REGIONE ABRUZZO
Provincia di Teramo
Comune di Campli

Progetto:

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE PARI A 2 MWp SU TERRENO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE NEL COMUNE DI CAMPLI, LOC. VILLA CAMERA

Titolo elaborato:

Studio Preliminare di Impatto Ambientale
Verifica di assoggettabilità alla VIA

Richiedente:

SOLAR FARM Srl
Via Conforti,5 – 40123 Parma
P.IVA 02429950344

Progettisti:

Ing. Marco Bonvini
Direttore Tecnico SOLAR FARM Srl
Via Conforti, 5- 43123 Parma
tel. – fax. 0521.921514
e-mail: marco.bonvini@solarfarm.it

Ing. Francesco Maria Rossi
SOLAR FARM Srl
Via Conforti, 5- 43123 Parma
tel. – fax. 0521.921514
e-mail: francesco.rossi@solarfarm.it

Arch. Matteo Calvi
Via Duca Alessandro, 48/1 – 43123 Parma
tel. 0521.256040
fax.0521.696000
e-mail: info@calvimatteo.191.it

Scala:

/

Codice commessa:

TE13

Fase
V.A.
verifica assoggettabilità

Data:

02.02.2010

Allegato
/

Rev.	Data	File	Descrizione revisione	eseg.	contr.	approv.
1	02.02.2010	TE13 Studio preliminare ambientale	Emissione	FR	MB	MB

INDICE

Premessa 3

La Proponente 3

1. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 3

1.1 Inquadramento geografico, geomorfologico, ecologico 3

1.2 Alternative progettuali 5

3.2.1 Effetto cumulo 7

1.3 Analisi della Capacità di Carico dell'ambiente naturale 8

1.3.1 Suolo e sottosuolo 8

1.3.2 Acque superficiali e sotterranee 8

1.3.3 Qualità dell'aria aria 9

1.3.4 Intensità campo elettromagnetico 9

1.3.5 Rumore 10

1.3.5 Flora e fauna 10

1.4 Analisi degli Impatti potenziali del progetto sull'ambiente 10

1.4.1 La metodologia di valutazione 10

1.4.2 La matrice degli impatti temporali 10

1.5 L'indice di compatibilità ambientale (Ica) 11

1.5.1 L'indice di compatibilità nelle fasi operative dell'intervento 12

1.5.2 Fase di cantiere 12

1.5.3 Azioni per la mitigazione 14

1.5.4 Fase di esercizio 15

1.5.5 Azioni per la mitigazione 17

1.5.6 Fase di dismissione 17

1.6 Conclusioni generali dello studio preliminare ambientale 18

2. STUDIO IMPATTO VISIVO 20

2.1 Metodologia 20

2.2 Valutazione impatto visivo 21

2.3 Riflessione della luce solare ("effetto specchio") 28

2.4. Analisi delle possibilità di mitigazione 28

2.4.1 Colorazione cabine elettriche e della recinzione perimetrale 29

2.4.2 Siepe perimetrale 30

3. ANALISI DI COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA 32

3.1 Fascia di rispetto dalle cabine di trasformazione 33

3.2 Fascia di rispetto dei cavidotti in corrente continua 33

3.3 Fascia di rispetto dei cavidotti in media tensione interrati 33

3.4 Cavo di collegamento tra palo di ammarro e punto di connessione 33

3.5 Fonti di radiazione elettromagnetica esterne al campo fotovoltaico 36

3.6 Conclusioni sulla compatibilità elettromagnetica 36

4. DIFFICOLTA' ATTESE 37

5. CONCLUSIONI DELLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE 38

Riferimenti bibliografici utilizzati 39

Normativa specifica di riferimento 39

Premessa

Il presente documento illustra il progetto di realizzazione di un parco fotovoltaico per la produzione di energia elettrica tramite la tecnologia solare fotovoltaica, della potenza di 2 MW, da realizzare nel Comune di Campli (TE), in località Villa Camera.
Il Decreto Legislativo n 156 del 2004 e s.m.i. prevede per tale tipologia di impianti l'assoggettamento alla Procedura di Assoggettabilità alla VIA (screening).
Il presente documento è redatto in conformità alla normativa Nazionale in materia di disciplina della procedura di valutazione dell'impatto ambientale, in particolare al D.Lgs 04/08, che prevede la redazione di uno studio preliminare di impatto ambientale.

La Proponente

La proponente ha nel proprio statuto sociale la realizzazione di impianti da fonte rinnovabile, opera nel settore dal 2006 e vanta numerosi progetti di parchi fotovoltaici di grandi dimensioni in fase di autorizzazione. I soci ed i partner della proponente operano nel settore delle infrastrutture impiantistiche (telecomunicazioni e telefonia mobile) da oltre quindici anni e specificatamente nel settore degli impianti fotovoltaici da oltre tre anni, e vantano esperienze con impianti fotovoltaici a terra in altre regioni di Italia (Puglia, Veneto ed Emilia Romagna) per circa 10MW, oltre ad aver realizzato decine di impianti sui tetti complessivamente superiori a 1 MW.

1. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

1.1 Inquadramento geografico, geomorfologico, ecologico

L'area oggetto dell'intervento si trova nel territorio comunale di Campli, a circa 4,3 km in direzione Nord-Est dal centro abitato, in un'area collinare a Nord del crinale tra Bellante e Campli, in loc. Villa Camera, presso l'agriturismo "Il Montanaro".
L'area è ubicata in un territorio collinare con altitudine modesta, tra 200 e 350 metri s.l.m. Il paesaggio è caratterizzato da colline dal profilo arrotondato interrotto da morfologie di tipo calanchivo.
Il terreno destinato ad ospitare l'impianto si trova su un dosso esposto a Sud – Sud Ovest quota compresa tra 220 e 250 metri s.l.m. Il tratto di versante interessato direttamente dalla realizzazione del generatore fotovoltaico ha una pendenza media del 6%, pari a circa 10°.
La viabilità circostante la zona è costituita dalla Strada Provinciale 262 "Campli Giulianova", destinata al collegamento di Campli con le frazioni Villa Camera, Casaleno, Case Pilotti e Bellante.

ORTOFOTO DELLA ZONA

ORTOFOTO RAVVICINATA CON INDICAZIONE CONFINI IMPIANTO

Attualmente il terreno è adibito a pascolo di ovini, per la maggior parte ospitati nell'allevamento di proprietà dell'Agriturismo "Il Montanaro", proprietario del terreno.
La localizzazione dell'impianto non interferisce con l'attività agro-pastorizia in corso, in quanto sono previsti ampi spazi alternativi e vie di accesso e circolazione intorno al perimetro dell'area di intervento.

Geomorfologia

Il pendio, sede d'attività agricola, mostra acclività media per la zona, e morfologia sostanzialmente regolare, non presentando evidenti indizi di fenomeni franosi in atto o incipienti.
L'intera area d'intervento risulta stabile geomorfologicamente ed esterna alle aree individuate come pericolose nel PAI (Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Abruzzo), pertanto **non richiede lo Studio di Compatibilità Idrogeologica**.
Per maggiori informazioni sulle condizioni geologiche si rimanda alla relazione Geologica (Allegato "Relazione geologica")

Ecologia

La zona s'inserisce nel complesso morfologico pedeappenninico delle colline argillose e, sebbene ricada in un contesto estesamente agricolo, è soggetta a significativa pressione antropica, per la diffusa presenza di abitazioni ed assi viari.
Le pendici circostanti mostrano una vegetazione arborea ed erbacea di prevalente introduzione antropica, a seguito del diffuso utilizzo agricolo dei terreni.
Le coltivazioni osservate sono soprattutto seminativi, in genere a frumento e prato, e discreta presenza hanno le colture arboree, costituite principalmente da oliveti.
Nei tratti rupestri, permangono fasce marginali di vegetazione spontanea della flora mediterranea, prive di pregi particolari.
L'unica vegetazione di rilievo consiste in un piccolo oliveto situato lungo il confine Nord Est dell'impianto esternamente ad esso, e dodici ulivi sparsi sul terreno dove sorgerà l'impianto. Questi ultimi ulivi verranno rimossi e trapiantati all'esterno del perimetro del campo fotovoltaico, in prossimità dell'uliveto esistente alla part. 158 di proprietà del medesimo proprietario del terreno oggetto dell'intervento; le operazioni di spostamento degli ulivi verranno svolte da personale specializzato.

Utilizzo del territorio
La Carta dell'Uso del Suolo della Regione Abruzzo individua nell'area di progetto la presenza di *Seminativi arborati*.

ESTRATTO DELLA CARTA REGIONALE DELL'USO DEL SUOLO

1.2 Alternative progettuali

Prima di progettare l'impianto come si presenta nel presente elaborato, sono state valutate alcune varianti progettuali:

1. Localizzazione alternativa per l'impianto
2. Sistema di supporto dei moduli ad inseguimento
3. Installare un impianto di taglia più grande, sfruttando tutto il terreno a disposizione
4. Non realizzare il progetto

1) Localizzazione alternativa

ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE SCARTATE

Le possibili localizzazioni alternative sono state scartate:

- a causa del maggior impatto dovuto al limitare lungo il perimetro dell'impianto di un corso d'acqua (Alternativa 1);
- a causa dell'orientamento del terreno non ottimale (Alternativa 1),
- a causa dell'assenza di una linea elettrica di connessione idonea in tempi brevi (Alternative non indicate)

2) Disposizione dei moduli su strutture "ad inseguimento solare"

L'adozione di strutture ad inseguimento solare aumenta la producibilità elettrica fino al 45% rispetto a strutture fisse. Dal punto di vista della redditività, l'investimento offre un vantaggio per l'investitore, a fronte di un maggior costo iniziale.

