



loc. Morge

**REALIZZAZIONE E GESTIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO  
 DELLA POTENZA NOMINALE DI 53.69 MW CON RELATIVE  
 OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE**

PROPONENTE	<p style="text-align: center;"><b>soc. ARAN 1 srl</b>          via Fratelli Ruspoli 8 00198 Roma</p>	
PROGETTISTA	 - Salerno - Direttore Tecnico ing. Teodoro Bottiglieri	  Studio Tecnico geom. Benedetto Cuorpo

OGGETTO	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		data	marzo 2023
	<b>STUDIO IMPATTO AMBIENTALE</b>		scala	
			formato	A4
	elaborato	<b>C_1.1</b>		

## SOMMARIO

1	PREMESSA	4
1.1	Quadro legislativo di riferimento dell'iniziativa	5
1.2	Valenza dell'iniziativa	8
1.3	Risparmio di combustibile ed emissioni evitate in atmosfera	9
1.4	Condizioni generali di installazione	9
1.5	Disponibilità della fonte solare ed irradiazione media mensile	10
1.6	Criteri di stima dell'energia prodotta	12
1.7	Producibilità energetica	13
1.8	Scheda tecnica e prestazionale dell'impianto	15
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	16
2.1	Inquadramento geomorfologico del sito	17
2.2	Inquadramento idrogeologico ed idrologico	19
2.3	Inquadramento meteo-climatico	20
2.4	Inquadramento pedologico ed uso del suolo	24
2.5	Inquadramento paesaggistico	27
2.6	Inquadramento flora, fauna e biodiversità	30
2.7	Inquadramento vegetazionale	30
2.8	Inquadramento faunistico	31
2.9	Aree di impatto	34
2.9.1	Area di impatto locale (AIL)	
2.9.2	Area di impatto potenziale (AIP)	35
3	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	37
3.1	Generalità	37
3.2	Stato dei luoghi	38
3.3	Documentazione fotografica del sito	40
3.4	Caratteristiche tecniche del progetto – Sorgente fotovoltaica	42
3.4.1	Moduli fotovoltaici	42
3.4.2	Inverter	43
3.4.3	Dispositivi di protezione sul collegamento della rete elettrica	44
3.4.4	Strutture di sostegno	45
3.4.5	Cablaggio elettrico dell'impianto	46
3.4.6	Protezioni elettriche	46
3.4.7	Impianto di messa a terra	47
3.4.8	Cabine di trasformazione	47
3.5	Caratteristiche tecniche del progetto – Cavidotto di connessione alla RTN	48
3.6	caratteristiche tecniche del progetto – Opere edili	48
3.7	Lay out dell'impianto	49
3.8	Planimetria catastale e proprietà	50
3.9	Accessibilità al sito – Sistema viario utilizzato	52
4	PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI	53
4.1	Fasi	53
4.2	Opere di corollario e sicurezza sul lavoro	71
4.3	Piano di dismissione dell'impianto	71
4.4	Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi	72
5	COMPATIBILITA' DEGLI INTERVENTI RISPETTO AI PIANI PROGRAMMATICI	79
5.1	Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	79
5.2	Il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR)	80
5.3	Il Piano per l'Assetto Idrogeologico	83
5.4	Il Piano Provinciale di Coordinamento Territoriale (PTCP)	86

5.5	Il Piano Urbanistico Comunale	86
5.6	Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)	87
5.7	Il Piano di Tutela delle Acque (PTA)	89
5.8	Il Piano di Tutela della Qualità dell'Aria	90
6	COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO RISPETTO AL SISTEMA VINCOLISTICO	96
6.1	Aree a valenza naturalistica	96
6.1.1	Siti di Importanza Comunitaria (SIC)	96
6.1.2	Zone a Protezione Speciale (ZPS)	97
6.1.3	Important Bird Areas (IBA)	99
6.1.4	Convenzione di Ramsar	100
6.1.5	Arre protette (EUAP)	101
6.1.6	Usi civici	102
6.1.7	Vincoli archeologici e paesaggistici	103
6.1.7.1	Vincoli paesaggistici	103
6.1.7.2	Vincoli architettonici	103
6.1.7.3	Vincoli archeologici	104
6.1.8	Vincolo idrogeologico	106
7	QUADRO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	106
7.1	Analisi dello stato di fatto delle componenti ambientali	106
7.1.1	Suolo e sottosuolo	106
7.1.1.1	Inquadramento geolitologico	106
7.1.1.2	Caratteristiche sismiche	100
7.1.1.3	Inquadramento idrologico	107
7.1.1.4	Permeabilità dei terreni e delle coperture	107
7.1.1.5	Permeabilità del substrato	107
7.1.1.6	Azione della gravità e dinamica valanghiva	108
7.1.2	Atmosfera	108
7.1.2.1	Inquinamento atmosferico	108
7.1.2.2	Inquinamento acustico	110
7.1.2.3	Inquinamento elettromagnetico	112
7.1.3	Ambiente idrico	113
7.1.3.1	Reticolo superficiale	113
7.1.3.2	Circolazione sotterranea	113
7.1.4	Valenza naturale paesistica	114
7.1.5	Beni materiali , patrimonio culturale, architettonico ed archeologico	114
7.1.6	Assetto territoriale	115
7.1.6.1	Rete infrastrutturale	115
7.1.7	Analisi socio-economica	115
8	ANALISI DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	116
8.1	Impatti connessi alla fase di realizzazione dell'opera – Misure di mitigazione	116
8.1.1	Impatto acustico	116
8.1.2	Emissione di polveri in atmosfera	118
8.1.3	Movimentazione dei materiali di scavo	119
8.1.4	Degrado paesaggistico in fase di cantiere	119
8.1.5	Impatto sul sistema viario in fase di cantiere	120
8.1.6	Effetti sull'economia locale	120
8.1.7	Rischio per la salute umana	120
8.2	Impatti connessi alla gestione dell'opera	121
8.2.1	Analisi dell'inquinamento atmosferico	121
8.2.2	Analisi dell'impatto acustico	125
8.2.3	Inquinamento elettromagnetico	126

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

8.2.4	Interferenze con le telecomunicazione	135
8.2.5	Alterazione sulla flora e della fauna	136
8.2.6	Alterazioni visuali e paesaggistiche	146
8.2.6.1	Elementi di degrado di caratteri strutturali del paesaggio	147
8.2.6.2	Valutazione dell'impatto visivo prodotto dall'impianto	149
8.2.6.3	Analisi percettiva statica	149
8.2.6.4	Analisi percettiva dinamica	153
8.2.6.5	Abbagliamento	160
8.2.7	Impatto sul sistema socio-economico	162
8.3	Benefici derivanti dall'intervento	163
8.3.1	Benefici indiretti per uso più efficiente delle risorse naturali	163
8.3.2	Vantaggi su scala locale	164
8.3.3	Vantaggi su scala globale	164
8.4	Effetti cumulati sulla visibilità	165
8.5	Criteri di mitigazione	167
8.6	Monitoraggi	169
9	OPZIONE ZERO	169
10	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	172
11	SINTESI SCHEMATICA DEGLI IMPATTI E DELLE MITIGAZIONI	172

## 1. PREMESSA

Il presente **Studio dell'Impatto Ambientale** è redatto in ottemperanza all'art. 22 - Parte Seconda, Titolo III - del Decreto Legislativo n°4 del 16 gennaio 2008 e sue mod. ed int., ed ha per oggetto *la realizzazione di un impianto fotovoltaico che la Società ARAN 1 srl intende realizzare sul territorio del Comune di Furci in Provincia di Chieti, nella località "Morge"*.

Il Progetto, nello specifico, è sottoposto a **Valutazione di Impatto Ambientale** ed è stato, quindi, redatto il presente Studio Ambientale in grado di evidenziare gli aspetti ambientali legati alla realizzazione dell'opera.

Lo studio è stato articolato attraverso le seguenti fasi:

- consultazione della normativa ambientale vigente per verificare la compatibilità dell'opera con tali normative;
- ricerca bibliografica e studi in situ relativa al comparto biotico, in particolare alle biocenosi e fitocenosi presenti nell'area di studio;
- sopralluoghi sul terreno, volti a verificare i caratteri geologici, geomorfologici e idrogeologici.

In accordo con la vigente normativa, si articola secondo i seguenti quadri di riferimento

- quadro di riferimento programmatico;
- quadro di riferimento progettuale;
- quadro di riferimento ambientale.

Il quadro di riferimento programmatico fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale settoriale.

Il quadro di riferimento programmatico in particolare comprende:

- la descrizione delle relazioni tra l'opera progettata e gli strumenti di pianificazione e di programmazione vigenti;
- la descrizione di rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori;
- la descrizione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori;
- la descrizione dei vincoli di varia natura esistenti nell'area prescelta e nell'intera zona di studio.

Il quadro di riferimento progettuale, nel presente studio, descrive le caratteristiche dell'opera progettata con particolare riferimento:

- alle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto;
- alle principali caratteristiche dei processi produttivi;
- alla tecnica prescelta;
- alla valutazione del tipo e delle quantità dei residui e delle emissioni previste risultanti dalla

realizzazione e dalla attività del progetto proposto;

- agli interventi di ottimizzazione dell'inserimento nel territorio e nell'ambiente
- all'indicazione dei motivi principali della scelta compiuta.

Il quadro di riferimento ambientale contiene l'analisi della qualità ambientale conferimento alle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad impatto importante da parte del progetto proposto:

- descrive i probabili effetti rilevanti, positivi e negativi, sull'ambiente;
- indica i metodi utilizzati nella Valutazione dell'Impatto Ambientale;
- indica le misure previste per evitare o ridurre effetti negativi del progetto sull'ambiente;
- descrive gli interventi di recupero e ripristino da effettuarsi alla dismissione dell'impianto

Si conclude , quindi, con l'analisi della qualità delle componenti ambientali interferite e con la valutazione degli impatti, distinguendone la significatività ed approfondendo lo studio in base ad essa.

Per la redazione del studio sono state esaminate le seguenti fonti di informazioni:

- documenti ufficiali dello Stato, della Regione Abruzzo, della Provincia di Chieti, del Comune di Furci, nonché di loro organi tecnici;
- analisi di banche dati di università, enti di ricerca, organizzazioni scientifiche e professionali di riconosciuta capacità tecnico-scientifica;
- articoli scientifici pubblicati su riviste di riferimento;
- documenti relativi a studi e monitoraggi pregressi circa le caratteristiche qualitative dell'ambiente interessato dall'impianto e di un intorno significativo dello stesso.

Inoltre nell'ambito dello studio sono state condotte apposite indagini di campo in sito volte soprattutto all'acquisizione di dati e informazioni sulla flora, fauna e atmosfera.

In sintesi lo studio condotto ha permesso di analizzare lo stato attuale dell'ambiente e di individuare le componenti più sensibili all'opera in progetto, di individuare gli effetti indotti dalle opere in progetto nonché le eventuali misure di mitigazione atte a ridurre gli impatti.

## **1.1 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO DELL'INIZIATIVA**

### Normativa Europea

Direttiva 85/337/CEE – la Direttiva specifica individua i progetti debbano essere obbligatoriamente soggetti a VIA da parte di tutti gli Stati membri;

Direttiva 96/61/CE - prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento proveniente da attività industriali (IPPC, Integrated Pollution Prevention and Control) e l'AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale);

Direttiva 97/11/CE - formula una proposta di direttiva sulla valutazione degli effetti sull'ambiente di determinati piani e programmi (aggiorna e integra la Direttiva 337/85/CEE;

Direttiva 2003/35/CE - rafforza la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale, migliora le indicazioni delle Direttive 85/337/CEE e 96/61/CE;

Direttiva 2010/75/UE - relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento);

Direttiva 2011/92/UE - concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e private, racchiude in Testo Unico tutte le modifiche apportate alla direttiva 85/337/CEE;

Direttiva 2014/52/UE - apporta importanti cambiamenti in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) modificando la direttiva 2011/92/UE.

### Normativa Nazionale

Legge n. 349 del 8 luglio 1986 - il Ministero dell'Ambiente organo preposto alla procedura di VIA;

D.P.C.M. N.377/1988 - Norme Tecniche per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale (SIA);

D.P.R. del 12 aprile 1996 - atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni: stabilisce in via generale i principi per la semplificazione e lo snellimento delle procedure amministrative in merito all'applicazione della procedura di VIA per i progetti all'All. B (All.II della Direttiva 337/85/CEE);

D.P.R. del 3 settembre 1999 - modifica le categorie da assoggettare alla VIA;

D.Lgs 152 del 3 aprile 2006 – Testo Unico Ambiente;

D.Lgs. 4/2008 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;

D.Lgs. 128/2010 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;

D.Lgs. 46/2014 - Attuazione della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento);

D.Lgs n.104 del 16 giugno 2017 - Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli

1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114.

D.LGS N. 77 DEL 31 MAGGIO 2021 Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.»

#### Normativa Regionale

Legge Regionale 12 aprile 1983, n. 18 - Testo integrato con le Leggi Regionali n. 70/95, 89/98, 11/99, 26/2000 e 5/2001

D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 - Aggiornato al D.Lgs. n. 301 del 2002

Legge Regionale 1 agosto 2017, n. 40 recante "Disposizioni per il recupero del patrimonio edilizio esistente. Destinazioni d'uso e contenimento del suolo, modifiche alla L.R. 96/2000 ed ulteriori disposizioni", in risposta ai quesiti ricevuti dal Servizio Governo del Territorio, Beni Ambientali, Aree Protette e Paesaggio.

Legge Regionale 13 ottobre 2020, n. 29 Modifiche alla legge regionale 12 aprile 1983, n. 18 (Norme per la conservazione, tutela, trasformazione del territorio della Regione Abruzzo), misure urgenti e temporanee di semplificazione e ulteriori disposizioni in materia urbanistica ed edilizia. Nella redazione del presente documento, in materia di tutela ambientale, sono state prese in considerazione anche le seguenti normative:

R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani";

Direttiva europea n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (Direttiva Habitat) "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica" e suo recepimento con D.P.R. 357/97;

Direttiva europea n. 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979, modificata dalla Direttiva n. 2009/147/CEE (Direttiva Uccelli) concernente la conservazione degli uccelli selvatici, nei parchi nazionali e regionali, nelle aree vincolate ai sensi dei Piani Stralcio di Bacino redatti ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006;

D.Lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";

DPCM 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al D.Lgs. 42/2004."

