

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE SU UN  
PROGETTO DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN LOCALITA'  
SAN BENEDETTO DEI MARSI (AQ)**

**SINTESI NON TECNICA**

(Ai sensi del DECRETO LEGISLATIVO 16 gennaio 2008, n. 4 “*Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale*”, articolo 20, allegati 4 e 5 e in conformità alla Direttiva 2001/42/CE.)



## 1. Introduzione

La Direttiva 2001/42/CE prevede che, nel Rapporto Ambientale, ci sia una sintesi non tecnica delle informazioni fornite ai sensi delle rubriche elencate nell'allegato I. La Sintesi non Tecnica dovrebbe sintetizzare, in maniera semplificata, le questioni affrontate nel procedimento di valutazione del Programma e dei processi di partecipazione che lo hanno accompagnato.

La Sintesi non Tecnica assume, dunque, un ruolo rilevante in quanto diventa, a tutti gli effetti, lo strumento di carattere divulgativo che garantisce la trasparenza del processo.

I recenti dispositivi legislativi a carattere nazionale premiano iniziative nel settore dell'energia solare ed in particolare, dell'energia solare fotovoltaica attraverso un supporto economico in forma di incentivi all'energia elettrica prodotta da fonte solare fotovoltaica, rendendo le iniziative, come quella in questione, anche di interessante redditività economica.

In questa ottica, riconoscendo il carattere strategico della fonte solare fotovoltaica, ci si è fatti promotori di una iniziativa di realizzazione di un impianto fotovoltaico.

Al termine dei lavori, una volta connesso l'impianto alla rete, si procederà alla preparazione della domanda di accesso alla tariffe incentivanti al GSE (Gestore Servizi Elettrici), mirata all'ottenimento dell'incentivo spettante agli impianti solari fotovoltaici per l'energia rinnovabile prodotta secondo il decreto legislativo 19 Febbraio 2007 denominato "Conto Energia"

Il seguente documento ha lo scopo di rappresentare le risultanze delle analisi relative allo Studio Preliminare Ambientale al fine di sviluppare un impianto fotovoltaico da 2.016 kWp connesso alla rete elettrica, da realizzarsi in località San Benedetto dei Marsi, nonché le condizioni che consentano un miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale su cui ricade il progetto.

L'impianto sarà di tipo non integrato secondo la definizione dell'art. 2 comma b1 del DM 19/02/2007. I pannelli saranno posizionati **a terra** tramite apposite strutture di sostegno.

L'impianto fotovoltaico verrà collegato alla rete elettrica e l'energia prodotta sarà immessa in rete. Una volta realizzato, l'impianto consentirà di conseguire i seguenti risultati:

1. immissione nella rete dell'energia prodotta tramite fonti rinnovabili quali l'energia solare;
2. impatto ambientale locale nullo, in relazione alla totale assenza di emissioni inquinanti e di rumore contribuendo così alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti in accordo con quanto ratificato a livello nazionale all'interno del Protocollo di Kyoto. Sotto il profilo del risparmio di emissioni di gas-serra, l'impianto fotovoltaico consente di

risparmiare 0,4 kg di CO<sub>2</sub> per ogni kWh prodotto se confrontato con un moderno impianto a ciclo combinato funzionante a gas metano, per arrivare a 0,78 kg di CO<sub>2</sub>/kWh prodotto se il confronto viene fatto con un impianto termoelettrico tradizionale a olio combustibile e 0,95 kg di CO<sub>2</sub>/kWh prodotto nel caso di impianti di produzione alimentati a carbone;

3. La realizzazione di questa opera evidenzia, infine, la sensibilità della committenza sia ai problemi ambientali che all'utilizzo di nuove tecnologie ecocompatibili.

## **2. La metodologia dello Studio Preliminare Ambientale adottata**

Una necessità sempre più pressante, di maggiori fabbisogni energetici, spinge verso lo studio di metodi e strumenti che rendano possibile, nel senso di sopperire alla domanda di energia, un migliore uso del territorio e che consentano di far diventare meno aggressivo per l'ambiente l'impatto dell'organizzazione delle diverse attività in esso ospitate. Questo impone, con urgenza, di impegnarsi nello sviluppare una specifica attenzione verso la qualità delle trasformazioni ammissibili e nel formulare piani strategici per la verifica e il controllo delle azioni da porre in atto con tale prioritario obiettivo.

D'altra parte esiste un punto di vista che difficilmente può essere trascurato e che è quello che viene esposto qui di seguito.

Si fa qui riferimento all'accordo Stato-Regioni del 05.09.2002 (ex-art. 8 del D. L.vo 28.08.1997 n° 281) che riconosce le nuove competenze regionali in materia di energia alla luce di quanto previsto dal D. L.vo n°112/98 e del nuovo articolo n°117 della Costituzione. Secondo tale documento *"...l'energia elettrica rappresenta un fattore strategico per lo sviluppo economico e sociale del Paese. La disponibilità di energia a prezzi contenuti è alla base dei processi di crescita produttiva, sociale ed occupazionale ed è un fattore determinante per la competitività internazionale di interi settori produttivi e per lo sviluppo socioeconomico di ciascun territorio...In definitiva, la garanzia della fornitura di energia e di buona qualità del servizio, la disponibilità di energia prodotta a prezzi competitivi e non gravata da eccessivi oneri di trasporto, rappresentano oggi elementi indispensabili per la competitività anche delle singole comunità territoriali nonché per garantire qualità della vita e condizioni eque di servizio a tutti i consumatori..."*.

In particolare si è cercato, nel presente studio di tener presenti i *Criteria generali* previsti nel citato documento (con lo stesso indice di voce esposto in questo):

- a) la compatibilità con gli strumenti pianificatori esistenti generali e settoriali;

- b) la coerenza con le esigenze di fabbisogno energetico e dello sviluppo produttivo regionale e locale;
- c) la coerenza con la diversificazione dell'approvvigionamento energetico;
- d) il grado di innovazione tecnologica;
- e) l'utilizzo delle migliori tecnologie ai fini energetici ed ambientali con particolare riguardo alle emissioni;
- i) la minimizzazione dei costi di trasporto dell'energia e di quelli connessi con l'impatto ambientale;
- k) la completezza e l'affidabilità delle modalità previste dal D. L.vo n°79/'99 relativamente all'obbligo di sfruttamento delle fonti rinnovabili per la produzione di nuova energia.

Relativamente poi, all'adeguatezza della collocazione e della coerenza territoriale si è posta la massima cura nell'approfondimento delle criticità ambientali esistenti e di quelle introdotte o presumibilmente introducibili a seguito della esecuzione delle opere progettate.

Le componenti ambientali generalizzate che sono state considerate sono in accordo con le raccomandazioni e le prescrizioni dei Legislatori Comunitario e Nazionale. Secondo quanto si evince dalle norme sono state quindi prese in considerazione:

- 1) ambiente atmosferico;
- 2) ambiente idrico superficiale e sotterraneo;
- 3) suolo;
- 4) territorio;
- 5) paesaggio;
- 6) flora e vegetazione;
- 7) fauna;
- 8) sistema antropico ed antropizzato (società e sistemi produttivi);
- 9) sistema energetico;
- 10) salute della popolazione.

I fattori di pressione che sono stati presi in considerazione, sono stati:

- 1) emissioni in atmosfera (comprendenti anche la produzione di odori molesti);
- 2) utilizzazione di sostanze chimiche;
- 3) utilizzazione delle acque e di altre risorse naturali;
- 4) contaminazione del suolo e del sottosuolo;
- 5) scarichi di reflui;
- 6) produzione di rifiuti;
- 7) produzione di rumori e vibrazioni;
- 8) alterazioni visive e del paesaggio;

9) consumi e fabbisogni di energia;

10) destinazione d'uso del suolo.

A questi sono stati aggiunti:

11) interazione con la fauna (disturbo recato alle popolazioni esistenti di tipo stanziale o occasionalmente e/o stagionalmente gravitanti sull'area di interesse);

12) interazione con la vegetazione e la flora (disturbo arrecato alle specie esistenti e variazione alla loro distribuzione);

13) alterazioni della superficie topografica;

14) alterazione del suolo e del drenaggio superficiale;

15) variazione della fruibilità dell'area.

Nel sistema di gestione ambientale posto a base dello sviluppo del progetto in riferimento, sono state prese in considerazione anche le caratteristiche della componente paesaggistica e socioeconomica che, pur essendo in genere di incerta definizione e rappresentazione quantitativa, tuttavia non possono essere trascurate.

In sostanza il progetto costituisce la prima fase dello sviluppo di un EMS – Environmental Management System (Sistema di Gestione Ambientale) – perché essendo stato basato su una lettura attenta del territorio, dei suoi habitat e dei suoi sistemi sociali e degli ecosistemi su di esso gravitanti, sulla scorta dell'analisi ambientale è risultato ottimizzato dal punto di vista ambientale.

La seconda fase nella costruzione dell'EMS sarà la costruzione della centrale e la terza sarà il suo eventuale avvio e la sua, conseguente, gestione.

Con la costruzione dell'EMS si può conseguire l'obiettivo di avere un impianto *fornitore di qualità ambientale per l'area oggetto di sfruttamento*.

Il completamento o, se si vuole, l'attuazione completa dell'EMS sarà eventualmente attuata attraverso l'avvio di un *programma di monitoraggio* che permetta di ottenere l'evidenza e la quantificazione dei risultati positivi per l'ambiente generalizzato, da una parte, e l'approfondimento della interazione con le varie componenti ambientali, dall'altra.

L'obiettivo di pubblica utilità che si mira a conseguire è quello di *preservare l'ambiente specifico garantendo, nel contempo, lo sviluppo territoriale, sociale ed economico compatibile e sostenibile*.

Una migliore gestione dei consumi energetici locali costituisce l'altro obiettivo legato allo sviluppo dell'impianto in riferimento. La previsione *mira non solo alla semplice sostituzione di energia prodotta con fonti fossili con energia da fonti rinnovabili con il conseguente abbattimento delle emissioni, ma anche ad un riequilibrio fra consumi locali e generazione elettrica attuata altrove* (in genere a notevole distanza dall'area).

Nonostante l'assenza di vincoli di natura ambientale sul territorio oggetto di intervento, quali:

- Parchi e Riserve naturali,
- Piano Regionale Paesaggistico
- SIC (Siti di Importanza Comunitaria),
- ZPS (Zone Di Protezione Speciale),

la mancanza in letteratura, quanto in bibliografia, di Studi Ambientali specifici per il settore fotovoltaico, ha suggerito di impostare il presente studio in termini analitici, partendo dall'identificazione dell'area e valutazione della massima potenzialità teorica di sviluppo fotovoltaico. Successivamente sono stati valutati accuratamente i potenziali impatti della centrale fotovoltaica nella sua configurazione teorica di massima potenzialità. Infine sono state studiate tutte le necessarie misure di mitigazione dei potenziali impatti con conseguente modellazione della centrale fotovoltaica nella sua configurazione finale (post-misure di mitigazione). Qui di seguito si enuncia solo la ripartizione delle operazioni condotte:

- a) analisi ambientale generalizzata;
- b) analisi delle sensibilità e delle vulnerabilità delle specie e degli ecosistemi;
- c) analisi del rischio di impatto;
- d) analisi dell'impatto entro i limiti dell'area oggetto di intervento;
- e) analisi dell'influenza che ha il progetto con le aree limitrofe.

### **3.1 Quadri di riferimento**

#### **3.1. Quadro di riferimento programmatico e normativo**

##### **3.1.1. Norme di riferimento specifico e generale**

Lo Studio Preliminare Ambientale cui si riferisce la presente Sintesi Non Tecnica è stato redatto in attuazione del DECRETO LEGISLATIVO 16 gennaio 2008, n. 4 “*Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale*”, articolo 20, allegati 4 e 5.

In riferimento a quanto sopra, il proponente quindi, si prefigge di trasmettere all'autorità competente (Regione Abruzzo) contestualmente al progetto preliminare, lo Studio Preliminare Ambientale per la verifica di assoggettabilità.

Più in particolare, lo studio in oggetto è stato strutturato secondo le caratteristiche e le specifiche raccomandazioni contenute nel sistema legislativo di inquadramento delle norme di riferimento di cui al seguente elenco:

*Norme comunitarie*

- CEE direttiva Consiglio 27 giugno 1985, n° 85/337 (Concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati);
- CEE direttiva Consiglio 3 marzo 1997, n° 97/11 (Che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati);
- CEE Direttiva Consiglio 27 Giugno 2001, n° 2001/42: Direttiva del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente.

#### *Norme e leggi nazionali*

**Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4:** *Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.*

**Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 marzo 2007:** *"Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale".*

**Testo coordinato del Decreto-Legge 12 maggio 2006, n. 173:** *«Proroga di termini per l'emanazione di atti di natura regolamentare e legislativa».*

**Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152:** *Norme in materia ambientale.*

**Decreto Legislativo 17 agosto 2005, n. 189:** Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 20 agosto 2002, n. 190, in materia di redazione ed approvazione dei progetti e delle varianti, nonché di risoluzione delle interferenze per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale.

**Legge 18 aprile 2005, n. 62:** Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2004.

**Decreto 1 aprile 2004:** Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale.

**Legge 16 gennaio 2004, n. 5:** *"Disposizioni urgenti in tema di composizione delle commissioni per la valutazione di impatto ambientale e di procedimenti autorizzatori per le infrastrutture di comunicazione elettronica".*

**Legge 31 ottobre 2003, n.306:** Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2003.

**Legge di conversione 17 aprile 2003, n. 83:** *("Disposizioni urgenti in materia di oneri generali del sistema elettrico e di realizzazione, potenziamento, utilizzazione e ambientalizzazione di impianti termoelettrici").*

**Legge 9 aprile 2002, n. 55:** *"Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale".*

**D.P.R. 2 settembre 1999, n. 348:** Regolamento recante norme tecniche concernenti gli studi di impatto ambientale per talune categorie di opere.

**Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112:** Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della l. 15 marzo 1997, n. 59.

**Legge 1 luglio 1997, n. 189:** Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 1° maggio 1997, n. 115, recante disposizioni urgenti per il recepimento della direttiva 96/2/CE sulle comunicazioni mobili e personali. (Gazz. Uff., 1° luglio, n. 151).

**Legge 3 novembre 1994, n. 640:** Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla valutazione dell'impatto ambientale in un contesto transfrontaliero, con annessi, fatto a Espoo il 25 febbraio 1991.

**D.P.C.M. 27 dicembre 1988:** Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377.

**D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377:** Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, recante istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale.

**Legge 8 luglio 1986, n. 349:** Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale.

#### *Norme e leggi regionali*

##### REGIONE ABRUZZO:

- leggi regionali n° 66/90 e n° 112/97 (*Norme urgenti per il recepimento del D.P.R. 12 aprile 1996*);
- Deliberazione del 22/03/2000 n°119;
- L.R.11/'99 comma 69 art. 46;
- D.G.R. n. 60 del 29.01.2008: *Direttiva per l'applicazione di norme in materia paesaggistica relativamente alla presentazione di relazioni specifiche a corredo degli interventi.*

### **3.1.2. L'inquadramento programmatico**

Lo scopo del presente quadro programmatico è quello di fornire elementi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale esistenti; pertanto appare doveroso compiere inizialmente un excursus "panoramico" delle principali norme vigenti in materia di impianti basati sullo sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia quale è quella fotovoltaica, al fine di estrapolarne gli "indirizzi programmatici" contenuti.



I principali riferimenti normativi riguardanti gli impianti fotovoltaici sono rappresentati nella tabella che segue:

DPR 547/55	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
Legge 186/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
Legge 791/77	<i>Attuazione della direttiva del Consiglio della Comunità europea (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione</i>
Legge 46/90	Norme per la sicurezza degli impianti
DPR 447/91	Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti
D.Lgs 626/94	Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
D.Lgs 494/96	Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili
D.M 19/02/2007	Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici
D.Lgs. 387/2003	Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità
Delibera AEEG 281/2005	Condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con tensione nominale superiore a 1 kV i cui gestori hanno l'obbligo di connessione a terzi
Delibera AEEG 88/2007	Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione
Delibera AEEG 89/2007	Condizioni tecnico economiche per la connessione di impianti di produzione di energia elettrica alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi a tensione nominale minore o uguale ad 1 kv
Delibera AEEG 90/2007	Attuazione del decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 19 febbraio 2007, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici
CEI 11-20	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi a continuità collegati a reti I e II categoria
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI 82-25	Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione
CEI EN 62305- 1-2-3-4	Protezione delle strutture contro i fulmini
CEI EN 60099-1-2	Scaricatori
CEI EN 60439-1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente

	soggette a prove di tipo (ANS)
CEI EN 61215	Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo
CEI UNEL 35024-1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
CEI UNEL 35026	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata
CEI UNEL 35364	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici
UNI 8477	Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione dell' energia raggiante ricevuta.
ENEL DK5600	Criteri di allacciamento di clienti alla Rete MT della distribuzione
ENEL DK5940	Criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete BT di ENEL distributore.
ENEL DK5740	Criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete MT di ENEL distribuzione
ENEL DK5310	Modalità e condizioni contrattuali per l'erogazione da parte di ENEL distribuzione del servizio di connessione alla rete elettrica con tensione nominale superiore a 1 kV

Tabella 1: riferimenti normativi riguardanti gli impianti fotovoltaici

La direttiva 2003/54/CE ha stabilito che le condizioni di connessione dei nuovi produttori di elettricità siano obiettive, trasparenti e non discriminatorie, e che, in particolare, tengano pienamente conto dei costi e dei vantaggi delle diverse tecnologie basate sulle fonti energetiche rinnovabili.

L'Autorità ha regolato le condizioni procedurali, economiche e tecniche per l'erogazione del servizio di connessione, distinguendo tra connessioni alle reti elettriche con tensione nominale superiore ad 1 kV e connessioni alle reti elettriche con tensione nominale fino a 1 kV. La seguente tabella evidenzia le deliberazioni dell'Autorità che regolamentano la connessione alla rete elettrica degli impianti di produzione di energia elettrica.

	<b>Livello di tensione</b>	<b>Condizioni procedurali ed economiche</b>	<b>Regole tecniche di connessione</b>
<b>Trasmissione</b>	AAT/AT	Delibera n. 281/05	Delibera n. 250/04 Codice di rete - Tema
<b>Distribuzione</b>	AT		Delibera n. 89/07
	MT		
	BT		

Tabella 2: deliberazioni dell'Autorità

Con i provvedimenti richiamati, l'Autorità:

- nel caso di connessioni in alta e media tensione, ha definito i principi sulla base dei quali ciascun gestore di rete (imprese distributrici e Terna) ha predisposto le modalità e le condizioni contrattuali per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche. Le condizioni economiche sono aderenti ai costi effettivi; inoltre, i provvedimenti in materia di connessioni prevedono condizioni semplificate e corrispettivi ridotti nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili, sulla base delle indicazioni di cui all'articolo 14 del decreto legislativo n. 387/03. In particolare, per quanto riguarda le **connessioni in media e alta tensione (con tensione superiore a 1 kV)**, l'Autorità ha previsto, nel caso di fonti rinnovabili:

- la priorità nella gestione delle richieste;
- il diritto di realizzare in proprio l'impianto di rete per la connessione (tale diritto è in realtà valido per tutti i tipi di connessioni);
- uno sconto per il corrispettivo di definizione della soluzione per la connessione (con un massimale al 50% rispetto al caso di fonti convenzionali);
- uno sconto-distanza sull'eventuale linea elettrica realizzata per la connessione;
- un corrispettivo nullo nel caso di interventi su rete esistente derivanti dalla richiesta di connessione;
- la riduzione delle garanzie finanziarie (50%).

In caso di superamento dei tempi di realizzazione degli impianti e degli interventi necessari a cura del gestore di rete responsabile, quest'ultimo è tenuto a versare al soggetto richiedente, nel caso di impianti da collegare alle reti elettriche con tensione nominale superiore ad 1 kV, un importo determinato dall' Autorità.

Trattando della situazione regionale, occorre sottolineare che il Piano Energetico vigente in Regione Abruzzo, DGR 1189 del 05/12/2001, tiene scarsamente in considerazione, rispetto alle altre fonti rinnovabili, il fotovoltaico. *Bisogna, tuttavia sottolineare, che l'indirizzo è di diffondere il fotovoltaico nel territorio abruzzese nelle utenze vocate, cioè quelle in cui non vi sono rilevanti problemi tecnici e dove vi è già, o vi sarà presumibilmente a tempi mediobrevi, una convenienza economica in aggiunta a quella ambientale.*

Nel caso delle **utenze isolate, come nel caso del nostro progetto** (impianto fotovoltaico non collegato in rete) vi sarebbe, secondo il Piano Regionale, una convenienza economica del FV in quanto i costi di allacciamento alla rete elettrica uguagliano o sono superiori ai costi dell'impianto fotovoltaico.