ESEMPI DI INSEGUITORI SOLARI

In Regione Abruzzo, un esempio di inseguitori è visibile nel Comune di **Notaresco**, nella zona degli allevamenti avicoli sulle pendici del versante che sale verso l'abitato dal versante Nord.
Dal punto di vista paesaggistico, la soluzione degli inseguitori ha però alcuni svantaggi:

- impiego di strutture in elevazione con fondazioni in c.a. rilevanti
- superficie degli inseguitori ampia, generalmente tra 60 e 100 mq ciascuno
- impatto visivo maggiore ed evidente anche sul piano dell'angolo di visuale verticale
- maggior impatto delle operazioni di manutenzione e controllo delle attrezzature di movimentazione
- emissione di rumore

Tale soluzione è stata quindi scartata dato il contesto paesaggistico, la disponibilità di una strada di accesso a portata di traffico limitato e, più in generale, per favorire una soluzione a minore impatto visivo.

3) Realizzazione di un impianto di maggiore potenza

E' stata valutata la possibilità di estendere la disposizione (layout) dei moduli **a Sud Ovest verso il Fosso Della Valle Camera, ed a Est sulle particelle di terreno limitrofe.** Tale disposizione avrebbe consentito di aumentare la potenza del generatore fino a 2.300 kW a beneficio della redditività dell'intervento.
Tuttavia l'ampliamento a Sud avrebbe comportato l'avvicinamento dei confini del parco fotovoltaico al corso d'acqua. Poiché l'impatto sul territorio sarebbe stato maggiore, si è preferito ridurre la potenza installata. In tal modo è stato possibile mantenere l'impianto ad una **distanza superiore ai 150 m** dal fosso a Sud Ovest, in modo da offrire una maggior tutela ambientale, nonostante il fosso **non sia iscritto negli elenchi delle acque pubbliche** allegati al RD del 15/5/1902 e RD del 24/04/1924 riferiti alla tutela delle acque Provincia di Teramo.
L'ampliamento a Est avrebbe comportato l'installazione dei pannelli su aree potenzialmente soggette a rischio di smottamenti. Infine, limitando l'estensione dell'impianto verso Sud, si è deciso di lasciare una zona di compensazione adatta al pascolo dei bovini, al passaggio dei cavalli allevati nei pressi e per un maggior distacco visivo dai frequentatori del locale ristorante-agriturismo.

4) Non realizzazione dell'impianto

L'art 1 comma 4 della Legge n. 10/91 stabilisce che l'uso delle fonti rinnovabili è da considerarsi "di pubblico interesse e di pubblica utilità e le relative opere sono da considerarsi indifferibili ed urgenti". Se l'impianto non venisse realizzato, l'energia necessaria a soddisfare il fabbisogno energetico del Comune di Campli verrebbe prodotto a partire da combustibili fossili, aumentando l'inquinamento ambientale nella zona. Inoltre si perderebbe l'occasione di generare un importante ritorno economico per la comunità locale.
E' stato inoltre considerato che:

- la proponente ha nel proprio oggetto sociale la realizzazione di impianti da fonte rinnovabile;
- la zona non è soggetta a vincoli e presenta caratteristiche ottimali di temperature ed irraggiamento;
- in prossimità dei terreni passa una linea di distribuzione dell'energia in Media Tensione.

Alla luce delle argomentazioni sopra illustrate, si è deciso di realizzare l'impianto.

3.2.1 Effetto cumulo

La localizzazione dell'interevento e la modalità di progettazione sono state definite a valle di una selezione finalizzata ad individuare la migliore alternativa possibile dal punto di vista tecnico e dell'impatto sul territorio.

In particolare, la localizzazione è quella che meglio si adatta al progetto per quanto riguarda il rendimento energetico ed il costo da sostenere per la realizzazione, tra le alternative possibili nello stesso bacino orografico.
Ciò esclude o **limita notevolmente le possibilità di cumulo** di altri interventi nella zona della portata visiva dell'intervento in oggetto.
L'impianto fotovoltaico di grossa taglia più vicino al sito dove sorgerà l'impianto si trova in loc. San Mauro, a 6 km di distanza. Inoltre la proponente ha in fase di autorizzazione il progetto di un altro impianto fotovoltaico, situato a circa 3 km di distanza in direzione Sud-Est, nel Comune di Bellante, loc. Chiareto.
Entrambe gli impianti sono **fuori portata visiva** dai punti di visibilità dell'intervento di progetto.

1.3 Analisi della Capacità di Carico dell'ambiente naturale

La zona su cui ricadrà l'impianto non è tra le zone indicate come sensibili dai regolamenti comunali e provinciali, e risulta esterna ad aree protette o di interesse archeologico o paesaggistico.
Come meglio descritto nel capitolo di analisi degli impatti, un impianto fotovoltaico non da luogo a particolari carichi all'ambiente naturale. In particolare durante la fase di esercizio non emette rumori né sostanze inquinanti di alcun tipo.
Nel corso del prossimo capitolo si descrive in via sintetica la sensibilità ambientale e si analizzano gli impatti sull'ambiente generati dall'intervento di progetto.
Per valutare correttamente gli impatti dell'impianto sull'ambiente, è necessario conoscere la **capacità di carico** dell'ambiente in relazione ad un dato fattore, per poter valutare se l'ambiente è in grado di assorbire i carichi ulteriori portati dall'impianto stesso.
L'analisi è stata condotta su base documentale e attraverso informazioni raccolte sul posto, ma senza studi specifici. L'analisi pertanto non ha pretesa di scientificità, ma è ritenuta sufficiente per lo scopo prefitto dal presente Studio.
Di seguito si analizzano le componenti rilevanti ai fini della valutazione.

1.3.1 Suolo e sottosuolo

La capacità di carico del **suolo** è elevata, in quanto il terreno è da tempo adibito a pascolo o coltivato con sistema rotativo a prato, erba medica, grano e cereali e quindi non contaminato da sostanze estranee all'uso agricolo.
L'intervento di progetto non ha effetti di rilievo sul suolo (ridotti movimenti di terra, assenza di fondazioni in c.a., assenza di rifiuti o materiali in via permanente).

1.3.2 Acque superficiali e sotterranee

La capacità di carico delle **acque superficiali e sotterranee** è elevata, in quanto la zona è vicina ad un fosso originato nella zona medesima e non affetto da fonti di inquinamento industriale o biologico oltre i valori normali legati alle attività agricole. Il bacino di interesse presenta coltivazioni rotative analoghe a quelle del terreno di interesse.
E' da notare la presenza di:

- una stalla per ovini

ORTOFOTO DELLA ZONA DELL'IMPIANTO CON INDICAZIONE DI STALLA ED ALLEVAMENTO AL SERVIZIO DELL'AGRITURISMO "IL MONTANARO"

- una stalla per bovini
- un allevamento di cavalli in prossimità del fabbricato dell'agriturismo.

Gli insediamenti sono dotati di impianto di raccolta, trattamento e scolo delle acque.
Pertanto, ai fini della presente valutazione preliminare, possiamo considerare la capacità di carico dei corsi d'acqua esistenti come **ampiamente capiente** rispetto ai possibili deflussi dovuti alla presenza dell'intervento di progetto.

1.3.3 Qualità dell'aria aria

La zona è esente da insediamenti industriali, da percorsi di traffico pesante, da insediamenti diversi dal settore agricolo, che possano generare emissioni di polveri o sostanze nell'aria in misura di rilievo. Il traffico nelle strade di adduzione alla zona di intervento sono a basso traffico lungo tutto l'arco della giornata, anche nelle ore teoricamente di punta.
La capacità di carico dell'elemento aria è pertanto da considerare **elevata**, sia in assoluto che in relazione al tipo di intervento di progetto.

1.3.4 Intensità campo elettromagnetico

In prossimità del sito non si hanno linee per il trasporto di energia elettrica in alta tensione, né centrali per la produzione di energia elettrica o torri per le telecomunicazioni, pertanto non si hanno fonti di inquinamento elettromagnetico esterne. Inoltre, come meglio analizzato nel Capitolo di Analisi Compatibilità Elettromagnetica, l'effetto di induzione dovuto all'intervento di progetto è irrilevante ai fini di una qualunque incidenza rispetto al fondo elettromagnetico naturale nei confronti dei ricettori interessati. Pertanto la capacità di carico è **elevata**.

1.3.5 Rumore

La capacità di carico di rumore è alta, in quanto la zona è poco trafficata e non si hanno attività produttive nei paraggi che diano luogo alla generazione di disturbo sonoro. Pertanto la capacità di carico è **elevata.**

1.3.5 Flora e fauna

La capacità di carico di flora e fauna è **media**. Non ci sono altre fonti di disturbo in zona vista a parte antropizzazione esistente e la presenza di animali di allevamento. I corsi d'acqua e le relative zone boschive poste lungo il loro perimetro offrono riparo e nutrimento alle specie animali e vegetali presenti.

