabili, saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio;
- demolizione di porzione delle viabilità;
- sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo. Si tratta di rifiuti inerti che saranno quanto più possibile riciclati per il ripristino dei luoghi allo stato originale;
- rimozione delle cabine elettriche prefabbricate, e della recinzione che sarà effettuata da ditte specializzate e presso discariche autorizzate.

Misure di mitigazione e compensazione

Al fine di ridurre la produzione di rifiuti in fase di cantiere e smantellamento si possono prevedere le seguenti mitigazioni:

- maggiore riutilizzo possibile del materiale di scavo per le operazioni di rinterro;

- riutilizzo in loco, nel quantitativo più elevato possibile, del materiale di scavo, in particolare dello strato di terreno vegetale superficiale, corrispondenti allo strato fertile, che dovranno essere accantonati nell'area di cantiere separatamente dal rimanente materiale di scavo, per il successivo utilizzo nelle opere di sistemazione a verde;
- conferimento del materiale di scavo, non riutilizzabile in loco, in discarica autorizzata secondo le vigenti disposizioni normative o presso altri cantieri, anche in relazione alle disponibilità del bacino di produzione rifiuti in cui è inserito l'impianto;
- raccolta e smaltimento differenziato dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere (imballaggi, legname, ferro, ecc.);
- smaltimento presso ditte autorizzate dei materiali pericolosi non riciclabili.

Potrà essere predisposto, presso la sede del cantiere, un deposito temporaneo dei rifiuti protetto da possibili sversamenti sul suolo, anche tramite l'utilizzo di teli isolanti, e da possibili dilavamenti da acque piovane. Il deposito temporaneo dei rifiuti prevederà una separazione dei rifiuti in forme omogenee evitando di mischiare rifiuti incompatibili e attuando per quanto più possibile la raccolta differenziata. Il deposito temporaneo non supererà i limiti previsti dalle disposizioni normative e comunque deve essere conferito alle ditte autorizzate quanto prima possibile, onde evitare accumuli e depositi incontrollati. In ogni modo il deposito temporaneo non sarà superiore ad un anno e comunque prima della fine del cantiere ogni forma di deposito sarà eliminata, tramite il conferimento a ditte terze autorizzate, con preferenza alle aziende che destinano i rifiuti al recupero piuttosto che alla discariche.

In linea generale i rifiuti non pericolosi saranno raccolti e mandati a recupero/trattamento o smaltimento quando sarà raggiunto un limite massimo. Le aree di deposito temporaneo dei rifiuti saranno individuate e segnalate da appositi cartelli.

I rifiuti conferiti, durante il trasporto, devono essere accompagnati dal formulario di identificazione così come previsto per legge (D.Lgs. n. 152/06).

Copia del formulario e delle autorizzazioni delle ditte terze destinatari dei rifiuti o esecutrici dei trasporti, sarà consegnata alla società gestore del parco fotovoltaico in allegato alla documentazione comprovante la corretta esecuzione dell'appalto.

Radiazioni ionizzanti e non

Stato della componente

Con il termine radiazione si intende la propagazione di energia attraverso lo spazio o un qualunque mezzo materiale, sotto forma di onde o di energia cinetica propria di alcune particelle. Le radiazioni si propagano nel vuoto senza mutare le proprie caratteristiche; viceversa, quando incontrano un mezzo materiale (solido, liquido, aeriforme), trasferiscono parzialmente o totalmente la loro energia al mezzo attraversato.

Le radiazioni si distinguono in radiazioni ionizzanti e radiazioni non ionizzanti.

Le radiazioni ionizzanti sono delle particelle e delle onde elettromagnetiche capaci di penetrare nella materia. Questa caratteristica permette alle radiazioni di far saltare da un atomo all'altro gli elettroni che incontrano nel loro percorso. In tal modo gli atomi, urtati dalle radiazioni, perdono la loro neutralità e si caricano elettricamente, ionizzandosi.

La ionizzazione può causare negli organismi viventi fenomeni chimico-fisici che portano a lesioni osservabili sia a livello cellulare che dell'organismo, con conseguenti alterazioni funzionali e morfologiche, fino alla morte delle cellule o alla loro radicale trasformazione. Si parla di danni somatici quando le radiazioni danneggiano le strutture cellulari ed extracellulari e di danni genetici quando provocano alterazioni nella costituzione dei geni. Per questo, le radiazioni ionizzanti sono molto nocive.