Tuttavia, nel "Programma Regionale relativo all'uso delle energia rinnovabili" e più nello specifico nel "Programma operativo di intervento", si può denotare la completa assenza di

possibili incentivi per il caso delle utenze isolate. Il programma, infatti, si riduce all'attivazione del bando regionale *“Tetti fotovoltaici”* per il cofinanziamento al 75% di impianti fotovoltaici fino a 20 kW.

Con DGR n. 198 del 14 marzo 2006 la Regione ha deliberato di predisporre l'aggiornamento e/o rielaborazione del Piano Energetico Regionale e di individuare il DIMEG - Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale dell'Università di L'Aquila quale soggetto attuatore. Dai primi documenti scaturiti e redatti da questa convenzione e pubblicati sul sito della Regione Abruzzo, si può evincere che la progettazione dell'impianto fotovoltaico rientra nella strategia di sviluppo della Regione Abruzzo perseguita dal nuovo PER (Piano Energetico Regionale) che si inserisce nel quadro più generale di promozione di un uso sostenibile e efficiente delle risorse energetiche che è al tempo stesso condizione per una migliore qualità della vita e criterio per orientare lo sviluppo sociale ed economico verso una maggiore sostenibilità ambientale. Nelle conclusioni del Consiglio Europeo di marzo 2007 si indicano, tra gli obiettivi della politica energetica per l'Europa, la promozione della sostenibilità ambientale e la lotta ai cambiamenti climatici.

Gli interventi in materia energetica trovano collocazione anche nel Quadro Strategico Nazionale (QSN) per la politica regionale di sviluppo 2007-2013, nell'ambito della Priorità 3 *“Energia e Ambiente: uso sostenibile e efficiente delle risorse per lo sviluppo”*, laddove si afferma che *“l'esigenza di raggiungere adeguati livelli di qualità nell'offerta di servizi energetici, di servizi idrici e di gestione dei rifiuti, richiede una più forte capacità, rispetto al passato, di cogliere e sfruttare le opportunità della ricerca e della cooperazione tra ricerca e imprese, anche per traguardare nuove e più avanzate frontiere.”* In particolare, al tema dell'energia è dedicato l'obiettivo generale: *“Promuovere le opportunità di sviluppo locale attraverso l'attivazione di filiere produttive collegate all'aumento della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili e al risparmio energetico”*. Le azioni di politica territoriale sono orientate a: *“rendere maggiormente disponibili risorse energetiche per i sistemi insediativi, produttivi e civili e ad operare per la riduzione dell'intensità energetica e per il risparmio di energia. In questa chiave, occorre prioritariamente e trasversalmente promuovere e sostenere l'attivazione di filiere produttive connesse alla diversificazione delle fonti energetiche e all'aumento della quota di energia prodotta con fonti rinnovabili e al risparmio energetico”*.

In questo quadro si colloca la strategia del PEAR (Piano Energetico Ambientale Regionale) della Regione Abruzzo che si articola intorno ai seguenti obiettivi minimi:

- riduzione delle emissioni di gas serra del 6,5% rispetto ai valori del 1990 entro il 2010 (anno mediano del quinquennio 2008-2012 di vigenza degli obblighi del Protocollo di Kyoto);

- risparmio energetico nel settore degli usi finali dell'energia, del 9% nell'arco di nove anni (approssimativamente l'1% annuo di riduzione) rispetto al Consumo Interno Lordo (CIL) di fonti fossili ed energia elettrica del 2006 (obiettivo nazionale indicativo dalla Direttiva 2006/32/CE);
- contributo del 12% delle FER (fonti di energia rinnovabili) al CIL, da conseguirsi entro il 2010 (obiettivo indicato nel Libro Verde dell'UE);
- contributo del 5,75% entro il 2010 dei bio-combustibili al consumo di fonti fossili complessivo nel settore dei trasporti (Direttiva 2003/30/CE: promozione dell'uso dei bio-combustibili o di altri combustibili rinnovabili nei trasporti).

I suddetti obiettivi dovranno essere raggiunti tramite una serie di interventi, tra i quali, gli interventi sulla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, i quali prevedono un'installazione sul territorio regionale di impianti per un ammontare complessivo di 479 mW corrispondenti ad una produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile pari a circa 1.714 gWh/anno. Tra le fonti rinnovabili interessate viene annoverata anche **l'energia solare (fotovoltaico)**.

A questo proposito, sulla base di quanto descritto nel dettaglio nel documento Volume 3 del nuovo Piano Energetico della Regione Abruzzo "*L'offerta delle fonti energetiche rinnovabili*", è stato possibile valutare la potenzialità del territorio abruzzese per quanto concerne la producibilità di energia elettrica da fonte fotovoltaica.

Le potenzialità effettive di producibilità da impianti fotovoltaici sono sensibilmente superiori agli interventi ipotizzati. Infatti, pur considerando le necessarie opere infrastrutturali per l'accesso ai siti di produzione, la densità energetica della fonte non supera i 4 ha/mW e non comporta difficoltà nell'individuazione dei terreni necessari (circa 300 ha nell'ipotesi di interventi prospettata). Considerate le inerzie prevedibili da parte del settore industriale nell'attivazione delle procedure richieste per l'installazione di impianti su superfici produttive già in esercizio, cautelativamente si considera che l'intervento proposto possa essere realizzato anche in via esclusiva con impianti di potenza a terra.

Viste la maggiore snellezza delle procedure autorizzative e la più immediata realizzabilità tecnica degli impianti fotovoltaici, rispetto alle altre fonti rinnovabili, è possibile ipotizzare che la produzione in eccesso rispetto a quella prevista possa compensare eventuali ritardi nella realizzazione di interventi più complessi e che prevedono tempi di realizzazione più lunghi.

È auspicabile quindi, che nell'immediato futuro, l'inserimento di programmi fotovoltaici sul territorio avvenga all'interno di procedure di pianificazione energetica. Questo anche al fine di avere un preciso piano per favorire lo sviluppo di questa interessante forma di produzione energetica, che ben si sposa con la realtà della zona in esame dove scaturiscono contrasti sul territorio di difficile soluzione e compensazione.

Ad esempio la Piana del Fucino, incuneata tra aree di tipo protetto, è fonte di inquinamento in misura sostanziale (si pensi al recapito di effluenti verso il fiume Liri) e costituisce comunque un'area dedicata tradizionalmente ad intense coltivazioni cui, più di recente, si sono aggiunte attività manifatturiere varie (agroindustriali, della carta, delle tecnologie avanzate, della meccanica pesante, etc.).

Sulla Piana insistono, entro il Bacino Comprensoriale omonimo, intensi impegni energetici elettrici rappresentati in termini di potenza da circa 250 mW nella punta massima invernale e da poco meno di 230 mW in quella estiva.

Questa limitata differenza mostra che nell'area si *ha un notevole fabbisogno e consumo di energia elettrica*.

Dopo l'installazione della centrale turbogas di Celano (Edison) si può dire che sia stato aumentato il sostegno alla rete locale, ma ciò è avvenuto *con un lieve appesantimento delle azioni di pressione rappresentate dalle emissioni gassose della centrale stessa*.

Da segnalare, sono le centrali eoliche dell'ENEL distribuite nel territorio di Collarmele (AQ), che ricade nelle strette vicinanze del sito oggetto del progetto (Fig.1),



Fig.1 centrali eoliche ENEL di Collarmele (AQ)

le quali rappresentano solo uno dei pochi interventi posto in essere sul territorio locale, che sfruttano le fonti rinnovabili e che concorrono quindi a migliorare la situazione energetico-ambientale nei termini esposti. L'intervento in oggetto andrebbe ad immettere l'energia prodotta in modo intermittente, nella rete secondo le specifiche di massima protezione della stessa e

concorrere a diminuire il costo sociale esterno ed ambientale della produzione di energia elettrica nei termini stabiliti da Agostini & Bianchi (1993).

Fatta questa precisazione, occorre comunque rilevare che più in generale sul territorio della Regione Abruzzo le produzioni energetiche significative all'interno del territorio sono quelle relative a:

- produzione di fonti primarie: nella fattispecie il gas naturale estratto e stoccato nel sito della Edison T&S di Cellino Attanasio;
- produzione di energia elettrica da impianti di cogenerazione;
- produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici;
- produzione di energia elettrica da aerogeneratori.

La produzione complessiva di energia dalle altre fonti energetiche rinnovabili (energia fotovoltaica, solare termica e produzione di biogas) può considerarsi trascurabile ai fini del presente bilancio.

In Tabella 3 è riportata una sintesi dell'offerta complessiva di energia all'interno del territorio regionale, relativamente all'anno di riferimento 2005.

Produzione di energia elettrica (gWh)	Fonti convenzionali (termoelettrico)		3.263,43
	Fonti rinnovabili	idroelettrico	1.837,0
		fotovoltaico	0,78
		eolico	250,98
<b>TOT [gWh]</b>			<b>5.325,19</b>
<b>Produzione di gas naturale [ktep]</b>			<b>18,02</b>

Tabella 3: Produzione energetica complessiva nel 2005.

L'apporto più rilevante è quello termoelettrico che copre oltre la metà della produzione regionale di energia elettrica (61%), seguito dall'idroelettrico che contribuisce per oltre il 34%; anche l'estrazione di gas naturale e la produzione di energia elettrica da fonte eolica non sono trascurabili; appena rilevabile il contributo del fotovoltaico, che come si vede fornisce un apporto quasi trascurabile.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta, come a tutti ben noto, l'emissione di sostanze inquinanti e di gas concorrenti alla produzione del cosiddetto *effetto serra*. Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e dai sistemi di controllo dei fumi. I valori tipici, assunti in genere come riferimento, delle principali *emissioni* associate in genere alla generazione elettrica sono i seguenti [ISES Italia]:

**CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 1.000 g/kWh**

**S<sub>0</sub>2 (anidride solforosa): 1,4 g/kWh**

**NOx (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh**

Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare rilevanti cambiamenti climatici.

Gli NOx possono ritenersi legati a diverse questioni attinenti alla salute umana (patologie di vario genere dell'apparato respiratorio) e allo stato delle chiome della vegetazione ad alto fusto.

Gli ossidi dello zolfo, oltre ad essere causa di patologie negli uomini e negli animali, agiscono pesantemente sulle produzioni agricole (diminuendo le rese per ettaro) e sulla vegetazione (riduzione della chioma e del fogliame).

Il danno ambientale conseguente alle emissioni si completa con l'azione svolta dalle deposizioni sulle strutture edificate di vario genere.

La generazione elettrica da fonte fotovoltaica consente di risparmiare le emissioni dette per ogni unità energetica prodotta, in funzione, ovviamente, della effettiva disponibilità della fonte di energia, che come noto è di tipo intermittente.

Le emissioni dette, ad esempio, per il consumo stimato di energia elettrica per il solo abitato di Avezzano, 192.172.500 kWh/anno, raggiungono i livelli esposti nelle tabelle prima viste.

Un programma di riduzione degli inquinanti gassosi, attuato nella Piana del Fucino di concerto con le Comunità Montane e Municipali dell'area e sfruttando le potenzialità fotovoltaiche delle porzioni di territorio finitime (quali quelle oggetto delle presenti note), consentirebbe una riduzione del carico inquinante in proporzione al fattore delle emissioni specifiche e del fattore di carico degli impianti fotovoltaici.

Bisogna, comunque sottolineare, che in tal senso a livello nazionale è stato emanato il nuovo DM 19/02/07, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 23/02/2007, che è subentrato ai precedenti DM del 28/07/2005 e del 6/02/2006 in materia di incentivazione dell'energia derivante da fonte fotovoltaica.

Il nuovo decreto è diventato di fatto operativo solo dopo la pubblicazione della delibera dell'AEGG n. 90/07, avvenuta il 13/04/07, che ha definito le condizioni e le modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti.

Le modifiche più significative, rispetto alla precedente disciplina, riguardano:

- l'abolizione della fase istruttoria preliminare all'ammissione alle tariffe incentivanti; in base al nuovo decreto, infatti, la richiesta di incentivo deve essere inviata al GSE solo dopo l'entrata in esercizio degli impianti fotovoltaici;



- l'abolizione del limite annuo di potenza incentivabile, sostituito da un limite massimo cumulato della potenza incentivabile;
- una maggiore articolazione delle tariffe, con l'intento di favorire le applicazioni di piccola taglia architettonicamente integrate in strutture o edifici;
- l'introduzione di un premio per impianti fotovoltaici abbinati all'uso efficiente dell'energia.

Il nuovo DM supera inoltre due limiti tecnici dei precedenti decreti:

- il limite di 1000 kW, quale potenza massima incentivabile per un singolo impianto;
- le limitazioni all'utilizzo della tecnologia fotovoltaica a film sottile, molto utilizzata nell'ambito dell'integrazione architettonica.

Secondo le stime del GSE il 2007 è stato un anno decisivo per lo sviluppo del fotovoltaico in Italia. Oltre il 500% in più in un anno, sono stati installati più impianti nel 2007 rispetto ai 25 anni precedenti. Il dato è confortante, ma, se confrontato con quanto fatto negli altri Stati europei, 2,7 gigaWatt a fronte dei 12 spagnoli e degli oltre 20 tedeschi, rende l'idea di quanto ancora c'è da fare per colmare il ritardo e centrare gli obiettivi di Kyoto e dell'Unione. In effetti l'Italia è ferma a 60 megaWatt installati nonostante il suo alto potenziale nel campo del fotovoltaico [GSE].

La potenza installata degli impianti fotovoltaici incentivati dal Nuovo Conto Energia ha raggiunto nel solo 2007, **20.279 kW** su tutto il territorio nazionale (Tab.4).

Tale potenza si riferisce a **3.772 impianti** entrati in esercizio da quando è attivo il meccanismo di incentivazione dell'energia prodotta da fotovoltaico gestito dal GSE ai sensi del Nuovo Conto energia.

Per quanto concerne più in particolare l'Abruzzo, è evidente, dalla Tabella 4, che la Regione, nonostante il Nuovo Conto Energia, non abbia ricevuto ancora un impulso significativo nella realizzazione di impianti fotovoltaici, nonostante la posizione geografica favorevole per la loro realizzazione. Gli impianti installati nel 2007 sono 55 (quasi esclusivamente con potenze < 20 kW) a fronte di 310 kW di potenza installata. E' evidente altresì che impianti del genere proposti in questa sede, non sono presenti nella Regione. Nella Tabella 5 vengono evidenziati in particolare gli impianti in esercizio ai sensi del DM 19/02/2007 nei vari Comuni della Regione [GSE]. Da questa, risulta ancor più evidente come, fatta eccezione per un impianto di piccola potenza ad Avezzano, nelle zone limitrofe l'area oggetto di studio siano del tutto assenti impianti in esercizio del tipo fotovoltaico.

Tutto quanto esposto sopra riguardo al trend degli impianti fotovoltaici nel nostro Paese e più in particolare nella nostra Regione, ha dato impulso al committente per la progettazione dell'impianto fotovoltaico.

Potenza impianto (kw)	Comune	Provincia
2	CASALBORDINO	CHIETI
2,8	FRANCAVILLA AL MARE	CHIETI
1,76	FRANCAVILLA AL MARE	CHIETI
2,1	FRANCAVILLA AL MARE	CHIETI
3,3	FRANCAVILLA AL MARE	CHIETI
4,32	LANCIANO	CHIETI
1,26	LANCIANO	CHIETI
7,04	ORTONA	CHIETI
2	ORTONA	CHIETI
2,38	TORINO DI SANGRO	CHIETI
18,9	VILLAMAGNA	CHIETI
2,79	AVEZZANO	L'AQUILA
2,8	CASTEL DI SANGRO	L'AQUILA
2,99	COLLELONGO	L'AQUILA
2,59	L'AQUILA	L'AQUILA
2,52	L'AQUILA	L'AQUILA
6,3	L'AQUILA	L'AQUILA
2,45	L'AQUILA	L'AQUILA
5,775	L'AQUILA	L'AQUILA
3,2	L'AQUILA	L'AQUILA
5,92	LUCO DEI MARSI	L'AQUILA
19,44	RIVISONDOLI	L'AQUILA
5,775	SCOPPITO	L'AQUILA
1,134	TAGLIACOZZO	L'AQUILA
3,96	LORETO APRUTINO	PESCARA
3,6	MONTESILVANO	PESCARA
8,1	MOSCUFO	PESCARA
2,72	PESCARA	PESCARA
2,38	PESCARA	PESCARA
1,87	PESCARA	PESCARA
2,04	PESCARA	PESCARA
42,9	PESCARA	PESCARA
36,96	PESCARA	PESCARA
1,08	POPOLI	PESCARA
2,88	SPOLTRE	PESCARA
2,88	SPOLTRE	PESCARA
3	BISENTI	TERAMO
4,08	CASTELLALTO	TERAMO
2,975	CASTELLI	TERAMO
5,46	GIULIANOVA	TERAMO
2,88	GIULIANOVA	TERAMO
5,1	MARTINSICURO	TERAMO
5,4	MORRO D'ORO	TERAMO
5,04	MOSCIANO SANT'ANGELO	TERAMO
4,68	PINETO	TERAMO
5,25	ROSETO DEGLI ABRUZZI	TERAMO
2,88	ROSETO DEGLI ABRUZZI	TERAMO
12,3	SANT'OMERO	TERAMO
2,88	SILVI	TERAMO

3,515	TERAMO TERAMO ABRUZZO	TERAMO
2,96	TERAMO TERAMO ABRUZZO	TERAMO
5,04	TERAMO	TERAMO
4,2	TERAMO	TERAMO
2,88	TORANO NUOVO	TERAMO
7,02	TORTORETO	TERAMO
<b>310,454</b>		

Tabella 5: Impianti in esercizio ai sensi del DM 19/02/2007 nella Regione Abruzzo (aggiornamento al 1° MARZO 2008)

Per quanto concerne più prettamente l'iter autorizzativo degli impianti fotovoltaici, bisogna precisare che a tal proposito nell'ottica della semplificazione e razionalizzazione delle procedure autorizzative il D.Lgs. n. 387 del 29/12/2003, all'art. 12, stabilisce che la costruzione e l'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, per i quali è previsto il rilascio di qualche autorizzazione, sono soggetti ad una autorizzazione unica da rilasciarsi a seguito di un procedimento della durata massima di 180 giorni, nel rispetto delle norme in materia ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico.

In merito agli aspetti autorizzativi, relativamente agli impianti fotovoltaici, il DM 19 febbraio 2007 precisa che:

- *gli impianti di potenza non superiore a 20 kW e gli impianti parzialmente o totalmente integrati non sono considerati "industriali" e non sono quindi soggetti alla verifica ambientale regionale (screening VIA), purché non ubicati in aree protette;*
- *qualora sia necessaria l'acquisizione di un solo provvedimento autorizzativo comunque denominato, l'acquisizione del predetto provvedimento sostituisce il procedimento unico di cui all'art. 12 del D.Lgs 387/2003;*
- *per gli impianti per i quali non è necessaria alcuna autorizzazione è sufficiente la dichiarazione di inizio attività (DIA);*
- *per gli impianti da realizzarsi in aree classificate agricole, non è necessaria la variazione di destinazione d'uso dei siti.*

Sulla base del disposto dell'art. 26 della L. 9.01.1991 n°10, agli impianti basati sullo sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia "... si applicano le disposizioni di cui all'art.9 della legge 28 gennaio 1977 n° 10, nel rispetto delle norme urbanistiche, di tutela artistico-storica ed ambientale...". Questo richiamo alla *tutela ambientale* ci riporta direttamente alla impostazione che il *Legislatore Costituzionale* ha dato all'ordinamento nazionale in materia di *ambiente*.

Questi, nell'art. 9 della Costituzione, ha stabilito che la Repubblica debba tutelare "...il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione". Tali altrimenti definite *bellezze naturali* rientrano nel quadro d'azione di tutela svolto dalla L. 29.06.1939 n° 1497 "Protezione

*delle bellezze naturali" che assoggetta a sé, in forza del loro notevole interesse pubblico, "...le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica...i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale...le bellezze panoramiche considerate come quadri naturali e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze".*

Sulla base della disposizione contenuta nel dettato costituzionale, scaturisce una nozione di ambiente assai dibattuta ma che può essere inquadrata come in un noto studio di Giannini (1973) secondo cui l'ambiente può essere inteso:

a) in **senso naturalistico** come l'insieme dei beni (paesaggio, beni culturali e centri storici; bellezze naturali; foreste e parchi floro-faunistici) che le norme considerano e proteggono al fine della loro conservazione;

b) nel **senso della relazione con l'azione antropica** come l'insieme degli spazi (terrestri, acquatici ed aerei) in cui si manifesta l'azione aggressiva dell'uomo e che è oggetto di tutela da parte delle norme dettate contro l'inquinamento (igiene del suolo e degli abitati, difesa delle risorse idriche e dell'atmosfera, etc.);

c) in **senso urbanistico**, come oggetto, cioè della normativa di regolazione dell'assetto e della gestione del territorio, in particolare della pianificazione degli interventi e della localizzazione degli insediamenti.