1.4 Analisi degli Impatti potenziali del progetto sull'ambiente

L'impatto potenziale sull'ambiente circostante del parco fotovoltaico è stato suddiviso nelle due fasi che accompagnano il progetto (cantiere ed esercizio), e per ognuna di esse è stata considerata l'influenza sui diversi componenti che costituiscono l'ambiente naturale.
L'impianto ha una vita prevista di venti anni, prolungabile di altri dieci in base a considerazioni di carattere tecnico-economiche, trascorsi i quali l'area verrà ripristinata, ristabilendo le situazioni preesistenti alla realizzazione dell'intervento da progetto.
La zona presenta un'alta capacità di rigenerazione delle risorse naturali, e gli interventi da progetto non prevedono un'alterazione della zona, garantendo, una volta rimosso l'impianto, un rapido ritorno allo status pre-intervento.
Pertanto non avrà alcun impatto residuo sull'ambiente una volta rimossi i macchinari e terminata la fase di ripristino.

1.4.1 La metodologia di valutazione

Per la valutazione degli impatti dell'intervento sull'ambiente nel territorio di riferimento, si è adottata la metodologia della **Matrice degli impatti,** in cui sono stati correlati gli interventi previsti, suddivisi nelle tre fasi si cantiere, esercizio e dismissione, con le componenti (o fattori) ambientali rilevanti. L'esercizio di valutazione ambientale è utilizzato per suggerire interventi di mitigazione ambientale e indirizzare la scelta fra possibili alternative nella successiva fase di redazione del progetto esecutivo.
Successivamente si analizzano gli impatti indotti dalle singole attività operative per ciascuna fase del ciclo di vita dell'intervento.
L'impatto è misurato su ciascuna componente ambientale assegnando un punteggio secondo una scala di compatibilità ambientale. I punteggi sono poi sintetizzati nell'**Indice di Compatibilità Ambientale (Ica)**, cioè un indice che attribuisce agli impatti un giudizio in base alla compatibilità dell'intervento con l'ambiente.

1.4.2 La matrice degli impatti temporali

La Matrice generale analizza l'impatto dell'intervento sulle componenti ambientali interessate lungo tre assi di riferimento temporali, e per ognuno di essi assegna un coefficiente che ne classifica l'intensità:

Durata, il punteggio è calcolato come rapporto tra l'arco di tempo in cui l'impatto si manifesta e la durata della fase operativa di riferimento;
Frequenza, il punteggio è calcolato come rapporto tra n. di ore giornaliere in cui l'impatto si manifesta e n. di ore giornaliere;
Reversibilità, il punteggio assegnato vale 4 per impatto completamente irreversibile, 3 per impatto reversibile nell'arco di qualche anno dal termine del fenomeno responsabile, 2 per impatto reversibile nell'arco di qualche mese dal termine del fenomeno responsabile, 1 per impatto reversibile nell'arco di qualche ora dal termine del fenomeno responsabile.
Moltiplicando tra loro i coefficienti sopra definiti, si ottiene il coefficiente globale di intensità temporale dell'impatto, che definisce quanto l'impatto si manifesta nel tempo.
Valori minori di 1 significano che l'impatto avrà durata molto limitata, mentre valori superiori a 2 significano che l'impatto ha una durata significativa che necessita misure di mitigazione.

Matrice degli impatti temporali	Fase operativa											
	Cantiere per realizzazione				Esercizio e manutenzione				Cantiere per dismissione			
Componente	durata	frequenza	reversibilità	globale	durata	frequenza	reversibilità	Globale	durata	frequenza	reversibilità	globale
Suolo e sottosuolo	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Acque superficiali e sotterranee	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Flora, fauna, ecosistemi	1	1	1	1	1	0,01	1	0,01	1	1	1	1
Rumore	0,5	0,5	1	0,25	0	0	1	0	0,5	0,5	1	0,25
Paesaggio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rifiuti	0,7	0,1	1	0,07	0	0	1	0	0,7	1	1	0,07
Occupazione di spazi agricoli	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aria	0,5	0,5	1	0,25	0	0	1	0	0,5	0,5	1	0,25

Matrice degli impatti temporali del progetto

Conclusioni
Come rilevabile dalla matrice, gli unici impatti che hanno un impatto temporale di rilievo sono quello visivo e l'occupazione di suolo agricolo. **Entrambe sono completamente reversibili una volta smantellato l'impianto**.

1.5 L'indice di compatibilità ambientale (Ica)

L'analisi è stata condotta per le tre fasi operative dell'impianto:
cantiere in fase di realizzazione
esercizio e manutenzione
cantiere in fase di dismissione a fine vita.
Al termine della fase di smantellamento, come evidenziato nell'analisi di sensibilità ambientale, alla luce dell'elevata capacità di rigenerazione dell'ambiente naturale ci si attende che il terreno ritorni alle condizioni

ante operam in un tempo brevissimo, pertanto non si avranno impatti ambientali di alcun tipo una volta dismesso l'impianto.
Lo studio ha seguito il seguente schema:

- sono stati individuati gli effetti del progetto sull'ambiente di tutte le fasi di realizzazione e gestione impianto previste dal progetto;
- è stato attribuito un punteggio ad ogni effetto, su di una scala che va da 0 (nessun impatto o impatto positivo) a 5 (impatto rilevante che richiede misure di mitigazione);
- l'impatto di ciascuna fase è stato quantificato attraverso un indice **l'indice di compatibilità ambientale (Ica),** calcolato come media del punteggio degli impatti sui singoli elementi ambientali.
- in base all'indice di compatibilità ambientale sono state identificate le varianti da apportare al progetto e le misure di mitigazione necessarie.

Di seguito si riporta la tabella con le classi di compatibilità

Classe di Compatibilità (Indice di Compatibilità - Ica)	Valore Ica	Giudizio sull'impatto
E= non compatibile	> 5	rilevante, richiede misure di mitigazione
D = compatiblità limitata	3 < Ica < 5	rilevante, richiede attenzione
C = neutro o parzialmente compatibile	2 < Ica < 3	poco rilevante
B = attività compatibile	1 < Ica < 2	basso
A = completamente compatibile	< 1	trascurabile

Tabella Ica – classe di compatibilità

1.5.1 L'indice di compatibilità nelle fasi operative dell'intervento

Nel seguito si analizzano le tre fasi del ciclo di vita dell'intervento e le emergenze ambientali indotte da ciascuna attività operativa.
Per ciascuna fase si analizza il valore dell'Ica e, in base ai risultati ottenuti si valutano eventuali interventi di mitigazione.

1.5.2 Fase di cantiere

La fase di cantiere è caratterizzata da:
alta concentrazione di uomini e mezzi
presenza contemporanea di diverse specificità operative: lavori edili, elettrici, montaggio meccanico
lavorazioni condotte all'aperto
assenza di infrastrutture di cantiere rilevanti
durata limitata (tre mesi)
In questa fase operativa, l'impatto sull'ambiente riveste i seguenti aspetti.

IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO
L'impatto sul suolo avviene principalmente nella scarificazione del terreno per permettere la posa delle cabine, nello scavo e rinterro dei cavidotti, nella posa in fase di cantiere della recinzione e, in misura minore, nella posa dei pali delle strutture di sostegno dei pannelli. L'impatto è molto contenuto in quanto:

le uniche sostanze inquinanti presenti nel cantiere sono i combustibili necessari per il funzionamento dei generatori ausiliari e degli automezzi, per i quali verranno prese le precauzioni per evitare versamenti nell'ambiente;

l'unico impatto che si manifesta è dovuto alla movimentazione del terreno e sarà comunque contenuto, poiché la realizzazione dell'area di cantiere prevista (di circa 3000m^2 di superficie) avverrà senza scavi o movimentazioni terra, ma tramite fresatura e compattamento.

IMPATTO SULLE ACQUE

Nella fase di costruzione dell'impianto l'impatto sulle acque è pressoché nullo, in quanto l'unico impatto potenziale è dovuto alla presenza nel cantiere dei combustibili necessari al funzionamento dei generatori ausiliari e degli automezzi, e verranno prese tutte le precauzioni per evitarne versamenti nell'ambiente. Gli interventi incidono sul terreno fino ad un massimo di 1,9 mt sotto il piano di campagna. Non vi è pericolo di intaccare le falde sotterranee.

IMPATTO SU FLORA E FAUNA

Nella fase di cantiere, l'impatto sull'ecosistema si manifesta con il montaggio della recinzione, che impedisce il passaggio degli animali attraverso i terreni. Tuttavia, considerando che in zona non sono frequenti gli avvistamenti di animali selvatici a causa della vicinanza di insediamenti con animali da allevamento, l'impatto sulla fauna è pressoché nullo. Per quanto riguarda l'impatto sulla flora, i terreni su cui si costruirà l'impianto sono coltivati a prato. Le uniche specie arboree di interesse floreale sono un gruppo di ulivi posto vicino al luogo dove sorgerà l'impianto, che si trovano esternamente al sito prescelto. Per dodici soli ulivi si rende necessario lo spostamento di qualche metro, e considerando che verrà svolto da personale qualificato e che un primo sopralluogo ha appurato come l'intervento non presenti difficoltà particolari, l'operazione dovrebbe riuscire senza complicazioni. Gli ulivi destinati allo spostamento saranno piantati nei pressi dell'uliveto esistente, a vantaggio di ordine ed efficienza nelle operazioni di raccolta.