## **1.2 VALENZA DELL'INIZIATIVA**

Con la realizzazione della presente iniziativa si intende conseguire un significativo risparmio energetico, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Il progetto mira a contribuire al soddisfacimento delle esigenze di “Energia Verde” e allo “Sviluppo Sostenibile” invocate dal Protocollo di Kyoto e dalla Conferenza sul clima e l'ambiente Cairo del 2002.

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile.

L'Italia non possiede riserve significative di fonti fossili, ma da esse ricava circa il 90% dell'energia che consuma, con una rilevante dipendenza dall'estero.

I costi della bolletta energetica, già alti, per l'aumento della domanda internazionale rischiano di diventare insostenibili per la nostra economia con le sanzioni previste in caso di mancato rispetto degli impegni presi in sede internazionale.

La transizione verso un mix di fonti di energia e con un peso sempre maggiore di rinnovabili è, pertanto, strategica per un Paese come il nostro dove, tuttavia, le risorse idrauliche e geotermiche sono già sfruttate appieno.

Negli ultimi anni, grazie agli incentivi sulle fonti rinnovabili, lo sviluppo delle energie verdi nel nostro paese ha subito un notevole incremento soprattutto nel fotovoltaico e nell'eolico, portando l'Italia tra i paesi più sviluppati dal punto di vista dell'innovazione energetica e ambientale. La conclusione di detti incentivi ha in parte frenato lo sviluppo soprattutto del fotovoltaico creando notevoli problemi all'economia del settore. La ditta proponente si pone come obiettivo di attuare la “grid parity” nel fotovoltaico grazie all'installazione di impianti di elevata potenza che abbattano i costi fissi e rendono l'energia prodotta dal fotovoltaico conveniente e sullo stesso livello delle energie prodotte dalle fonti fossili.

L'energia solare è l'unica risorsa non inquinante di cui si dispone in misura adeguata alle esigenze di sviluppo pur non rappresentando da sola, almeno nel breve medio periodo, la risposta al problema energetico mondiale.

### **1.3 RISPARMIO DI COMBUSTIBILE ED EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA**

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]. Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio necessarie per la realizzazione di 1MWh di energia) risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Utilizzando i dati di letteratura, la produzione del primo anno è pari a 75.400.000 kWh/anno, e la perdita di efficienza annuale a 0,9 %, da cui, in considerazione della vita media dell'impianto, circa 25 anni, si può ottenere una produzione di energia pari a 1.885.000.000 kWh. Quindi considerando un fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria di 0,22, l'impianto evita il consumo annuo di 16.588.000 T.E.P., valore che risulta essere pari a 414.700.000 T.E.P. per 25 anni.

La realizzazione dell'intero parco fotovoltaico consente inoltre la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra, quali CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>,NO<sub>x</sub> e Polveri. Nello specifico si riportano nella tabella di seguito i valori specifici di emissioni evitate a seguito della realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione.

Emissioni evitate in atmosfera	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	Polveri
Emissioni specifiche [g/kWh]	0,496	<b>0,58</b>	<b>0,93</b>	<b>0,029</b>
Emissioni evitate in un anno (T)	37,40	43,73	70,12	2,19
Emissioni evitate in 25 anni (T)	935,00	1093,25	1753,00	54,75

Tab. 1 Tabella delle emissioni evitate in atmosfera

### **1.4 CONDIZIONI GENERALI DI INSTALLAZIONE**

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

- disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico;
- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e albedo);
- Fattori geomorfologici e vincolistici (impluvi, fasce di rispetto di strade).

Il progetto dell'impianto fotovoltaico si propone, inoltre, di produrre energia elettrica da fonte di energia solare utilizzando soltanto il valore di vendita dell'energia per sovvenzionare la progettazione dell'impianto.

L'impianto, della potenza di 53.69 MW in corrente continua, è costituito da un sistema di pannelli fotovoltaici disposti a stringhe e da un sistema di vie d'accesso e comunicazione interne (su dette strade verranno interrati anche i cavidotti interni). L'intero perimetro del sito, verrà totalmente

delimitato da una barriera alberata e da vegetazione autoctona presente nel sito in modo da occupare una fascia appositamente creata per non disporre le stringhe a ridosso del perimetro dello stesso.

Altri spazi interni saranno destinati all'alloggiamento dei trasformatori, mentre la cabina di parallelo sarà ispezionabile dall'esterno..

Il campo fotovoltaico sarà esposto, con un orientamento dell'asse di rotazione nord – sud e con inclinazione rispetto all'orizzontale di +/- 60°. E' stato scelto un fattore di riduzione delle ombre del 0,99 garantendo così che le perdite di energia derivanti da fenomeni di ombreggiamento non siano superiori al 1% su base annua.

### **1.5 DISPONIBILITA' DELLA FONTE SOLARE E IRRADIAZIONE MEDIA MENSILE**

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è verificata utilizzando i dati meteorologici Meteonorm 8.0 che sono stati utilizzati anche per la producibilità con software PVSyst , derivando i dati mensili medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale Per la località sede dell'intervento, ricadente nel comune di **Furci** (Ch), avente Latitudine 42.032423 N e Longitudine 14.644352 E, e altitudine 270 m s.l.m., i valori medi mensili della irradiazione solare su superficie orizzontale stimati con software PVSyst sono di seguito tabellati



PVsyst V7.2.20  
 VCO - Simulation date:  
 14/10/22 20:01  
 with v7.2.20

Project: **FURCI - loc. Morge**  
 Variant: Nuova variante di simulazione

**Main results**

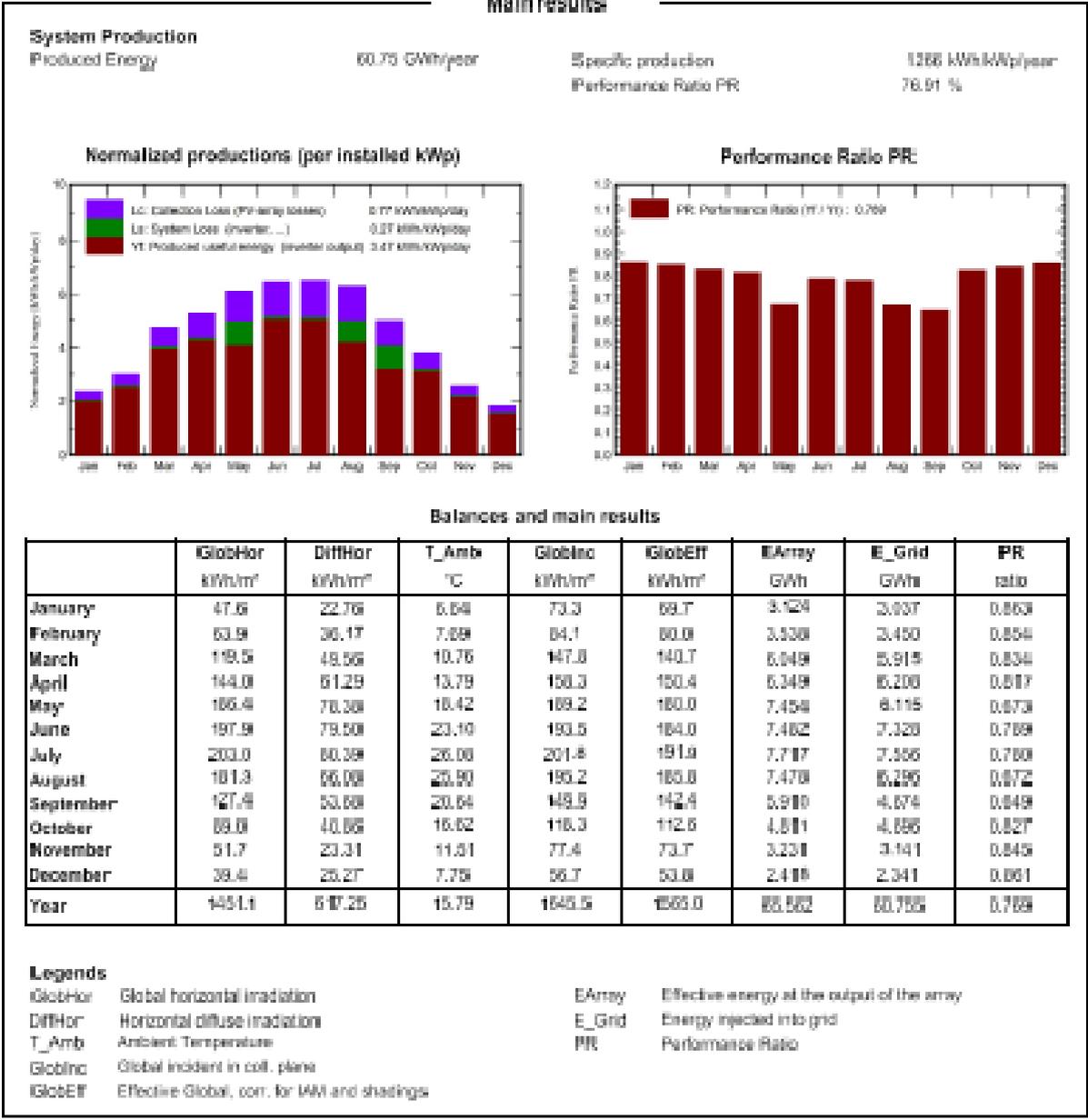


Fig 1 Irradiazione media mensile – Elaborazione software pvsyst

## **1.6 CRITERI DI STIMA DELL'ENERGIA PRODOTTA**

Al fine di stimare l'energia prodotta dall'impianto oggetto della presente relazione sono state fatte specifiche considerazioni di seguito esposte, tenendo conto soprattutto dei fattori che la influenzano.

L'energia generata dipende:

- dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- da eventuali ombreggiamenti o coperture parziali dei pannelli;
- dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

In merito a quest'ultimo fattore possiamo determinare il valore del BOS stimandolo direttamente oppure come complemento all'unità del totale delle perdite di seguito rappresentate

**a)** Perdite per sporcizia dei moduli. Per questo tipo di perdite l'impianto ha il grande vantaggio di essere ubicato in un'area con indice di polverosità bassissime e, comunque, per motivazioni legate all'assetto ambientale si prevede una insemminazione delle aree che, certamente, non favorisce la formazione di polveri. La pulizia programmata riduce notevolmente la possibilità di perdite .

**b)** Perdite per mismatching. Sono perdite di accoppiamento non ottimale fra le stringhe e sono dovute alla non uniformità di prestazioni elettriche fornite dai vari moduli che compongono ogni stringa fotovoltaica e, conseguentemente, alla non uniformità di una stringa con l'altra. Tale fattore di perdita dipende quindi dalla bontà del prodotto installato e dalla capacità di saper accoppiare in modo efficiente i moduli.

**c)** Perdite per effetto della temperatura; Come è noto le prestazioni di una cella fotovoltaica decrescono al crescere della temperatura, ed è ben noto che l'efficienza elettrica e la potenza di uscita di un pannello fotovoltaico dipendono in modo lineare dalla temperatura operativa che, a sua volta dipende in gran parte dalla temperatura ambiente e dalla ventosità del sito. Nel caso specifico la quota dell'impianto ( 280 m s.l.m. ) e la zona ha una notevole indice di ventosità ( infatti sono presenti pale eoliche nelle vicinanze), pertanto le perdite legate all'effetto temperatura possono essere considerate ridotte.

**d)** Perdite nei filtri , servizi ausiliari e quadri. Tale perdita dipende molto dalle apparecchiature installate e dalle modalità di esecuzione dell'impianto , comunque tali perdite sono naturalmente presenti nella quadristica in genere e, in base ad esperienze avute su altri impianti, sono migliorabili nella fase di messa a punto ed anche di esercizio.

**e)** Perdite negli inverter; Le perdite sugli inverter sono dovute essenzialmente alla resistenza dei cavi elettrici, a quella di contatto degli interruttori ed a quelle per cadute di tensione sui diodi di blocco di protezione delle stringhe. Si tratta di perdite intrinseche che si riesce anche a ridurre con l'uso di componenti appropriati ed a valutazioni tecnico-economiche sulle sezioni di cavo da utilizzare. Utilizzando sotto-campi con apparecchiature da 3-4 MW ,

**e)** Perdite nel cavo; Già nella fase preliminare il cavidotto è stato proporzionato in modo da rispettare la norma in materia. Infatti le norme italiane per l'esecuzione di impianti industriali o per le linee di trasmissione pongono un limite del 5% della caduta di tensione tra il punto di consegna ed il punto di utilizzazione.

Per quanto riguarda la corrente è stata valutata la sezione dei cavi sulla base dei parametri tipici che possano ridurre la portata ( riscaldamento ohmico, mutuo riscaldamento, ecc.) , adottando, quindi, una sezione con una portata nominale che tenga conto di questi fattori e non alteri il valore di corrente monte/valle.

**f)** Perdite di connessione. Tali perdine riguardano esclusivamente la media tensione a monte dell'apparecchiatura di misura ( sezionatori, trasformatori ecc). Per questo impianto nella richiesta dell'STMD è stato indicato a Terna spa una connessione allo stallo tramite apparecchiatura "compatta" che sostituisce la serie di sezionatori e trasformatori amperometrici e voltmetrici solitamente utilizzati.

## **1.7 PRODUCIBILITA' ENERGETICA**

La tipologia dei moduli e delle strutture di sostegno sono stati scelti per ottimizzare la radiazione solare incidente: i moduli verranno orientati in direzione Est-Ovest , con un'inclinazione (angolo di tilt) variabile, in modo da consentire la massima raccolta di energia nell'arco dell'anno unitamente ad una ridotta superficie di esposizione al vento.