Le radiazioni ionizzanti sono prodotte da nuclidi radioattivi, da particelle provenienti dal cosmo (raggi cosmici) e da speciali apparecchiature elettroniche (raggi x). I raggi cosmici sono sempre naturali, invece le sostanze radioattive possono essere naturali o artificiali. I comuni raggi X, per l'uso che ne viene fatto nella diagnostica medica, sono artificiali, ma possono trovarsi anche in natura. Un particolare elemento radioattivo è il radon che è appunto un elemento chimico radioattivo gassoso appartenente alla famiglia dei gas nobili o inerti. Il radon è generato dal decadimento nucleare del Radio che a sua volta proviene dall'Uranio. Durante tale processo il nucleo del Radio emette una radiazione alfa e si trasforma in un nucleo di Radon.

A differenza del Radio e dell'Uranio, il Radon è un gas in grado di fuoriuscire dal terreno, dai materiali da costruzione e anche dall'acqua ed entrare quindi negli edifici attraverso anche delle fessure microscopiche presenti nelle strutture. All'aria aperta si disperde rapidamente e non raggiunge quasi mai concentrazioni pericolose. I suoi effetti sull'uomo sono proporzionali alla concentrazione e al tempo che si trascorre in sua presenza. Il Radon emette radiazioni e si trasforma in altri elementi. Questi ultimi sono definiti prodotti di decadimento e sono a loro volta radioattivi, emettono quindi radiazioni che possono danneggiare le cellule dando inizio, in alcuni casi, ad un processo cancerogeno proprio a carico dello stesso apparato.

Le radiazioni non ionizzanti sono onde elettromagnetiche che non hanno energia sufficiente per rimuovere un elettrone dall'atomo con cui interagiscono e creare una coppia ionica.

Le Normative e Leggi vigenti nel campo sono:

- il D.P.C.M. del 23 aprile 1992 che riguarda i limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;

- il Decreto Ministero dell'Ambiente n. 381 del 10 settembre 1998, Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana.

Tale regolamento ha fissato i valori limite di esposizione, mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di 6 minuti, della popolazione ai campi elettromagnetici connessi al funzionamento ed all'esercizio dei sistemi fissi delle telecomunicazioni e radiotelevisivi operanti nell'intervallo di frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz.

I livelli nazionali di riferimento sono riportati nella tabella seguente:

<i>Frequenza (MHz)</i>	<i>Valore efficace Campo elettrico</i>	<i>Valore efficace Campo magnetico</i>	<i>Densità di potenza onda piana</i>
0.1 ÷ 3	60	0.2	-----
> 3 ÷ 3000	20	0.05	1
> 3000 ÷ 300000	40	0.1	4

Tabella 11 - livelli nazionali di riferimento

All'interno delle radiazioni non ionizzanti si distinguono per importanza applicativa i seguenti intervalli di frequenza:

- frequenze estremamente basse (ELF - Extra Low Frequency) pari a 50-60 Hz. La principale sorgente è costituita dagli elettrodotti, che trasportano energia elettrica dalle centrali elettriche di produzione agli utilizzatori;
- radiofrequenze (RF - Radio Frequency) comprese tra 300 KHz e 300 MHz. Le principali sorgenti sono costituite dagli impianti di ricetrasmisione radio/TV;
- microonde con frequenze comprese tra 300 MHz e 300 GHz. Le principali sorgenti di microonde sono costituite dagli impianti di telefonia cellulare e dai ponti radio. Di seguito si riportano alcuni dati ed informazioni che consentono di inquadrare le fonti che possono dar luogo ad un inquinamento elettromagnetico nel territorio oggetto di studio.

Dal punto di vista delle strutture di trasmissione elettrica, nella Regione Lazio le linee elettriche sono estese complessivamente per 65.159 km. Ovviamente le più estese (61.548 km, il 94,5% del totale) sono quelle a media e bassa tensione (< 40 kV), che alimentano le piccole utenze. La densità complessiva, pari a 378 km di linee elettriche ogni 100 km² di superficie, è lievemente superiore a quella nazionale (365,1). Nella figura seguente sono rappresentate le lunghezze (L) delle linee elettriche ENEL, diversificate per tensione in valore assoluto e normalizzata alla superficie (S) regionale - Anno 2016.

La lunghezza L/S rappresenta la lunghezza delle linee normalizzata alla superficie regionale (Km di linea per 100 Km² di territorio).

In particolare, sul sito di installazione della centrale fotovoltaica non sono presenti linee a 150 kV.

In base a quanto riportato nel “Rapporto sullo Stato dell’Ambiente del Lazio 2019”, non si sono verificati con riferimento all’anno 2018 casi di superamento dei limiti per il campo elettrico e magnetico generati da elettrodotti e/o sorgenti assimilate.