PRODUZIONE DI RIFIUTI

Nella fase di cantiere verranno prodotti i rifiuti tipicamente connessi all'attività cantieristica, come imballaggi o pezzi di materiali di scarto, che verranno raccolti per evitare di contaminare l'ambiente. Inoltre, il terreno scavato per la realizzazione delle cabine e delle recinzioni verrà parzialmente utilizzato per i ricoprimenti, ed in parte portato con un automezzo nel centro di smaltimento più vicino. Il terreno di scarto prodotto sarà di circa 30m^3.

IMPATTO SULLA QUALITA' DELL'ARIA

L'impatto sull'aria è dovuto in questa fase alla produzione di polveri ed all'immissione in atmosfera di gas inquinanti contenuti nei gas di scarico degli automezzi utilizzati. L'impatto sarà in parte mitigato dal fatto che, trovandosi il sito in campo aperto, l'aria si ricambia facilmente. Le fasi più critiche sono quelle di realizzazione dell'area di cantiere (di durata pari ad un solo giorno) per quanto riguarda la produzione di polveri, mentre scavo, montaggio dei pali e della recinzione, ed i trasporti sono le fasi che contribuiscono maggiormente alla produzione dei gas inquinanti.

Va inoltre considerato che l'impatto sull'aria ha carattere strettamente locale e interessa solo l'abitazione posta nelle immediate vicinanze dell'impianto, mentre le case più vicine sono poste a 300 metri dall'area di cantiere, distanza alla quale l'inquinamento da gas di scarico non è più percepibile.

IMPATTO SUL PAESAGGIO

L'impatto sul paesaggio si manifesta in tutta la fase di cantiere ed è dovuto alla presenza dei mezzi di lavoro e dell'impianto in fase di costruzione. Non si ha per altro passaggio o presenza di mezzi pesanti oltre 35 q.li, autogru, falconi o altri mezzi la cui presenza e/o persistenza possa rilevare ai fini dell'impatto visivo.

IMPATTO SONORO

L'impatto sonoro è dovuto all'utilizzo di macchine per il montaggio dell'impianto. In particolare, i macchinari che danno luogo a disturbi sonori sono:

- macchina battipalo
- escavatrice
- avvitatori elettrici

I macchinari vengono utilizzati in fasi di cantiere differenti senza generare effetto cumulo, per un periodo massimo di circa tre settimane ciascuno.

Inoltre, in prossimità dell'impianto vi è solo un fabbricato abitato, di proprietà dello stesso proprietario del terreno su cui sorgerà l'impianto, con cui si prenderanno accordi per ridurre al minimo l'impatto sulla qualità della vita e sull'attività commerciale.

IMPATTO SULLE INFRASTRUTTURE

Per la costruzione dell'impianto si utilizzeranno macchine operatrici di peso inferiori ai 50 quintali, che non daranno quindi luogo a danneggiamento stradale. Solamente in occasione dell'installazione delle cabine elettriche verrà utilizzato un camion con gru a bordo del peso complessivo di 40 tonnellate; però si tratta di un solo passaggio.

RISCHIO DI INCENDIO

Il rischio di incendio connesso all'impianto è basso in quanto non sono presenti all'interno dell'area dell'impianto combustibili o altri materiali infiammabili.

1.5.3 Azioni per la mitigazione

Per mitigare l'impatto del **rumore** si predisporranno i seguenti accorgimenti:

effettuare le attività a maggiore impatto in orari compatibili con le attività lavorative dei recettori della zona

avvisare i recettori informandoli della pianificazione delle attività

adottare mezzi ed attrezzature in stato di manutenzione ed in regola con le normative antirumore

Per ridurre l'impatto su **suolo e sottosuolo** si predisporranno i seguenti accorgimenti:

impiego di mezzi ed attrezzature leggere, per quanto possibile;

evitare le operazioni di movimento terra in condizioni meteo avverse, al fine di ridurre i movimenti franosi e accumuli di fango;

localizzare le cabine in posizioni tali da evitare o ridurre sbancamenti di terreno;

localizzare i pali dell'elettrodotto nelle vicinanze dei confini di proprietà in modo da ridurre l'impatto sulle lavorazioni agricole in fase di esercizio e dopo la dismissione dell'impianto.

1.5.4 Fase di esercizio

La fase di esercizio è caratterizzata da:
durata compresa tra 21 e 30 anni: il contratto di costituzione del diritto di superficie con il proprietario, coltivatore diretto, ha una durata massima di 21 anni, con possibilità di due rinnovi di 5 anni, fino ad un massimo di 30 anni;
presenza saltuaria di personale sul luogo, assenza di infrastrutture fisse per il ricovero di uomini;
operazioni di tipo tecnico volte alla misura di grandezze elettrica e di controlli;
operazioni di pulizia del sito, quali sfalcio del prato e pulizia dei pannelli, condotte senza agenti chimici;
assenza di infrastrutture di cantiere.

IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO
L' impatto sul suolo è dovuto al versamento sul terreno dell'acqua di scarto delle operazioni di pulizia dei moduli. L'acqua non conterrà detergenti di alcun tipo, in quanto i moduli sono progettati per essere facilmente pulibili e l'utilizzo di sostanze che si depositerebbero sulla superficie dei moduli ne ridurrebbe la producibilità.

IMPATTO SULLE ACQUE
Sul regime delle **acque** di scorrimento **superficiale** non ci sono interferenze, non venendosi a creare impedimenti ed ostacoli al libero deflusso gravitativo delle stesse attraverso il sistema degli impluvi naturali verso i fossi di raccolta delimitanti l'impianto. L'estensione delle cabine elettriche copre una superficie minima in relazione all'ampiezza dell'area coinvolta (2 x 250 m^2 su 35.000 m^2).
Rispetto alle acque meteoriche la disposizione dei pannelli è tale da non causare concentrazione dei carichi idrici, capaci di generare erosione incanalata, potenzialmente dannosa per l'asportazione di suolo agrario.
I pannelli sono distanziati tra loro così da non aumentare la superficie di raccolta e la spaziatura e l'interasse fra le stringhe è di circa 3,6 metri, così da permettere un regolare e omogeneo deflusso laminare sulla superficie permeabile.
Ai fini dei possibili rifiuti sulle **acque sotterranee**, l'unico liquido potenzialmente inquinante presente nell'impianto è l'olio di raffreddamento del trasformatore. Per ovviare ad eventuali (ed improbabili) danneggiamenti del trasformatore e conseguenti fuoriuscite d'olio è prevista una vasca di raccolta nelle fondazioni della cabina all'interno del quale la macchina è inserita.

IMPATTO SU FLORA E FAUNA
L'impatto sulla **fauna** è riconducibile essenzialmente alla sottrazione di superficie libera, vista anche l'assenza di rumore e vibrazioni.
Il campo è aperto al passaggio lungo i quattro lati del perimetro e non crea ostacoli al libero passaggio di animali selvatici.
Più in generale, la presenza dell'opera non avrà significativi effetti sull'ecosistema attuale, in quanto non porterà a fenomeni di urbanizzazione o di modifica delle destinazioni d'uso attuali delle aree circostanti.
Non essendovi necessità di realizzare ulteriori percorsi carrabili, o di intensificare il traffico locale per la realizzazione e la manutenzione dell'opera, non vi potranno essere fenomeni di degrado ambientale riconducibili alla presenza dell'impianto di progetto.

IMPATTO SULLA QUALITA' DELL'ARIA

Poiché la tecnologia fotovoltaica non utilizza alcun tipo di combustibile, non si prevede alcun tipo di impatto sull'aria.

IMPATTO SUL PAESAGGIO

Poiché l'impatto visivo degli impianti è solitamente quello più rilevante e che maggiormente interessa durante le procedure di Valutazione di Assoggettabilità (o screening), la proponente ha deciso, al fine di una maggior tutela paesaggistica, di predisporre uno **studio di impatto visivo** seguendo le linee guida del Ministero dei Beni Culturali. Tale studio è stato trattato a parte, nel paragrafo "Studio di impatto visivo".

IMPATTO SONORO

La proponente ha deciso di utilizzare, al fine di ridurre al minimo gli impatti sull'ambiente, moduli fotovoltaici posati su supporti fissi. In questo modo non si hanno i rumori connessi al sistema di movimentazione dei moduli.

Durante la fase di esercizio del parco solare sono necessari interventi di sfalcio dell'erba ed asportazione della vegetazione infestante che interferisce negativamente con l'efficienza dei pannelli a causa del possibile ombreggiamento. L'unico impatto sonoro in questa fase è quindi quello generato dalla macchina tosaerba durante le operazioni di sfalcio. Il rumore generato è in ogni caso assimilabile ai rumori per operazioni similari svolte nei terreni circostanti. Inoltre, è previsto di adattare il sistema di allarme perimetrale per consentire all'interno del campo il pascolo di ovini di piccola taglia e animali cortile che, oltre a mantenere ridotta l'altezza dell'erba del prato, apportano l'ulteriore beneficio di limitano al minimo le operazioni di sfalcio con il relativo inquinamento sonoro.