Nello specifico per la producibilità dell'impianto si sono utilizzate le seguenti caratteristiche:

- Inclinazione dei moduli rispetto alla verticale :  $\pm 60^\circ$
- Orientamento (azimut) asse rotazione tracker  $0^\circ$

La simulazione effettuata con software PV Syst è riportata nel seguente diagramma di flusso in cui sono rappresentate

- La produzione lorda
- Gli incrementi per l'uso dei monoassiali
- Le perdite
- La produzione netta



**Project: FURCI - loc. Morge**  
**Variant: Nuova variante di simulazione**

PVsyst V7.2.20  
 VCO. Simulation date:  
 14/10/22 20:01  
 with v7.2.20

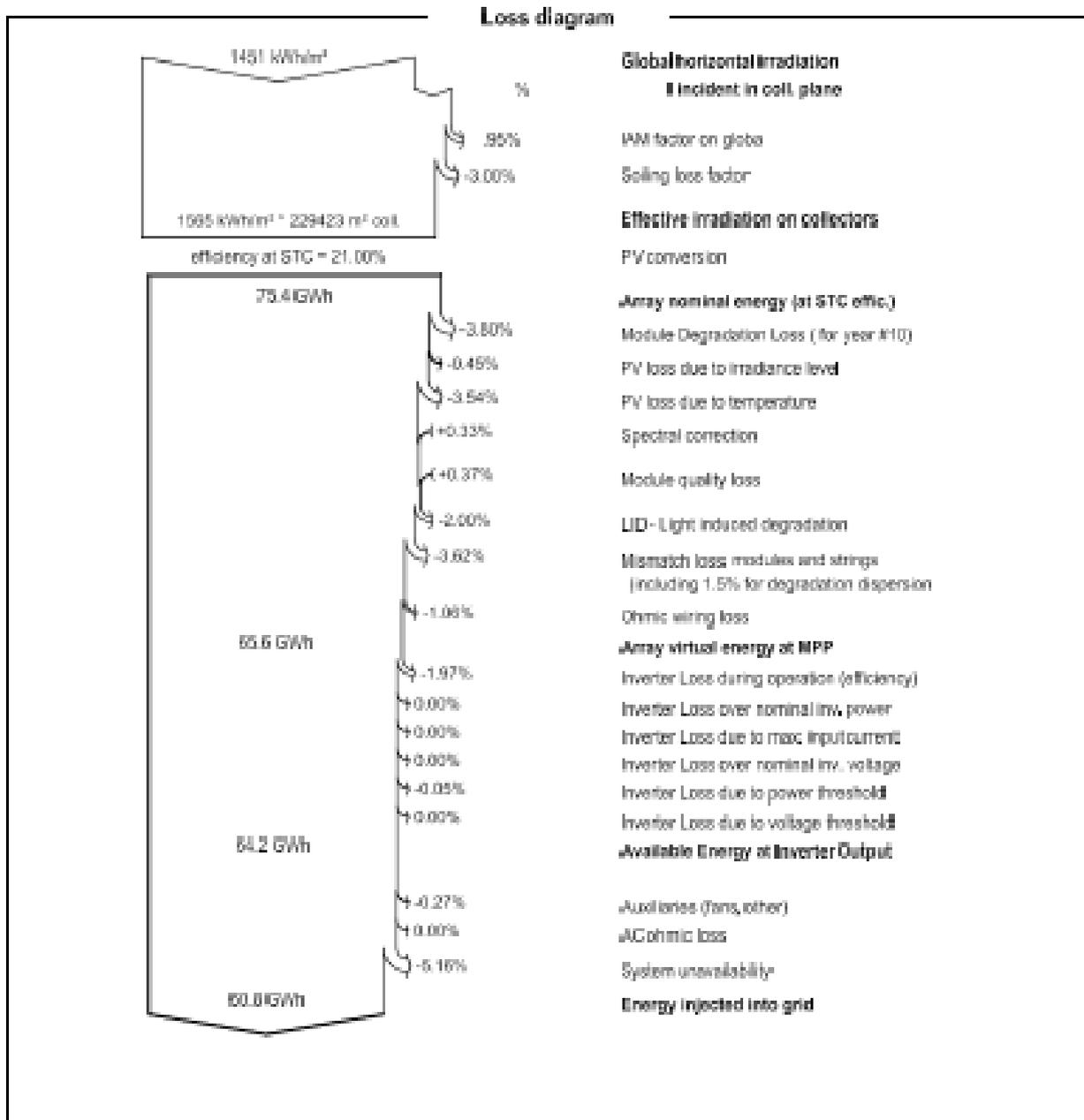


Fig 2 Producibilità impianto – Elaborazione software pvsyst

## 1.8 SCHEDA TECNICA E PRESTAZIONALE DELL'IMPIANTO

<i>Identificativo dell'impianto</i>	Impianto Aran 1
<i>Soggetto responsabile dell'impianto fotovoltaico</i>	ARAN 1 srl – Roma (Rm)
<i>Classificazione architettonica</i>	Impianto non integrato
<i>Struttura di sostegno</i>	Traker Monoassiale
<i>Indirizzo</i>	Loc. Morge Furci (Ch)
<i>Dati catastali</i>	Furci (Ch) foglio 13 particella 81,11,12,12, 13,14,15,17,18,19,20,37,38,39,40,21,57,58,59, foglio 15 particelle 5,21,111,1,102,107,109,123,2,23,3,4,46,18, 128,11,19,127,110,126,12,13,14,17,103,119,120,4081
<i>Coordinate geografiche Latitudine</i>	Lat. 42.032423N – Lon. 14.644352E (centro)
<i>Altitudine</i>	270 metri s.l.m.
<i>Inclinazione dei moduli (Tilt)</i>	± 60°
<i>Orientazione dell'asse dei traker(Azimet)</i>	0° (Sud- Nord)
<i>Superficie irradiata</i>	25.92.20 ha
<i>Estensione totale disponibile (intero lotto)</i>	64.03.30ha
<i>Irradiazione solare annua sul piano orizzontale</i>	1.451 kWh/m <sup>2</sup>
<i>Albedo</i>	0,20
<i>Perdite totali</i>	13,28%
<i>Potenza totale (in DC)</i>	53690 kW
<i>Numero totale moduli</i>	82610
<i>Marca – Modello</i>	Risen – RSM
<i>Tipologia tecnologica moduli</i>	Silicio Mono-Cristallino
<i>Potenza di picco di ciascun modulo</i>	650 Wp
<i>Numero totale degli Inverter</i>	247
<i>Numero totale dei trasformatori</i>	11
<i>Energia totale annua prodotta dall'impianto</i>	75400 kWh/anno
<i>Numero di ore equivalenti</i>	1.396 kWh/kWp
<i>Tipologia locali di controllo, conversione e consegna</i>	Locale tecnico prefabbricato
<i>Ventilazione locale tecnico</i>	Naturale e forzata
<i>Cablaggi</i>	Cavi in canale o cunicoli o interrati
<i>Posizionamento Gruppo di conversione</i>	Inverter posizionati sulle strutture di sostegno
<i>Posizionamento Quadri DC</i>	All'interno degli inverter
<i>Posizionamento Trafo</i>	All'interno della Cabina Trafo
<i>Posizionamento Cabina Controllo e Consegna AT</i>	Sottostazione CP Ampliamento 36/150kV
<i>Posizionamento contatori</i>	All'interno del locale utente

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto del presente studio ricade in Località Morge nel Comune di Furci (CH), cartograficamente rientra nel settore nord-occidentale della Tavola I.G.M. in scala 1:25.000 III SE "Cupello" del Foglio n. 148 della Carta d'Italia.

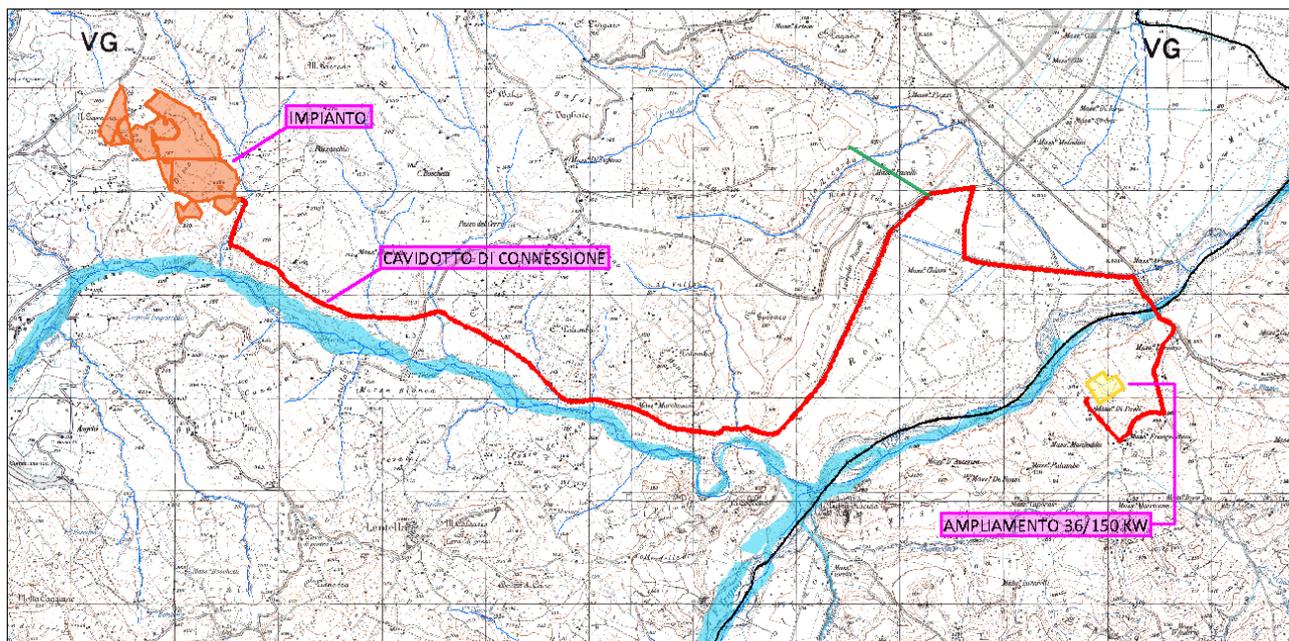


Fig 3 Ubicazione impianto su stralcio CTR

Il Comune di Furci, situato nella provincia di Chieti, sorge su di un colle che domina una Valle solcata da vari corsi d'acqua, a pochi chilometri di distanza dal mare Adriatico, confina a nord-ovest con la provincia di Pescara, a sud-ovest con la provincia dell'Aquila e le province molisane di Isernia e, a sud-est, di Campobasso.

Il territorio si sviluppa su una superficie di 25,99 km<sup>2</sup> ed è prevalentemente collinare e montano, con un susseguirsi di valli dove scorrono corsi d'acqua di varia portata tra cui il fiume Trigno che segna il confine con la regione Molise.

Parchi e Riserve di vario tipo, occupano infatti quasi il 30% della superficie regionale. Più di tre quarti delle aree protette ricadono in tre Parchi Nazionali: d'Abruzzo Lazio e Molise, del Gran Sasso e Monti della Laga, e della Maiella. Ma questa Regione "dei Parchi" è anche terra dalla forte tradizione agricola e quindi dei molti prodotti tipici d'Abruzzo.

L'Abruzzo a partire dagli anni 50-60 ha sviluppato processi di innovazione che hanno attirato grandi aziende e multinazionali, le quali si sono stabilite nella regione creando un volano per l'economia regionale trasformando quasi radicalmente l'economia abruzzese e la struttura produttiva, che se prima poggiava principalmente sul settore primario dell'agricoltura,

dell'allevamento e della pesca, oggi è quasi completamente sorretta dall'industria, dal settore terziario, dei servizi e infine del turismo.

L'area direttamente interessata dal Progetto rientra nell'areale di una frazione del Comune di Furci "Morge", ubicata sul lato ovest del fiume Trigno.

## **2.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO DEL SITO**

La geomorfologia del sito è tipica dei rilievi collinari argillosi e marnosi, con forme arrotondate e pendenze medie dei versanti, interrotti localmente da processi erosivi che si manifestano attraverso lo sviluppo di fossi di erosione più o meno evoluti che costituiscono il reticolo idrografico locale.

Le forme del terreno sono espressione della natura litologica del substrato; infatti, forme più aspre si modellano su terreni più resistenti (litotipi calcarei), mentre forme più dolci si instaurano dove affiorano litotipi argillosi.

I litotipi a prevalente composizione argillosa manifestano una maggiore vulnerabilità all'azione erosiva, soprattutto a quella di tipo lineare, con sviluppo di fossi di erosione a diverso grado di evoluzione (rill e gully) che costituiscono la rete di drenaggio superficiale.

Tali formazioni manifestano una elevata sensibilità in presenza di acqua: infatti, le molecole di acqua riescono ad interferire lungo i piani di stratificazione che caratterizzano la struttura dei minerali argillosi, con conseguente riduzione delle forze attrattive coesive tra i singoli strati che determina lo scivolamento tra gli stessi.

Particolare instabilità si localizza in corrispondenza di depositi eluviocolluviali alterati: la presenza di coltri di alterazione di spessore variabile anche dell'ordine di 2 – 4 mt può dar luogo a locali fenomeni di plasticizzazione del suolo, che possono determinare movimenti superficiali di tipo soliflusso, distinti da una lenta velocità di deformazione legata funzionalmente dal contenuto di acqua nell'ammasso alterato. Pertanto, la regimazione delle acque piovane e di infiltrazione assume una funzione determinante nella stabilizzazione del versante stesso.

Dai sopralluoghi effettuali e dalla cartografia disponibile si evidenzia che le aree di installazione dei pannelli non rientrano nella perimetrazione

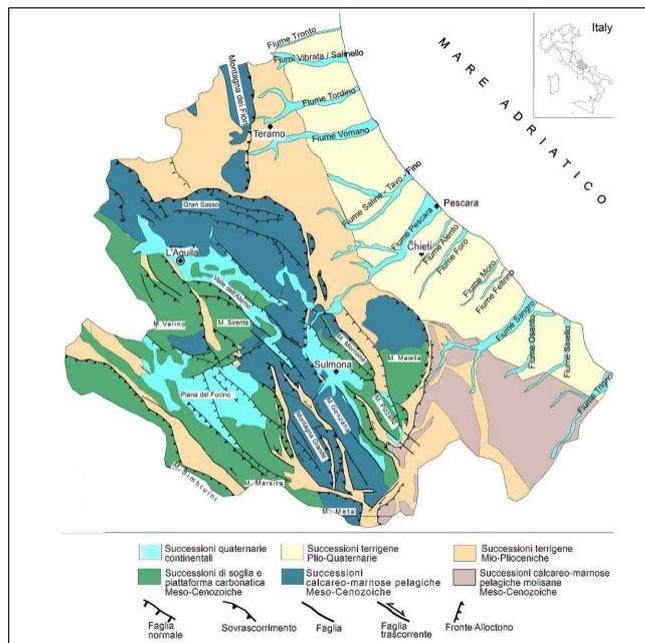


Fig. 4 Assetto geologico-strutturale dell'Abruzzo (da Guide Geologiche-Regionali – Abruzzo, vol. 10)

Il sito direttamente interessato e le aree ad esso limitrofe non presentano manifestazioni di dissesto in atto o potenziali. La tipologia di Progetto non influisce sulla stabilità globale dell'area.