Un rischio più concreto per la salute dei cittadini è rappresentato invece dalla presenza delle stazioni radio base per telefonia cellulare (antenne ricetrasmittenti fisse), il cui numero di installazioni è in progressivo aumento soprattutto in corrispondenza delle aree urbane, nonché dalla presenza di stazioni radiotelevisive.

Nella Provincia di Latina sono stati censiti 498 impianti per le radio telecomunicazioni, di cui 254 macrocelle, i tradizionali ripetitori per la telefonia mobile, 186 impianti di ultima generazione a tecnologia Umts, e 58 microcelle, impianti con potenze più basse, di solito posti su semafori o lampioni stradali, risultando seconda dopo la Provincia di Roma.

Nel 2019 sono stati riscontrati 6 casi di superamento dei limiti normativi per gli impianti di radiotelecomunicazione. Le attività di controllo sono effettuate da ArpaLazio su richiesta di Enti locali, ASL, Forze dell’Ordine, Autorità Giudiziaria, Associazioni o anche singoli cittadini. Esiste, comunque, anche un’attività programmata di controllo su specifiche realtà identificate sulla base della tipologia delle sorgenti e della concentrazione di impianti in presenza di popolazione esposta.

Nel 2019 sono stati compiuti nella Provincia di Latina 102 interventi di controllo di cui 85 hanno riguardato sorgenti di campi RF e 5 sorgenti di campi ELF.

Per quanto riguarda le possibili interferenze dell’impianto fotovoltaico con le trasmissioni radio-televisive si può escludere a priori qualsiasi interferenza poiché nell’area non sono presenti trasmettitori, ripetitori o antenne per telecomunicazioni ad una distanza tale da poter generare disturbi.

Valutazione degli impatti ambientali attesi

Come definito nei paragrafi successivi risulta evidente che le radiazioni ionizzanti emesse dall’impianto fotovoltaico in progetto sono nulle e gli impatti dovuti alle emissioni non ionizzanti sono da ritenersi trascurabili.

❖ Fase di cantiere e di dismissione

Le attività previste in fase di cantiere e di dismissione non genereranno impatti riguardo sia le radiazioni ionizzanti, che quelle non ionizzanti.

❖ Fase di esercizio

Ai fini dell’esposizione umana alle radiazioni non ionizzanti, considerando le caratteristiche fisiche delle grandezze elettriche in gioco in un impianto fotovoltaico (tensioni fino a 20.000 V, correnti

continue o alternate a frequenza di 50 Hz), i campi elettrici e magnetici sono da valutarsi separatamente perché disaccoppiati.

La centrale fotovoltaica è ubicata su terreni a destinazione agricola non caratterizzati dalla permanenza media di popolazione superiore alle 4 ore giornaliere o non considerati come zone sensibili di cui all'art. 4 comma 1 del DPCM 8 luglio 2003 e in ogni caso è situata a distanze dagli eventuali fabbricati, tali da non richiedere una valutazione puntuale dei campi elettromagnetici.

Le componenti dell'impianto fotovoltaico in grado di generare campi elettromagnetici sono i seguenti:

- cabine di conversione / trasformazione;
- cavi in corrente continua fuori terra - cavi interrati.

Per quanto riguarda le cabine di conversione/trasformazione si può ritenere che il campo elettromagnetico indotto sia limitato alla sola area circostante l'installazione, con valori di induzione magnetica e campo elettrico (interni all'installazione) contenuti entro i limiti normativi vigenti (1.2-5.0 kV per il campo elettrico e 6.0-15.0 μ T per l'induzione magnetica).

Anche i valori di induzione magnetica generati dai cavidotti interrati e fuori terra, rientrano nei limiti della normativa vigente. In particolare l'induzione magnetica dal cavidotto in MT è contenuta entro l'ordine dei decimi di μ T, in ragione della tensione di alimentazione dei cavi (media tensione da 20 kV) e basse correnti circolanti.

In relazione alla tensione di esercizio delle opere connesse, si può comunque ritenere che anche a brevi distanze dalle opere stesse i valori di campo elettrico e di induzione magnetica rispetteranno i valori limite previsti dalla norma vigente.

Dai valori di induzione magnetica e campo elettrico precedentemente riportati e dal loro raffronto con i limiti normativi si può ritenere trascurabile il rischio di esposizione per la popolazione a campi elettromagnetici legato all'esercizio dell'intera opera proposta.