PRODUZIONE DI RIFIUTI

Durante la fase di esercizio, gli unici rifiuti prodotti sono l'erba falciata e l'acqua di scarto prodotta durante la pulizia dei moduli. E' escluso l'impiego di detergenti.

RISCHIO DI INCENDIO

I moduli fotovoltaici, le strutture di sostegno metalliche, gli Inverter, le infrastrutture di servizio non sono costituiti da materiali infiammabili né che possano potenzialmente generare l'autocombustione. Con riferimento ai componenti sotto tensione elettrica:

- i cavi rispettano la normativa per i cavi esterni e, in aggiunta, sono protetti dai raggi UV per evitare deterioramenti delle protezioni meccaniche entro cavidotti appositi;
- le cabine elettriche, dove sono presenti trasformatori potenzialmente incendiabili, sono realizzati secondo specifica normativa antincendio e protetti da dispositivi di sganciamento automatico della tensione;
- l'impianto, in tutti i suoi componenti, è dimensionato per funzionare in corto circuito illimitatamente nel tempo senza alterazione delle caratteristiche meccaniche ed elettriche;
- storicamente non si hanno notizie di parchi solari su strutture a terra dai quali si siano generati o propagati incendi.

L'unica causa di potenziale propagazione incendio è la fulminazione. La ridotta altezza dal suolo, l'assenza di punte con effetto captante e la dislocazione dell'impianto su un terreno a quote inferiori rispetto ai rilievi circostanti ed alle possibili fonti di attrazione dei fulmini, riducono sensibilmente tale eventualità. Per cautela si è comunque proceduto all'analisi della probabilità di fulminazione ed alla valutazione della

necessità di impianti di protezione secondo la Norma CEI 81-11, inserita nella Relazione tecnica (Progetto definitivo).

OCCUPAZIONE DI SUOLO AGRICOLO

L'impatto sull'uso delle risorsa "superficie del suolo" è dovuto all'occupazione di terreno agricolo ed al mancato sfruttamento ai fini della coltivazione.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico comporta infatti l'occupazione temporanea e reversibile di suolo agricolo per una superficie complessiva di circa 35.000 mq. Tale superficie risulterà sottratta alla potenziale produzione agricola per un periodo compreso tra 20 e 30 anni, pari al massimo tra la vita tecnica dei pannelli e la durata massima del diritto di superficie sul terreno.

Il terreno di interesse è stato coltivato a rotazione negli anni recenti ed è attualmente coltivato a prato (erba medica). Nel corso dell'ultimo decennio la perdita di competitività delle coltivazioni nella zona, e più specificatamente nelle zone classificate come *Seminative non irrigue* al quale il terreno appartiene, ha indotto il proprietario del terreno alla ricerca di fonti di reddito alternative.

L'uso alternativo del suolo, di fatto, non sottrae al momento produzioni di particolare rilievo economico o ecologico.

L'attività corrente di pastorizia non è limitata dalla presenza dell'impianto, grazie alla disponibilità di terreni circostanti in misura maggiore ai fabbisogni. Nel caso specifico, il proprietario dei terreni oggetto dell'intervento esercita anche l'attività di pastore per conto proprio e per conto terzi e dispone di terreni propri e di terzi per l'attività, che non sarà ridotta a causa dell'intervento di progetto.

1.5.5 Azioni per la mitigazione

I fini di mitigare ulteriormente il livello di sottrazione del suolo agricolo, sia in fase di esercizio che a segfuito della dismissione dell'impianto, saranno adottate le seguenti azioni di mitigazione:

- lasciar pascolare per quanto possibile all'interno del campo animali da cortile, permettendo di sfruttare il terreno nonostante i moduli fotovoltaici e mantenendo la concimazione naturale attuale. In questo modo, la superficie effettivamente sottratta ai fini agricoli è solo quella occupata dalle cabine (circa 25 m^2) e da recinzione e strada perimetrale (270 m^2);
- evitare l'impiego di diserbanti, posa di tessuto non tessuto antiricrescita, qualunque solvente, detergente o altro agente chimico sintetico per la pulizia dei moduli, in modo da preservare la composizione del terreno per la futura coltivazione, dopo la dismissione e rimozione dell'impianto;
- consentire il passaggio ed il pascolo di ovini durante le transumanze ed i pascoli liberi all'esterno del perimetro dell'impianto, così da mantenere il più possibile l'equilibrio ecologico attuale.

1.5.6 Fase di dismissione

La fase di dismissione è caratterizzata da un cantiere con forti analogie con la fase di cantiere di installazione, per tecnologie, durata ed impiago di mezzi:

concentrazione di uomini e mezzi

presenza contemporanea di diverse specificità operative: lavori edili, elettrici, montaggio meccanico

lavorazioni condotte all'aperto

assenza di infrastrutture di cantiere rilevanti

durata limitata (1 mese)

Questa fase prevede operazioni e quindi impatti e misure di mitigazione adottabili, molto simili a quelle della fase di realizzazione dell'impianto, e pertanto non sono state trattate nel presente elaborato, rimandando a quanto detto per la prima fase.

1.6 Conclusioni generali dello studio preliminare ambientale

Nello Studio preliminare ambientale sono state valutate le caratteristiche progettuali e la localizzazione del progetto in termini ambientali. In particolare sono state analizzate la capacità di carico dell'ambiente, intesa come capacità della zona di sopportare nuovi impatti ambientali, e gli impatti probabili dell'impianto sull'ambiente, in relazione ai recettori sensibili della zona, valutando sia durata temporale dell'impatto che intensità. Vista la rilevanza, gli studi di impatto visivo e di compatibilità elettromagnetica sono stati trattati in un capitolo a parte.
Nelle tabelle successive sono riportate in riassunto le classi di compatibilità ambientale dei vari interventi.

FASE DI CANTIERE	Suolo e sottosuolo	Acque	Flora e fauna	Rumore	Paesaggio	Rifiuti	Aria	Punteggio	Ica	Classe di compatibilità
Realizzazione area di cantiere	1	0	0	2	3	0	4	10	1,43	B
Montaggio recinzione	0	0	1	0	4	0	0	5	0,7	A
Scavi e movimenti di terra	4	0	0	2	0	3	3	12	1,7	B
Infissione pali sostegno struttura	4	0	0	4	0	0	2	10	1,43	B
Montaggio struttura	0	0	0	2	0	0	0	2	0,29	A
Esecuzione di cavidotti sotterranei	2	0	0	1	0	0	0	3	0,43	A
Stesura cavi elettrici e cablaggi	0	0	0	0	0	0	0	0	-	A
Montaggio moduli	0	0	0	0	0	0	0	0	-	A
Fondazioni cabine elettriche	3	0	0	0	0	0	0	3	0,43	A
Installazione cabine elettriche	0	0	0	0	0	0	0	0	-	A
Rimozione e trasporto imballi	3	3	0	0	0	0	2	8	1,14	B
Installazione sistema antintrusione	0	0	0	0	0	0	0	0	-	A

Realizzazione linea di connessione	1	3	0	0	5	0	0	9	1,29	B

Matrice riassuntiva degli impatti ambientali per la fase di cantiere

FASE DI ESERCIZIO	Suolo e sottosuolo	Acque	Flora e fauna,	Rumore	Paesaggio	Rifiuti	Aria	Punteggio totale	Indice di compatibilità	Classe di compatibilità
Sottrazione suolo all'uso agricolo	5	0	1	0	3	0	0	9	1,28	B
Sfalcio erba	0	0	0	3	0	3	0	6	0,86	A
Pulizia moduli	2	2	1	0	0	1	0	6	0,86	A
Controlli periodici elettrici	0	0	0	0	0	0	0	0	-	A

Matrice riassuntiva degli impatti ambientali per la fase di esercizio

La tipologia e la durata delle attività necessarie sia a realizzare l'impianto sia alla sua gestione sono tali da **non determinare impatti ambientali potenzialmente significativi**.

L'esito complessivo dell'analisi è positivo sia per la tipologia di progetto, in linea con le più recenti indicazioni delle politiche comunitarie, nazionali e regionali in materia di sviluppo sostenibile e di incentivazione della produzione di energia da fonti rinnovabili (ampiamente citate e descritte) sia per la favorevole collocazione territoriale in ambito rurale a bassa densità abitativa e privo di specificità e/o peculiarità produttive.

Dal punto di vista paesaggistico l'impianto risulta esterno a perimetri di aree protette o di interesse paesistico.

L'intervento non altera le skyline sia grazie alla collocazione a quote inferiori i crinali del bacino di appartenenza, sia per la ridotta altezza dal suolo.

Inoltre, la disposizione dell'impianto sul terreno evidenzia la morfologia naturale dei luoghi; pertanto, pur nelle trasformazioni indotte, l'intervento è adatto ai caratteri dei luoghi, non produce danni al funzionamento territoriale, non abbassa la qualità paesaggistica di fronte ai sistemi storici del paesaggio, in quanto non altera significativamente colori e i materiali.

L'ubicazione del progetto, per quanto sopra, risulta ottimale e l'impatto potenziale compatibile con gli sviluppi delle attività della zona.