Altri [Capaccioli - Dal Piaz (1980)<sup>21</sup>] rilevano, sulla base di una combinata lettura dell'art. 9 - II c. - e dell'art. 32 - I c. - ("*...La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e della collettività...*"), sempre nel dettato costituzionale, come non esista un *bene ambiente* tutelabile nella sua globalità e che i diversi elementi in cui la nozione si risolve siano invece oggetto di una pluralità di tutele.

Tuttavia, se si riguarda con attenzione la posizione esposta da Giannini non sfuggirà di certo che la definizione di *ambiente* è di fatto ed in sostanza legata al "territorio" quale contenitore di attività e di beni oggetto di tutela tra i quali, imprescindibilmente, esiste la salute umana tutelata in forma "forte" anche dalla norma urbanistica che, attraverso il concetto di "agibilità", si ricollega al T.U.L.S. e quindi al dettato costituzionale nella combinazione degli artt. 9 e 32 che risultano, pertanto, fra loro indissolubili.

Nella più generale accezione della valutazione dell'impatto ambientale voluta dal Legislatore Comunitario, si ritrova puntualmente questa visione unitaria che vuole *l'ambiente come un insieme di quello naturale e quello antropico e/o antropizzato* [Zeppetella et al. (1992)].

In questo senso il Legislatore Nazionale, nell'introdurre lo strumento della V.I.A. nel processo di autorizzazione alla trasformazione del territorio per talune attività, ha attenuato la visione Comunitaria restringendo il campo alle sole componenti dell'ambiente naturale, ma *non*

si è distaccato dalla visione costituzionale e urbanistica in cui la trasformazione del territorio è subordinata alla concessione edilizia e al complesso di altre autorizzazioni che operano nel rispetto dei due artt. prima richiamati del dettato costituzionale.

Nella delega alle Regioni del 1996 sono state stabilite notevoli semplificazioni attraverso l'individuazione di due diversi ambiti d'applicazione: *progetti di tipo "A" e progetti di tipo "B"*.

Per i *progetti di tipo "B" ricadenti fuori di aree naturali protette*, come il seguente oggetto di studio, il Legislatore ha inteso attuare una procedura semplificata di verifica di compatibilità ambientale in base ad elementi appositamente individuati (art. 10 ed allegato "D").

Di fatto il D.P.R. del 1996, indirizzando e coordinando le procedure demandate alle Regioni, ha stabilito, riguardo alla eventualità della V.I.A., l'esistenza di 5 diverse categorie di progetti qui sintetizzate nella Tab. 6.

<b>Categorie progettuali e loro rapporto con le procedure V.I.A. del D.P.R. 12.04.1996</b>					
<b>Categoria</b>	<b>Allegato</b>	<b>Area naturale protetta</b>	<b>V.I.A.</b>	<b>Richiamo</b>	<b>Limitazioni</b>
A	A	Indifferente	obbligatoria	Art. 1, 3 <sup>o</sup> comma	
B	B	Si (± parzialmente)	obbligatoria	Art. 1, 4 <sup>o</sup> comma	
		No	possibile	Art. 1, 6 <sup>o</sup> comma; art. 10	
C	A e B	Si	obbligatoria	Art. 1, 5 <sup>o</sup> comma	soglie dimensionali ridotte al 50%
D	B	Indifferente	Possibile	Art. 1, 7 <sup>o</sup> comma; art. 10	soglie progettuali variabili ± 30%
E		indifferente	esclusa	Art. 1, 8 <sup>o</sup> comma	
N.B. Elaborazione su La Camera (1998)					

*Tabella 6: categorie di progetti*

All'interno dello sviluppo della procedura di autorizzazione alla costruzione dell'impianto, la V.I.A., nella sua forma più generale o nella semplificazione possibile in diversi casi si inserisce tra la concessione all'uso dei suoli (fase comprensiva delle eventuali affrancazioni, sdemanializzazioni, concessione, liberazione da servitù, etc.) e la richiesta di rilascio della concessione edilizia, affiancandosi alla richiesta di nulla-osta da parte degli Uffici BB.AA. delle Regioni e delle Soprintendenze nei limiti delle diverse attribuzioni e competenze.

La documentazione di riferimento per l'analisi della necessità o meno dell' applicazione delle procedure di V.I.A. è costituita da una serie di cartografie *che sono rappresentate dalle*

*mappe del Piano Regionale Paesistico, ove sono riportati puntualmente tutti i vincoli e le limitazioni alla attività di trasformazione del territorio.*

*La necessità di fare ricorso a tale insieme di cartografie, legate al territorio, ai suoi usi tradizionali ed a quelli ritenuti compatibili con le sue caratteristiche, ci riporta al legame forte che unisce Ambiente e Territorio.*

*In ultima analisi il Territorio costituisce il contenitore per i beni di ogni genere e natura e per le attività che si svolgono e che sono ad essi inerenti.*

*Pertanto, ogni valutazione inerente all'ambiente ed alle sue componenti va, necessariamente, considerata in relazione al Territorio ed alla sua trasformabilità.*

*Sotto questo punto di vista, la procedura adottata, associando il Territorio al Volume di Controllo che si stabilisce essere il "dominio entro cui hanno significato le valutazioni oggetto della procedura" getta le basi per una corretta impostazione di qualsivoglia S.I.A. e risulta conforme alle intenzioni protezionistiche sia del Legislatore Europeo che di quello Nazionale.*

*A questo punto della esposizione dei fatti normativi e programmatici, al fine di prevenire eventuali osservazioni da parte del Lettore Regionale, il sottoscritto ritiene di dover richiamare alcune definizioni che attengono alla distinzione concettuale fra *destinazione d'uso* e *destinazione urbanistica* del territorio. In questa maniera si eviteranno inutili e dispendiosi fraintendimenti.*

*Riguardo all'uso bisogna dire che, come senz'altro ben noto, si tratta di un concetto che nasce, nel diritto romano, relativamente al diritto di usare della cosa in quanto bene proprio o altrui; nell'ordinamento civile attuale è in relazione al diritto reale di godimento servendosi del bene o sfruttandolo; la destinazione d'uso si può ritenere l'insieme delle definizioni, delle restrizioni e di quant'altro necessario affinché, nel rispetto della proprietà e del possesso, sia garantita la fruibilità e la godibilità del bene nel rispetto della risorsa e delle relazioni con altre risorse e beni collegati anche se risalenti al medesimo diritto o proprietà [De Pratti, G. M., Il Sole 360° di Ises Italia].*

*Riguardo alla destinazione urbanistica, si deve riandare al concetto di zonizzazione, dove "...le destinazioni di zona si inquadrano nell'azzoneamento funzionale, che è l'operazione con cui si suddivide il territorio comunale in zone omogenee, ciascuna caratterizzate da una particolare funzione e destinazione d'uso, in conformità tanto alle esigenze territoriali quanto a quelle di sviluppo socio-economico della collettività comunale..." [Turco Liveri (2002)]. In ogni caso lo strumento urbanistico fissa "...fondamentalmente, la divisione in zone del territorio comunale e i caratteri di ciascuna zona (c.d. zonizzazione funzionale) e, in particolare,... [disciplina]... i vari modi di utilizzazione del territorio stesso..." [Turco Liveri (2002)].*

D'altra parte, "...la disciplina urbanistica, in quanto strumento di controllo del territorio (e cioè programmazione, progettazione, attuazione e gestione) è finalizzata alla costruzione di un "ambiente complessivo". In tal senso sono ad essa affidati i compiti propri di una pianificazione comprensiva del territorio (fisica, ma anche economica e sociale), basata sul rilevamento e la classificazione delle risorse dell'ambiente e dei fabbisogni abitativi (residenziali, produttivi e di servizi) e sulla ricerca e l'individuazione di criteri non solo formali e funzionali, ma anche strutturali, per l'organizzazione del territorio stesso, con specifico riferimento alle dimensioni territoriali "ottimali" degli interventi di pianificare, agli strumenti, ai modi e ai tempi di attuazione e gestione dei piani conseguenti..." [Carbonara (1986)].

Pertanto, la destinazione urbanistica di una zona è la sua caratterizzazione ai fini della sua trasformabilità urbanistica, cioè rappresenta la regimazione della trasformazione del territorio come disposto dall' art. 9 della Costituzione.

## 3.2 Quadro di riferimento progettuale

### 3.2.1 Dati di progetto

L'impianto fotovoltaico oggetto del presente studio ha una potenzialità da **2.016 kWp** connesso alla rete elettrica, sarà di tipo non integrato secondo la definizione dell'art. 2 comma b1 del DM 19/02/2007. I pannelli saranno posizionati **a terra** tramite apposite strutture di sostegno, l'impianto verrà collegato alla rete elettrica e l'energia prodotta sarà immessa in rete.

La redazione della documentazione di progetto è stata svolta nel rispetto delle indicazioni di compilazione della Guida CEI 0-2, 2a ediz. 2002.

I dati riportati nel seguito risultano strutturati e suddivisi secondo quanto riportato nella Guida CEI 0-2 .

#### Modulo 1 – Dati di progetto di carattere generale

Pos	Dati	Valori stabiliti	Note
1.1	Committente	TECHPROJECTS srl	
1.2	Persona fisica	AUGUSTO MARINI	
1.3	Scopo del lavoro	- Realizzazione di un impianto fotovoltaico collegato alla rete elettrica	
1.4	Vincoli da rispettare	- Interfacciamento alla rete consentito a norme CEI e normativa di unificazione ENEL	
1.5	Informazioni di carattere generale	- Presenza di spazio disponibile; - Linea MT passante al confine del terreno; - Raggiungibile da strada asfaltata.	

## Modulo 2 – Dati di progetto relativi all'utilizzazione del terreno - edifici

Pos	Dati	Valori stabiliti	Note
2.1	Destinazione d'uso	Area industriale artigianale commerciale	
2.2	Barriere architettoniche	Non applicabile	

## Modulo 3 – Dati di progetto relativi alle influenze esterne

Pos	Dati	Valori stabiliti	Note
3.1	Comune	San Benedetto dei Marsi (AQ)	,
3.2	Temperatura - Massima temperatura estiva - Media del mese più freddo - Media del mese più caldo	30°C 2°C 22°C	Valori ricavati dalla Norma UNI 10349
3.3	Formazione di condensa	Possibile	
3.4	Altitudine (s.l.m.) (casa comunale)	680 m.s.l.m.	
3.5	Latitudine	42°0'33"N	
3.6	Longitudine	13°37'24"E	
3.7	Presenza di corpi solidi estranei Presenza di polvere	NO SI	Usuale protezione quadri da insetti ed utensili
3.8	Presenza di liquidi Tipo di liquido - Possibilità di stillicidio - Esposizione alla pioggia - Esposizione agli spruzzi - Possibilità di getti d'acqua	Acqua NO NO NO NO	Dati relativi al posizionamento delle apparecchiature elettriche (convertitori) all'interno di un capanno tecnico appositamente realizzato
3.9	Condizioni del terreno: Carico specifico ammesso (N/m <sup>2</sup> ) Livello della falda freatica (m) Profondità della linea di gelo Resistività elettrica del terreno (Ω m) Resistività termica del terreno	Non applicabile	
3.10	Ventilazione dei locali Naturale;Artificiale Naturale assistita da ventilazione artificiale - Numero di ricambi	Ventilazione forzata	Dati relativi al posizionamento delle apparecchiature elettriche (convertitori – quadri elettrici)
3.12	Effetti sismici	Non applicabile	Zona classificata come a rischio sismico 1 (NC) – impianto installato a terra
3.13	Livelli massimi di rumore	NO	
3.14	Condizioni ambientali speciali	NO	



<b>Pos</b>	<b>Dati</b>	<b>Valori stabiliti</b>	<b>Note</b>
4.1	Tipo di intervento richiesto - Nuovo impianto - Trasformazione - Ampliamento	Sì No No	
4.2	Dati del collegamento elettrico - Descrizione della rete di collegamento  - Punto di consegna  - Tensione nominale ( $U_n$ )  - Stato del neutro  - Vincoli della Società Distributrice da rispettare	Collegamento impianto di media tensione 3F+ N  Da concordarsi con l'Ente distributore Da concordarsi con l'Ente distributore TN lato c.a. Separazione elettrica lato c.c. Direttiva ENEL DK5740	
4.3	Misura dell'energia	Contatore installato a cura del cliente produttore	

--	--	--	--	--	--	--	--

## Modulo 5 – Dati di progetto relativi all’impianto fotovoltaico

Pos	Dati	Valori Stabiliti	Note
5.1	Caratteristiche area di installazione	- Struttura per posa a terra - Pendenza 30°	
5.2	Posizione inverter	- Posti in locale tecnico	
5.3	Posizione quadro di interfaccia	- Installato in struttura appositamente costruita per contenere le apparecchiature elettriche - Montaggio a parete, facilmente accessibile	

## Modulo 6 – Caratteristiche climatiche

I dati climatici medi ricavati per la località oggetto del presente progetto sono stati redatti dal Centro Agrometeorologico Regionale che dispone di dati climatici storici. Secondo tale Centro, la temperatura media mensile su base giornaliera dell’aria esterna per la stazione di **San Benedetto dei Marsi** varia tra **5°C** nel mese di gennaio e **25°C** nel mese di luglio.

### 3.2.2 Radiazione solare media giornaliera

Secondo la Norma UNI 8477/1 *"Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione dell'energia raggiante ricevuta"*, la radiazione solare globale annua sul piano orientato a Sud (180°) ed inclinato di 31° rispetto all’orizzontale con un coefficiente di riflessione del suolo pari a 0.25, risulta pari a **1.380 kWh/m<sup>2</sup>**.

### 3.2.3 Schema elettrico generale

#### 3.2.3.1 Descrizione

L’impianto fotovoltaico oggetto del presente documento è destinato a produrre energia elettrica in collegamento alla rete elettrica di distribuzione di bassa tensione interna in corrente alternata. L’impianto viene connesso elettricamente alla parte della rete di proprietà dell’utente a valle del punto di consegna fiscale dell’energia in MT. Nel punto di connessione la tensione avrà il valore definito secondo gli accordi con l’ente distributore, la frequenza è di 50 Hz.

L’impianto fotovoltaico è costituito dai seguenti principali componenti elettrici

- **Generatore fotovoltaico;**
- **Inverter;**
- **Trasformatore BT/MT**
- **Dispositivi elettromeccanici di comando, sezionamento e protezione.**
- **Dispositivi di misura ed interfaccia con la rete.**

Il generatore fotovoltaico è installato **a terra tramite apposite strutture di sostegno.**

Il generatore presenta una potenza nominale pari a **2.016 kWp**, intesa come somma delle potenze di targa o nominali di ciascun modulo misurata in condizioni standard (STC: Standard Test Condition), le quali prevedono un irraggiamento pari a 1.000 W/m<sup>2</sup> con distribuzione dello spettro solare di riferimento di AM=1,5 e temperatura delle celle di 25°C, secondo norme CEI EN 904/1-2-3. Il generatore fotovoltaico risulta composto da **moduli fotovoltaici in silicio cristallino**. I moduli saranno collegati in serie a gruppi (stringhe) in modo da ottenere la tensione e la corrente ottimale all'ingresso di ciascuno degli inverter che costituiscono l'impianto.

**Negli schemi elettrici allegati sono riportati i dettagli di collegamento dei pannelli a formare le stringhe, i quadri di parallelo lato d.c. e lato a.c.**

I moduli fotovoltaici sono fissati per mezzo di apposite strutture di sostegno in grado di consentire il montaggio e lo smontaggio per ciascun modulo, indipendentemente dalla presenza o meno di quelli contigui. Le strutture metalliche saranno realizzate in modo che il piano dei moduli fotovoltaici abbia un'inclinazione sull'orizzontale di circa 30° ed azimut pari a 180° Sud.

#### **3.2.4. Calcoli e verifiche di progetto**

Variazione della tensione con la temperatura per la sezione c.c. Occorre verificare che in corrispondenza dei valori minimi di temperatura esterna e dei valori massimi di temperatura raggiungibili dai moduli fotovoltaici risultino verificate tutte le seguenti disuguaglianze:

$$V_{m \min} \geq V_{inv \text{ MPPT } \min}$$

$$V_{m \max} \leq V_{inv \text{ MPPT } \max}$$

$$V_{oc \max} < V_{inv \max}$$

Dove le grandezze menzionate hanno il seguente significato:

$V_{m \min}$	tensione minima della stringa in funzionamento.
$V_{m \max}$	tensione massima della stringa in funzionamento.
$V_{inv \text{ MPPT } \min}$	tensione minima del campo di funzionamento dell'inverter.
$V_{inv \text{ MPPT } \max}$	tensione massima del campo di funzionamento dell'inverter.
$V_{oc \max}$	tensione massima delle stringhe a vuoto.
$V_{inv \max}$	tensione massima in corrente continua ammissibile ai morsetti dell'inverter.

In fase di selezione definitiva dei prodotti dovranno essere verificate a cura dei fornitori i corretti coordinamenti stringhe / inverter.

### 3.2.5 Caratteristiche dell'impianto elettrico

#### 3.2.5.1 Portata dei cavi in regime permanente

La Norma CEI 64.8 all'articolo 433.2 impone per il coordinamento cavo-protezione le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

In cui:

$I_b$  è la corrente di impiego del carico;

$I_n$  è la corrente nominale dell'apparecchiatura di protezione;

$I_z$  è la portata del cavo;

$I_f$  corrente di sicuro intervento dell'apparecchiatura di protezione entro il tempo convenzionale.

E' da notare che in caso di apparecchi di protezione conformi alla Norma CEI 23-3, se è verificata la relazione  $I_n \leq I_z$  è automaticamente verificata anche la relazione  $I_f \leq 1,45 \cdot I_z$ . Tale norma impone infatti per gli interruttori automatici ad uso domestico e similare  $I_f = 1,45 \cdot I_n$ . Detta condizione vale anche per gli interruttori conformi alla norma CEI EN 60947-2 per i quali  $I_f = 1,3 \cdot I_n$

Per la parte in corrente continua, non protetta da interruttori automatici o fusibili nei confronti delle sovracorrenti e del corto circuito,  $I_b$  risulta pari alla corrente nominale dei moduli fotovoltaici in corrispondenza della loro potenza di picco, mentre  $I_b$  e  $I_f$  possono entrambe essere poste uguali alla corrente di corto circuito dei moduli stessi, rappresentando questa un valore massimo non superabile in qualsiasi condizione operativa. In assenza di dispositivi di protezione contro le sovracorrenti, la seconda relazione non risulta applicabile alla parte in corrente continua.

La portata dei cavi è calcolata secondo quanto previsto dai seguenti documenti normativi:  
CEI-UNEL 35024/1: cavi elettrici isolati con materiale elastometrico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

CEI-UNEL 35026: cavi elettrici isolati con materiale elastometrico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.

### 3.2.5.2 Protezione contro il cortocircuito

Per la parte di circuito in corrente continua, la protezione contro il corto circuito è assicurata dalla caratteristica tensione-corrente dei moduli fotovoltaici che limita la corrente di corto circuito degli stessi a valori noti e di poco superiori alla loro corrente nominale. Pertanto, avendo già tenuto conto di tali valori nel calcolo della portata dei cavi in regime permanente, anche la protezione contro il corto circuito risulta assicurata.

L'interruttore magnetotermico posto a valle dell'inverter assicura la protezione contro il cortocircuito sul lato corrente alternata.

### 3.2.5.3 Caduta di tensione

Il funzionamento degli apparecchi utilizzatori in bassa tensione è assicurato dalla corretta alimentazione da parte dell'impianto.

A tale proposito la norma CEI 64-8 raccomanda all'art. 525 di limitare la caduta di tensione tra l'origine dell'impianto e qualunque apparecchio utilizzatore al di sotto del 4% della tensione nominale dell'impianto.

Cadute di tensione più elevate possono essere ammesse per i motori durante i periodi di avviamento, o per altri componenti elettrici che richiedano assorbimenti di corrente più elevati, con la condizione che si assicuri che le variazioni di tensione rimangano entro i limiti indicati dalle relative Norme CEI.

### 3.2.5.4 Sezione dei conduttori di protezione

Il conduttore di protezione è percorso dalla corrente solo in caso di guasto.