Considerando che l'impianto è localizzato in un'area dove non si verifica la permanenza prolungata da parte degli operatori, non si rilevano impatti derivanti da radiazioni ionizzanti e si ritengono poco significativi gli impatti derivanti da radiazioni non ionizzanti.

Misure di mitigazione e compensazione

Come già riportato, non sussistono impatti legati alle radiazioni ionizzanti generati dalla realizzazione dell'opera oggetto del presente studio, dal suo esercizio, né dalla sua dismissione.

Le radiazioni non ionizzanti hanno un impatto poco significativo. Successivamente alla realizzazione ed entrata in esercizio dell'impianto, il rispetto dei limiti di esposizione sarà verificato e confermato con misure dirette in campo.

La principale opera di mitigazione proposta consiste nell'utilizzo esclusivo all'esterno della centrale di elettrodotto interrato in cavo a trifoglio.

Assetto demografico e igienico-sanitario

Stato della componente

Per assetto igienico-sanitario si intende lo stato della salute umana nell'area in cui l'intervento interferisce. Gli aspetti di maggiore interesse, ai fini della valutazione di impatto ambientale, riguardano possibili cause di mortalità o di malattie per popolazioni o individui esposti agli effetti dell'intervento, ricordando che l'Organizzazione Mondiale della Sanità definisce la salute come "uno stato di benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente l'assenza di malattie o infermità"; tale definizione implica l'ampliamento della valutazione agli impatti sul benessere della popolazione coinvolta, ovvero sulle componenti psicologiche e sociali.

Relativamente a tale componente, in generale la Provincia di Latina non presenta particolari criticità. Infatti, come si evince dai risultati di uno studio inerente lo stato di salute della popolazione in termini di mortalità condotto nel periodo 2002-2005 e presente nel "Rapporto sullo stato dell'ambiente 2006" della Provincia di Viterbo, nel territorio della Provincia di Latina il tasso di mortalità è il più basso se paragonato al dato regionale e a quello delle altre province e rimane negli ultimi anni pressoché costante.

Relativamente allo stato di qualità dell'ambiente in relazione al benessere ed alla salute della comunità umana presente nell'ambito territoriale oggetto di studio, esso non evidenzia attualmente situazioni particolarmente significative dal punto di vista sanitario anche in considerazione della notevole distanza del territorio in esame da poli industriali significativi.

Valutazione degli impatti ambientali attesi

❖ Fase di cantiere e di dismissione

Nella fase di cantierizzazione e di dismissione, gli unici impatti negativi potrebbero riguardare la salute dei lavoratori soggetti alle emissioni di polveri dovuti agli scavi e alla movimentazione dei mezzi di cantiere, alle emissioni sonore e vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi durante le attività, la cui valutazione sarà eseguita ai sensi del Testo Unico D. Lgs. 81/08.

❖ Fase di esercizio

In fase di esercizio non si rilevano possibili impatti negativi nell'interazione opera-uomo.

L'opera non comporterà livelli che possano costituire causa di rischio per la salute degli individui né nel corso della sua realizzazione né in quello della gestione.

L'opera, per le sue caratteristiche, non può generare incidenti rilevanti.

Misure di mitigazione e compensazione

Oltre alle mitigazioni già riportate per le componenti Atmosfera, Rumore e Vibrazioni, i lavoratori, durante le fasi di realizzazione delle opere, saranno dotati di Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.) atti a migliorare le loro condizioni di lavoro (D.Lgs 81/08).

Aspetti socio-economici

Stato della componente

La struttura economica del Comune di Latina, in cui ricade il terreno di installazione della centrale fotovoltaica, è poliedrica e multiforme, con la maggioranza dei suoi abitanti dediti all'agricoltura, pesca e turismo e terziario. Sviluppato è anche il settore zootecnico che riveste un ruolo rilevante per l'intera economia del territorio, legato alla produzione del latte e all'orticoltura.

Le industrie di trasformazione dei prodotti e dei derivati dell'agricoltura sono quelle che offrono maggiori garanzie di guadagno e di investimento.

Nel nucleo industriale di Latina Scalo ed in ambiti periferici dell'agglomerato cittadino sono presenti alcuni opifici che tuttavia risentono della crisi industriale che ha investito l'Italia.

Dal punto di vista sociale, il Comune di Latina, frutto della coesione di persone giunte dalle più diversificate Regioni d'Italia, è un corpo omogeneo, con un suo humus culturale e con un tessuto sociale che è in continua fase di integrazione.

Di seguito si sono approfonditi alcuni aspetti riguardanti il settore agricolo, zootecnico, industriale e terziario.