## 2.2 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROLOGICO

Come già sopra accennato, in generale, l'intera zona è caratterizzata da una rete idrografica superficiale scarsamente sviluppata, trattasi di fossi scavati dai fenomeni di erosione superficiale delle acque meteoriche che incidono e scavano i terreni di natura argillosa. Le linee di impluvio con direzione di sviluppo all'incirca S-N talvolta alquanto incise, tanto da diventare sede della rete idrografica secondaria che drena verso il Fiume Treste.

Il regime idraulico del fiume Treste è di tipo torrentizio, poiché non si rinvengono sorgenti, i deflussi sono concentrati nel periodo autunno-inverno.

Le precipitazioni medie annue ricadenti all'interno di tutto il bacino risultano di notevole entità se confrontate alle medie ricadenti in tutta la regione Abruzzo, mentre sono di modesta entità se considerate con quelle delle regioni confinanti.

Le caratteristiche idrogeologiche delle litologie presenti nell'area parco sono riferibili al Complesso argilloso non sono uniformi in quanto riconducibili alla diversa composizione granulometrica, porosità, grado di consistenza/ addensamento e cementazione che le caratterizzano; ne consegue che il grado di permeabilità è variabile.

Nelle linee generali, però, le litologie presenti non favoriscono la circolazione idrica.

In merito al grado di permeabilità dei diversi litotipi presenti possono essere così suddivisi in base al grado e tipo di permeabilità:

- Terreni praticamente impermeabili. Sono i terreni argillosi e limo argillosi appartenenti alla Formazione delle Argille Subappennine. Queste presentano una lieve permeabilità nella parte alta della formazione per porosità, ove risultano più alterate e con presenza di sottili livelli sabbiosi.



Fig. 5 Aree a pericolosità frana

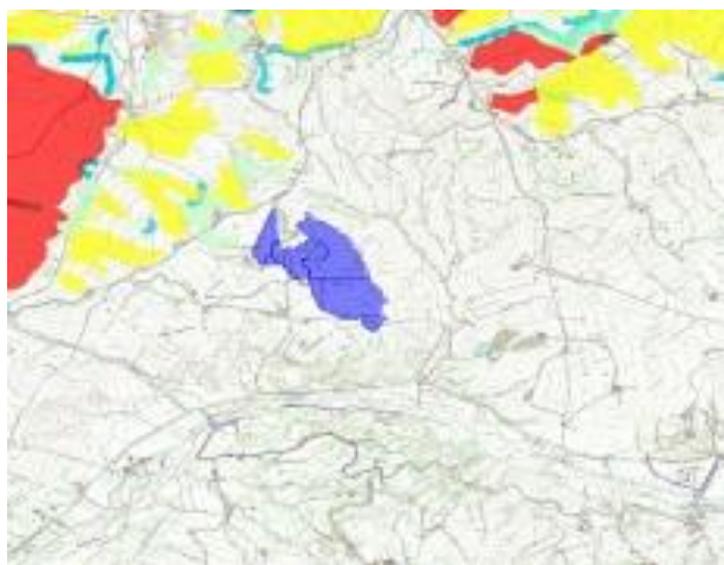


Fig. 6 Aree a rischio frana



### 2.3 INQUADRAMENTO METEO-CLIMATICO

La “media delle massime giornaliere” ( linea rossa continua) mostra la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese di Furci.

Allo stesso modo le “medie delle minime giornaliere” ( linea continua blu) indica la temperatura minima media.

Giornate calde e notti fredde ( linee rosse e blu tratteggiate) mostrano la media del giorno più caldo e della notte più fredda per ogni mese negli ultimi 30 anni.

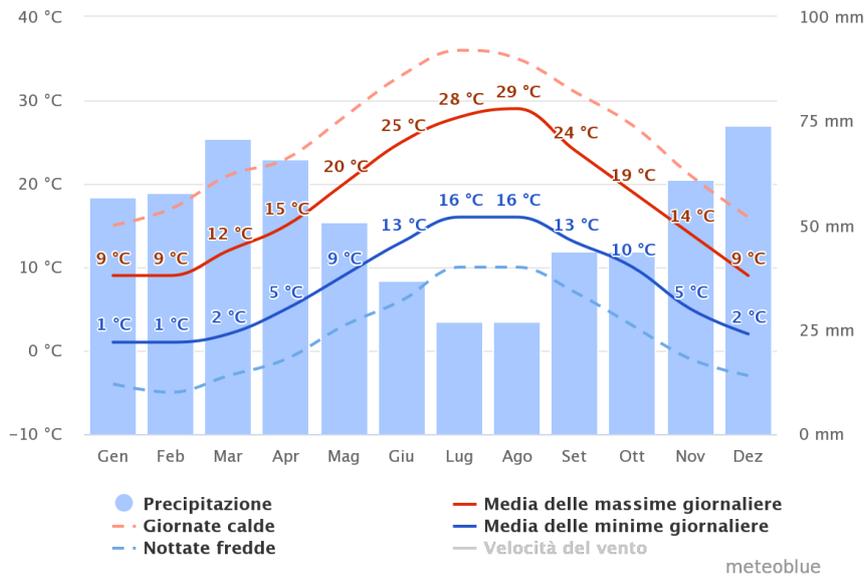


Fig. 7 Temperature medie e precipitazioni

Il diagramma delle temperature massime mostra il numero di giorni al mese che raggiungono determinate temperature

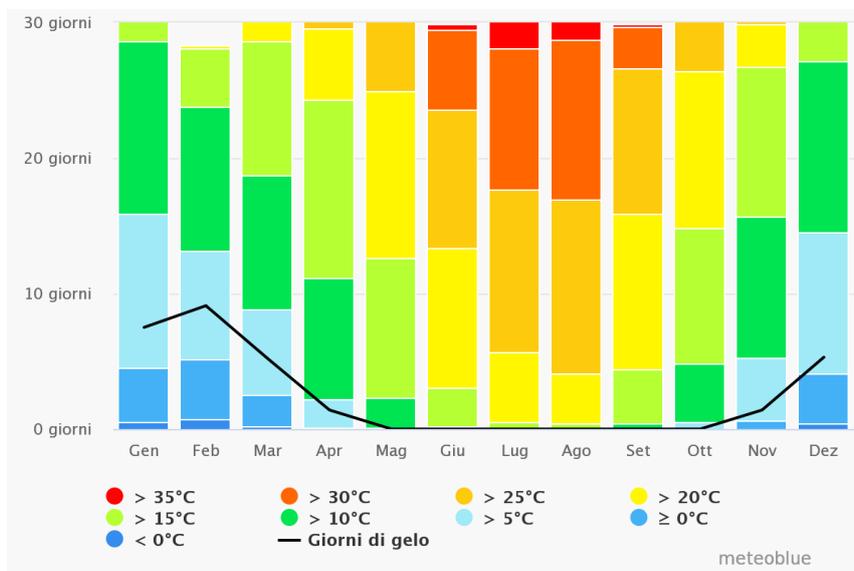


Fig. 8 Diagramma delle temperature

Il diagramma delle precipitazioni mostra per quanti giorni al mese è raggiunta una certa quantità di precipitazioni

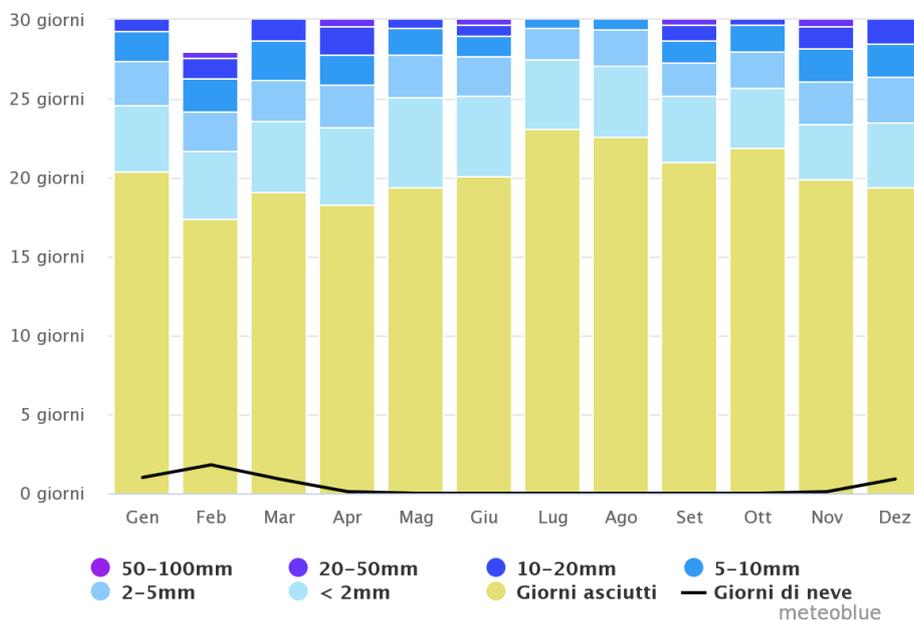


Fig. 9 Diagramma precipitazioni

Il diagramma della variabilità indica i giorni di soleggiamento nonché quelli di nuvolosità variabile e di coperto.

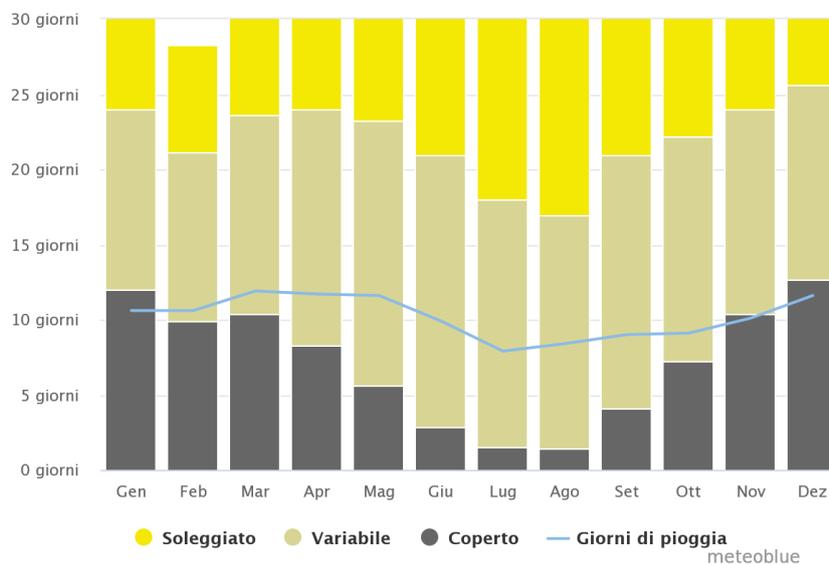


Fig. 10 Diagramma variabilità

Nel diagramma della velocità del vento sono indicati, in km/h , la durata media dei periodi di tempo entro cui tale velocità viene mantenuta.

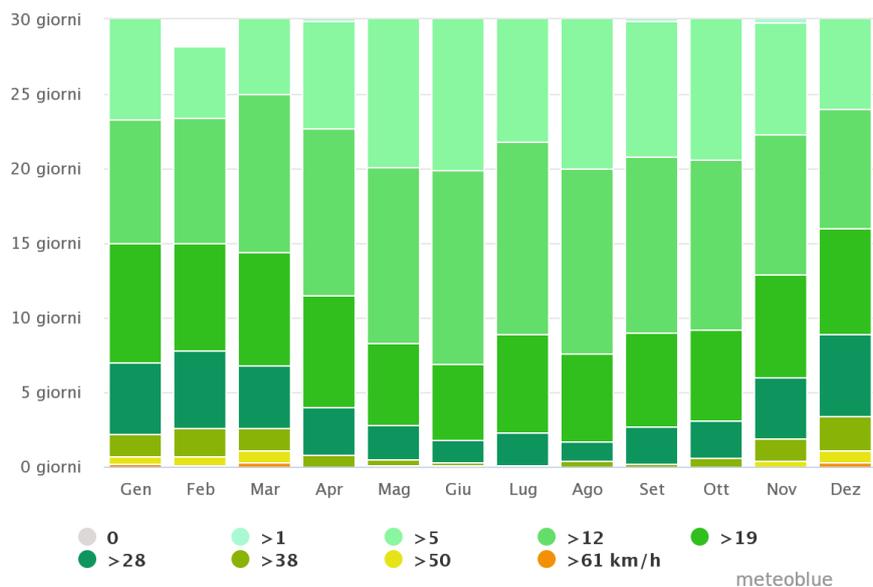


Fig. 11 Diagramma velocità del venti

La rosa dei venti indica ogni direzione è interessata da venti più o meno intensi con preponderanza dei venti in direzione ovest .

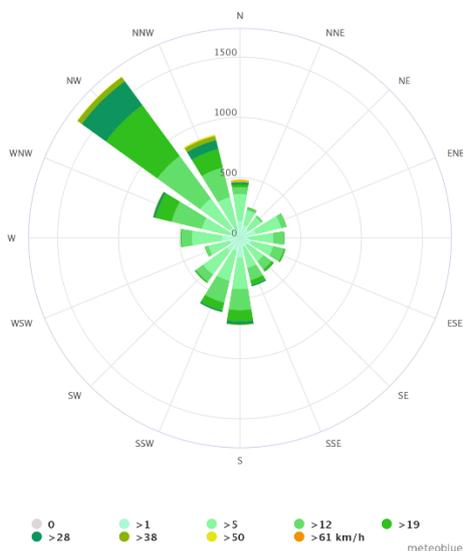


Fig. 12 Rosa dei venti prevalenti

Nella raffigurazione successiva sono indicate le fasi di visibilità del sole e, quindi, di durata del giorno.