La sezione del cavo di protezione  $S_{PE}$  deve quindi essere calcolata tramite la formula

$$K^2 S_{PE}^2 > I^2 t \rightarrow S_{PE} > \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

Dove:

K è un coefficiente pari a 143 per i cavi in EPR e 115 per i cavi in PVC

$I^2 t$  è l'energia specifica passante del dispositivo di protezione contro le sovracorrenti

In alternativa si deve seguire l'indicazione della seguente tabella:

Sezione di fase $S_f$ [mm <sup>2</sup> ]	Sezione minima del conduttore di protezione.
$\leq 16$	$S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$> 35$	$S_f/2$

La sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della condotta di alimentazione deve essere, in ogni caso, non inferiore a:

- 2,5 mm<sup>2</sup> quando prevista protezione meccanica;
- 4 mm<sup>2</sup> quando non prevista protezione meccanica.

### 3.2.5.5 Misure di protezione contro i contatti diretti

Secondo quanto previsto dalla norma CEI 64-8 parte 4, la protezione contro i contatti diretti in ambienti ordinari deve essere ottenuto tramite;

- Isolamento destinato ad impedire qualsiasi contatto con parti attive e che possa essere rimosso tramite distruzione. Questo tipo di protezione verrà utilizzata per i cavidotti.
- Involucri e barriere destinato ad impedire contatto con parti attive, che siano in grado di assicurare un grado di protezione IP2X o IPXXB per le superfici verticali e IP4X o IPXXD per le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri a portata di mano. Barriere ed involucri potranno essere rimossi solo tramite l'impiego di attrezzi. Questo tipo di protezione verrà utilizzata per quadri elettrici, scatole di derivazione e componenti quali prese di corrente, corpi illuminanti e interruttori.

L' interruzione automatica della corrente realizzata con interruttori differenziali con soglia di intervento  $I_{dn} = 30$  mA rappresenta ai fini della protezione contro i contatti diretti, una protezione addizionale.

Ogni parte elettrica dell'impianto, sia in corrente alternata che in corrente continua, è in bassa tensione.

La protezione contro i contatti diretti è dunque assicurata dall'utilizzo dei seguenti accorgimenti:

- utilizzo di componenti dotati di marchio CE (Direttiva CEE 73/23);
- collegamenti effettuati utilizzando cavo rivestito con guaina esterna protettiva, idoneo per la tensione nominale utilizzata e alloggiato in condotto portacavi (canale o tubo a seconda del tratto) idoneo allo scopo. Alcuni brevi tratti di collegamento tra i moduli fotovoltaici non risultano alloggiati in tubi o canali. Questi collegamenti, tuttavia, essendo protetti dai moduli stessi, non sono soggetti a sollecitazioni meccaniche di

alcun tipo, ne' risultano ubicati in luoghi ove sussistano rischi di danneggiamento.

### 3.2.6 Misure di protezione contro i contatti indiretti

La norma 64-8 parte 4 prevede, tra i metodi di protezione contro i contatti indiretti, i seguenti:

- interruzione automatica dell'alimentazione art. 413.1
- protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente art. 413.2.

#### 3.2.6.1 Interruzione automatica della corrente nei sistemi TNS

La norma 64-8 parte 4 prevede all'articolo 413, tra i metodi di protezione contro i contatti indiretti, l'interruzione automatica dell'alimentazione.

Questo metodo prevede che «un dispositivo di protezione deve interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito o ad un componente elettrico, che lo stesso dispositivo protegge contro i contatti indiretti in modo che in caso di guasto, nel circuito o nel componente elettrico, tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione, non possa persistere, per una durata sufficiente a causare un rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili una tensione di tensione di contatto presunta superiore a 50 V valore efficace in c.a. od a 120 V in c.c. non ondulata.»

Nel caso in questione si utilizza un sistema di distribuzione TNS per il quale l'articolo 413.1.3 fissa le seguenti prescrizioni:

*“tutte le masse dell'impianto devono essere collegate al punto di messa a terra del sistema di alimentazione con conduttori di protezione che devono essere messi a terra in corrispondenza od in prossimità di ogni trasformatore o generatore di alimentazione.”*

*Il punto di messa a terra del sistema di alimentazione è generalmente il punto neutro. Se un punto neutro non è disponibile o non è accessibile, si deve mettere a terra un conduttore di fase. In nessun caso un conduttore di fase deve servire da conduttore PEN.”*

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_s \square I_a \leq U_0$$

dove:

$Z_s$  è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al

punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

$I_a$  è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito nella Tabella (riportata qui di seguito) in funzione della tensione nominale  $U_0$ ; se si usa un interruttore differenziale  $I_a$  è la corrente differenziale nominale  $I_{dn}$ ;

$U_0$  è la tensione nominale in c.a. , valore efficace tra fase e terra.

$U_0$ (V) (*)	Tempo di interruzione (s)
120	0,8
230	0,4
400	0,2
> 400	0,1

(\*) Questi valori si basano sulla Norma CEI 8-6.

tab.7 – tempi massimi di interruzione per i sistemi TN

**A protezione dei circuiti di alimentazione degli utilizzatori, verranno installati interruttori di Magnetotermici dotati di protezione differenziale con  $I_{dn}$  fino a 3 A che assicurano l'intervento entro i limiti di corrente e tempo richiesti dalla norma CEI 64-8.**

### 3.2.6.2 Componenti in classe II

La protezione deve essere assicurata con l'uso di componenti elettrici dei tipi seguenti, che siano stati sottoposti alle prove di tipo e siano contrassegnati in accordo con le relative norme:

- componenti elettrici aventi un isolamento doppio o rinforzato (componenti elettrici di Classe II);
- quadri aventi un isolamento completo (Norma CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1));

Questi componenti elettrici sono identificati dal segno grafico



**Nel caso in questione, i pannelli fotovoltaici e l'impianto in corrente continua ad essi collegato sarà tutto in classe II, i pannelli non dovranno essere quindi collegati a terra ai fini della protezione delle persone contro i contatti indiretti.**

### 3.2.7. Collegamenti equipotenziali

La realizzazione di collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee che fanno parte della costruzione, deve essere coordinata a cura del committente e/o del direttore dei lavori. È opportuno che vengano assegnate le competenze nel modo seguente:



- sulle tubazioni di acqua, gas ecc. o sulle altre masse estranee di cui sopra, vanno predisposti a cura dei costruttori o degli installatori delle stesse, bulloni, morsetti od altri dispositivi oppure vanno applicati a cura dell'installatore elettrico appositi morsetti a collare.
- collegamenti tra i vari dispositivi ed il successivo allacciamento al conduttore di protezione e le eventuali prove di continuità vanno eseguiti dall'installatore elettrico.

Come regola generale, si considerano masse estranee tutte le parti metalliche accessibili che hanno una resistenza verso terra uguale o inferiore a 1000 Ohm.

### **3.2.8 Misure di protezione sul collegamento alla rete elettrica**

La protezione del sistema di generazione fotovoltaica nei confronti sia della rete del cliente produttore che della rete di distribuzione pubblica è realizzata in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-20 var.1, con riferimento anche a quanto contenuto nel documento di unificazione Enel DK5740. L'impianto risulta pertanto equipaggiato con un sistema di protezione che si articola su 3 livelli: Dispositivo del generatore; Dispositivo di interfaccia; Dispositivo generale.

#### **3.2.8.1 Dispositivo di generatore**

Gli inverter sono internamente protetti contro il cortocircuito e il sovraccarico. Il riconoscimento della presenza di guasti interni provoca l'immediato distacco dell'inverter dalla rete elettrica.

#### **3.2.8.2 Dispositivo di interfaccia**

Il dispositivo di interfaccia deve provocare il distacco dell'intero sistema di generazione in caso di assenza di tensione sulla rete elettrica.

In particolare il riconoscimento di eventuali anomalie sulla rete avviene considerando come anormali le condizioni di funzionamento che fuoriescono dai limiti di tensione e frequenza di seguito indicati:

- minima tensione: 0,8 Vn
- massima tensione: 1,2 Vn
- minima frequenza: 49,7 Hz
- massima frequenza: 50,3 Hz

La protezione offerta dal dispositivo di interfaccia impedisce, tra l'altro, che l'inverter continui a funzionare, con particolari configurazioni di carico, anche nel caso di black-out esterno. Questo fenomeno, detto funzionamento in isola, viene evitato in modo assoluto,

soprattutto perché può tradursi in condizioni di pericolo per il personale addetto alla ricerca e alla riparazione dei guasti.

Nel progetto in esame, il dispositivo di interfaccia risulta fisicamente installato esterno agli inverter.

L'organo di interruzione del dispositivo di interfaccia è costituito da un contattore conforme alla norma CEI EN 60947-4.

### **3.2.8.3 Dispositivo generale**

Il dispositivo generale ha la funzione di salvaguardare il funzionamento della rete nei confronti di guasti nel sistema di generazione. Nel caso in questione il dispositivo generale è costituito da un interruttore installato in corrispondenza del punto di consegna.

## **3.2.9 Misure di protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche**

### **3.2.9.1 Fulminazione diretta**

Per impianti fotovoltaici installati a terra, il DPR 447/91 non prevede il calcolo di probabilità di fulminazione diretta sulla struttura (altezza inferiore a 5m)

### **3.2.9.2 Fulminazione indiretta**

L'abbattersi di scariche atmosferiche in prossimità dell'impianto può provocare il concatenamento del flusso magnetico associato alla corrente di fulmine con i circuiti dell'impianto fotovoltaico, così da provocare sovratensioni in grado di danneggiare potenzialmente, in particolare, gli inverter.

A protezione dei pannelli fotovoltaici verranno installati SPD (scaricatori di sovratensione) in classe II secondo la norma EN 61643.

## **3.2.10 Verifica tecnico-funzionale**

Al termine dei lavori, verranno effettuate le seguenti verifiche tecnico-funzionali:

- ❑ corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.);
- ❑ continuità elettrica e connessioni tra moduli;
- ❑ messa a terra di masse e scaricatori;
- ❑ isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;

### 3.2.10.1 Prestazioni

Al termine dei lavori dovrà essere effettuato un collaudo dell'impianto, il cui verbale sarà firmato da un professionista iscritto all'albo professionale. Tale collaudo sarà finalizzato alla verifica delle prestazioni dell'impianto secondo quanto prescritto dall'allegato 1 al DM 19/02/07.

Per gli impianti fotovoltaici devono essere rispettate le seguenti condizioni:

$$P_{cc} > 0,85 * P_{nom} * I / I_{STC}$$

In cui:

$P_{cc}$  è la potenza in corrente continua misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del  $\pm 2\%$ ;

$P_{nom}$  è la potenza nominale del generatore fotovoltaico;

$I$  è l'irraggiamento espresso in  $W/m^2$  misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del  $\pm 3\%$ ;

$I_{STC}$  pari a  $1000 W/m^2$  è l'irraggiamento in condizioni di prova standard;

Tale condizione sarà verificata per  $I > 600 W/m^2$ .

$$P_{ca} > 0,9 * P_{cc}$$

In cui:

$P_{ca}$  è la potenza attiva in corrente alternata misurata all'uscita del gruppo di conversione con precisione migliore del  $\pm 2\%$ ;

Tale condizione sarà verificata per  $P_{ca} > 90\%$  della potenza di targa del gruppo di conversione.

In caso di temperatura delle celle superiore a  $25^\circ C$  (temperatura delle condizioni standard STC) la verifica delle prestazioni potrà tenere conto delle perdite termiche.

### 3.2.11 Collegamenti

I collegamenti tra i moduli fotovoltaici dovranno essere effettuati collegando fra loro in serie i moduli per ognuna delle stringhe già preintestate di connettori tipo Multicontact.

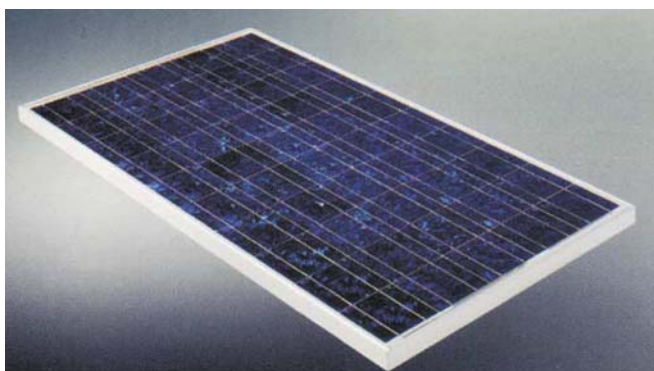
**I terminali di ognuna delle stringhe saranno collegati ai quadri di parallelo tramite collegamento in cavo interrato.**

Ogni stringa dovrà essere sezionabile separatamente e protetta da un diodo di blocco.

### 3.2.12 Specifiche tecniche dei componenti

Per la descrizione dettagliata e per le istruzioni di installazione e uso e manutenzione dei componenti utilizzati si rimanda alla documentazione dei costruttori dei componenti che saranno selezionati in fase di progettazione esecutiva.

#### 3.2.12.1 Pannelli fotovoltaici



Il produttore dei pannelli fotovoltaici dovrà fornire un flash report contenente il numero di serie e le caratteristiche elettriche effettive, desunte dalle prove individuali, di ogni pannello fornito.

Dovrà inoltre essere garantita una perdita di efficienza non superiore al 10% in 10 anni ed al 20% in 20 anni.

Dovranno inoltre essere fornite le dichiarazioni di conformità alle seguenti normative:

- CEI EN 61215: risposta elettrica e meccanica agli stress termici e ambientali
- DIN EN 61730: conformità ai requisiti per la sicurezza
- CEI EN 50380: standard informativi e dati di targa

Sulla scheda tecnica del prodotto dovrà essere riportate le seguenti caratteristiche:

Specifiche elettriche in condizioni standard di prova

- Potenza nominale ( $P_{mpp}$ )
- Potenza minima garantita
- Tensione nominale ( $V_{mpp}$ )
- Corrente nominale ( $I_{mpp}$ )
- Tensione a vuoto ( $V_{oc}$ )
- Corrente di cortocircuito ( $I_{sc}$ )
- Grado di efficienza del modulo
- Coefficiente di temperatura a ( $P_{mpp}$ )
- Coefficiente di temperatura b ( $I_{sc}$ )
- Coefficiente di temperatura c ( $V_{oc}$ )
- Coefficiente di temperatura d ( $I_{mpp}$ )
- Coefficiente di temperatura e ( $V_{mpp}$ )
- Normal Operating Cell Temperature
- Tensione massima del sistema (secondo la classe di protezione II)

### **3.2.12.2 Inverter**

Gli inverter selezionati dovranno garantire un grado di efficienza europeo superiore al 94%.

Il dimensionamento dei parametri tecnici deve essere ottimizzato al fine di aumentare la durata di vita complessiva degli inverter.

La tensione di funzionamento sul lato c.c. dovrà essere almeno pari ad 800 V.

Dovranno essere forniti di riconoscimento della potenza minima in modo da non rovinare i relè in CA;

Gli inverter dovranno inoltre possedere le seguenti caratteristiche:

- Protezione contro le sovracorrenti (riconoscimento di cortocircuiti sul lato c.c.)
- Protezione contro le sovratensioni
- Sistema bus per analisi della produzione sugli ingressi (estendibile anche ai quadri di campo per l'analisi della produzione della singola stringa)
- Diodi di blocco sul lato c.c.
- Funzione MPPT
- Distorsione < 1%
- Fattore di potenza pari ad 1

### **3.2.12.3 Dispositivo di interfaccia**

Il dispositivo di interfaccia con la rete dovrà avere le seguenti caratteristiche

- Relè trifase per il monitoraggio di massima e minima tensione e frequenza, sequenza fasi e mancanza fase Secondo ENEL DK5940
- Segnalazione: presenza di tutte e tre le fasi nella corretta sequenza
- Segnalazione: tutte e tre le tensioni fase-fase o fase- neutro sono all'interno dei limiti impostati
- Verifica: frequenza della tensione di alimentazione entro i limiti stabiliti
- Tempo di rientro impostabile (da 0.1 a 30 s)
- Due uscite relè SPDT 8A N.E.
- Installazione su guida DIN in conformità a DIN/EN 50 022
- Indicazione a LED per relè attivo, stato di allarme e presenza di alimentazione

### 3.3. Quadro di riferimento ambientale

#### 3.3.1. Inquadramento generale, localizzazione del progetto e caratterizzazione del territorio

##### 3.3.1.1. Lineamenti generali e specifici

L'area oggetto di studio è localizzata ad un'altitudine di circa 680 m, Latitudine 42°00'33" N, Longitudine 13°37'24" E.

Nel caratterizzare il territorio ed il suo inquadramento normativo dal punto di vista degli usi e della destinazione urbanistica, non si può non partire dalla descrizione dell'inquadramento che viene fatto dal P.R.G. adottato dal Comune di San Benedetto dei Marsi.

Ai fini dell'inquadramento territoriale vale quanto ivi riportato nella Relazione Tecnica del P.R.G., dove l'area in oggetto, viene indicata come facente parte delle aree produttive, zona D, dove rientrano *“parti del territorio parzialmente edificate o destinate a nuovi insediamenti per attività produttive di tipo industriale, artigianale e commerciale suddivise in..”* altre 4 zone, delle quali, la zona in cui rientra la nostra area è la - D1 – industriale artigianale - dove ricadono *“parti del territorio destinate agli insediamenti produttivi di tipo, industriale, artigianale e commerciale di servizio ed al completamento quelli esistenti. Essa è localizzata prevalentemente nella zona a nord-ovest del paese, salvo una piccola area localizzata ad est, sede di un insediamento esistente. Le destinazioni d'uso ammesse devono essere conformi agli artt. delle presenti N.T.A. 18.1 (residenziale limitatamente ad un solo alloggio di mq 150 per intervento a servizio del titolare dell'azienda o del personale di custodia), 18.2 (artigianato), 18.5 (industriale) e 18.10 (tecnologico). L'edificazione è subordinata alla redazione ed approvazione del progetto preliminare convenzionato per la sistemazione dell'area, secondo quanto stabilito dall'art. 11 e 14 delle presenti N.T.A. Gli usi consentiti sono quelli riportati nel presente articolo, ad esclusione per la sola area ubicata ad est sede di un insediamento esistente perimetrata nella tav. 6b come “Aree soggette a progetto unitario convenzionato” dell'art. 18.10 (tecnologico). L'edificazione quindi è subordinata alla redazione ed approvazione del progetto unitario convenzionato che dovrà rispettare i seguenti indici e parametri:*

*Ut = 0,40 mq/mq (compresi gli alloggi residenziali).*

*Us e Rc = 40% della Sf.*

*Standards = 15% di St; nel rispetto dell'art 6 delle presenti N.T.A. per gli altri usi;*

*Viabilità: nel rispetto dell'art. 14;*

*H (altezza max fabbricati) = 10,00 ml;*

*Distanze dalle Strade = 10 ml per edifici industriali ed artigianali di produzione; 5,00 ml per gli altri usi.*

*Distacchi tra edifici = ml 10.00;*

***Distacchi dai confini = 5.00 ml***

***Lotto minimo = 2000 mq per destinazione d'uso industriale; = 1500 mq per altri usi;***

*La sistemazione del lotto dovrà avvenire in modo tale da evitare un'introspezione con alberature di alto fusto lungo la strada provinciale e lungo i confini di proprietà (nel rispetto delle distanze della normativa vigente).*

*Le recinzioni fronteggianti le strade dovranno essere arretrate per una profondità di ml 3,00 dalla strada stessa.*

*Per gli edifici esistenti sono consentiti:*

*interventi di ristrutturazione edilizia, restauro conservativo e manutenzione ordinaria e straordinaria, secondo le modalità prevista dall'art. 7 delle presenti norme e successive modificazioni per sopravvenute modifiche della legislazione; modifiche di destinazione d'uso, con i limiti di cui sopra, con l'obbligo di riservare idonei spazi a parcheggi previsti dall'art. 6 delle presenti N.T.A..*

*Per le parti del territorio inedificate e scarsamente urbanizzate appositamente perimetrare nella tavola 6e come "Aree soggette a piano preventivo", il piano si attua per intervento urbanistico preventivo di iniziativa pubblica o privata secondo quanto stabilito dall'art. 11 delle presenti N.T.A. e alla legislazione regionale e nazionale vigente. L'edificazione quindi è subordinata alla redazione ed approvazione del piano preventivo che dovrà rispettare i seguenti indici e parametri:*

***Ut = 0,40 mq/mq (compresi gli alloggi residenziali)***

***Rc = 40%***

***Standards = 15% di St; nel rispetto dell'art 6 delle presenti N.T.A. per gli altri usi;***

***Viabilità:* come da piano attuativo da cedersi gratuitamente;**

***H (altezza max fabbricati) = 10,00 ml;***

***Distanze dalle Strade = come da art. 27 delle presenti N.T.A.;***

***Distacchi tra pareti finestrate = ml 10.00;***

***Distacchi dai confini = 5.00 ml.***

***Lotto minimo = 2000 mq per destinazione d'uso industriale e sportivo; = 1500 mq per altri usi;***

*Le recinzioni fronteggianti le strade dovranno essere arretrate per una profondità di ml 3,00 dalla strada stessa.*

Si riportano di seguito gli articoli su citati, che definiscono le destinazioni d'uso delle aree ricadenti nella zona D1 del PRG di nostro interesse:

### **articolo 18.2 Artigianale**

*Sono compresi in tale uso gli spazi per l'attività artigianale e la produzione artigianale.*

*Si suddivide in:*

- *artigianato di servizio: attività artigianali di servizio, di supporto, artistico, laboratori artigianali non molesti o inquinanti e di magazzino, di superficie totale di non superiore a mq. 400 di Se esclusi gli accessori esclusi e gli spazi tecnici.*
- *artigianato di produzione: tutte le altre attività artigianali, anche di superficie maggiore ai 400 mq, non comprese nel precedente punto a), depositi e rimesse per materiali da costruzione e per materiali vari, aree fieristiche, depositi per rottami etc.;*

### **articolo 18.5 Industriale**

*Sono compresi in tale uso tutti i tipi di attività industriale grandi, medie e piccole, attività produttive e accessorie, uffici e sale riunione, magazzini, mostre, spazi di servizio e di supporto, mense e spazi tecnici.*

### **Articolo 18.10 Tecnologico**

*Sono compresi in tale uso le cabine, trasformatori, reti elettriche B.T., rete distribuzione locale metano e gas, rete fognante, acquedotti, centralini e reti telefoniche, impianti di irrigazione, impianti di smaltimento, impianti di illuminazione, depuratori, discariche controllate, tralicci, impianti di captazione, sollevamento, antenne, parcheggi ed autorimesse, lavorazione e trasformazione di materiali di cava, lavorazioni e recupero di materiali inerti edili, stazioni carburanti, mattatoi e rimesse per mezzi pubblici.*

L'area oggetto di intervento ricade entro una porzione di territorio della provincia dell'Aquila che appartiene alla sub-Regione abruzzese della Marsica e risulta strettamente collegata al Comprensorio della Piana del Fucino di cui, ad ogni buon conto, fa parte.