Nel 2015 le 39.304 imprese operanti nel territorio comunale, che rappresentavano l'8,43% del totale regionale (455.591 imprese attive), hanno occupato 122.198 addetti, il 7,75% del dato regionale (1.539.3598 addetti);

Di seguito si sono approfonditi alcuni aspetti riguardanti il settore agricolo, zootecnico, industriale e terziario.

➤ Settore agricolo

Il Comune di Latina presenta una Superficie Agricola Utilizzata per quanto riguarda i seminativi che si estende su una superficie di circa 1.285,84 ha.

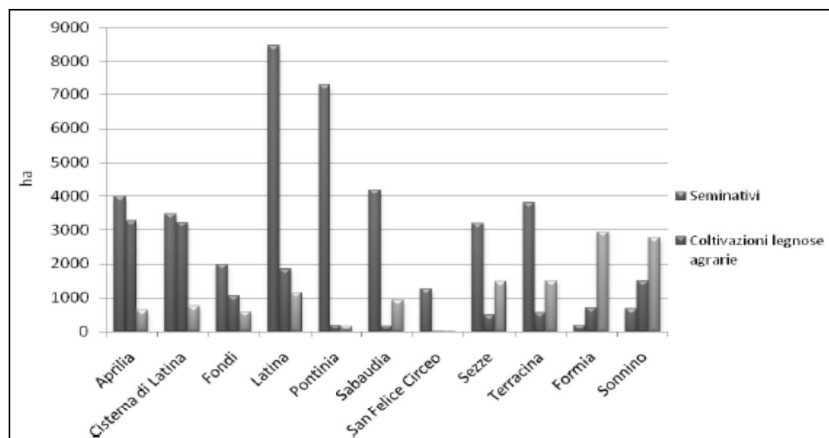


Figura 25 - Superficie aziendale per utilizzazione dei terreni per i comuni più significativi - Fonte: Studio per la Pianificazione Energetico Ambientale della Provincia di Latina

In particolare nella figura seguente è stato rappresentato la parte di SAU destinata ai seminativi, avvicendate praticate, in base ai dati ISTAT raccolti nel “5° censimento dell’agricoltura”

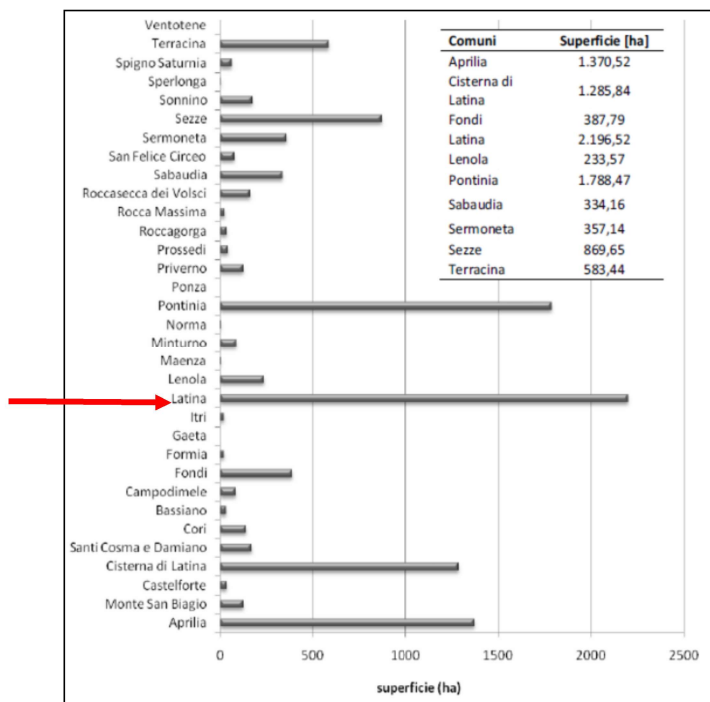


Figura 14 - SAU destinata ai seminativi - Fonte: Studio per la Pianificazione Energetico Ambientale della Provincia di Latina

Infine, secondo i dati ISTAT del 5° censimento agricoltura, la percentuale di territorio destinata all’arboricoltura da legno è molto esigua e rappresenta una quota irrisoria rispetto al patrimonio boschivo presente.

➤ Settore Zootecnico

L'attività zootecnica in Provincia di Latina risulta di tutto rilievo sia per quanto riguarda il numero di aziende presenti sul territorio (7.622) che in termini di numero di capi allevati (880.000).