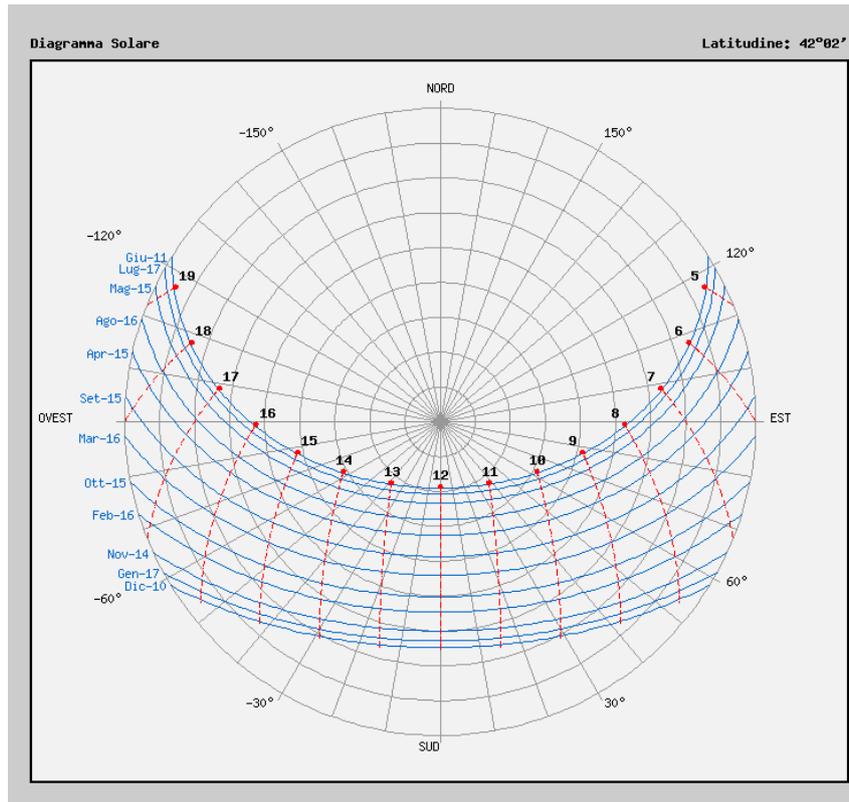


Fig. 13 Grafico solare e Visibilità solare

## 2.4 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO ED USO DEL SUOLO

L'area del parco fotovoltaico si sviluppa nell'area adiacente, ad est, il Vallone Morge a quote da 280 a 230 m.s.l.m.

L'aspetto morfologico l'area è caratterizzata da un andamento con acclività non superiori al 10% con ondulazioni blande che raccordano piccoli rilievi.

I fenomeni erosivi sono per lo più concentrati e legati alla dinamica delle acque di ruscellamento superficiale; queste hanno determinato la formazione di linee di impluvio con direzione di sviluppo all'incirca NW-SE , poco incise, con immissione nello stesso vallone Morge..

Il sito direttamente interessato e le aree ad esso limitrofe non presentano manifestazioni di dissesto ne in atto ne potenziali. La tipologia di progetto non influisce sulla stabilità globale dell'area.

Come già sopra accennato, in generale, l'intera zona è caratterizzata da una rete idrografica superficiale scarsamente sviluppata, trattasi di fossi scavati dai fenomeni di erosione superficiale delle acque meteoriche che incidono e scavano i terreni di natura argillosa.

Dall'analisi delle caratteristiche geomeccaniche che scaturiscono dalle succitate indagini è stato possibile schematizzare il modello geotecnico del volume significativo, che nel caso di specie è formato dei seguenti strati geotecnici:

STRATO 1: 0,00 – 1,00 – *Limo argilloso sabbioso moderatamente consistente*

STRATO 2: 1,00 – 4,00 - *Argilla sabbiosa grigia molto consistente.*

Clima e terreno non consentono un grande sviluppo dell'agricoltura, che ha tuttavia un notevole peso nell'economia della Regione.

L'Abruzzo si trova al primo posto nella produzione nazionale di fichi, carote, patate, uva da tavola (uva regina). Nelle conche, alle colture tradizionali del grano e delle patate si sono aggiunte ,quelle della barbabietola e del tabacco. E buona la produzione di frutta e ortaggi, come Prodotti tipici che troviamo in Abruzzo sono lo zafferano (nella conca aquilana) e la liquirizia (zona di Atri). L'Abruzzo agricolo si sviluppa soprattutto nella fascia collinare che digrada dai grandi massicci montuosi verso la costa. E' questo il regno delle estese coltivazioni di cereali (frumento duro, soprattutto), della vite e, naturalmente dell'olivo, da cui provengono altri importanti prodotti tipici abruzzesi. Coltura, quella dell'olivo, di antichissima tradizione secondo secolo a.C.) e realizzata con alcune particolarità. Dell'importanza che l'olio ha sempre avuto da queste parti, è poi significativo il fatto che proprio a questo prodotto facciano riferimento tre Denominazioni di Origine Protette regionali. Il primo olio d'oliva, in ordine di tempo, ad ottenere l'ambito riconoscimento europeo, è stato l'Aprutino Pescara

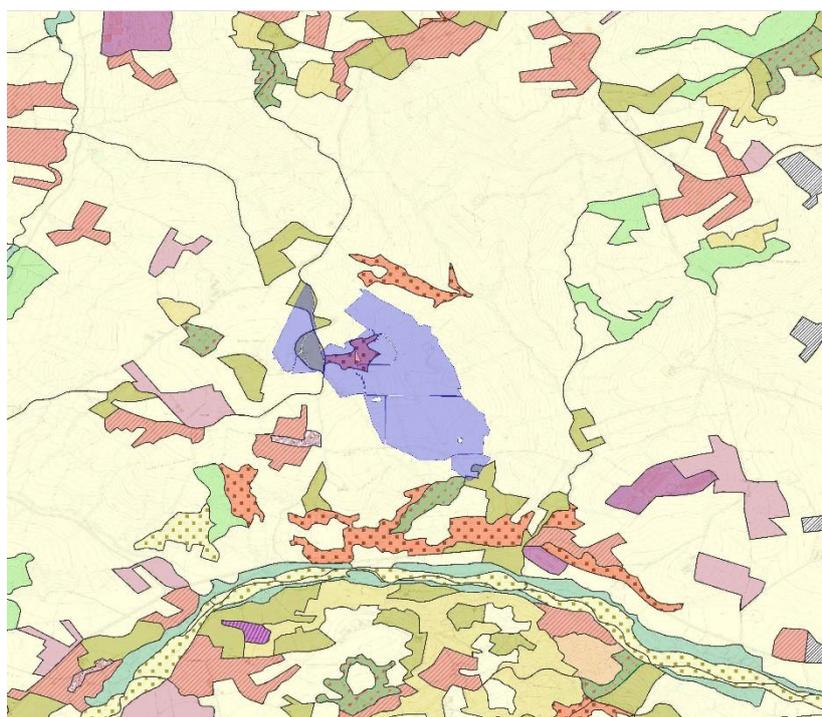


Fig. 14 Stralcio carta uso del suolo

## LEGENDA:

### Uso del suolo

- Altre colture arboree
- Arboricoltura da legno
- Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota
- Aree a ricolonizzazione artificiale
- Aree a ricolonizzazione naturale
- Aree a vegetazione sclerofilla
- Aree aeroportuali ed eliporti
- Aree agroforestali
- Aree archeologiche
- Aree con vegetazione rada
- Aree estrattive
- Aree oltre il limite delle maree più basse
- Aree per impianti delle telecomunicazioni
- Aree portuali
- Aree sportive
- Aree verdi urbane
- Bac. con preval. utilizzazioni per scopi irrigui
- Bacini con preval. altra destinazione produttiva
- Bacini senza utilizzazioni produttive
- Boschi di conifere
- Boschi di latifoglie di alto fusto
- Boschi misti di conifere e latifoglie
- Boschi percorsi da incendi
- Brughiere e cespuglieti
- Campaggi e bungalows
- Canali e idrovie
- Cantieri
- Cedui matricinati
- Cedui semplici
- Cimiteri
- Colture agrarie con spazi naturali importanti
- Colture orticole in campo, serra, sotto plastica
- Colture temporanee associate a colture permanenti
- Depositi di rottami a cielo aperto
- Discariche e depositi
- Estuari
- Ferrovie
- Fiumi torrenti e fossi
- Formazioni forestali a produzione di frutti
- Formazioni riparie
- Ferrovie
- Insed. grandi impianti di servizi pubbl. e priv.
- Insed. industriale o artigianale con spazi annessi
- Insediamiento commerciale
- Insediamiento rado
- Insediamiento residenziale a tessuto discontinuo
- Oliveti
- Paludi interne
- Parchi divertimento
- Prati stabili
- Reti stradali e spazi accessori
- Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti
- Seminativi in aree non irrigue
- Seminativi semplici
- Sistemi colturali e particellari complessi
- Spiagge, dune sabbie
- Tessuto residenziale continuo e denso
- Tessuto residenziale continuo mediamente denso
- Vigneti
- Vivai

In questo contesto, Furci è un piccolo comune del medio vastese, che sorge sul crinale di un colle tra i fiumi Sinello e Treste, a m.550 slm. Il territorio comunale, prettamente collinare, si sviluppa su una superficie di 26,20 km<sup>2</sup>.

L'attività economica storica è stata l'agricoltura che è stata prevalente anche sino agli inizi del 2000. Con l'avvento di attività industriali ed artigianali nella Valle del Treste e del Trigno l'agricoltura ha perso progressivamente la propria valenza economica e, attualmente, sono

poche le attività agricole sul territorio; ciò ha comportato anche un progressivo abbandono dei terreni in buona parte incolti e, quindi, anche soggetti ad effetti di degrado per assenza di effettiva manutenzione.

La campagna in cui l'impianto sarà inserito , fa parte della tipica collina litoranea abruzzese caratterizzata da un'orografia alquanto complessa dovuta al susseguirsi di dolci colline intervallate da aree pianeggianti , più o meno estese, e valloni scavati dalle acque meteoriche eccedenti la capacità d'invaso dei terreni e defluenti verso i corsi d'acqua principali.

Questi terreni, di natura prevalentemente argilloso/limosa e franco-argillosa, sono per la maggior parte utilizzati a fini agricoli: il paesaggio è dominato da seminativi interrotti , a macchia di leopardo, da vigneti e oliveti di piccola estensione e da aree boschive I terreni occupati dall'impianto fotovoltaico in progetto sono di natura esclusivamente seminativa.

L'area circostante presenta rare case rurali sparse per lo più abitate stabilmente da famiglie dedite alla coltivazione dei propri fondi.

#### Infrastrutture

Le principali direttrici stradali che interessano Furci sono:

strada provinciale SP212-exSS86

strada provinciale 184

strada provinciale 150

strada statale 656

#### Categoria uso del suolo ( Land capability)

Dalla carta della capacità d'uso dei suoli ( land capability) si evince che le aree sono classificati

- Categoria III - Suoli arabili " Suoli con notevoli limitazioni che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche , agrarie e forestali".

## 2.5 INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO

Per la caratterizzazione del Paesaggio, secondo quanto affermato dall'All. II del DPCM 27 dicembre 1988, bisogna far "riferimento sia agli aspetti storico-testimoniali e culturali, sia agli aspetti legati alla percezione visiva" definendo anche "le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente"

Il territorio regionale è stato strumentalmente suddiviso in 12 "Ambiti di paesaggio", porzioni di territorio caratterizzate da omogeneità strutturale ed identità comune, a cui riferire le azioni, le linee di sviluppo strategico del piano e gli obiettivi di qualità. Gli Ambiti di paesaggio individuati sono di seguito raffigurati:

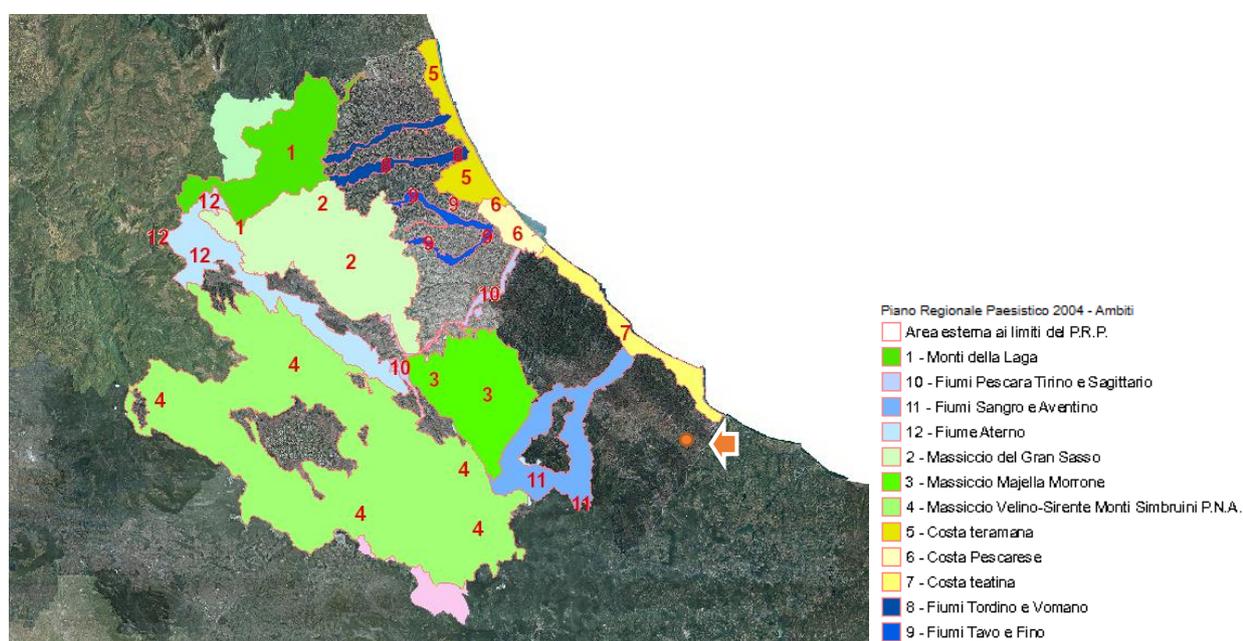


Fig. 15 Ambiti di paesaggio

Il sito di Progetto, non è direttamente dichiarabile un significativo valore paesaggistico, la bassa qualificazione paesaggistica dell'area è essenzialmente dovuta all'assenza di particolari emergenze di interesse botanico-vegetazionale e storico-architettonico. Presenta un valore significativo quello legato alla morfologia del sito, un territorio agricolo inciso ritmicamente da impluvi e torrenti che ancora sono fiancheggiati dalla caratteristica vegetazione ripariale. I campi coltivati dell'area presentano differenze cromatiche dovute alle periodiche rotazioni quadriennali dando un aspetto alle colline con tratti geometrici particolari, nonchè ne attribuisce una variabilità nelle differenti stagioni.