2. STUDIO IMPATTO VISIVO

Il presente studio di impatto visivo è stato svolto seguendo il metodo scientifico illustrato nelle linee guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale del **Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Dipartimento per i Beni Culturali e Paesaggistici, Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici – MiBAC** ("Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica" – a cura di Anna Di Bene e Lionella Scazzosi, Ed. Gangemi, 2006). Questa guida tratta la progettazione, dal punto di vista paesaggistico e visivo, degli impianti eolici. Questa tipologia di impianto è molto più impattante sull'ambiente rispetto a quella fotovoltaica, sia per i rumori e le vibrazioni generate che per gli effetti sull'avifauna e sul paesaggio. In particolare, l'altezza raggiunta dalle torri eoliche fa si che questi componenti siano visibili anche in zone molto distanti dall'impianto (fino a 10km), e l'impatto visivo è uno dei problemi preponderanti di questa tecnologia.
La tecnologia fotovoltaica invece, permettendo di installare i moduli a due metri dal suolo, risulta molto meno impattante dal punto di vista paesaggistico e non si rendono necessari studi di impatto visivo ugualmente approfonditi. Tuttavia, per garantire una maggior tutela del paesaggio, la proponente ha deciso di predisporre uno studio di impatto visivo seguendo le linee guida ministeriali per gli impianti eolici, rivedendole in modo di adattarsi agli impianti fotovoltaici.

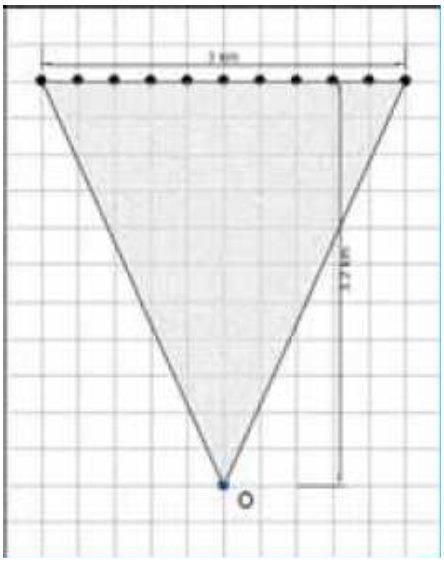
2.1 Metodologia

Lo studio è stato articolato in queste quattro fasi:

1) Individuazione delle zone comprese all'interno del raggio di visibilità dell'impianto: il raggio di visibilità per gli impianti fotovoltaici dipende fortemente dalle caratteristiche del territorio e può andare dai due km, nel caso di impianti in pianura, ai quattro km per impianti in montagna. Per l'impianto in questione, il **raggio di visibilità è di 4 km**.
2) Individuazione dei punti sensibili: per le zone poste all'interno del raggio di visibilità dell'impianto, sono stati individuati i punti sensibili, aiutandosi con gli strumenti di pianificazione territoriale, scelti tra:
   - -gruppi di case posti in prossimità dell'impianto;
   - -centri abitati;
   - -strade di interesse panoramico;
   - -siti di interesse turistico e paesaggistico.
3) Realizzazione di fotomontaggi dai punti sensibili individuati.
4) Calcolo dell'impatto paesaggistico utilizzando apposito metodo di calcolo elaborato dal MiBAC. Tale metodo si basa sul presupposto che quanto più un impianto occupa il campo visivo dell'osservatore, tanto più risulterà disturbante per l'occhio umano.

Il metodo di calcolo prevede la definizione dell'indice di visione azimutale $\mathbf{I_a}$, definito come rapporto tra due grandezze:

- l'angolo azimutale ***a*** all'interno del quale ricade la visione dell'impianto da un dato punto di osservazione (misurato tra punto dell'impianto posto all'estrema sinistra e punto dell'impianto posto all'estrema destra);
- l'angolo azimutale ***b***, pari a 50° cioè metà dell'ampiezza dell'angolo visivo medio dell'occhio umano.



SCHEMA DI CALCOLO DELL'ANGOLO DI VISIONE AZIMUTALE

Per il calcolo dell'indice di visione si è tenuto conto anche della distanza dall'osservatore dall'impianto, applicando un fattore moltiplicativo calcolato come segue:

- 0,8 per distanze superiori a 1 km ;
- 1 per distanze tra 0,5 e 1km ;
- 1,5 per distanze inferiori a 0,5 km.

I coefficienti applicati sono strati dimezzati rispetto a quelli proposti dal MiBaC per gli impianti eolici, in quanto, come già sottolineato, gli impianti fotovoltaici hanno un raggio di visione minore e già ad 1 km di distanza sono poco visibili

L'applicazione di questo indice porterà come risultato un valore di I_a per ogni punto di osservazione, e sommando i punteggi calcolati per ogni punto si ottiene il punteggio di impatto visivo medio dell'impianto, tuttavia nel processo di valutazione è importante considerare i singoli valori di I_a al fine di verificare che non vi siano impatti elevati dai punti di osservazione significativi da cui è visibile l'opera.

Al punteggio così calcolato fa riferimento un giudizio che fornisce un'informazione media sulla visibilità dell'opera

La proponente ha deciso di integrare il metodo suggerito dal ministero per tenere conto dello sviluppo in verticale degli impianti. Se si immagina di posizionare l'impianto fotovoltaico su di un terreno pendente (situazione che si presenta spesso per impianti in collina), l'impianto avrà uno sviluppo in verticale significativo, che avrà un impatto molto maggiore rispetto a quello di un impianto in pianura. Per questo motivo, si è deciso di calcolare l'angolo di visione non solo nel piano orizzontale come prescrivono le linee guida ministeriali, ma anche nel piano verticale; l'angolo di visione dell'occhio umano in verticale è minore di quello in orizzontale, ed è pari a 37°. I due indici di visione (verticale ed orizzontale) calcolati sono stati quindi sommati, per calcolare l'indice complessivo.

2.2 Valutazione impatto visivo

I punti sensibili individuati sono stati riportati in tabella seguente. Tra questi si individuano un punti di vista classificato come sensibile dal PTP (crinale di loc.Case Pilotti), due centri storici classificati come di interesse

archeologico, storico o culturale dal PTP (loc. Villa Camera e loc. Piancarani), due nuclei rurali classificati come di interesse dal PTP (loc. Cesenà e loc. Sant'Onofrio), ed un centro abitato (Colli).
Per ciascun punto considerato, è stato calcolato l'indice di visione azimutale, riportato in tabella.

Numero riferimento	Punto di osservazione	Distanza dall'impianto (km)	I_a orizzontale	I_a verticale	Indice di visione az. pesato
1	SANT'ONOFRIO	1,5	0.2	0.1	0.24
2	CESENA'	1,2	0.24	0.1	0.27
3	VILLA CAMERA	0,2	0.86	0.6	2.17
4	COLI	1,3	0.22	0.1	0.26
5	PIANCARANI	1,8	0.12	0.1	0.18
6	CRINALE DI CASE PILOTI	2,2	0.14	0.1	0.19
TOT					3.3

CALCOLO DELL'INDICIE DI VISIONE AZIMUTALE

Dall'analisi dei risultati ottenuti, emerge che l'indice di visione medio assume un valore di 0.55 pari ad un angolo di visione di 7° in verticale e 18° in orizzontale. Il valore è classificato come medio, e va traguardato alla luce delle seguenti considerazioni:
La maggior parte dell'indice calcolato è imputabile al solo punto di osservazione di loc. Villa Camera;
Il metodo di calcolo di impatto visivo è nato per la progettazione di impianti eolici e penalizza in modo particolare lo sviluppo verticale degli interventi a distanza ravvicinata dai punti di osservazione. Nel caso in oggetto, il punto di vista di Villa Camera si trova molto vicino all'impianto; l'angolo di visione calcolato da questo punto di osservazione risulta quindi molto alto, influenzando fortemente anche il punteggio globale. D'altra parte, mentre nel caso di pale eoliche lo sviluppo verticale è interamente fuori terra, nel caso in oggetto lo sviluppo segue l'andamento del terreno, nella fattispecie avente un forte sviluppo verticale (come si osserva dal rilievo plano altimetrico nella TAV 01 – Planimetria generale).

Un altro fattore da tenere come riferimento per la comprensione dei risultati è che questo metodo di calcolo è stato elaborato per la valutazione di impianti eolici, che hanno un impatto sul paesaggio maggiore. Come desumibile dai fotomontaggi contenuti nella tavola in allegato, l'impatto di un impianto fotovoltaico è molto più contenuto, in quanto l'impianto non ostruisce la vista, non ha uno sviluppo verticale e si inserisce meglio nel paesaggio.
In pratica un impianto fotovoltaico visto da una distanza di 4 km risulta indistinguibile dal resto del paesaggio, mentre il metodo dell'angolo di visione azimutale attribuisce comunque un punteggio rilevante.
Di seguito, sono descritti i fotomontaggi effettuati.

PUNTO DI VISTA 1: LOCALITA' SANT'ONOFRIO
Dal punto di osservazione 1, l'impianto risulta pressoché invisibile, poichè l'interposizione di un'altura ne nasconde la maggior parte e la distanza lo rende quasi indistinguibile dallo sfondo.

PUNTO DI VISTA 1 – con indicazione e fotoinserimento impianto

PUNTO DI VISTA 2: LOCALITA' CESENA'

Visto da Cesenà, l'impianto , il cui sviluppo segue l'andamento della collina, appare integrato con l'ambiente circostante, e grazie alla forte distanza si mimetizza con il crinale.