➤ Settore industriale

Il Comune di Latina presenta insediamenti industriali di dimensioni importanti. Alcuni di questi insediamenti hanno creato in passato opportunità occupazionali, ma attualmente o non riescono a sopperire alla richiesta d'ingresso nel mondo del lavoro o risentono di una crisi difficilmente reversibile con forti e negative ripercussioni sociali sulle famiglie prima coinvolte nei circuiti produttivi. Parti importanti della popolazione sono ancora oggi impegnate in altri settori trainanti come l'agricoltura e il turismo.

In base a quanto riportato nel "6° Piano di Zona del Distretto Latina comprendente i Comuni di Latina, Sabaudia, Pontinia, Sermoneta e Norma, la situazione economica del Distretto rispecchia il dato provinciale di una economia locale in stagnazione.

A tal fine significativa è la dismissione di alcuni insediamenti industriali storici del territorio e le penalizzazioni createsi nel settore agricolo e zootecnico, storicamente elemento di ricchezza, sia a causa di eventi climatici avversi e altri fattori che hanno determinato il contrarsi delle produzioni derivanti da coltivazioni in campo aperto e del numero dei capi di bestiame, in particolare suini e bovini. Resta in crescita l'agricoltura biologica, la produzione in serra, l'allevamento di bufale e il settore dell'agriturismo.

La crescita del terziario ha determinato comunque la diminuzione della disoccupazione, unitamente all'incremento degli occupati con contratti di lavoro flessibile, mentre il reddito pro - capite resta al di sotto della media regionale.

Anche i crediti in sofferenza sono un indicatore di disagio dell'economia locale.

Tali dati rendono chiaro il quadro delle ripercussioni sulla vita delle famiglie, soprattutto quelle monoreddito, con figli minori e con genitori che hanno occupazioni precarie.

➤ Settore terziario

I servizi nella Provincia di Latina presentano, un andamento crescente nel tempo, sia per quanto riguarda le imprese che se ne occupano, sia per quanto riguarda gli addetti contrariamente di quanto osservato per il settore industriale. In particolare, dall'anno 1981 al 2001 le imprese dedicate ai servizi sono aumentate del 65,3% e gli addetti del 54,8%.

Per quanto riguarda il settore alberghiero, il Centro Studi sul Turismo della Camera di Commercio di Latina ha pubblicato i bollettini relativi all'affluenza turistica nelle strutture della provincia (Alberghi, Agriturismi, Bed&Brekfast, stabilimenti balneari e campeggi).

La rilevazione ha riguardato il periodo estivo luglio-agosto 2018 ed è stata realizzata sul 39% dei 198 Alberghi, il 31,2% degli Agriturismo, il 25,5% dei Bed&Brekfast della Provincia di Latina.

Per quanto riguarda nel dettaglio il Comune di Latina in cui ricade il sito oggetto di indagine, risultano occupazioni di camere in albergo ed in Bed&Brekfast, con una percentuale del 75% di occupazione camere nei mesi di Luglio e agosto 2019 e una percentuale del 25% di prenotazioni sulla capacità complessiva delle strutture agrituristiche nei mesi di settembre e ottobre 2019.

Valutazione degli impatti

Gli impatti derivanti dalla realizzazione della centrale fotovoltaica sul sistema socio-economico sono indubbiamente positivi.

L'opera si integra con la struttura economica della zona e si pone l'obiettivo di migliorare l'uso agricolo del suolo. Inoltre dal punto di vista:

- occupazionale: la conduzione del campo fotovoltaico permette l'impiego, durante la vita della centrale, di personale addetto al controllo, alla vigilanza e alle operazioni di manutenzione del terreno, delle strutture e delle opere impiantistiche;
- economico: aumenta la redditività dei terreni sui quali sono collocati i moduli fotovoltaici, per i quali viene percepito dai proprietari un affitto mensile, lasciando pressoché inalterata la possibilità di coltivazione degli stessi terreni; la produzione di energia elettrica, rappresenta per gli agricoltori un importante reddito addizionale alla propria attività agricola, fornendo quindi un sostegno concreto all'agricoltura;
- ambientale: si incrementa la quota di energia pulita prodotta all'interno del territorio interessato dalla realizzazione della centrale fotovoltaica.

CUMULO CON ALTRI IMPIANTI

Da una verifica documentale eseguita si evidenzia che proprio nelle vicinanze al confine sud, risulta in itinere un progetto di un impianto fotovoltaico di potenza 4.177,425 KW, presentato dalla società EL 1.0 srl.