Si tratta di un sito entro un'area più vasta entro la quale ed in vicinanza della quale si effettuano prettamente lavorazioni di prodotti agricoli locali.

La Piana del Fucino rientra entro il territorio marsicano della provincia dell' Aquila.

Il territorio, montuoso per eccellenza, accoglie una serie di conche pianeggianti di origine chiaramente alluvionale quali la Piana del Cavaliere, l'Altopiano di Ovindoli e delle Rocche ed i Piani Palentini tutte in qualche modo collegate fra loro attraverso il sistema dei rilievi e delle falde idriche e delle condizioni meteorologiche.

Non va trascurato un altro collegamento e cioè quello costituito e rappresentato dagli habitat naturali che, grazie alla *esistenza di strutture di protezione, raccorda in modo pressoché*



*continuo le varie fasce di territorio mediante strutture e relazioni di collegamento non sempre ben note ed approfonditamente indagate.*

L'omogeneità degli ambienti ecologici e degli habitat specifici appare, chiaramente, anche agli occhi più inesperti attraverso la distribuzione alterna, ma continua delle principali unità caratteristiche dell'aspetto paesaggistico principale del territorio.

Esso appare, pur variando con continuità, basato su una sorta di *portante* costituita da pascoli brulli (brometi, etc.), boschi di conifere e latifoglie e strutture affioranti rocciose di tipo carbonatiche, talora fratturate anche in maniera profonda.

Taluni habitat accolgono strutture vegetazionali ritenute estremamente tipiche o addirittura *relitti mediterranei*, posti alla base della creazione di aree protette di livello superiore quali un Sito di Interesse Comunitario (S.I.C.) o una Z.P.S.

La Piana del Fucino costituisce un territorio assai sfruttato dal punto di vista delle produzioni agricole in forza della presenza di un'organizzata e, nonostante tutto, assolutamente efficiente rete irrigua. Meno sfruttata, anche per una strutturale carenza di apporto idrico massivo, appare l'area dei Piani Palentini.

Sulla Piana del Fucino gravitano almeno due aree industriali: quella di Avezzano e quella di Celano, diverse per consistenza e per affollamento in termini di unità produttive presenti, oltre che di numero di addetti totali e per unità produttiva.

Dal punto di vista socioeconomico la Piana del Fucino appare come una zona ricca e prospera anche se in passato, e sempre latenti, si possono citare diversi esempi di tensioni sociali legate alla struttura imprenditoriale locale.

La Marsica denuncia la presenza di circa 120.000 abitanti dei quali circa 88.000 gravitano proprio sulla Piana del Fucino e sui centri urbani delle strutture circumlacuali.

L'area è servita da due assi ferroviari principali che legano, con apposita relazione specifica, le sponde dell' Adriatico con quelle del Tirreno e, con relazione in diramazione, l'area della Marsica con il sud del Lazio e la Campania (Napoli).

L'autostrada A-24, raccordata alla A-25, collega, in parallelo alla S.S. n°5 Tiburtina Valeria collega le due sponde dette analogamente a quanto fatto dalla ferrovia.

Recentemente, è stato realizzato un Interporto nella Piana del Fucino in una delle aree a Nord di Avezzano.

Dal punto di vista energetico l'area impegna dalla rete elettrica nazionale 250 mW d'inverno e 225 mW circa d'estate.

Nell'area del Nucleo Industriale di Celano (Zona di Borgo Strada 14) è stata realizzata una centrale turbogas a ciclo combinato gas vapore (Edison) con circa 180 mW elettrici.

Nel Nucleo di Avezzano esistono due centrali elettriche a servizio, rispettivamente, della Cartiera e della Micron (la prima con turbina a gas e la seconda con motori a combustione interna di tipo alternativo operanti in parallelo).

Risulta evidente che nell'area sussistono diverse attività, in genere non in competizione fra loro per il dominio territoriale.

Tali attività sono legate ai seguenti comparti:

- 1) di agricoltura intensiva basata su ortaggi in genere e, in particolare, radicchio (di notevole pregio), carote (ormai di qualità anche certificata), finocchi, patate (particolarmente rinomate in tutta Italia); non manca il grano e le barbabietole una volta coltura principale insieme alle patate ed oggi notevolmente ridotta;
- 2) di industria non sempre tradizionalmente collegata alla realtà territoriale effettiva; si evidenzia in particolare, tra le industrie maggiori nel Nucleo di Avezzano, la presenza di una Cartiera, di un complesso legato alla produzione di materiale elettronico avanzato (Micron ex-Texas Instruments) che assomma intorno a sé un indotto variegato (Air Products, etc.), di un complesso pesante (Brenta), un complesso legato alla siderurgia Presider e Nuova Presafer e entità minori assai diversificate come interessi ed attività (ECC, Torrente, etc.); a Celano invece si osserva la presenza dello zuccherificio (chiuso da circa 2 anni) e di uno stabilimento agroalimentare (CO.VAL.P.A.Abruzzo legato ultimamente al colosso mondiale Bonduelle);
- 3) di terziario-servizi con uno sviluppo notevole nel settore assicurativo e bancario non sempre giustificato dal punto di vista della rotazione dei capitali in loco;
- 4) di zootecnia di tipo non industriale, prevalentemente basata su una pastorizia semi-spontanea accompagnata dalla presenza di alcuni allevamenti di suini.

Le strutture acquedottistiche assorbono ingenti quantità di energia elettrica per la presenza di numerosi impianti di pompaggio (Trasacco con circa 1 mW, Rio Pago con circa 0,5 mW, Liri, etc.), resi necessari dal fatto che la maggior parte della risorsa idrica distribuita viene trasportata con un dislivello medio rispetto alla Piana di circa 200m.

Le reti elettriche presentano una scarsa magliatura e sono caratterizzate da un MTBF medio pari a circa 2500 ore, valutato e stimato sulla rete MT della Piana del Fucino.

Nella Piana esistono due sottostazioni di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) denominate TRARA e COLLARMELE che sottendono aste esercite a 150kV (AT).

Alla stazione di Collarmele (Est) risulta collegata la centrale Sondel già nominata e le due wind farm nel medesimo Comune.

Estesa attività estrattiva di cava di inerti viene praticata nelle aree limitrofe nei territori dei Comuni di Magliano. dei Marsi; Massa d'Albe, Avezzano, Celano, Ovindoli, Gagliano Aterno, Collarmele.

Numerose le discariche per R.S.U. in regime semi-autorizzato o in via di sanatoria.

Le attività artigianali sono diffuse ma, in genere, scarsamente competitive e con bassa capacità di affermazione sui mercati esterni.

Assai diffuso risulta nell'area vasta e nelle zone finitime l'istituto *dell'uso civico* di pascolo, cava e legnatico.

La presenza della traccia dell'*Antico Regio Tratturo* completa il quadro.

L'area oggetto di intervento come descritto in precedenza è regolamentata dal P.R.G. comunale come *industriale artigianale*.

Il territorio in questione come già citato in precedenza non è oggetto di alcun vincolo di natura quali:

- Parchi e Riserve naturali,
- Piano Regionale Paesaggistico
- SIC (Siti di Importanza Comunitaria),
- ZPS (Zone Di Protezione Speciale),

ma essendo limitrofo al fiume Giovenco ricade secondo il PRG in *vincolo di rispetto delle zone d'acqua (sorgenti, corsi d'acqua, aree umide)*. La zona d'acqua è quella occupata da sorgenti, da specchi e da corsi di acqua delle aree umide, e dalle relative aree golenali e dalle arginature, siano esse pubbliche o private.

La zona è protetta da fasce di rispetto di cui all'art. 24.1 e sottoposte alle norme di cui all'art. 26.6 delle presenti N.T.A..

Si riportano di seguito gli art. 24.1 e 26.6..

#### **Articolo 24.1 Tutela delle coste**

*Lungo il corso dei torrenti e dei fiumi l'edificazione, al di fuori del perimetro urbano, è interdetta entro una fascia di ml 50,00 dal confine esterno dell'area golenale o alluvionale. Tale limitazione viene ridotta a ml 25,00 nel caso di canali artificiali o fiumi e torrenti arginato, fuori dal perimetro del centro urbano. Fanno eccezione le opere di sistemazione idraulica, idrogeologica, forestale, attrezzature tecnologiche che richiedono la vicinanza del corso d'acqua, opere infrastrutturali (viabilità, ponti, urbanizzazioni a rete etc.). Per centro urbano si intende le zone omogenee B e C ad intervento diretto. All'interno del Centro Urbano l'edificazione è interdetta entro una fascia di 10 ml dagli argini dei corsi d'acqua, nel rispetto dell'art. 80 della L.R. 18/83 e s.m.i..*

### **Articolo 26.6 - Vincolo Galasso.**

*Ai sensi del D.Lvo 490/99 art. 146, sono sottoposti a tutela in ragione del loro interesse paesaggistico, i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.*

#### **3.3.1.2.L'inquadramento geologico, idrologico e sismico del territorio oggetto di intervento**

L' area oggetto di intervento e quelle finime sono circondate da alcune fra le più elevate montagne d'Abruzzo e del Centro Italia.

Tali rilievi sono compresi tra queste catene che sembrano formare uno spartiacque, ma in realtà con i Monti Simbruini ed i Monti della Meta costituiscono una zona di estesa altaterra con interposizione di estesi bacini intermontani (Conche dell' Aquila, di Sulmona e del Fucino fra le più notevoli).

Questa altaterra è tributaria attraverso l'Atemo-Pescara ed il Sangro del versante adriatico, mentre con i fiumi Salto, Imele e Liri recapita verso la costa tirrenica.

Si tratta di un'altaterra calcarea per eccellenza con elementi talvolta fortemente fratturati e presenza di ricariche silicee responsabili di una elevata permeabilità che crea i presupposti di una notevole sensibilità all'intorbidamento delle sorgenti.

Per avere una descrizione idrogeologica del sito occorre riandare ad alcune note che lo ricollegano alle zone vicine. Ad esempio in Autorità di Bacino etc. (1996) leggiamo che" [...] *Il bacino del Fucino ricade nel dominio appenninico centro-meridionale, esso, dal punto di vista geomorfologico, è costituito da un'ampia depressione tettonica (Piana del Fucino), da rilievi montuosi che si ergono al suo contorno e da una zona di raccordo tra queste ultime. L'area montuosa è caratterizzata da un territorio accidentato con versanti a pendenza molto elevata; invece, per l'area di raccordo, rappresentata da depositi detritici e da canali alluvionali, la pendenza dei versanti diminuisce notevolmente, formando declivi più dolci, fino, poi, a raggiungere pendenze nulle in corrispondenza della piana. Dal punto di vista geologico-stratigrafico, l'area della piana è costituita da depositi di riempimento lacustre (in particolare, da limi torbosi nerastri con intercalazioni di sabbia grigia in lenti con prodotti vulcanici rimaneggiati e limo calcareo bianco) e da depositi alluvionali antichi terrazzati.*

Nella zona di raccordo tra la piana ed i rilievi vi sono depositi detritici sciolti o debolmente cementati e conoidi recenti e antiche talora terrazzate. Invece, per quanto riguarda i rilievi, essi sono caratterizzati da depositi appartenenti all'Unità Abruzzese-Laziale, costituiti da:

depositi silicico-clastici torbiditici con intercalazioni di arenarie ed argille; calcareniti sottilmente stratificate, calcareniti, calcari marnosi, con intercalazioni di livelli argillosi; calcari rappresentanti calciruditi biancastre alternate a varie altezze con dolomiti e calcari dolomitici di tipo farinoso.

La piana del Fucino è il risultato di un'opera di prosciugamento. Nell'area affluiscono sia le acque zenitali, sia quelle provenienti dal Fiume Giovenco unitamente ad altri corsi minori, sia infine le acque profonde provenienti dai massicci carbonatici che come si è visto fanno da coronamento alla piana stessa. Le acque zenitali e quelle affioranti vengono allontanate attraverso una rete di canali, artificiali di cui il più antico risale all'epoca romana (Emissario Claudio). Oltre all'emissario artificiale sopra menzionato, sono stati successivamente costruiti altri due emissari, uno dei quali convoglia le acque alla centrale idroelettrica di Colle Pratofranco.

L'allontanamento delle acque dalla piana del Fucino ha permesso l'insediamento di numerosi nuclei urbani e di quelle attività antropiche tipiche, quali appunto l'agricoltura, l'industria, etc. L'area in esame è ricca di acque sotterranee, per la presenza di importanti acquiferi carbonatici dai quali traggono alimentazione importanti fronti acquiferi quali quelli di Trasacco, Ortucchio, Venere e Celano. Tra questi, il più utilizzato è quello di Celano, in quanto oggetto di captazione per uso potabile (per circa 300 l/s), che industriale (circa 100-150 l/s) e irriguo (circa 600-1000 l/s)..."

La carta geologica allegata al progetto (cfr. in allegato), cui si rinvia, fornisce un quadro meglio definito e particolareggiato.

Il sito ricade in una zona classificata "sismica di I categoria".

L'idrologia superficiale è caratterizzata da un reticolo idrografico che assicura un rapido smaltimento delle acque ruscellanti nell'area nel fiume Giovenco posto nelle vicinanze al sito in esame.

Sono presenti nell'area di intervento pozzi per approvvigionamento idrico-potabile.

Le caratteristiche climatiche dell'area della Marsica variano molto a seconda della zona considerata, della quota e dell'esposizione, dando luogo a diversi bioclimi sia di portata zonale che ristretti a piccoli biotopi.

Il clima della zona appenninica interna (parte meridionale del massiccio del Velino-Sirente e Piana del Fucino) è caratterizzato da precipitazioni medie annue scarse (da 700 a 1000 mm) e da un periodo di aridità estiva piuttosto pronunciato comunque legato a variazioni periodali correlate anche alle caratteristiche globali di clima sostanzialmente di tipo continentale. I massimi di piovosità si registrano nei mesi invernali (regime delle piogge solstiziale invernale) e la temperatura rimane sempre al di sopra dello zero solo per tre mesi all'anno (da Giugno ad

Agosto): il clima è quindi di tipo mediterraneo arido, con tendenza ad una certa continentalità (bassi valori di precipitazioni ed elevate escursioni termiche annuali).

Nel periodo compreso fra la metà di ottobre e la metà di dicembre, nella zona, così come pure accade in aprile e maggio, si verifica la presenza di nebbie persistenti.

Globalmente si può ritenere che tali eventi raggiungano il numero di circa 40-50 giorni/anno.

Le zone carsicolana, degli Ernici-Simbruini e soprattutto del Parco Nazionale d'Abruzzo godono di piovosità molto maggiori (da 1200 a 1500mm) e dell'assenza di periodi di aridità.

La migliore distribuzione stagionale della piovosità (elevata anche in primavera ed autunno) rende l'ambiente molto più favorevole alle piante ed anche l'arco dell'anno privo di periodi di gelo è più lungo (quattro-cinque mesi). Il clima si avvicina di più in quest'ultimo caso a quello "mediterraneo-montano", caratterizzato da regime delle piogge equinoziali e tendenza ad una certa oceanicità, diffuso su quasi tutti i massicci degli Appennini Centrali.

Comunque si hanno temperature medie annue da 3 a 10°C, a seconda dell'esposizione e della quota (dai 300m di Balsorano ai 2486m del Velino).

È interessante, tuttavia notare, una chiara tendenza del clima appenninico, negli ultimi decenni, ad una accentuata "mediterraneizzazione", con diminuzione delle precipitazioni medie annue di 50-100mm e spostamento dei massimi pluviometrici dai periodi equinoziali (primavera ed autunno) a quello solstiziale invernale.

Comparando ad esempio i dati relativi alla stazione di Avezzano del periodo 1886- 1950 con quelli del periodo 1951-1984, si scopre che nell'ultimo trentennio nei mesi di marzo, aprile e maggio si sono avuti 55mm di pioggia in meno, mentre altri 25 mm in meno si sono avuti ad ottobre, per un totale di 82mm in passivo. Gli ultimi trenta anni, rispetto alla situazione media (1886-1984), hanno visto quindi un'accentuazione notevole del carattere "subcontinentale" del clima dell'area del Fucino, che ha subito una forte diminuzione della piovosità proprio nei mesi più favorevoli al periodo vegetativo. La situazione relativa ad altre stazioni di rilevamento della Marsica è analoga, anche se il fenomeno appare talora meno estremo.

Per comprendere bene quanto prima esposto occorre tener presente che gli eventi meteorologici della catena appenninica risultano principalmente dalla interazione tra le perturbazioni atlantiche provenienti dal Mar Tirreno, che investono tutte le regioni occidentali provocandovi precipitazioni piovose (cariche come sono di umidità ma anche di aria non troppo fredda), e i movimenti di aria fredda continentale provenienti dalla Penisola Balcanica, che determinano forti precipitazioni a carattere nevoso soprattutto sulle regioni orientali, quando vengono a contatto con l'aria umida del Mediterraneo. Si hanno così numerose aree con tendenza ad un bioclima di tipo suboceanico (zone carsicolana, degli Ernici-Simbruini e del Parco

Nazionale D'Abruzzo Lazio e Molise), poche aree a clima continentale di tipo "balcanico" ed infine pochissime zone più interne (protette sia dall'influenza dei mari che dalle correnti di aria fredda continentale da alte catene montuose) con un bioclima di tipo mediterraneo subcontinentale, meno temperato, con forte aridità estiva ed inverni freddi ma poco nevosi.

Mentre il massimo della "continentalità" in senso balcanico si trova sulla parte settentrionale del massiccio della Majella, l'espressione più evidente ed estesa del clima. "mediterraneo subcontinentale" si trova proprio sul Fucino e sulla parte meridionale del massiccio del Velino-Sirenteche vi si affaccia, a causa delle barriere orografiche presenti sia verso il Mar Adriatico (Gran Sasso, Sirente, Majella) che il Tirreno (Ernici-Simbruini). Questa zona è infatti caratterizzata da quasi completa assenza di copertura nevosa duratura (i pochi centimetri di manto nevoso che talora vi si formano vengono rapidamente disciolti dal forte irraggiamento solare), fortissime escursioni termiche annuali e giornaliere al suolo, accentuata aridità estiva e scarse precipitazioni durante tutto l'anno. L'influenza mitigatrice del grande Lago del Fucino, prima del suo definitivo prosciugamento avvenuto circa un secolo fa, doveva indubbiamente arrecare grandi vantaggi climatici a tutta l'area (almeno fino ad una certa quota), rendendone il clima decisamente più mite.

Come prima accennato, si ravvisa, specie nel periodo tardo autunno-primavera, la presenza di almeno 10 - 15 giorni di nebbie in genere più o meno concentrate in un arco di tempo compreso tra la metà di novembre e la prima settimana di dicembre. Nel resto dell'anno si segnalano eventi meno concentrati che contribuiscono a completare il numero di eventi totali, già preannunciati, di presenza di nebbie pari a circa 40-50 giorni all'anno.