Come precedentemente detto, i pannelli si collocano in aree non soggette a vincoli paesaggistici; per la precisione sono ubicati su un'area sub-pianeggiante, con lieve acclività in direzione nord-est, con a quote da 280.0 a 250 m.s.l.m..

L'impianto non è visibile da centri abitati e dista 6 km dal centro abitato Comune di Furci, 5 km dal centro abitato del Comune di Cupello e 7 km da quello del Comune di San Severo. Di seguito si riporta una analisi di intervisibilità riferita a punti di osservazione significativi; tale analisi è stata svolta con algoritmo elaborato con software q-gis.

CARTOGRAFIA GENERALE CON PUNTI PANORAMICI E DI INTERESSE (Scala 1:50.000)

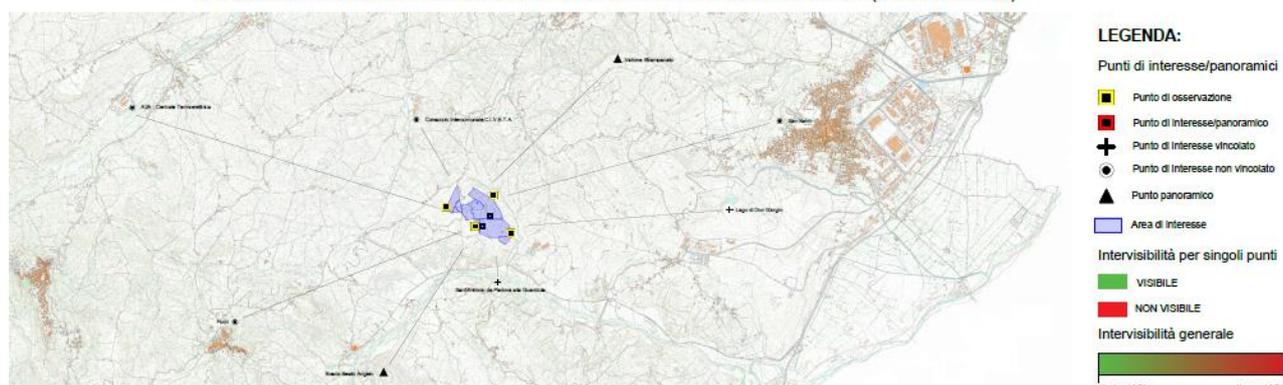


Fig. 16 Planimetria per analisi di intervisibilità

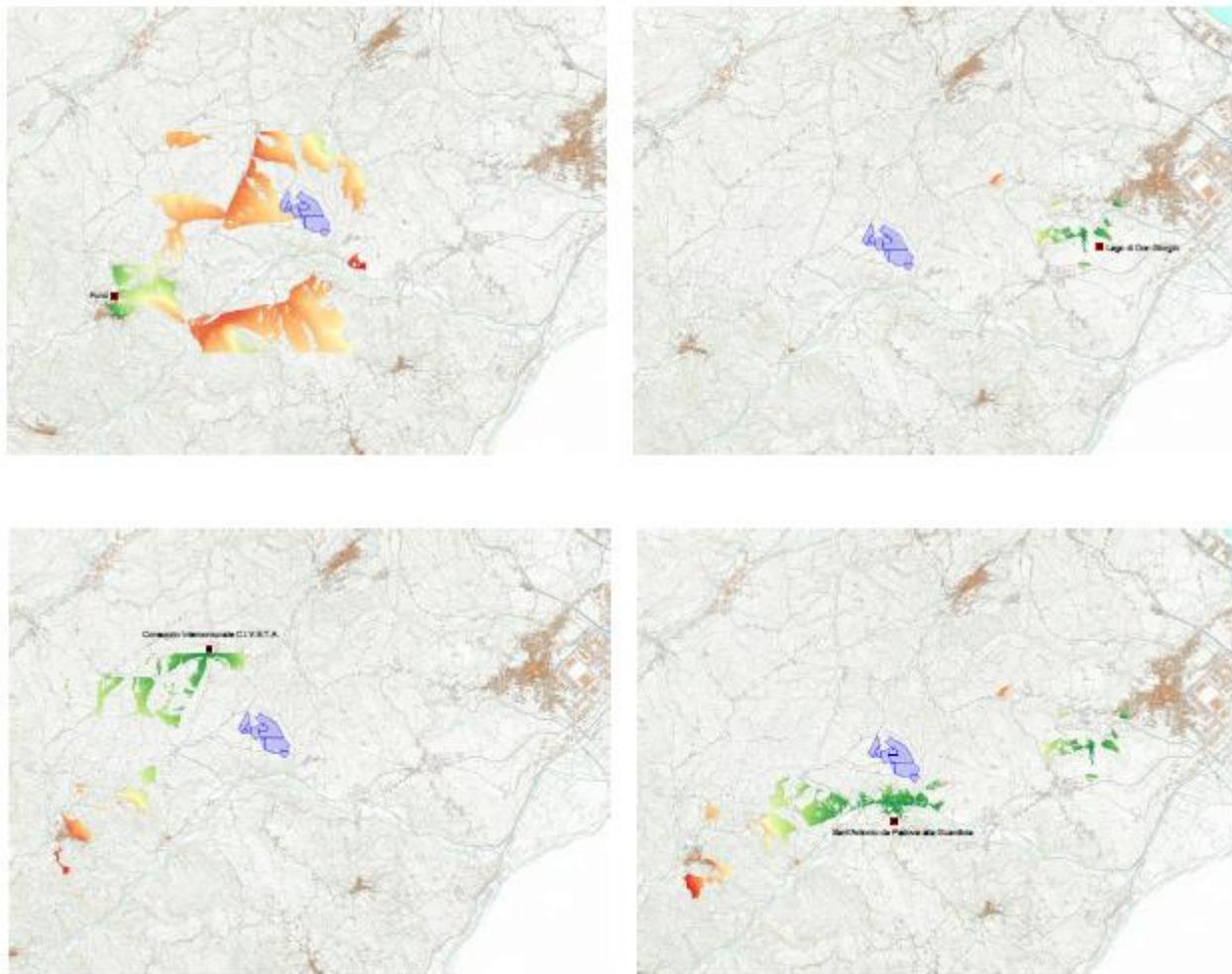
#### ANALISI DI INTERVISIBILITA' PER SINGOLI PUNTI DI OSSERVAZIONE (Scala 1:25.000)





*Fig. 17 Analisi di intervisibilità per singoli punti di osservazione*

**ANALISI DI INTERVISIBILITA' PER SINGOLI PUNTI DI INTERESSE (Scala 1:50.000)**



*Fig. 18 Analisi di intervisibilità per singoli punti di interesse*

Dall'indagine emerge una visibilità molto limitata o nulla dai punti di interesse, comunque, ai fini di una mitigazione dell'impatto visivo, è stato previsto in progetto di realizzare una barriera verde perimetrale all'impianto, da realizzare esclusivamente con essenze e specie autoctone.

## **2.6 INQUADRAMENTO FLORA, FAUNA E BIODIVERSITA'**

La biodiversità è un elemento saliente considerando il fatto che la stessa procedura di valutazione di impatto ambientale nasce allo scopo di proteggere la biodiversità: una maggiore diversificazione di specie animali e vegetali, grazie alla loro costante interazione, garantisce di mantenere una certa resilienza degli ecosistemi, fondamentale per quelli in via di estinzione.

Il sito in cui è prevista la realizzazione del campo fotovoltaico è all'esterno di qualsiasi area di rilievo di tipo naturalistico.

Nei successive sottoparagrafi si descrivono le caratteristiche vegetazionali e faunistiche tipiche dell'areale di studio.

## **2.7 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE**

Le particolari condizioni climatiche, morfologiche ed ambientali della Valle del Treste fanno sì che l'area presenta una gamma di elementi botanici ed ecologici. Nella parte orientale i venti caldi di influenza adriatica contribuiscono allo sviluppo di vigneti, uliveti e frutteti. Nella parte occidentale, condizionata invece da correnti fredde appenniniche, vi è uno sviluppo di colture cerealicole. Nelle zone a ridosso delle aree boscate (tra i 600 ed i 700 metri di altezza), il paesaggio è composto da orti, prati e pascoli.

Nel dettaglio, nell'area interessata dall'opera e nei suoi dintorni, si possono rinvenire le seguenti comunità arbustive ed arboree:

Formazioni arbustive localizzate lungo i corsi d'acqua e negli impluvi minori a dominanza di (saponario officinalis-Salicetum purpureae), *Salix eleagnos* (Salicetum eleagni);

Formazioni arboree a dominanza di *Salix alba* (Salicetum albae) localizzate essenzialmente lungo il Fiume Treste in fasce ristrette e frammentate e modeste formazioni ripariali a dominanza di *Populus alba*; molto limitato il numero di individui di *Populus nigra* e formazioni azonali di *Ulmus minor*. Diffusa, come specie infestante, la Robinia (*Robinia pseudoacacia*), mentre non si riscontrano popolamenti di *Alnus glutinosa* pur essendo specie "tipiche" dell'ambiente.

Le aree umide e palustri comprese nell'alveo e soggette ad inondazioni periodiche, così come il fiume Trigno, presentano formazioni a cannuccia (*Phragmitetum vulgaris*), formazioni a *Scirpus* spp, *Cyperus* spp, *Carex* spp. Le colture agrarie (seminativi e marginalmente legnose agrarie) occupano la quasi totalità del territorio della valle de Treste, nell'intorno di aree alquanto antropizzate tenuto conto che è presente la strada provinciale SP 184 ( Fondo Valle Treste), via

di comunicazione importante con le aree litoranee di San salvo nonché con la Provincia di Campobasso in Regione Molise.. L'agricoltura costituisce comunque una risorsa significativa per l'economia locale , soprattutto in relazione al contributo che offre sia in termini di valore aggiunto che di forza lavoro assorbita. L'area risulta estremamente semplificata dal punto di vista del paesaggio agricolo che si è evoluto in maniera specializzata subendo la trasformazione di seminativi arborati a seminativi semplici con la quasi totale scomparsa di elementi tipici del paesaggio rurale. Le zone vallive, per le proprie caratteristiche morfologiche, si presentano particolarmente favorevoli allo sfruttamento agricolo; le coltivazioni prevalenti sono di tipo cerealicolo, con mais e frumento. Piuttosto rare e praticamente trascurabili in termini spaziali le aree ad incolto confinate in strette fasce a ridosso della vegetazione fluviale e in zone marginale non interessanti dal punto di vista agricolo.

Nella zona esaminata non sono stati riconosciuti né risultano endemismi floristico-vegetazionali, né relitti di una componente floristica o piante in pericolo di estinzione.

La situazione paesaggistica emergente, quindi, si presenta, come fortemente plasmata dall'azione antropica, che ha determinato una progressiva sottrazione di suolo.

## **2.8 INQUADRAMENTO FAUNISTICO**

Il comune di Furci e, in genere, tutta la fascia pedemontana del monte Sorbo e del Vastese ,si caratterizza per la presenza di cervi, avvoltoi e caprioli. Nella zona si incontrano , inoltre, il cinghiale, l'istrice, il riccio, la lontra, la martora, la volpe, il ghio; tra gli uccelli, lo sparviero da colombi, il falco di palude. Lungo il fiume Trigno , soprattutto nei luoghi acquitrinosi, sono presenti il beccamoschino, il corriere piccolo, l'airone e la spatola, mentre d'inverno compaiono il cormorano e la pesciaiola.

L'area in oggetto è da ascrivere agli ecosistemi agricoli e in minor misura a quello fluviale. Gli agro-ecosistemi dominano ampiamente l'intero comprensorio analizzato lasciando poco spazio agli altri ecosistemi a maggiore naturalità.

Inoltre, oltre all'elevata pressione antropica che l'area ha subito con le colture agricole, la creazione di aree industriali e delle infrastrutture di trasporto sia su gomma , hanno determinato un'ulteriore depauperamento degli ambienti "naturaliformi", che sono ormai rappresentati soltanto da aree marginali. Nell'itero areale di progetto, il popolamento animale non presenta peculiarità di rilievo quali ad esempio la presenza di specie particolarmente rare o di comunità estremamente diversificate.

Gli ecosistemi agricoli, dominanti il paesaggio, presentano una bassa diversità floristica e una produttività che, sebbene importante, è riconducibile quasi esclusivamente alle piante coltivate, quali le specie cerealicole e comunque erbacee dei seminativi. A dispetto del basso numero di

specie vegetali, l'elevata produttività caratteristica delle aree coltivate è sfruttata da un discreto numero di animali e permette l'instaurarsi delle reti e dei processi ecologici tipici dell'agro-ecosistema.

La zona oggetto di indagine è attraversata anche dal Vallone Morge che, di fatto, è il confine naturale col Comune di Cupello e presenta un andamento piuttosto tortuoso, come testimoniato dall'esigua fascia di vegetazione ripariale che li costeggia. Inoltre, si evidenzia che questi non rientrano nelle "Aree vincolate fiumi e laghi della Provincia di Chieti". Sono quindici le specie di anfibi e rettili presenti nel territorio. Le aree a maggior biodiversità per gli Anfibi sono rappresentate dai corsi dei fiumi e dai canali presenti.