Si tratta di un impianto con caratteristiche simili al progetto in questione, ma con un'estensione territoriale di gran lunga inferiore e, di conseguenza con una potenza 5 volte più bassa.

Inoltre da un'analisi accurata eseguita sia su cartografia esistente che attraverso rilievi fotografici in loco, si evidenzia che attualmente in un raggio stimato di circa 1 km. dall'area in questione si rileva un solo impianto esistente, posizionato ad est del lotto in questione.

Oltre il suddetto raggio, a distanze comprese tra circa 1,4 km e 4,20 km, sono presenti sul territorio altri 3 impianti di modeste dimensioni.

Per ciò che concerne gli impianti esistenti, si ritiene che gli stessi, sia per le contenute superfici, sia per il grado di schermatura presente, sia e soprattutto per le distanze dall'impianto in progetto (superiore ad 1 km.), non siano in condizioni di generare, in cumulo con l'impianto stesso, alcuna emergenza significativa (ambientale, paesaggistica, architettonica, etc.), tale da impattare negativamente nell'ambito del contesto territoriale a cui si fa riferimento.

Valgasi sottolineare che, ad ogni buon conto, trattasi di impianti di media potenza che occupano modeste superfici di territorio.

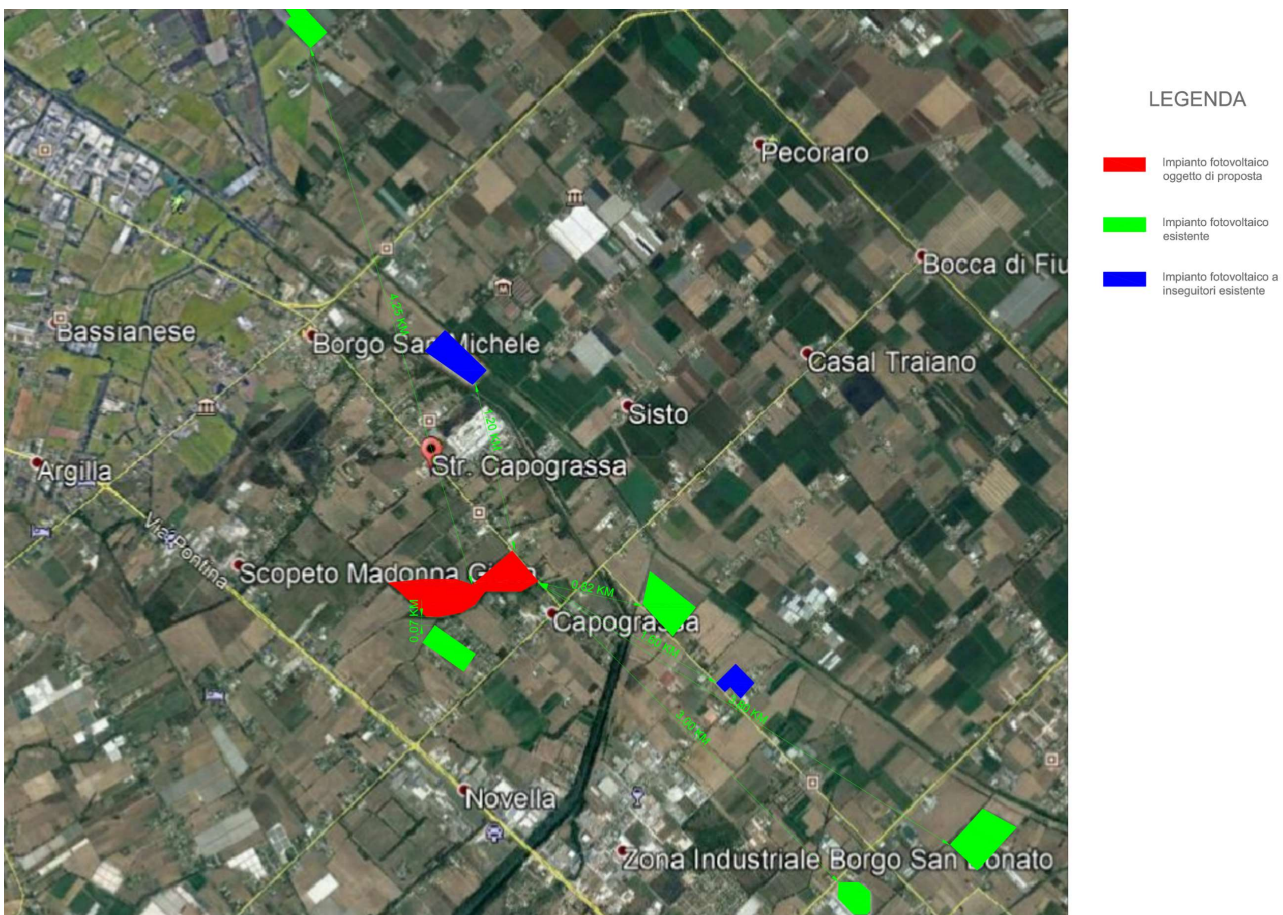


Figura 15 - ortofoto comprendente gli impianti esistenti e in itinere



Figura 16 - Visuale aerea da Est



Figura 17 - Visuale aerea da Nord



Figura 18 - Visuale aerea da Ovest

Per quanto concerne l'impianto in itinere da ubicarsi a sud del lotto, valgasì evidenziare che il territorio ove sono inseriti gli impianti fotovoltaici, pur presentando caratteri ambientali parzialmente intatti, il consistente intervento antropico dovuto alle zone industriali, molto vicine con gli interventi di progetto, ha di fatto determinato un significativo cambiamento e parziale compromissione del paesaggio.

Nel caso di specie il criterio del cumulo, in ordine ai possibili effetti ambientali complessivi, risulta trascurabile, in *primis* perchè trattasi di interventi appartenenti alla stessa categoria progettuale in grado quindi di non generare l'interazione tra gli effetti ambientali derivanti da diverse tipologie progettuali (impatti cumulati su un determinato fattore ambientale come somma di impatti della stessa natura, quali ad esempio le emissioni acustiche da parte di un'infrastruttura stradale e di un impianto industriale; impatti cumulati di eguale o diversa natura rispetto a uno specifico ricettore quali ad esempio le emissioni acustiche di un'infrastruttura ferroviaria e i prelievi idrici di un impianto industriale che possono interferire con l'integrità della componente faunistica ed ecosistemica di un'area umida), e in secondo luogo perchè i due progetti, pur essendo stati studiati nel loro singolo contesto, data anche la natura dei luoghi contermini, non presentano particolari criticità.