PUNTO DI VISTA 2 - con foto inserimento impianto

PUNTO DI VISTA 3: VILLA CAMERA

Villa Camera è stato inserito tra i recettori sensibili in quanto la sua chiesa è classificata dal PTP come edificio di interesse urbanistico.

Come si può vedere dalla foto seguente, presa proprio dalla chiesa, il paese si trova molto vicino all'impianto, e l'impianto occupa un angolo di visione molto ampio.

Va comunque considerato, nel valutare l'impatto dell'impianto, che il paese è un piccolo centro abitato, con una popolazione di soli 130 abitanti.

PUNTO DI VISTA 3 – con foto inserimento impianto

PUNTO DI VISTA 4: LOCALITA' COLLI

Coli è un piccolo centro, considerato come recettore sensibile in quanto vicino al luogo in cui sorgerà l'impianto.

Da questo punto di osservazione, l'impatto non è rilevante, in quanto lo sviluppo dell'impianto segue quello del terreno e le cabine non sono visibili in quanto nascoste da fabbricati esistenti.

PUNTO DI VISTA 4 – con fotoinserimento impianto

PUNTO DI VISTA 5: LOCALITA' PIANCARANI

Un edificio al centro di Piancarani è classificato dal PTP come di interesse urbanistico. Dal centro del paese l'impianto non risulta visibile, a causa delle abitazioni che ostruiscono la vista. Spostandosi al di fuori del paese, non ostante la distanza che separa il punto di osservazione dal parco fotovoltaico, l'impianto risulta visibile, a causa dello sviluppo in verticale dei moduli e per il fatto che Piancarani è posto ad un'altezza maggiore degli altri paesi limitrofi

PUNTO DI VISTA 5 – con foto inserimento impianto

PUNTO DI VISTA 6: CRINALE DI CASE PILOTTI

Il crinale che da Case Pilotti arriva a Campli è posto tra i punti sensibili, in quanto il punto di osservazione posto nei pressi di Loc. Case Pilotti è incluso dal PTP tra i punti panoramici la cui visuale va tutelata.

Come si vede dalla foto seguente, a causa dell'interposizione del versante Est della collina di Villa Penna l'impianto non risulta visibile dal punto di osservazione in questione.

PUNTO DI VISTA 6 – impianto non visibile

2.3 Riflessione della luce solare ("effetto specchio")

Un particolare impatto visivo è dato dal riflesso della luce solare sulle superfici vetrate. Nel caso dei moduli FV l'effetto è irrilevante anche in condizioni di forte irradiazione, grazie all'impiego di vetri con trattamento antiriflesso. La superficie ricevente di silicio è invece opaca alla luce nello spettro del visibile.
Tale effetto è perciò irrilevante ai fini dell'impatto paesaggistico.

2.4. Analisi delle possibilità di mitigazione

Sono state adottate dalla proponente delle soluzioni progettuali atte a mitigare l'impatto visivo, ed in particolare:
adottare strutture di sostegno dei moduli che limitino i volumi di ingombro all'altezza della recinzione;
collocazione delle cabine, per quanto possibile, nei pressi di fabbricati esistenti, al fine di dare maggiore armoniosità paesaggistica all'intervento;

2.4.1 Colorazione cabine elettriche e della recinzione perimetrale

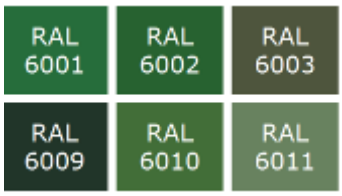
Dall'analisi delle elaborazioni fotografiche, oltre che dall'esame "sul campo" di interventi analoghi, emerge che le cabine elettriche costituiscono un elemento di rilevo. Le cabine di progetto hanno forma regolare di parallelepipedo di dimensioni, di circa 11 metri per 2,5 metri con un'altezza fuori terra di circa 3 metri. L'ingombro non costituisce quindi un motivo di attenzione particolare, considerando il confronto con l'altezza delle strutture dei moduli pari a circa 2,5 metri. E' quindi evidente che né la forma, regolare e rispettosa di normali strutture di servizio, né l'ingombro complessivo possano costituire di per sé un motivo di impatto visivo. L'unica variabile visiva è la colorazione, da considerare sia in confronto ai colori del terreno circostante prevalente che al colore dei moduli cui fanno parte per competenza funzionale. Pertanto si indica una colorazione neutra ed il più possibile vicina ad un colore naturale di terra agricola. Le seguenti alternative sono state ritenute idonee allo scopo e considerate come maggiormente integrabili nel territorio circostante:

RAL-1000		beige verde
RAL-1011		beige marrone
RAL-1024		giallo ocra

Colori utilizzabili per la colorazione delle cabine

In sede di progettazione esecutiva verranno elaborate delle prove colore da analizzare in sito per una definizione più precisa.

Analoghe considerazioni sono state fatte per definire RAL 6001 come tonalità di colore della recinzione perimetrale, scelta in modo da fornire la miglior integrazione per un contesto agricolo.



Colori utilizzabili per la colorazione della recinzione

A maggior salvaguardia del paesaggio e riduzione dell'impatto visivo, le cabine sono poste a ridosso del lato nord della stalla, invisibili da tutti i punti di vista a Sud e coperte dal crinale nella visuale da Nord.

ORTOFOTO CONN INDIVIDUAZIONE DELLA ZONA SU CUI SORGERANNO LE CABINE

2.4.2 Siepe perimetrale

Si è esaminata la possibilità di piantumazione di essenze antropiche ai fini del camuffamento dell'impianto.
La soluzione è stata però scartata a seguito delle seguenti considerazioni:
a) impatto visivo
Da punti di vista a quote uguali a quella dell'impianto o con angoli di incidenza verticali inferiori a 3° la percezione visiva è assimilabile ad un complesso di serre; per angoli di incidenza verticali superiori a 3° la percezione è di una copertura del suolo.
La piantumazione perimetrale con siepi continue avrebbe l'effetto di rimarcare i confini dell'impianto, accentuando la percezione visiva di un complesso estraneo alla configurazione del territorio. Inoltre, il mantenimento a prato del terreno sia entro i confini che all'esterno, contribuisce a creare un effetto di dissolvenza tra le file di moduli ed il terreno circostante.
Si ritiene quindi che la recinzione perimetrale di progetto, di colore verde RAL 7010 ed a maglie semitrasparenti, possa assolvere alle funzioni preposte con il minimo impatto sulla percezione visiva dell'impianto.
Inoltre, è possibile affermare che la diffusione del fotovoltaico in Italia sta trovando una diffusione tale , anche con le applicazioni sui tetti residenziali, che la percezione visiva di installazioni a terra sta trovando sempre maggiori consensi sul piano dell'accettabilità sociale. Ciò anche in virtù dei benefici sul piano ecologico in termini di emissioni climalteranti evitate.
Senza ulteriori approfondimenti, che prescindono dalle finalità di questo studio, si ritiene che la percezione visiva di un immobile vada valutata anche sul piano della reazione emotiva che essa provoca che, per il fotovoltaico, è indubbiamente positiva.

Emblematico in questo senso il caso del nucleare, dove la reazione sociale negativa travalica i confini di una semplice reazione "NIMBY" legata all'impatto visivo o ambientale in genere, mentre è amplificata dal fattore emotivo legato all'ansia collettiva verso tale tecnologia.

b) sicurezza

L'impianto antintrusione è posto all'interno della recinzione, pertanto segnala l'intrusione dopo l'ingresso, per rimozione o sfondamento della recinzione. La procedura di gestione allarmi prevede l'intervento dell'Istituto di vigilanza, che rileva a vista – con l'ausilio di fari e dell'impianto di illuminazione durante le ore notturne – il punto di varco e localizza la presenza degli intrusi.

La presenza di una siepe, da un lato favorisce l'occultamento di persone malintenzionate nelle operazioni di apertura di un varco nella recinzione, dall'altro rallenta o impedisce l'individuazione degli intrusi all'interno del parco da parte del personale di sicurezza.

c) aumento rischio incendi

La presenza di una siepe aumenta la probabilità di incendi, sia autoalimentati in caso di particolari condizioni climatiche, che di origine dolosa.

3. ANALISI DI COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA

Per la valutazione della compatibilità elettromagnetica delle opere, sono stati utilizzati i seguenti riferimenti normativi:
DPCM 8/7/2003 " Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
Legge n. 36 del 22/02/2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"
Norma CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche"
Decreto del Ministero dell'Ambiente del 29 Maggio 2008
Inoltre, per la determinazione delle fasce di rispetto si è fatto riferimento alla guida di Enel Distribuzione, scaricabile dal suo sito internet, "Linee guida per l'applicazione dell'Allegato al D.M. 29.05.08", in cui si riportano le fasce di rispetto per i più diffusi tipi di cavidotti interrati ed aerei, calcolate con il software EMF Tools del CESI.
Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):
i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μT) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
il valore di attenzione (10 μT) e l'obiettivo di qualità (3 μT) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).
Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.
I luoghi tutelati più vicini all'impianto in oggetto sono riportati in tabella.