Il regime termico annuale della zona in oggetto può essere estrapolato attraverso l'indagine del Centro Agrometeorologico Regionale nel 2006. L'indagine riporta alcuni report descrittivi sul regime termico annuale, relativo a 17 località situate in aree agricole della regione, con altimetria inferiore agli 800 m s.l.m. Le località monitorate sono state posizionate su mappe georeferenziate, dove dette aree sono state differenziate da quelle di altimetria superiore – colore grigio nelle elaborazioni cartografiche - con l'ausilio del modello digitale del suolo.

Le serie storiche utilizzate – rilievi giornalieri di temperatura massima e minima, effettuati dalla rete del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale - hanno periodo di riferimento 1951-2006.

La consistenza temporale delle serie, è stata riportata per ogni località monitorata, con l'indicazione dei dati mancanti (*NA's*), che sono riferiti all'intero periodo 1951- 2006 ; le interruzioni presenti nei grafici termometrici 2006 di alcune stazioni, sono dovute proprio ai dati mancanti (*NA*); per la stazione di Nereto l'indagine si è fermata al 2005, poiché mancavano i rilievi per l'intero anno 2006.

La scala temporale adottata per l'indagine è pentadale (valori medi registrati nei 5 giorni consecutivi), per cui sono state considerate 73 pentadi per anno. Di conseguenza, considerato che l'obiettivo era quello di descrivere il regime termico annuale delle località e di ridurre la dispersione dell'informazione intorno ad eventi estremi a carattere decisamente transitorio, come unità di base per tutte le elaborazioni, è stata adottata la media delle osservazioni nei cinque giorni consecutivi. A tal proposito è opportuno precisare che l'impostazione generale mira ad evidenziare gli aspetti principali delle strutture termiche analizzate.

Nei report proposti per ognuna delle 17 località monitorate, i dati rilevati nell'ultimo anno, vengono confrontati con quelli dei due anni precedenti e con l'intera serie storica disponibile. A tal fine, la grande raccolta di osservazioni storiche giornaliere, è stata ripartita nelle 73 pentadi corrispondenti e i valori medi pentadali calcolati, organizzati in altrettante distribuzioni di frequenza; le statistiche descrittive presentate nei report (indices), riferiscono su alcuni punti caratteristici di dette distribuzioni:

Min = valore minimo

1st Qu. = valore del primo quartile della distribuzione

Median = valore mediano

Mean = valore medio

3rd Qu = valore del primo quartile della distribuzione

NA's = valori mancanti in relazione all'intero periodo di riferimento dell'indagine

Tra gli indici proposti, ve ne sono alcuni di uso diffuso, su cui si ritiene soffermarsi con alcune precisazioni. I dati derivanti da un processo di misurazione non sono direttamente suscettibili di interpretazione predittiva per i valori che saranno osservati a tempi futuri, pertanto le elaborazioni proposte mirano al contempo a sintetizzare la grande mole di osservazioni disponibili e a metterne in luce la struttura del processo generatore dei dati attraverso modelli parametrici, senza tuttavia pretendere di catturare le caratteristiche inerenti i transienti climatologici oppure eventi estremi relativi a tempi futuri, come accade nello studio delle anomalie climatiche. Lo studio di detti aspetti rientra nelle metodologie delle scienze statistiche inferenziali.

I valori medi di serie storiche climatologiche – definiti anche, *valori storici, stagionali, normali* - sono indici relativi al comportamento osservato per la grandezza climatologica, e potrebbero anche non essere mai stati osservati. Come tali sono da impiegare *al solo fine di riassunti di tipicità* (trattandosi di misure di tendenza centrale), informativi su alcuni punti più tipici delle variabili indagate.

Detti indici, che per le serie analizzate risultano praticamente coincidenti con quelli mediani, hanno la proprietà di suddividere le osservazioni in parti uguali (50°percentile); per



detta peculiarità, essi vengono comunemente utilizzati per discriminare nei diversi anni *andamenti climatici più caldi o più freddi della norma*, caratterizzati cioè, da valori termici al di sopra o al di sotto della media storica di riferimento ma, senza per questo essere necessariamente affetti da alcuna anomalia climatica.

Le elaborazioni presentate per le singole stazioni monitorate, consentono pentade per pentade, non solo di confrontare il valore registrato nell'anno di interesse con la media storica, ma anche di valutare se esso si posizioni in uno dei due quartili (1° e 3°) prossimi al valore centrale o se si collochi piuttosto all'interno di uno dei due quartili estremi, che contengono comunque, ognuno, il 25% dei valori della serie storica di riferimento.

Si riportano alcuni grafici riassuntivi annuali, sulle stazioni monitorate, in relazione alla serie storica disponibile e all'anno 2006, grazie ai quali si possono evincere i dati riguardanti San Benedetto dei Marsi; per una loro corretta lettura è necessario tenere presente che gli indici riportati, possono essere basevoli per un confronto fra le località, solo nei casi in cui sia ravvisabile una sostanziale uniformità, nella consistenza temporale fra le serie dei dati di origine.

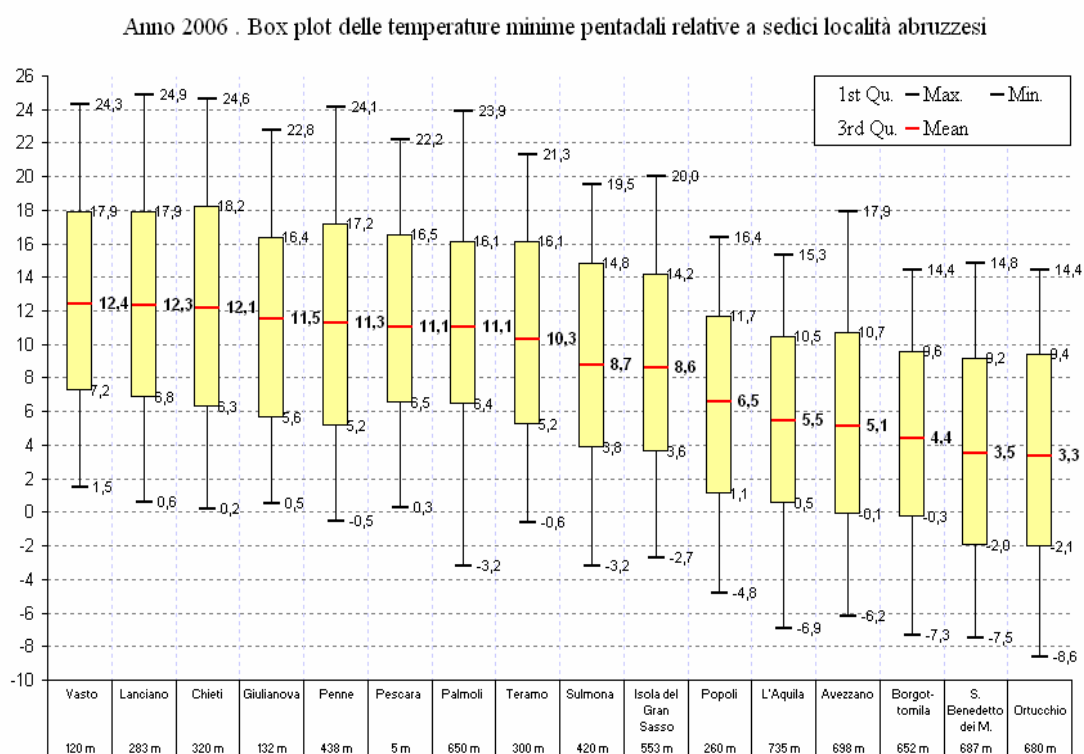


Figura 3: temperature minime pentadali dei Comuni campione

Serie storiche termometriche.Periodo di riferimento 1951-2006.  
 Box plot delle temperature massime pentadali relative a diciassette località abruzzesi

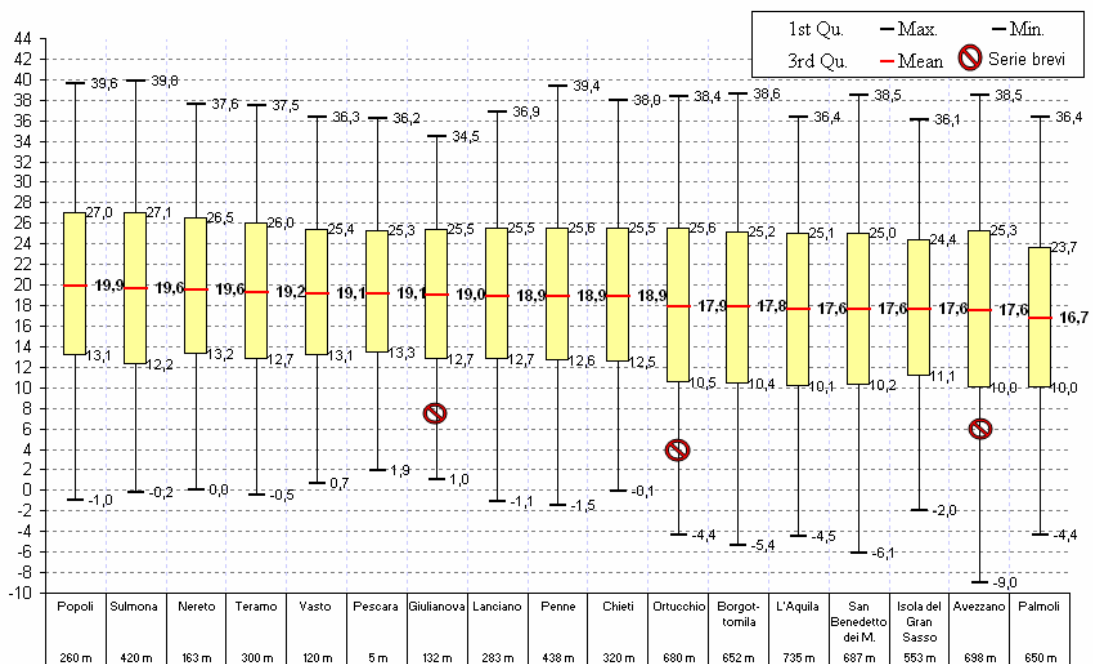


Figura 4: temperature massime pentadali dei comuni campione

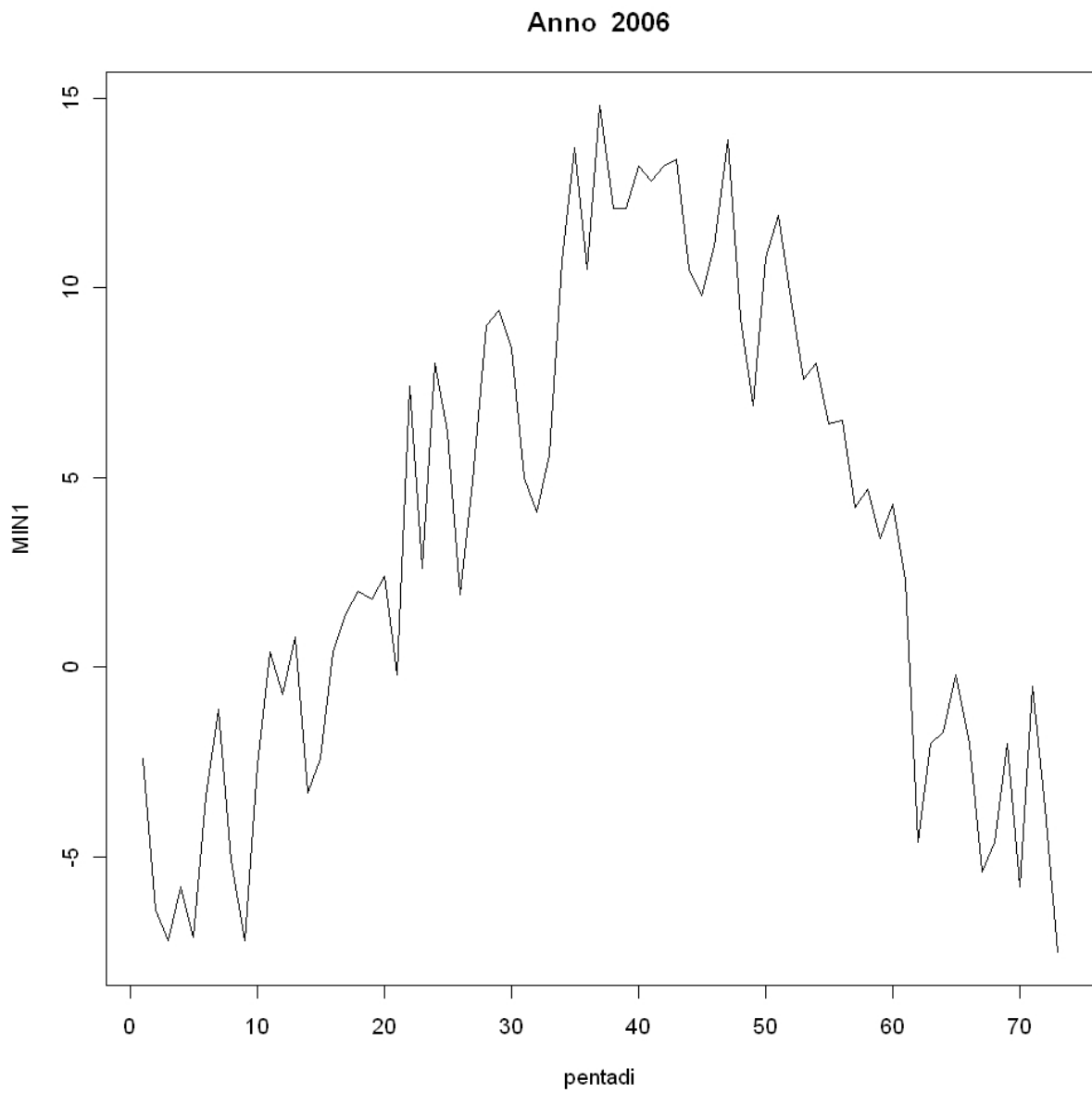


Figura 5: temperature minime del comune di San Benedetto dei Marsi (valori medi pentadali)

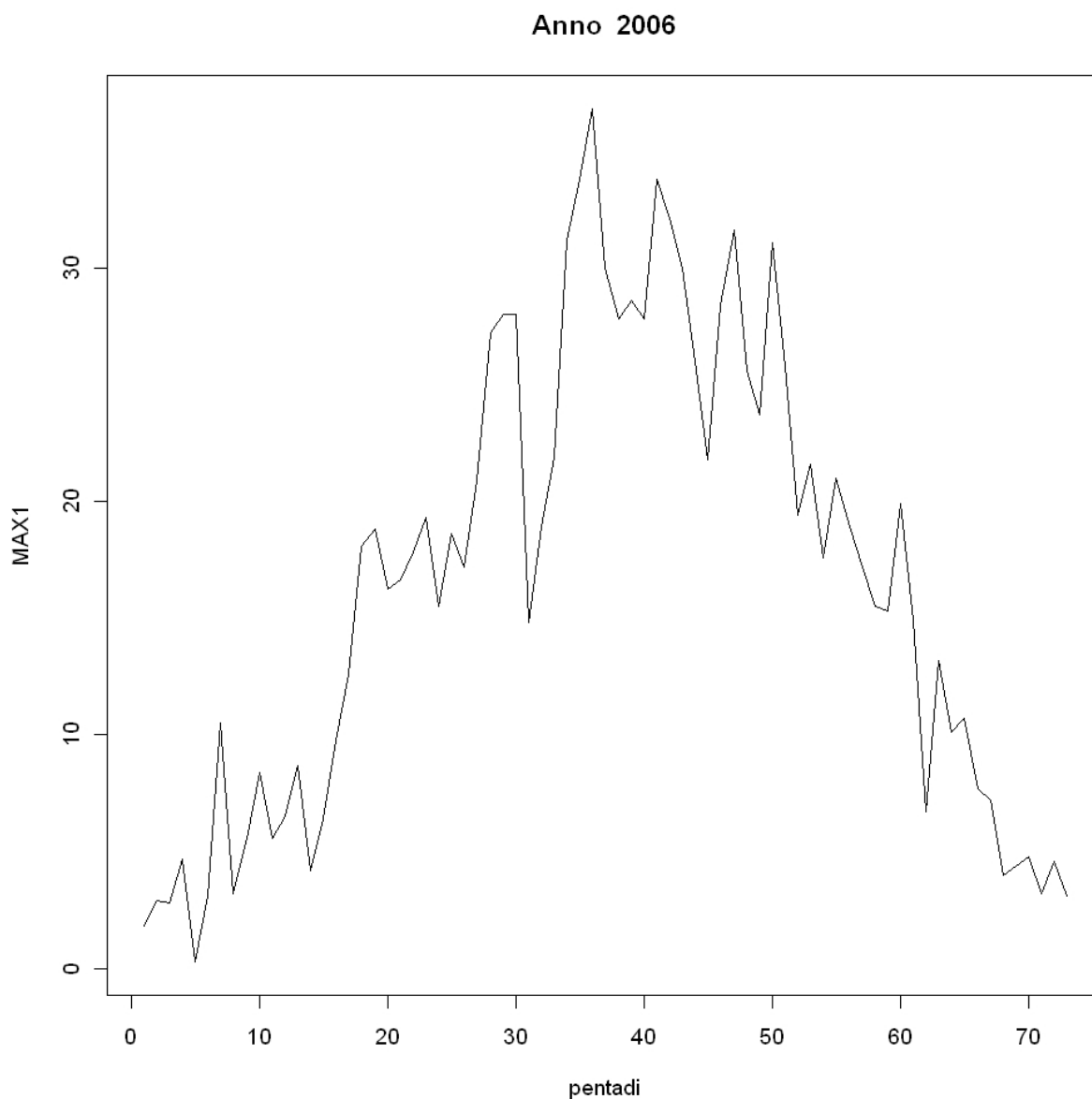


Figura 6: temperature massime del comune di San Benedetto dei Marsi (valori medi pentadali)

### 3.3.2 Descrizione degli aspetti ambientali tipici legati all'area ed alle attività presenti sul territorio

La questione della descrizione ambientale può essere affrontata mediante una scheda ambientale sintetica di seguito esposta con apposita articolazione.

#### 3.3.2.1. Aspetti relativi agli Habitat, alla vegetazione e alla flora dell' area vasta

Si ritiene opportuno premettere una *digressivo* relativamente alla vegetazione ed agli habitat nell'area vasta perché da essi *dipende l'articolazione del paesaggio e dei suoi elementi scenografici di sfondo e di contorno.*

In Abruzzo la maggiore diversità come numero di entità vegetali e ricchezza di habitat si riscontra soprattutto sui grandi massicci carbonatici della Maiella, del Gran Sasso, del Velino-Sirente e del Parco Nazionale d'Abruzzo.

Analizzando la disposizione della vegetazione nell'area più vicina a quella in oggetto, e cioè quella del Velino, in fasce altitudinali dalla zona basale a quella sommitale, si possono riconoscere tutte le tipologie tipiche degli Appennini ma, tuttavia, i rapporti quantitativi tra di esse e le relative quote altitudinali sono del tutto peculiari. La fascia medio europea dei querceti caducifogli, generalmente diffusa fino a 1000m circa di quota, giunge sulla parte meridionale del Velino fino a 1500 m a causa di caratteristiche climatiche e geomorfologiche del tutto particolari.

I querceti termofili a roverella (*Quercus pubescens*) ne costituiscono la formazione più rappresentativa, ma un ruolo molto importante è giocato anche dall'omiello (*Fraxinus ornus*).

Anche altre specie arricchiscono questo strato, quali il leccio (*Quercus ilex*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) (specialmente nelle vallette più umide), il cerro (*Quercus cerris*) (solo su affioramenti marnosi) e gli aceri (*Acer obtusatum*, *Acer campestre* ed *Acer monspellanum*). Si tratta quasi sempre di cedui molto sfruttati, dove lo strato arbustivo è molto importante e vede la presenza, accanto alle stesse specie arboree, di noccioli (*Corylus avellana*), dei ginepri *Juniperus communis* e di *Cytisus sessilifolius*. Lo strato erbaceo, ancor più ricco, presenta generalmente coperture non troppo elevate: in esso sono dominanti *Brachypodium rupestre* e *Sesleria nitida*.

A partire da 1000-1200m di quota il paesaggio vegetale appare nettamente caratterizzato, ove l'intervento dell'uomo non ne ha profondamente mutato i connotati, dalla foresta caducifolia a faggio della fascia subatlantica. La comunità forestale dominante, se non esclusiva, è rappresentata dalla faggeta, caratterizzata dal faggio (*Fagus sylvatica*), che vi si trova quasi sempre in formazione pura, solo talora accompagnato dall'acero montano (*Acer pseudoplatanus*). Lo strato erbaceo è ricco di specie ben caratterizzate: *Adenostyles australis*, *Cardamine enneaphyllos*, *Polystichum aculeatum*, *Orthilia secunda*, *Neottia nidus-avis*, *Cephalanthera rubra*, etc.