Da un esame degli elaborati tecnico progettuali, entrambi gli impianti sono stati progettati tenendo in debita considerazione criteri sociali, ambientali e paesaggistici, comparando le esigenze di pubblica utilità delle opere con gli interessi privati coinvolti, cercando in particolare di:

- limitare al minimo le opere di scavo;

- mantenere le condizioni orografiche esistenti;
- ridurre per quanto possibile l'uso del suolo;
- non interferire con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- seppur interrati, ridurre al minimo le interferenze degli elettrodotti.

Alla luce delle considerazioni svolte, si ritiene, sia per il contesto in cui risultano inseriti i due impianti, sia per il grado di schermatura prospettato, l'effetto cumulo non sia in grado di generare significative emergenze e/o criticità (ambientale, paesaggistica, architettonica, etc.), tali da impattare negativamente nell'ambito del territorio a cui si fa riferimento e pertanto a, a parere dello scrivente, si ritiene di non dover prevedere, almeno per il progetto di cui al presente studio, ulteriori interventi mitigativi oltre quelli già previsti.

CONCLUSIONI

Dallo studio di impatto ambientale condotto si possono trarre le seguenti considerazioni:

- la realizzazione della centrale fotovoltaica e delle opere ed infrastrutture connesse non presenta particolari conflittualità con gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti e risulta pertanto compatibile con la pianificazione di settore;
- sull'area scelta per l'installazione dell'opera, già antropizzata ed utilizzata a scopi agricoli, non insistono vincoli di alcuna natura;
- la tecnologia utilizzata è stata scelta in modo tale che sia facilmente rimovibile e la dismissione dell'impianto consentirà il totale recupero dell'area che lo ospita;
- la realizzazione dell'impianto non crea interferenze significative con l'ambiente nel quale sarà inserito e gli impatti complessivi attesi sono pienamente compatibili con la capacità di carico dell'ambiente dell'area analizzata.
- l'intervento in oggetto genererà impatti positivi dal punto di vista atmosferico per la riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera contribuendo alla diminuzione dell'impatto complessivo sull'ambiente della produzione di energia elettrica e l'utilizzo della energia fotovoltaica consentirà una diversificazione delle fonti di approvvigionamento, riducendo l'impiego di fonti più inquinanti.

Alla luce di quanto esposto si ritiene che il progetto della centrale fotovoltaica, sia per l'ubicazione territoriale, sia per le sue caratteristiche, sia per la trascurabilità degli impatti ambientali risulta pienamente compatibile con l'ambiente nel quale sarà inserito.