Per quanto riguarda i rettili si specifica che la lucertola campestre e il biacco sono specie ad ampia valenza ecologica presenti anche in ambienti fortemente antropizzati e che colonizzano ambienti di gariga, macchia, sia in pianura che collinari prediligendo le aree aperte ai margini del bosco o le radure, sui terreni sabbiosi o pietrosi.

Di seguito si riporta un elenco dei principali esemplari presenti nell'area oggetto di studio.

#### Mammiferi:

Riccio (*Erinaceus europaeus*), Talpa Romana (*Talpa Romana*), Mustiolo (*Suncus etruscus*), Crocidura ventre bianco (*Crocidura leucodon*), Tasso (*Meles meles*), Faina (*Martes foina*), Lontra (*Lutra lutra*), Volpe (*Vulpes Vulpes*) Donnola (*Mustela nivalis*), Puzzola (*Mustela putorius*);

#### Rettili e anfibi:

Tritone italiano (*Lissotriton italicus*), Ululone dal ventre giallo (*Bombina pachypus*), Rana verde (*Rana esculenta*), Rospo comune (*Bufo bufo*), Rospo Smeraldino (*Bufo viridis*), Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), Geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus*) Geco comune (*Tarentola mauritanica*), Lucertola campestre (*Podarcis sicula*), Luscengola (*Chalcides chalcides*), Biacco (*Hierophis viridiflavus*), Cervone (*Elaphe quatuorlineata*), Natrice dal collare (*Natrix natrix*), Vipera (*Vipera aspis*);

### **AVIFAUNA**

Gli uccelli rappresentano il gruppo faunistico di maggior interesse ai fini del presente studio. La struttura del popolamento avifaunistico rispecchia l'uniformità ambientale dell'area, essendo presenti principalmente ambienti aperti, quali seminativi, mentre più rare sono le colture arboree e marginali gli habitat forestali. Le aree aperte a seminativo ospitano, tra le specie tipiche, quelle che direttamente o indirettamente si avvantaggiano della produzione agricola, riuscendo a tollerare la maggiore pressione antropica.

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

n.	Nome vernacolare	Nome scientifico
1	Germano reale	nas platyrhynchos
2	Poiana	Buteo buteo
3	Gheppio	Falco tinnunculus
4	Quaglia	Coturnix coturnix
5	Gallinella d'acqua	Gallinula chlorops
6	Folaga	Fulica atra
7	Corriere piccolo	Charadrius dubius
8	Fratino	Charadrius alexandrinus
9	Piro piro piccolo	Actitis hipoleucos
10	Piccione selvatico	Columba livia
11	Tortora dal collare orientale	Streptopelia turtur
12	Cuculo	Cuculus canorus
13	Barbagianni	Tyto alba
14	Assiolo	Otus scops
15	Civetta	Athene noctua
16	Allocco	Strix aluco
17	Gufo comune	Asio otus
18	Rondone comune	Apus apus
20	Gruccione	Merops apiaster
21	Upupa	Upupa epops
22	Torcicollo	Jinx torquilla
23	Calandra	Melanocorypha calandra
24	Capellaccia	Galerida cristata
25	Allodola	Alauda arvensis
26	Rondine	Hirudo rustica
27	Balestruccio	Delichon urbica
28	Ballerina bianca	Motacilla alba
29	Ballerina gialla	Motacilla cinerea
30	Scricciolo	Troglodytes troglodytes
31	Tordela	Turdus viscivorus
32	Beccamoschino	Cisticola juncidis
33	Occhiocotto	Sylvia melanocephala
34	Cinciallegra	Parus major
35	Cinciarella	Parus caeruleus
36	Averla capirossa	Lanius senator
37	Corrnacchia grigia	Corvus corone cornix
38	Gazza	Pica pica
39	Taccola	Corvus monedula
40	Storno	Sturnus vulgaris
41	Fringuello	Fringilla coelebs
42	Verdone	Carduelis chloris
43	Verzellino	Serinus serinus
44	Cardellino	Carduelis carduelis
45	Fanello	Carduelis cannabina
46	Strillozzo	Miliaria calandra
47	Passera mattugia	P.montanus
48	Passera lagia	Petronia petronia

Tab. 2 Avifauna

## 2.9 AREE DI IMPATTO

Il quadro analitico di riferimento per la valutazione delle interazioni ambientali dell'opera in progetto, interessa un'area che, partendo dal sito di impatto, prende progressivamente in considerazione porzioni più ampie di territorio.

Nello specifico si individuano:

- *Area di impatto locale (AIL)* occupata dal sito di impatto il cui perimetro include essenzialmente l'area di impianto;
- *Area di impatto potenziale (AIP)* : corrisponde ad un'area circolare all'interno della quale è prevedibile si manifestino gli impatti più importanti

### 2.9.1 Area di impatto locale (AIL)

L'area dell'impatto locale è quella occupata dal sito dell'impianto , il cui perimetro include tutte le strutture , gli annessi tecnici e la rete stradale interna a servizio; la sua estensione è intesa come area ritenuta con maggiore sensibilità all'impatto dell'impianto.

Il sito su cui s'intende realizzare l'impianto fotovoltaico si trova nel Comune di Furci, in località "Morge". Il progetto prevede la realizzazione la posa in opera di moduli su idonee strutture metalliche mobili ( tracker) ancorate al suolo con micropali , in una zona collocata nel versante sud- est del territorio comunale ai confini col Comune di Cupello, inoltre prevede la posa in opera di un cavidotto che, proseguendo lungo strade pubbliche , attraversa i territori del Comune di Furci , Comune di Cupello , Comune di San Salvo e, infine, Comune di Montenero di Bisaccia , Provincia di Campobasso, dove è ubicata la nuova sottostazione Terna 36/150 kV .

L'area strettamente occupata dall'impianto fotovoltaico di progetto, corrispondente all'AIL, si estende per circa 0,64 kmq con altimetrie che variano dai 280 m ai 240 m sul livello del mare ed è ubicata nelle adiacenze del vallone Morge ; il sito è situato su area con acclività varie , comunque inferiori al 10 % .

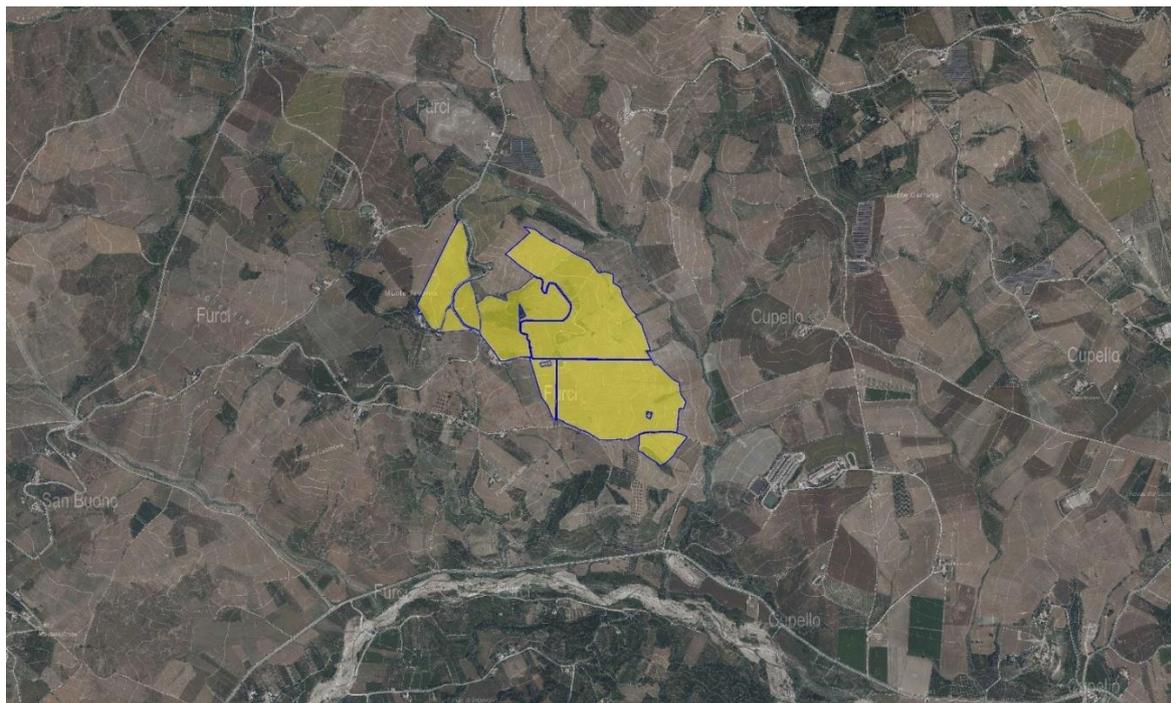
I terreni compresi nell'area di progetto sono coltivati principalmente a cereali : non sono presenti aree boschive né rilevanti detrattori ambientali.

Tenendo conto dell'esperienza maturata nel settore l'**Area di Impatto Locale** è stata definita, nel presente progetto, ponendo il suo perimetro esterno ad una distanza pari a dieci volte l'altezza massime delle strutture di sostegno . In questo caso, essendo l'altezza massima delle strutture pari a 4,50 mt, tale distanza equivale a  $4,50 \times 10 \text{ metri} = 45 \text{ metri}$ .

La superficie totale dell'AIL equivale, quindi, a poco più di 0,8 kmq.

All'interno dell'area d'impatto locale non sono stati rilevati elementi di pregio culturale; essa si presenta con attività agrarie limitate essenzialmente alla coltivazione di cereali.

Inoltre, sull'area direttamente interessata dal progetto (AIL) non sono stati rilevati beni d'interesse archeologico, né complessi monumentali né di natura paesaggistica.



*Fig. 19 Area di impatto locale (AIL)*

All'interno dell'AIL non sono presenti manufatti o infrastrutture di alcun genere fatto salvo la strada provinciale 212 che resterà luogo di passaggio pubblico e non subirà alcun intervento nella sua tipologia, fatto salvo l'interramento di cavi di trasporto dell'energia prodotta; essa sarà oggetto, comunque, di interventi di sistemazione secondo le direttive dell'Ente gestore.

È presente, invece, un piccolo agglomerato rurale nell'area sud-ovest che, essendo considerata recettore sensibile, è sottoposta a verifica di previsione d'impatto acustico (vedi relazione d'impatto acustico allegata), ai sensi della Legge 447/95 e dei D.P.C.M. 01/03/91 e D.P.C.M. 14/11/97.

Dal punto di vista dei collegamenti stradali l'area d'intervento è sufficientemente servita sia da una rete viaria di tipo primario che da una rete viaria di tipo secondario e/o poderale con caratteristiche geometriche tali da consentire un agevole accesso al progettato impianto fotovoltaico ed il normale deflusso del traffico veicolare durante la fase di cantierizzazione delle opere.

### **2.9.2 Area di impatto potenziale (AIP)**

Il contesto territoriale interessato dal progetto, assieme alle sue componenti più "vulnerabili", è stato identificato come **Area di Impatto Potenziale (AIP)**. Essa corrisponde a una superficie all'interno della quale si prevede che si manifestino i maggiori impatti, specificamente quella visiva, ed è quella, per tale motivo, in cui si concentrano le analisi.

La perimetrazione dell'AIP è stata valutata con una formula matematica disponibile in letteratura, ovvero

AIP = area di impatto potenziale in metri quadri.

Si tiene conto:

Si = superficie dell'impianto in metri quadri considerando la sola superficie irradiata

R= raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione R=

$$(Si/\pi)^{1/2},$$

per la valutazione dell'AIP si considera la superficie di un cerchio (calcolata a partire dal baricentro dell'impianto fotovoltaico in progetto), il cui raggio è pari a 6 volte R, ossia  $R_{aip} = 6R$ ., quindi l'area  $A_{aip} = \pi R_{aip}^2$ .

Nel caso specifico abbiamo

Superficie dell'impianto in progetto = mq 259.220

$$R = \sqrt{(A/\pi)} = \sqrt{(259.220/\pi)} = m \ 287,32$$

$$R_{aip} = 6 * 287,32 = 1724,00$$

Questo valore è stato portato cautelativamente a 3000 m dopo aver compiuto un'analisi preventiva della struttura del paesaggio, della propria frequentazione e degli elementi del patrimonio naturale e culturale presenti.

Sulla base delle predette verifiche si è individuata un'area AIP con raggio di 3 km dal baricentro dell'impianto.

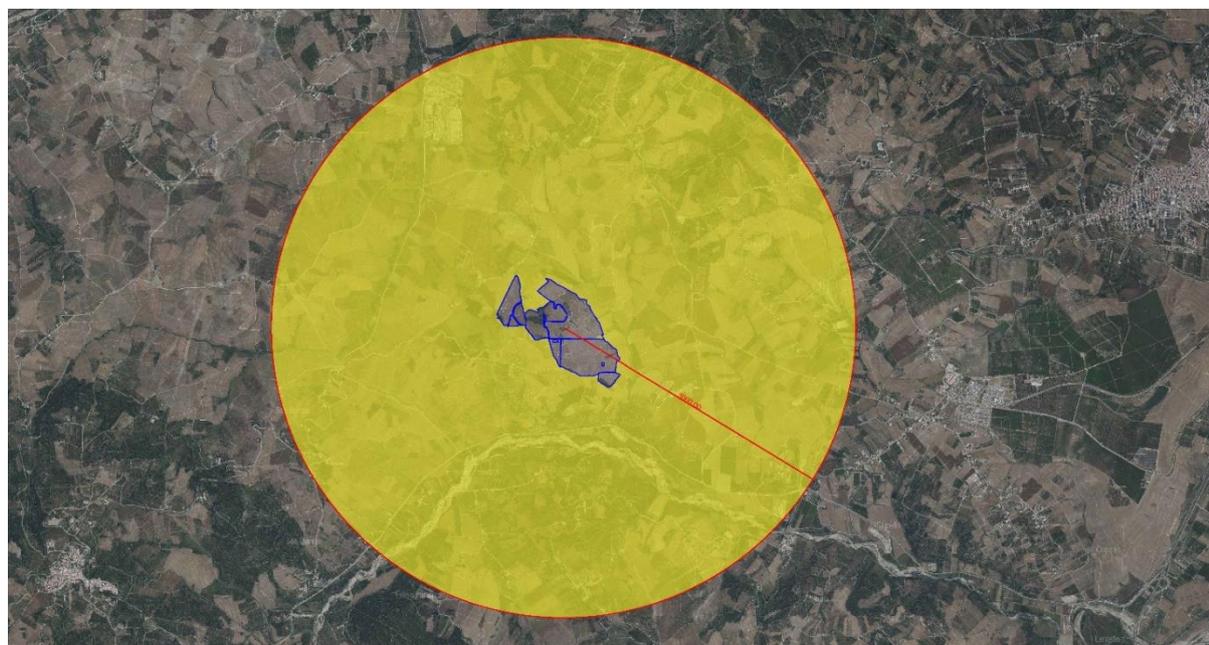


Fig. 20 Area di impatto potenziale (AIP)

### 3. CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO

#### 3.1 GENERALITA'

Con la realizzazione della presente iniziativa si intende conseguire un significativo risparmio energetico, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Il progetto mira a contribuire al soddisfacimento delle esigenze di "Energia Verde" e allo "Sviluppo Sostenibile" invocate dal Protocollo di Kyoto, dalla Conferenza sul clima del Cairo del 2022.