Descrizione luogo tutelato	Posizione rispetto l'impianto
Abitazione residenziale	60 m dai confini Sud - Est dell'impianto

Le sorgenti di radiazione elettromagnetica dell'impianto fotovoltaico, da cui è necessario mantenere una fascia di rispetto, sono i cavidotti e le cabine di trasformazione. Per il campo fotovoltaico in esame, è possibile individuare le sorgenti di radiazione riportate nella tabella successiva e raffigurate in tavola "Planimetria di progetto", di cui sono state calcolate le fasce di rispetto previste dalla normativa.

Sorgenti di radiazione elettromagnetica interne al campo fotovoltaico:
Cabine di trasformazione
Cavidotto interrato in BT in corrente continua per il collegamento tra moduli ed inverter
Cavidotto interrato di collegamento cabina di consegna e palo di ammarro
Cavo aereo di collegamento tra palo di ammarro e punto di connessione

3.1 Fascia di rispetto dalle cabine di trasformazione

Il calcolo della fascia di rispetto è stato fatto secondo il metodo di calcolo proposto da APAT (Agenzia per la Protezione Ambiente e Servizi Tecnici) come previsto dal DPCM 8 luglio 2003, utilizzando le seguenti le seguenti grandezze in ingresso:

corrente nominale di bassa tensione del trasformatore	1250 A
Diametro dei cavi in uscita dal trasformatore	0,015 m

La Distanza di Prima Approssimazione (o Dpa, definita come distanza, in pianta sul livello del suolo,da tenere dalla proiezione del centro linea per essere esterni alla fascia di rispetto) calcolata vale 2 metri.

3.2 Fascia di rispetto dei cavidotti in corrente continua

La linea elettrica in cavo presenta le seguenti caratteristiche:

Tipo di linea	Interrata
Numero conduttori attivi	1
Sezione conduttori	50 mmq
Tensione nominale	800 V
Corrente d'impiego	185 A
Profondità interramento	1,1 m

Poiché il cavidotto è interrato ed in bassa tensione, la fascia di rispetto è trascurabile.

3.3 Fascia di rispetto dei cavidotti in media tensione interrati

Caratteristica della linea elettrica in cavo:

Tipo di linea	Interrata
Numero conduttori attivi	3
Tipo di cavo	cavo cordato ad elica
Sezione conduttori	185 mmq
Tensione nominale	20 kV
Corrente d'impiego	66 A
Profondità interramento	1,1 m

Le linee in cavo interrato disposto a trifoglio sono escluse dalla applicazione della "metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" elaborato dall'APAT, in quanto le fasce di rispetto associabili hanno ampiezza ridotta. Pertanto i campi elettrici e magnetici generati sono trascurabili.

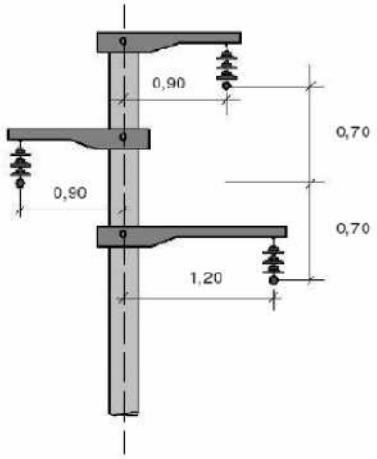
3.4 Cavo di collegamento tra palo di ammarro e punto di connessione

Caratteristica della linea elettrica in cavo:

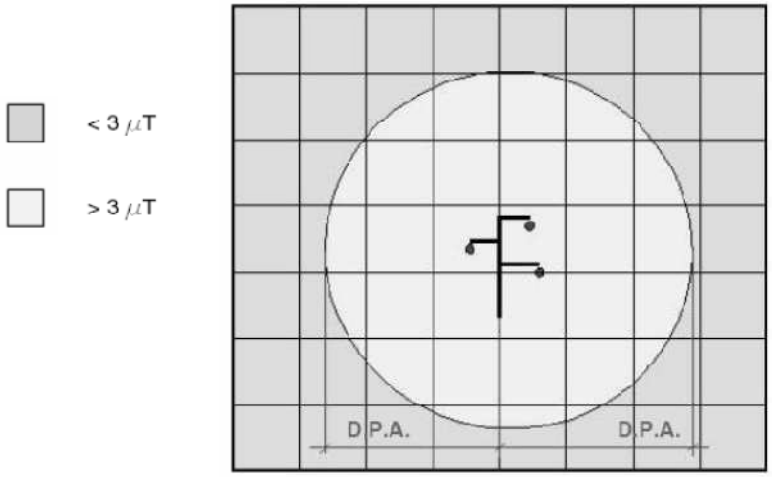
Tipo di linea	Aerea
Numero conduttori attivi	3
Tipo di sostegno	semplice terna con isolatori sospesi
Sezione conduttori	35 mmq
Tensione nominale	20 kV
Corrente d'impiego	200A

Per la definizione della fascia di rispetto per questa linea, si è fatto riferimento agli esempi riportati nella guida di Enel Distribuzione "Linee guida per l'applicazione dell'Allegato al D.M. 29.05.08", di cui di seguito si riporta un estratto, che fissa in **metri 6** il valore della Ddp (Distanza di Prima Approssimazione).

B3 – SEMPLICE TERNA CON ISOLATORI SOSPESI – TENSIONE 15 KV O 20 KV



RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.



CONDUTTORI					
MATERIALE	DIAMETRO	SEZIONE	I MAX ESERCIZIO NORMALE	DPA	RIF.TO
Rame	7,56 mm	35 mm²	190 A	6 metri	B3a
Alluminio	8,80 mm	60 mm²	210 A	7 metri	B3b
Alluminio/Acciaio	15,85 mm	150 mm²	350 A	8 metri	B3c

FASCIA DI RISPETTO PER LINEA MT IN ARIA

FONTE: LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELL'ALLEGATO AL D.M. 29.05.08

3.5 Fonti di radiazione elettromagnetica esterne al campo fotovoltaico

In prossimità dell'impianto ma esterne agli interventi di progetto si trovano le seguenti sorgenti di radiazione elettromagnetica:

Sorgenti di radiazione elettromagnetiche esterne agli interventi da progetto	Distanza dall'impianto	Fascia di rispetto
nessuna		

3.6 Conclusioni sulla compatibilità elettromagnetica

Sono state definite fasce di rispetto dei componenti che danno luogo a campi elettromagnetici, e nessun luogo tutelato ricade al loro interno. Inoltre, le fasce di rispetto sono molto contenute e sono sensibilmente distanti da luoghi tutelati, pertanto si può concludere che l'impatto elettromagnetico dell'impianto è trascurabile.

4. DIFFICOLTA' ATTESE

La proponente ha esperienza nella realizzazione di parchi fotovoltaici a terra ed infrastrutture civili ed impiantistiche (telefonia mobile) anche su terreni di configurazione più complessa.
Sul sito di intervento non sono state riscontrate emergenze ambientali, specie animali o vegetali che richiedano particolari cautele durante le fasi di cantiere.
Le strade che portano al sito sono tali da non richiedere ampliamenti o rifacimenti, e non si avranno problemi nel portare i materiali sul sito di costruzione dell'impianto.
L'analisi geologica ha riscontrato l'idoneità del sito all'installazione del parco fotovoltaico e non ha riscontrato zone soggette a rischio smottamenti.
Gli interventi di preparazione del terreno e di realizzazione dell'impianto sono quelli tradizionalmente compiuti realizzando impianti fotovoltaici a terra, ed il sito di installazione non presenta peculiarità che possano complicare le operazioni di costruzioni.

Pertanto, non sono attese difficoltà per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico da progetto.

5. CONCLUSIONI DELLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Nel presente studio sono stati analizzati gli impatti sull'ambiente legati alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.
La tipologia e la durata delle attività necessarie, sia a realizzare l'impianto, sia alla sua gestione, sono tali da non determinare impatti ambientali con conseguenze significativamente negative o irreversibili.
Di tutti gli impatti potenziali considerati, l'unico esistente è quello paesaggistico; tuttavia la localizzazione in una zona rurale lontana da centri abitati, al di fuori di aree protette, poco visibile da punti caratterizzati dalla presenza di percettori sensibili, comporta che l'impianto non generi impatti rilevanti di tipo paesaggistico.
I benefici che la realizzazione del progetto comporta sono principalmente di tipo ambientale, grazie alla produzione di energia senza emissioni inquinanti, economici, dovuti alla riduzione del fabbisogno di combustibili fossili, nonché di immagine.

Riferimenti bibliografici utilizzati

"Estimating Freshwater Needs to Meet 2025 Electricity Generating Capacity Forecasts", U.S. Department of Energy
"Final Reports", Extern-E project
"Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica", di Anna di Bene e Lionella Scazzosi, Ministero per i Beni e le Attività Culturali
"Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08", Enel Distribuzione SpA
Šúri M., Huld T.A., Dunlop E.D. Ossenbrink H.A., 2007: "Potential of solar electricity generation in the European Union member states and candidate countries", Solar Energy, 81
http://www.enplus.it
http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/

Normativa specifica di riferimento

Cei 02 "Documenti di progetto"
Cei 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica"
Cei 82-25 "Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di MT e BT"
Legge 9 gennaio 1991, n. 10, "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
D Lgs. del 29 dicembre n.387/03: "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"
DM 19 Febraio 2007, "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003,n. 387"
Dlgs n.4 del 2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152"