Nella zona del massiccio del Velino-Sirente le faggete sono per lo più rimpiazzate dagli arbusteti prostrati sempreverdi a uva ursina (*Arctostaphylos uva-ursi*) e ginepro nano *Juniperus communis* ssp. *alpina*). Queste comunità arbustive molto diffuse, costituiscono la particolarità più notevole dell'assetto vegetazionale del Velino, in quanto ad estensione e significato bioclimatico e biogeografico.

Oltre i 2000 metri di quota la vegetazione erbacea discontinua delle alte vette conferisce un'impronta di tipo "alpino" alla fascia sommitale (mediterraneo altomontana).

La vegetazione della fascia sovrastante il limite degli alberi, caratterizzata da comunità erbacee naturali, è rappresentata fondamentalmente da un tipo particolare di prateria xerofitica discontinua a *Sesleria tenuifolia* e *Carex kitaibeliana*, che occupa gran parte dell'area priva di vegetazione arborea. Le peculiarità geomorfologiche e climatiche del Velino determinano la presenza in forma estesa di associazioni con dominanza di specie del genere *Festuca*. Queste praterie, con forti affinità orientali, presentano valori molto elevati di diversità floristica e consentono di osservare spettacolari fioriture, come quelle di *Helianthemum canum ssp. canum*, *Anthyllis montana ssp. atropurpurea*, *Globularia meridionalis* etc.; esse sono poi fortemente caratterizzate da specie del tutto particolari come *Pulsatilla alpina ssp. alpina*, *Pedicularis elegans ssp. elegans*, *Euphrasia salisburgensis*

In molte aree, a causa del massiccio disboscamento avvenuto in passato, il limite superiore del bosco risulta abbassato anche di parecchie centinaia di metri: in tali casi, negli spazi aperti che ne risultano, i processi erosivi provocano spesso un forte impoverimento del suolo, che finisce per essere colonizzato da praterie termoxerofitiche secondarie (brometi).

La fascia di alta quota (alpica), presente nella Marsica solo sul Velino tra 2300 e 2487 m, ospita una vegetazione discontinua a cuscinetti erbosi che manifesta forti affinità floristiche ed ecologiche con quella delle Alpi. Si tratta di comunità diffuse sugli Appennini solo nella zona sommitale dei massicci più elevati (Majella, Gran Sasso, Laga, Sibillini), dove si registrano temperature medie annue di circa 0°C. Le specie dominanti sono *Silene acaulis ssp. cenisiae* *Saxifragaspedosa*.

Un quarto del territorio del massiccio del Velino è caratterizzato da tipi vegetazionali azonali, non collegati a variazioni altitudinali, ma strettamente dipendenti da fattori edafici come la vegetazione pioniera delle rupi dei brecciai e dei ghiaioni. Le rupi sono colonizzate solo da pochissime specie (per lo più dei generi *Potentilla* e *Saxifraga*) che formano comunità abbastanza monotone, mentre le diversità ambientali dei brecciai consentono la presenza di almeno diversi tipi di vegetazione, che si alternano in dipendenza dell'altitudine e delle caratteristiche fisiche delle breccie calcaree. Tra le specie caratteristiche citiamo: il glasto alpino (*Isatis allionii*), l'eracleo odoroso (*Heracleum pyrenaicum ssp. Orsini*), la dripide (*Drypis spinosa*).

Il territorio che circonda l'area di studio si caratterizza per la netta prevalenza di formazioni prative secondarie (brometi) e di incolti da una parte e dall'altra da coltivazioni agricole intensive stagionali che riguardano la Piana del Fucino. Ben rappresentati sono altresì le piccole macchie arbustive e gli arbusti isolati o in siepi; non sono presenti alberi monumentali.

Nei pascoli, il bestiame pascolante, ha favorito in alcune parti la nitrificazione e l'erosione del suolo, con formazione di numerosi settori iperconcimati, che hanno selezionato

una flora esigente in sostanze azotate, con presenza significativa di cardi spinosi, piante di verbasco, romici, eringi etc.

La zona presenta quindi una bassa qualità ambientale per la scarsità di habitat; mostra inoltre fenomeni di degrado e alta risulta la pressione antropica da disturbo. Basso il valore scenico e culturale.

Il tutto viene ampiamente rimarcato dalle caratteristiche dell'area oggetto di studio (**allegato fotografico**), la quale, essendo stata nel passato sede di attività di lavorazione industriale di ortaggi, a causa della chiusura della stessa, da circa un ventennio, pur essendo circondata da una rete metallica corniciata da abeti, è stata fatta ampiamente oggetto di scarichi abusivi, che ne hanno aumentato da una parte il degrado vegetativo e dall'altra quello scenico e visivo.

#### **3.3.2.2.2 Descrizione specie presenti**

L'analisi faunistica è stata svolta sia attingendo da fonti bibliografiche (pubblicazioni scientifiche, relazioni tecniche e consultazione di diversi siti Internet) sia grazie a contatti diretti con il locale Corpo Forestale Dello Stato.

Per l'analisi dell'avifauna si è preferito far riferimento sia, al sito proposto per la costruzione dell'impianto sia, ad un'area di studio estensiva che si estende per un raggio di 10 km intorno a questo.

Quest'ultima è delimitata dalle Gole di Celano, dal Monte Sirente, dalle Gole di San Venanzio e dall'abitato di Anversa degli Abruzzi. Tale metodologia appare più appropriata in quanto tiene conto di tutte le aree circostanti l'impianto proposto per un raggio di 10 km, in considerazione delle caratteristiche ecologiche delle specie. Vengono, però, escluse quelle aree troppo distanti e le cui specie presenti non sono influenzate dall'intervento.

Tra i dati bibliografici, vengono riportati circa 130 grillai (*Falco naumanni*), specie di interesse comunitario prioritario, in località Forca Caruso dalla fine di agosto all'inizio di ottobre 1996. La loro presenza non è però regolare durante gli anni; infatti in genere sono presenti solo pochi individui, mentre la situazione del 1996 è considerata eccezionale dallo stesso autore.

La morfologia dell'area estensiva indica come essa sia importante per la migrazione di numerose specie di uccelli (principalmente Passeriformi e Coraciformi (Gruccione), ma anche Accipitriformi, Oconiformi, Gruiformi, Anseriformi, Caradriformi e Columbiformi), molte delle quali migrano durante la notte.

Lungo l'Appennino gli uccelli in migrazione si spostano lungo la direttrice SW-NE e viceversa. Tuttavia, le frequenze orarie rilevate in alcuni valichi dell'Appennino marchigiano [Forconi *et al.*, 2002] sono piuttosto basse in confronto ai siti di migrazione lungo la costa

marina. L'Appennino centrale è, infatti, caratterizzato da una migrazione diffusa e non concentrata e tale situazione è molto probabile che si verifichi anche in Abruzzo.

L'area estensiva viene interessata per lo più durante la fase di migrazione da numerose specie di uccelli. In particolare le specie di maggior interesse conservazionistico vengono di seguito elencate:

Aquila reale: l'aquila reale è legata al suo territorio, che può andare dai 50 ai 500 km quadrati (estendendo il suo home range fino a 25 km. ) a seconda della disponibilità di cibo; predilige in genere gli spazi aperti con grandi pareti rocciose, sulle quali costruisce i suoi nidi (a pendenze anche del 90%) prevalentemente tra febbraio e agosto. Sull'Appennino il nido viene costruito sempre su parete rocciosa sfruttando una cengia, una grotta o alla base di un arbusto o albero ad una quota compresa tra 350e 1.600m. Le aree di alimentazione sono rappresentate da habitat aperti o misti in cui aree di bosco sono alternate ad aree aperte, in genere poste a quote superiori rispetto ai siti di nidificazione. Si tiene lontana dalle zone troppo boschive o frequentate dall'uomo, ed è in generale assente nelle pianure. I suoi habitat ottimali sono la roccia nuda ed aree con vegetazione sparsa (queste ultime non utilizzate per nidificare). Altri habitat preferenziali (per la presenza contemporanea delle risorse necessarie alla specie) ma non ottimali sono: i boschi di latifoglie, i boschi misti, le foreste di conifere, i pascoli, le praterie naturali, le brughiere, la vegetazione a sclerofille, le aree di transizione cespugliato-bosco ed i ghiacciai e le nevi perenni. In Italia l'Aquila reale è sedentaria e nidificante sulle Alpi, sull'Appennino e nelle zone montuose di Sicilia e Sardegna; nell'Appennino centrale sono presenti 30-36 coppie nidificanti delle quali 15-18 nidificano in Abruzzo [Fasce e Fasce (1992 e 2003)]. La densità corrispondente è di circa 1 coppia/460 km<sup>2</sup>. La bassa densità è dovuta alla scarsità di prede disponibili (principalmente lepri e galliformi) e alla mortalità per cause antropiche (principalmente per avvelenamento e bracconaggio).

Nell'area di studio sono presenti gli home range di 3 coppie nidificanti di aquile reali, anche se i siti di nidificazione sono situati a distanze di circa 10 km dall'impianto proposto.

Inoltre, frequentano l'area diversi individui giovani, immaturi ed adulti non territoriali (*floaters*). Tuttavia il sito dell'impianto proposto non presenta le caratteristiche ambientali idonee alla specie.

Grifone: in Italia il Grifone ha nidificato con certezza solo in Sicilia ed in Sardegna. Oltre che sulle Alpi, la sua presenza storica è probabile, sulla base di considerazioni ecologiche e faunistiche, su alcuni massicci calcarei dell'Italia meridionale e centrale anche se è da escludersi almeno sin dalla fine del XVIII secolo [Chiavetta, 1981; Genero *et al.*, 1996]. Precedentemente alla sua reintroduzione, vi sono state solo due segnalazioni recenti di Grifone in Abruzzo [Genero, 1992]. Tra il 1994 ed il 1997 sono stati rilasciati 59 esemplari nella Riserva Naturale



Orientata Monte Velino, all'interno di un progetto gestito dal Corpo Forestale dello Stato. Le prime riproduzioni sono avvenute nel 1997 e nell'anno 2001 si è giunti ad 8 coppie riproduttive. Nel 2001 sono stati liberati 17 grifoni nella zona di Scanno a circa 50 km dalla prima area di liberazione. È stata rilevata anche la presenza di individui provenienti da altre colonie europee e nel 2001 un esemplare proveniente dalla Croazia si è riprodotto nella colonia del Velino [Allavena e Panella, 2003]. Attualmente i grifoni nidificano in tre nuclei distinti con una popolazione complessiva che supera i 100 esemplari. È in progetto anche la loro reintroduzione nella Valle del Sagittario. Il grifone si riproduce su pareti rocciose, mentre si alimenta in zone aperte con scarsa vegetazione arborea spostandosi anche di 50-60 km dal sito di nidificazione [Cramp, 1998]. A causa della scarsità di ungulati selvatici (cervo, capriolo e camoscio) e della ridotta disponibilità delle carcasse degli ungulati domestici, nella zona la specie può sopravvivere solo grazie ai carnai appositamente predisposti.

Diversi individui frequentano l'area di studio estensiva, mentre l'area dell'impianto proposto non presenta le caratteristiche ambientali idonee alla specie e può essere frequentata solo di rado.

#### Mammiferi

Per quanto concerne i mammiferi più caratteristici soprattutto dell'area estensiva quali: lupo, istrice e gatto selvatico, viste le caratteristiche geografiche, vegetative, morfologiche e strutturali dell'area in oggetto e considerati gli habitat naturali di questi, diversi, il progetto proposto non avrà incidenza su queste specie.

#### Anfibi e rettili

Si possono analizzare gli anfibi e i rettili segnalati all'interno dell'area estensiva e dell'area in studio, nella fattispecie del fiume Giovenco.

Ululone dal ventre giallo: la specie è inserita negli Allegati II e IV della Direttiva "Habitat".  
*Habitat*: ambienti acquatici poco profondi, le sue abitudini sono prevalentemente diurne, anche se può essere attivo nella penombra.

#### Flora

La flora che interessa più prettamente l'area oggetto dell'intervento è rappresentata dalle seguenti specie:

Anzalone: è una specie endemica considerata vulnerabile in base all'IUCN ed inserita nell'elenco del Libro Rosso delle Piante d'Italia e negli Allegati II e IV della Direttiva "Habitat".

*Habitat*: prati aridi, calcarei e submontani. Endemismo abruzzese-calabro; si ritrova ai margini della pineta di Pescina e dei pascoli aridi circostanti la zona in oggetto.

### Falsa salvia:

*Habitat:* garighe e prati erbosi tra i 750 e i 1.100 metri. Fenologia: luglio-settembre.

Nelle località abruzzesi la specie forma vari nuclei di popolamenti, i più estesi dei quali sono localizzati tra Collarmele e Carrito a nord della Piana del Fucino, lungo le pendici sud-occidentali dell' allineamento Colle della Forchetta-Colle del Rascito-Costa Murata, tra gli 850 ed i 1.100m circa d'altitudine. Nella stessa area un nucleo di limitata estensione è insediato nei pressi di Pescina, lungo il solco del fiume Giovenco, tra i 750 e gli 850 metri. Un altro nucleo si trova ad ovest di Avezzano, lungo i fianchi sud-occidentale del Monte Salviano, tra i Piani Palentini e la Piana del Fucino tra gli 800 e i 950 metri. Gli aggruppamenti a *Phlomis* della Marsica sono inquadrati in una nuova associazione denominata *Sideritido italicae-Phlomidetum Fruticosae* inquadrata nei sintaxa *Cisto-Micromerietalia/Cisto-Micromerietea*. [G.Pirone, 1995].

## **4. Caratteristiche dell'impatto potenziale**

### **4.1 Descrizione dei potenziali impatti correlati agli aspetti ambientali individuati.**

Nella zona esistono specie sia faunistiche che floristiche caratterizzate, nel contempo, da una relativa dispersione e da una non trascurabile rarità.

Geologicamente parlando, *il substrato locale è costituito in massima parte da stratificazioni calcaree del mesozoico con modeste coperture cenozoiche.*

Pirone (1995) segnala, dal punto di vista geologico, la presenza di calcari anche *dolomitici e dolomie in facies neritica di tipo "laziale-abruzzese" di transizione al mare aperto, con una dominanza di facies dello shelf interno, da retroscogliera in senso lato, dal Cretacico Inferiore-Dogger al Cretacico Superiore.*

Le cenosi rilevate tramite diversi sopralluoghi effettuati sul sito dell'impianto proposto risultano essere di scarsa rilevanza, come descritto anche in precedenza e caratterizzate per lo più da specie cardi spinosi, piante di verbasco, romici, eringi etc.

La zona presenta quindi una bassa qualità ambientale per la scarsità di habitat; mostra inoltre fenomeni di degrado e alta risulta la pressione antropica da disturbo. Basso il valore scenico e culturale.

Il tutto viene ampiamente rimarcato dalle caratteristiche dell'area oggetto di studio (**allegato fotografico**), la quale, essendo stata nel passato sede di attività di lavorazione industriale di ortaggi, a causa della chiusura della stessa, da circa un ventennio, pur essendo circondata da una rete metallica corniciata da abeti, è stata fatta ampiamente oggetto di scarichi abusivi, che ne hanno aumentato da una parte il degrado vegetativo e dall'altra quello paesaggistico.

La presenza inoltre della rete metallica che circonda l'intera area ha rappresentato, rappresenta e rappresenterà un ostacolo abbastanza rilevante per l'introduzione nel sito delle specie faunistiche descritte in precedenza.

Nel caso oggetto della presente relazione, l'eventuale realizzazione dell'impianto rappresenterebbe quindi, l'occasione per recuperare e rivalutare sia da un punto di vista ambientale, che paesaggistico e di decoro, un'area degradata e potenzialmente fatta oggetto di ulteriori scarichi abusivi.

Data poi la locazione del sito, come da P.R.G., facente parte delle aree produttive, zona D, dove rientrano "*parti del territorio parzialmente edificate o destinate a nuovi insediamenti per attività produttive di tipo industriale, artigianale e commerciale suddivise in..*" e più specificatamente della zona - D1 – industriale artigianale - dove ricadono "*parti del territorio destinate agli insediamenti produttivi di tipo, industriale, artigianale e commerciale di servizio ed al completamento quelli esistenti*", l'impianto si andrebbe ad inserire in un contesto locale già industrializzato, entrandone a far parte in modo non invasivo.

Relativamente alla *ostruzione visiva* questa avverrebbe in maniera limitata rispetto alle altre realtà presenti nelle aree limitrofe e comunque in maniera inferiore rispetto a quella causata attualmente dalle realtà presenti nel sito.

Per maggiore trasparenza e chiarezza su questo aspetto sono stati realizzati ed allegati simulazioni fotografiche a cui si rimanda.

Per quanto riguarda *l'interazione con l'avifauna migratoria e stanziale* in questa sede si vuole ribadire che il rischio di impatto, data l'altezza raggiungibile dai pannelli posizionati a terra, dell'ordine poco superiore al metro, vista la loro inclinazione di 30° e le caratteristiche strutturali e l'integrazione di questi sul terreno, risulta essere limitata.

Scarsi o nulli risultano essere d'altronde anche i dati di letteratura che fanno riferimento a casi studio simili a quello proposto in questa sede e più prettamente *l'interazione con l'avifauna migratoria e stanziale*.

Comunque stiano le cose nella realtà, purtroppo non conoscibile nella sua effettiva consistenza per mancanza, come detto, di serie complete di dati, nella valutazione di potenziali impatti bisogna considerare le caratteristiche ambientali del sito in oggetto, con forte aridità delle specie ornitiche, la mancanza o scarsità di fonti trofiche, di zone boscate, nonché la compromissione dell'ambiente stesso dovuta alla precedente attività, che rendono tale ambiente poco idoneo ai fini della sopravvivenza/riproduzione/espansione/interscambio, soprattutto per le specie di maggior pregio e sensibilità, avifauna, floreale e mammiferi. La stima dell'impatto generato sull'avifauna e sulla flora relativamente alla presenza dei pannelli fotovoltaici e al loro eventuale "disturbo" arrecato alle specie sensibili caratterizzanti l'area, nonché dall'attività di

cantiere, sono da considerarsi trascurabili o al più reversibili, alla luce delle cautele da adottarsi in fase di cantiere e delle mitigazioni, compensazioni e monitoraggio previste ed esposte nei paragrafi successivi a cui si rimanda.

L'eventuale realizzazione dell'intervento, dal punto di vista ambientale non potrà interagire con unità ecosistemiche vulnerabili. In sintesi l'intervento in progetto non produrrà sostanzialmente la scomparsa delle specie vegetali e/o animali attualmente presenti nell'ambito esteso di riferimento, né concorrerà a variazioni significative delle popolazioni attualmente presenti nell'ambito, né produrrà l'arrivo in loco di specie non autoctone che potrebbero modificare sostanzialmente gli attuali equilibri ecologici presenti nelle aree interessate.

Altro aspetto da evidenziare è che con l'installazione dei pannelli fotovoltaici, la quantità di radiazione solare assorbita dal terreno utilizzato per la collocazione degli stessi, potrà cambiare. I pannelli fotovoltaici infatti, andrebbero ad assorbire maggiore radiazione solare rispetto al terreno e dunque localmente si assisterebbe ad un aumento della temperatura del suolo e dell'aria. Al riguardo bisogna, però considerare anche quanta CO<sub>2</sub> in meno verrebbe emessa in atmosfera rispetto alla produzione della stessa quantità di energia ottenuta bruciando combustibili fossili. Il riscaldamento indotto da un'eventuale installazione dei pannelli fotovoltaici per assorbimento della radiazione solare, potrà arrivare ad essere circa 10 volte meno di quello indotto dall'anidride carbonica emessa in atmosfera.

Occorre, inoltre ricordare che soltanto il 10% circa dell'energia solare incidente nell'unità di tempo sulla superficie del campo fotovoltaico, potrà essere trasformata e trasferita altrove sotto forma di energia elettrica (il resto verrà riflesso o passerà attraverso i moduli).

In ordine all'ultima fonte di impatto che potrebbe essere imputabile ai pannelli fotovoltaici e cioè a quella elettromagnetica, va detto che le *asseverazioni e le certificazioni fornite dai Costruttori* sono sufficienti a stabilire che le interferenze, sulla base della compatibilità elettromagnetica, sono o assenti o minime, a tal punto, *da potersi ritenere trascurabili*.

In ogni caso le distanze esistenti rispetto a possibili antenne e ponti radio sono tali garantire una sostanziale assenza di interferenza.

Nella restrittiva visione assunta in Italia riguardo al concetto di impatto ambientale, sovente, si lascia poco spazio *agli impatti positivi che un intervento può avere sull'ambiente*.

Tuttavia, tali *impatti positivi pur esistono e vanno portati in conto per poter fornire tutti gli elementi cognitivi atti alla formulazione di un giudizio di compatibilità che, come ricorda Zeppetella et al. (1992), già nell'animo del Legislatore Europeo doveva contemperare sia gli aspetti socioeconomici che quelli dell'ambiente in senso naturale*.

#### 4.2. Valutazione di significatività degli aspetti ambientali e degli impatti potenziali

Al di là di ogni ragionevole dubbio gli aspetti ed i corrispondenti impatti che, *tra quelli delineati* nel precedente paragrafo, *vanno ritenuti più significativi in assoluto* sono rappresentati:

- I) azione di variazione sul paesaggio e sul territorio;
- II) interazione con l'avifauna migratoria e stanziale;
- III) variazioni apportate allo strato superficiale dell' area ed interazione con le specie floristiche e la vegetazione.

Le emissioni acustiche sono riconducibili infatti, solo alla fase di cantiere, mentre in fase di esercizio i pannelli non hanno emissioni acustiche.

#### 4.3. Variazioni al paesaggio e sensibilizzazioni del suolo e del territorio

Le variazioni al paesaggio sono state valutate in termini di emergenza visiva e cioè come variazione di altezza media sul piano di campagna e sulla linea dell'orizzonte e, inoltre, come variazione dell'area sullo sfondo del paesaggio. Ciò può fornire anche una stima della variazione del colore sullo sfondo.

Le valutazioni nel merito dell'emergenza visiva sono state condotte sulla scorta delle immagini costituenti la Tavola 5 del progetto allegato il quale reca le ricostruzioni e le simulazioni visive relative alla progettanda centrale sulla base delle osservazioni compiute in situ dai diversi punti di vista.

Nel complesso, tuttavia, come mostrano le simulazioni fotografiche la situazione resta contenuta entro limiti di variazione molto bassi. È chiaro che quanto detto ha valore puramente relativo e va portato in conto che esiste un'interferenza trascurabile con le altre realtà artigianali-industriali-agricole o esistenti nelle poche situazioni in cui esse sono visibili dai medesimi punti di vista presi in considerazione.

Va aggiunta a questo punto una *nota esplicativa sulla analisi di impatto sul paesaggio*. Le simulazioni e le ricostruzioni visive sono state concepite in termini di ***variazione percepita da un ipotetico osservatore medio che si fosse posto di fazione in ciascuno dei punti di osservazione***.

Da questi punti di osservazione sono state effettuate delle riprese fotografiche che abbracciano la visuale completa, dal punto di osservazione medesimo, dell'area oggetto di indagine.

I punti sono stati scelti sulla base delle caratteristiche di frequentazione abituale e possibili dei luoghi posti entro l'area vasta in cui ricade il sito oggetto di installazione.

In ogni caso l'influenza paesaggistica che il progetto eserciterebbe nel sito oggetto dell'intervento, visto lo stato di abbandono e di degrado attuale dello stesso riportato in allegato fotografico, risulterebbe notevolmente positiva e migliorativa.

#### **4.4. Considerazioni nel merito dell'analisi di impatto potenziale**

In precedenza sono stati esposti i criteri fondamentali ispiratori dello studio. In questa fase del lavoro si è cercato di concentrare l'attenzione soprattutto sull'applicazione di una valutazione di sensibilità delle componenti ambientali e socioeconomiche al progetto e viceversa.

L'analisi di sensibilità è servita per stabilire i pesi relativi alle modalità con le quali le singole componenti ambientali sono interessate ed intervengono sul totale.

Nella metodologia dello studio si è fatto impiego di quanto qui di seguito richiamato:

- a) analisi ambientale generalizzata (*che ha tenuto conto sia dell'ambiente naturale che di quello socioeconomico ed antropico ed antropizzato, portando in conto le varie componenti*);
- b) analisi delle sensibilità e delle vulnerabilità delle specie e degli ecosistemi;
- c) analisi del rischio di impatto;
- d) analisi dell'impatto entro i limiti dell' area oggetto di intervento;
- e) analisi dell'influenza che ha il progetto con le aree limitrofe.

Sulla base di questi richiami si è operata qui di seguito l'analisi degli aspetti ambientali rispetto alle condizioni operative che seguono con le osservazioni applicate.

Le componenti ambientali generalizzate prese in considerazione sono state analizzate rispetto all'interessamento specifico:

- 1) ambiente atmosferico, *risulta interessato come diminuzione delle emissioni a parità di energia prodotta e riversata in rete elettrica locale e nazionale;*
- 2) ambiente idrico superficiale e sotterraneo, *risulta scarsamente interessata se non per le variazioni dei drenaggi e dei deflussi che in ogni caso sono limitati nella fase di cantiere;*
- 3) suolo, *si tratta di una componente coinvolta in misura limitata dagli scavi e dai rinterri che si opereranno durante la fase di cantiere;*
- 4) territorio, *lo stravolgimento urbanistico, è caratterizzato da un'azione sostanzialmente compatibile e poco rilevante perché non agisce sostanzialmente sugli usi tradizionali;*
- 5) paesaggio, *è una componente poco sensibile e sensibilizzata in virtù delle caratteristiche e della destinazione d'uso attuale dell' area;*
- 6) flora e vegetazione *è una componente poco sensibile e sensibilizzata dalle potenziali azioni che si andrebbero ad esercitare con l'intervento oggetto delle presenti note, viste le caratteristiche attuali di questa componente nell'area;*

- 7) fauna è una componente mediamente sensibile e sensibilizzata dalle potenziali azioni che si andrebbero ad esercitare con l'intervento oggetto delle presenti note;
- 8) sistema antropico ed antropizzato (società e sistemi produttivi), si tratta di una componente che è coinvolta in misura limitata dal punto di vista delle attività lavorative;
- 9) sistema energetico, è la componente che più positivamente fruisce delle azioni progettate;
- 10) salute della popolazione, è la componente che pur non essendo minacciata necessita delle assicurazioni maggiori, insieme all'ambiente, sulla base del dettato costituzionale, ma che vista la tecnologia utilizzata per la produzione di energia elettrica, con la conseguente diminuzione delle emissioni a parità di energia prodotta, fruisce positivamente delle azioni progettate.

I fattori di pressione che sono stati presi in considerazione, sono stati, come già detto, quelli che seguono con le specificazioni di seguito riportate:

- 1) emissioni in atmosfera (comprendenti anche la produzione di odori molesti) - assenti a parte polveri ed odori durante la fase di costruzione;
- 2) utilizzazione di sostanze chimiche -assente;
- 3) utilizzazione delle acque e di altre risorse naturali - assente o bassissima, a parte l'uso e l'occupazione del suolo, lo sfruttamento del sole e le variazioni territoriali;
- 4) contaminazione del suolo e del sottosuolo - in genere assente o possibile solo durante la fase di costruzione per perdita d'olio da qualche macchinario per i lavori edili;
- 5) scarichi di reflui -assenti;
- 6) produzione di rifiuti -eventualmente solo durante i lavori di costruzione;
- 7) produzione di rumori e vibrazioni – assente o possibile solo durante la fase di cantiere;
- 8) variazioni visive e del paesaggio - evidenti positivamente come da progetto e da valutazione visiva apposita;
- 9) consumi e fabbisogni di energia - la generazione elettrica riequilibra i consumi locali nella porzione in cui ciò è possibile;
- 10) interazione con la fauna (disturbo recato alle popolazioni esistenti di tipo stanziale o occasionalmente e/o stagionalmente gravitanti sull'area di interesse) – in misura limitata rispetto alla situazione attuale nel caso dei mammiferi, in quanto l'area è recintata con rete metallica, e legata alle caratteristiche stanziali e migratorie nel caso dell'avifauna;
- 12) interazione con la vegetazione e la flora (disturbo arrecato alle specie esistenti e variazione alla loro distribuzione) – in misura limitata data la scarsità vegetativa e della flora dell'area e comunque legata sostanzialmente ai coni d'ombra causati dai pannelli;
- 14) alterazione del suolo e del drenaggio superficiale - operata a seguito della collocazione dei supporti per i pannelli fotovoltaici; azione comunque limitata dalle operazioni di ripristino;

15) variazione della fruibilità dell'area – *ripristino della fruibilità di un'area attualmente abbandonata e a rischio di scarichi abusivi.*

#### **4.5. Valutazioni specifiche**

Relativamente alle questioni attinenti ad alcune considerazioni riguardanti i seguenti aspetti di tutela ambientale:

- a) miglioramento dell'uso e della gestione del suolo e delle acque;
  - b) tutela della biodiversità e miglioramento dei bilanci ambientali attuali;
  - c) valorizzazione paesistico-culturale;
  - d) sviluppo economico e sociale delle comunità locali;
  - e) riorganizzazione dell'assetto insediativo e infrastrutturale;
- occorre effettuare un breve ma approfondito excursus.

È chiaro che l'introduzione dei pannelli fotovoltaici in situ crei delle modificazioni al suolo, al territorio e al paesaggio; introduca poi delle interazioni seppur limitatissime con la flora e la fauna suscettibili di svolgere potenzialmente un'azione alterante equilibri, peraltro nel caso già alterati in passato dall'uso che veniva fatto dell'area, e infine, modifichi l'equilibrio dell'assetto economico e sociale.

Vale la pena di precisare che l'introduzione dell'impianto sul territorio agisce direttamente su taluni aspetti economici e finanziari degli Enti Locali (Comune soprattutto) poiché *introduce dei gettiti prima non esistenti e sicuramente capaci di, in qualche modo stravolgere, l'attuale bilancio, per lo più comunale, rendendo disponibili somme suscettibili di essere impiegate in programmi di miglioramento della gestione della cosa pubblica.*

La possibilità di coinvolgere maestranze locali durante la costruzione *crea i presupposti per un aumento delle entrate e con una stimolazione sulle attività lavorative di tipo edili.* Il minore coinvolgimento durante l'esercizio della centrale (valutabile comunque entro alcune unità operative coinvolte nella gestione e nella *eventuale* guardiania) provocherà, comunque, un'azione positiva, sia pur limitata sull'occupazione locale.

Il riassetto insediativo verterà nella riqualificazione di un'area degradata ambientalmente, decorativamente e paesaggisticamente.

L'introduzione di una attività sul territorio che corrisponde ad *una maggior risorsa sfruttata dello stesso e alla riqualificazione urbana e ambientale* che rispetta le altre attività presenti, tradizionalmente, sullo stesso può rappresentare una valorizzazione paesistica. L'eventuale realizzazione dell'impianto fotovoltaico, sul territorio di cui discutiamo, potrà aggiungere un nuovo connotato alla zona.



Riguardo alla biodiversità, di per sé una nuova wind farm non agisce direttamente su questo parametro anche se l'introduzione dei pannelli fotovoltaici contribuisce al miglioramento dei bilanci ambientali (riduzione delle emissioni a parità di energia prodotta, rispetto alle tradizionali fossili).

La mancata esistenza di vincoli poi, quali:

- Piano Regionale Paesaggistico
- SIC (Siti di Importanza Comunitaria),
- ZPS (Zone Di Protezione Speciale),

è l'ulteriore dimostrazione che a livello di biocenosi, fatta potenzialmente eccezione per l'avifauna, l'area interessata mostra una certa scarsità di presenze e quindi l'impianto non rappresenterebbe, visto anche il modello costruttivo, una minaccia per questa .

In conclusione si può dire che *il profilo della biodiversità* non sarà compromesso dalla introduzione dei pannelli fotovoltaici sul territorio, e in ogni caso le lavorazioni sui terreni verranno eseguite con grande attenzione al fine di preservare quanto più possibile lo strato superficiale. Ove esso dovesse essere intaccato, si porrà molta attenzione nell'effettuare il ripristino sfruttando tecniche di controllo e reintroduzione tipiche e sotto la verifica della Direzione Lavori.

È bene inoltre riportare un elenco dei vantaggi sia strutturali che ambientali che i pannelli fotovoltaici hanno:

1. La tecnologia fotovoltaica è solida, poco suscettibile ai guasti e richiede pochissimi lavori di manutenzione. Tant'è vero che i sistemi fotovoltaici funzionano in assenza di parti in movimento. Le celle fotovoltaiche non si consumano durante il funzionamento e non ci sono emissioni di materiali legate al funzionamento. Questo esclude a priori l'usura del funzionamento.
2. La produzione fotovoltaica di energia elettrica avviene senza combustione e a temperature relativamente basse. Non vi è quindi carico termico dei componenti.
3. La resistenza agli agenti atmosferici, alle radiazioni UV o anche contro gli sbalzi di temperatura stagionali dei materiali con i quali vengono costruiti i sistemi fotovoltaici è ampiamente collaudata da test a lungo termine. Si tenga presente che l'utilizzo decennale di questa tecnologia nel settore aeronautico, nel quale si utilizzano i moduli fotovoltaici per alimentare le stazioni spaziali, vale già da solo come prova di affidabilità.
4. Gli impianti fotovoltaici hanno un bilancio energetico positivo. Nelle condizioni d'irraggiamento del sito in oggetto vi sarebbe un ritorno energetico di produzione già dopo 2-3 anni.

5. I moduli fotovoltaici sono riciclabili: attraverso diversi processi tecnologici, è possibile recuperare parte dei moduli dopo il loro periodo di utilizzo o in caso di danneggiamento precoce. Le componenti non deteriorabili, quali le celle fotovoltaiche, la copertura di vetro e le cornici di alluminio possono essere riutilizzate o riciclate.
6. Gli impianti fotovoltaici riducono le emissioni di gas inquinante e giovano alle risorse naturali. Contribuiscono alla protezione attiva dell'ambiente.

L'utilizzo del fotovoltaico presenta quindi enormi vantaggi da un punto di vista energetico ed ambientale, inoltre può essere prodotta in prossimità del carico evitando le perdite di trasporto e le negative ripercussioni sulla salute umana dei campi elettromagnetici collegati alle linee di trasmissione ad alta tensione.

I progressi tecnologici e le economie di scala legate ad una futura espansione del mercato sono destinati a portare a sostanziali riduzioni dei costi, oggi comunque attenuati grazie agli incentivi statali del Conto Energia.

Infine bisogna ricordare che per ogni kWh prodotto con le celle fotovoltaiche si risparmiano circa 250 grammi di olio combustibile e si 'evita' la produzione di 0,6 kg di CO<sub>2</sub>, con un sicuro vantaggio ambientale per la collettività. [G.J.M. Phylipsen, E.A. Alsema "Environmental life-cycle assessment of multicrystalline silicon solar cell modules".]

## **4.6. Mitigazioni da introdurre**

### **4.6.1. Considerazioni generali**

Per misure di mitigazione si intendono tutte quelle "misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l'impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione"(Direttiva Habitat).

Al fine di limitare i possibili effetti negativi dovuti all'installazione, alla costruzione ed al funzionamento del parco eolico sul territorio (vegetazione, flora e fauna) verranno adottate le seguenti misure preventive durante le fasi di cantiere e di esercizio della centrale.

Va preliminarmente assunto che durante la fase di cantiere ogni azione di mitigazione verrà regolamentata, con le ditte costruttrici, attraverso appositi capitolati. Inoltre sarà individuato il "Responsabile dell'attuazione", di dette misure.

### **4.6.2 Componente vegetale**

Alla luce delle potenziali incidenze previste per la realizzazione del progetto, e delle tipologie vegetazionali presenti, si possono prevedere le seguenti azioni di mitigazione:

- a) l'utilizzo di mezzi pesanti gommati anziché cingolati, comporterà una notevole riduzione del danno al manto erboso;
- b) in fase di cantiere verranno utilizzati rigorosamente solo i tracciati stradali e le piazzole; inoltre gran parte delle opere viarie e logistiche saranno di tipo provvisorio e ripristinabili al termine del cantiere; così gran parte delle strade sommitali e tutte le aree delle piazzole saranno smantellate e il terreno facilmente recuperato allo stato vegetativo antecedente l'intervento senza provocare così una frammentazione dell'habitat;
- c) per quanto riguarda la fase di gestione e esercizio dell'impianto per la manutenzione ordinaria e straordinaria, l'accesso al sito avverrà utilizzando automezzi leggeri e percorrendo direttamente i prati sommitali; le basse frequenze mediamente necessarie per tali operazioni giustificano questa scelta;
- d) i materiali inerti prodotti, costituiti soprattutto da terreno vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento di eventuali scavi e per la pavimentazione delle strade di servizi; non dovranno essere create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazioni in prossimità delle opere; nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta;
- e) le aree degradate e le scarpate eventualmente create dai tagli stradali, saranno risistemate con tecniche di ingegneria naturalistica, usando piante e/ o semi autoctoni e saranno dotate di adeguato sistema di drenaggio, tale da impedire un aumento dell'erosione e favorire una rapida crescita della vegetazione spontanea;
- f) il periodo dei lavori sarà individuato in modo da non coincidere con quello di massima riproduzione delle piante e avrà inizio successivamente al periodo di ripresa vegetativa;
- g) durante la fase di costruzione dell'impianto verranno individuate soluzioni tecniche per ridurre la dispersione di polveri, sia nel sito che nelle aree circostanti;

#### **4.6.3. Componente faunistica**

Per la componente faunistica si possono prevedere le conseguenti azioni di mitigazione:

- 1) l'inizio lavori nel mese di maggio riduce drasticamente l'impatto sulle specie d'avifauna nidificanti in prateria il cui periodo riproduttivo è all'inizio della primavera;
- 2) in fase di cantiere l'avvicinamento dei mezzi avverrà seguendo sempre lo stesso percorso stradale allo scopo di ridurre al minimo il traffico motorizzato e il rischio di investimenti della fauna da automezzi;

- 3) l'utilizzo di mezzi pesanti gommati anziché cingolati, comporta una notevole riduzione del danno all'habitat di quelle componenti faunistiche che su di esso insistono direttamente ed indirettamente;
- 4) la necessità di non dover rimuovere o spostare pietraie e di non dover alterare le coperture arboree ed arbustive neanche in piccola misura vista la scarsità di queste nel sito, riveste un ruolo sicuramente a favore di quelle specie che utilizzano le pietraie come rifugio o nicchia trofica;
- 5) i pannelli fotovoltaici durante la fase di esercizio non esercitano alcun rumore e quindi non costituiscono in questo senso disturbo per la componente. Inoltre verrà prestata la massima cura in fase di cantiere affinché i mezzi di lavoro siano dotati dei migliori dispositivi di riduzione delle emissioni acustiche;
- 6) l'interdistanza tra i pannelli permetterà di ridurre l'eventuale effetto barriera, inoltre non verranno occupati possibili corridoi di migrazione;
- 7) l'interramento delle linee elettriche di collegamento dei pannelli, annulla l'impatto dell'avifauna con i cavi elettrici ed azzerà l'incidenza di mortalità per elettrocuzione;
- 8) per verificare un eventuale impatto diretto ed indiretto sull'avifauna si dovrà prevedere un monitoraggio delle popolazioni animali per diversi anni utilizzando il metodo BACI (Before-After Control-Impact) [Anderson *et al.*, (1996), (1999)]; tale metodo, particolarmente efficace nelle valutazioni dell'impatto, prevede lo studio delle popolazioni animali prima, durante e dopo la costruzione dell'impianto, sia nelle aree dell'impianto stesso che in aree di riferimento; in particolare è necessario analizzare l'eventuale impatto sugli uccelli mediante analisi delle densità delle specie nidificanti, del comportamento dei migratori e dell'eventuale tasso di collisione.

#### **4.7 Considerazioni finali**

Si può concludere che l'introduzione dell'impianto fotovoltaico sul territorio di San Benedetto dei Marsi potrà avere un effetto benefico per l'economia locale e per la gestione ottimale delle risorse territoriali e ambientali.

Inoltre, l'area vasta, tutta nella sua interezza, potrà trarre beneficio dalla riduzione delle emissioni che si ricollega anche alla sicurezza sanitaria delle popolazioni ed alla salubrità dell'ambiente intero. Sulla base di questo studio preliminare delle valutazioni, delle analisi, e degli approfondimenti effettuati risulta che la compatibilità territoriale e ambientale è assicurata grazie alla bassa invasività dell'intervento ed alle misure di compensazione attuabili. Da quanto sopra relazionato, appare chiaro come pur dovendosi mutare in maniera limitata il territorio, il Paesaggio e l'ambiente su scala locale, d'altra parte si dica quale attività umana non produca variazioni (se non altro per via dell'esistenza del secondo principio della termodinamica e della funzione di stato entropia), la cosa sarà fatta con attenzione e massimo rispetto dell'ambiente nella sua globalità.