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile.

L'Italia non possiede riserve significative di fonti fossili, ma da esse ricava circa il 80% dell'energia che consuma, con una rilevante dipendenza dall'estero.

I costi della bolletta energetica, già alti, per l'aumento della domanda internazionale attualmente sono insostenibili per la nostra economia a causa delle gravissime problematiche internazionali; quindi, la transizione verso un mix di fonti di energia e con un peso sempre maggiore di rinnovabili è, pertanto, strategica per un Paese come il nostro dove, tuttavia, le risorse idrauliche e geotermiche sono già sfruttate appieno.

Negli ultimi anni grazie agli incentivi sulle fonti rinnovabili lo sviluppo delle energie verdi nel nostro paese ha subito un notevole incremento soprattutto nel fotovoltaico e nell'eolico, portando l'Italia tra i paesi più sviluppati dal punto di vista dell'innovazione energetica e ambientale, ma conclusione di detti incentivi ha in parte frenato lo sviluppo soprattutto del fotovoltaico creando notevoli problemi all'economia del settore.

La sostenibilità del piano economico per la realizzazione e la gestione di questi impianti può essere ottenuta solo considerando taglie di potenze medio-grandi pertanto la società proponente si pone come obiettivo di attuare la "grid parity" grazie all'installazione di impianti di elevata potenza che abbattano i costi fissi e rendono l'energia prodotta dal fotovoltaico conveniente e sullo stesso livello delle energie prodotte dalle fonti fossili. L'energia solare è l'unica risorsa non inquinante di cui si dispone in misura adeguata alle esigenze di sviluppo pur non rappresentando da sola, almeno nel breve medio periodo, la risposta al problema energetico mondiale.

Come già definito in premessa al presente SIA, notevole è il parametro di mancata immissione in atmosfera di sostanze nocive e, sinteticamente

In un anno

37,40 T di CO<sub>2</sub>

43,73 T di NO<sub>x</sub>

70,12 T di SO<sub>2</sub>

2,19 T di Polveri

### 3.2 STATO DEI LUOGHI

Il sito di installazione denominato è localizzato nel comune di Furci (Ch) località "Morge",  
censito al N.C.T. al foglio di seguito elencato:

- foglio 13 particella 81,11,12,13,14,15,17,18,19,20,37,38,39,40,21,57,58,59, ,
- foglio 12 particelle 27, foglio 15 particelle 5,21,111,1,102,107,109,123,2,23,3,32,33,  
4,46,18,128,11,19,127,110,126,12,13,14,17,103,119,120,4081,  
per un'estensione complessiva dell'area impegnata pari a ha 66.70.00 ha.

Il terreno scelto per la realizzazione dell'impianto risulta essere:

- con pendenze varie, non superiori al 10% , andamento nord-est tendente all'alveo del  
torrente Morge , condizione che garantisce una buona esposizione solare durante tutto  
l'arco della giornata;
- accessibile dal punto di vista viario attraverso la strada provinciale 212 che lo costeggia e, in  
parte , attraversa a ovest e nord-ovest , dalla quale è stata considerata un'opportuna fascia di  
rispetto, nonché da strade comunali e private che attraversano il lotto ..
- esterno alla fascia di rispetto della carta dei beni e non soggetto a pericolosità idraulica;
- privo di vincoli fisici ed ostacoli che possano compromettere l'insolazione del campo  
fotovoltaico;
- distante circa 7 km dal centro abitato del comune di Furci

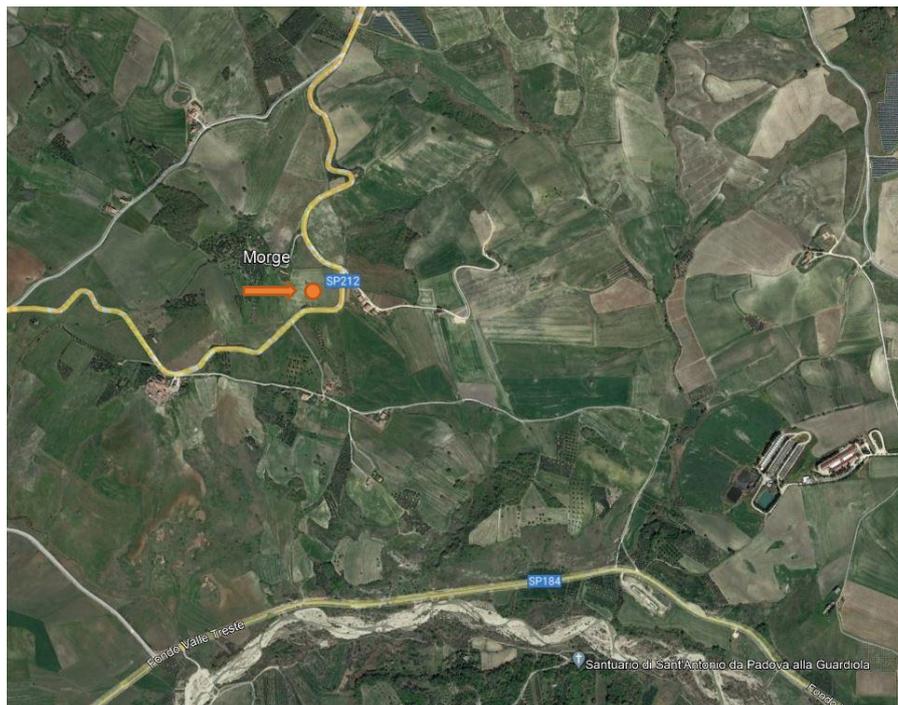
L'area oggetto dell'installazione dell'impianto fotovoltaico, nel suo baricentro, , ha coordinate  
geografiche di latitudine 42.032423° e longitudine 14.644352° con una quota media di 270  
m.s.l.m.

Esaminando la documentazione relativa al sito in oggetto, si evince che il sito:

- risulta classificato, in base al Regolamento edilizio vigente del Comune di Furci , come Zona  
"E" - Agricola.

In considerazione delle caratteristiche litologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dei terreni di sedime come esposte nella relazione, si ritiene l'area idonea alla realizzazione di quanto previsto in progetto.

L'introduzione dei pannelli fotovoltaici in sito creerà delle modificazioni modeste al suolo, al territorio e al paesaggio senza introdurre interazioni con la flora e fauna tali da svolgere un'azione che possa alterare gli equilibri.



*Fig. 21 Ubicazione su ortofoto*

L'assenza di vincoli quali:

Parchi e riserve

SIC (Siti di Importanza Comunitaria)

ZPS ( Zone di Protezione Speciale)

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

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

- disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico;
- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e albedo);

- Fattori geomorfologici e vincolistici (impluvi, fasce di rispetto di strade).

Il progetto dell'impianto fotovoltaico si propone, inoltre, di produrre energia elettrica da fonte di energia solare utilizzando soltanto il valore di vendita dell'energia per sovvenzionare la progettazione dell'impianto.

L'impianto, della potenza di 53.69 MW in corrente continua, costituito da un sistema di pannelli fotovoltaici disposti a stringhe e da un sistema di vie d'accesso e comunicazione interne (su dette strade verranno interrati anche i cavidotti interni).

L'intero perimetro del sito, verrà delimitato da vegetazione autoctona lungo una fascia di almeno 5 metri appositamente creata per non disporre le stringhe a ridosso del perimetro dello stesso.

Altri spazi interni saranno destinati all'alloggiamento dei trasformatori, mentre la cabina di parallelo sarà ispezionabile dall'esterno..

Il campo fotovoltaico sarà esposto, con un orientamento azimutale dell'asse di rotazione dei tracker a 0° rispetto al nord-sud e avrà un'inclinazione rispetto all'orizzontale variabile tra  $\pm 60^\circ$  (tilt), tale esposizione è la più idonea al fine di massimizzare l'energia producibile.

E' stato scelto un fattore di riduzione delle ombre del 0,99 garantendo così che le perdite di energia derivanti da fenomeni di ombreggiamento non siano superiori al 1% su base annua.

### **3.3 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL SITO**



Realizzazione e gestione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale di 53,69 MW con relative opere di connessione alla rete elettrica nazionale - loc. Morge - Comune di Furci (Ch)- Proponente soc. Aran 1 srl  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**



*Fig. 22 Documentazione fotografica dell'area*



*Fig. 23 Documentazione fotografica dell'area*

### 3.4 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO – SORGENTE FOTOVOLTAICA

#### 3.4.1 MODULI FOTOVOLTAICI

In via preliminare i moduli fotovoltaici scelti per l'intero parco fotovoltaico sono della ditta "Risen" modello RSM 150-8-495M e sono composti da celle in silicio mono-cristallino con una vita utile stimata di oltre 25 anni senza degrado significativo delle prestazioni.

Le caratteristiche del generatore fotovoltaico sono:

**TITAN**  
 HIGH PERFORMANCE  
 MONOCRYSTALLINE PERC MODULE

Draft 032

**RSM132-8-640M-660M**

<b>132 CELL</b> Mono PERC Module	<b>640-660Wp</b> Power Output Range
<b>1500VDC</b> Maximum System Voltage	<b>21.2%</b> Maximum Efficiency

**KEY SALIENT FEATURES**

- Global, Tier 1 bankable brand, with independently certified state-of-the-art automated manufacturing
- Industry leading lowest thermal co-efficient of power
- Industry leading 12 years product warranty
- Excellent low irradiance performance
- Excellent PID resistance
- Positive light power tolerance
- Dual stage 100% EL inspection warranting defect-free product
- Module Imp binning radically reduces string mismatch losses
- Excellent wind load 2400Pa & snow load 5400Pa under certain installation method
- Comprehensive product and system certification
  - + IEC61216:2016; IEC61730-1/2:2016;
  - + ISO 9001:2015 Quality Management System
  - + ISO 14001:2015 Environmental Management System
  - + ISO 45001:2018 Occupational Health and Safety Management System

**LINEAR PERFORMANCE WARRANTY**  
 13 year Product Warranty / 25 year Linear Power Warranty

Graph showing Linear Performance Warranty: The power of rising value. The graph shows a linear decrease in power output over 25 years, starting from 100% at Year 1 and reaching approximately 80% at Year 25. The Risen Standard is shown to be higher than the Industry Standard.

**risen** | Preliminary For Global Market

Tianjin Industry Zone, Ma'In, Ninghai 315666, Ningbo | P.R.C  
 Tel: +86 574 8952229 Fax: +86 574 8952589  
 Email: marketing@risenenergy.com Website: www.risenenergy.com

Fig. 24 Tipologia modulo fotovoltaico

### 3.4.2 INVERTER

Il gruppo di conversione sarà composto dai convertitori statici (Inverter) trifase della ditta Huawei o similare. Il singolo convertitore D.C/A.C sarà conforme ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura saranno compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita saranno compatibili con quelli della rete alla quale sarà connesso l'impianto. Le caratteristiche principali di ciascun gruppo di conversione sono le seguenti:

SUN2000-215KTL-H3  
Smart String Inverter



Fig. 25 Tipologia inverter

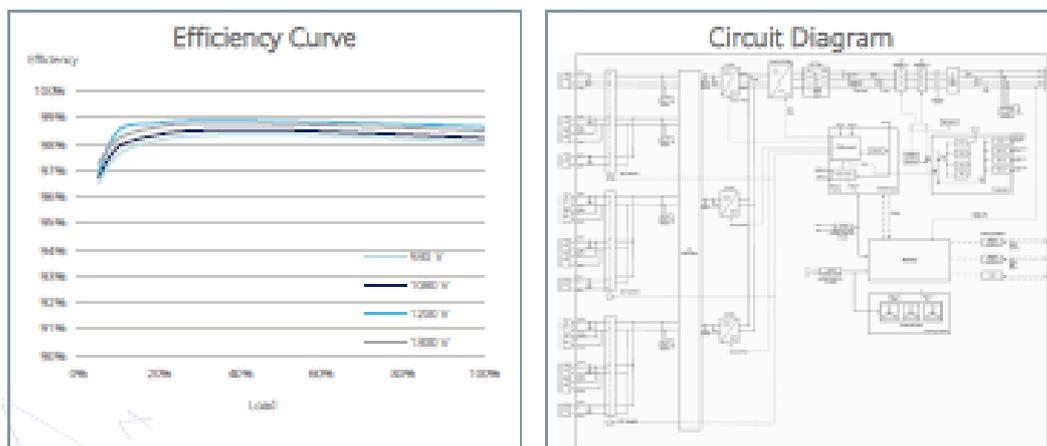


Fig. 26 Caratteristiche inverter

Il singolo inverter sarà corredato di opportuna certificazione rilasciata dal produttore. Gli inverter saranno collegati ad un trasformatore elevatore con uscita in media tensione a 36.000 V (nel caso in esame per l'intero parco fotovoltaico: 11 trafo di 5.000 kVA)

### **3.4.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE SUL COLLEGAMENTO DELLA RETE ELETTRICA**

La protezione del sistema di generazione fotovoltaica nei confronti della rete di distribuzione pubblica è realizzata in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-20, con riferimento anche a quanto contenuto nei documenti di unificazione ENEL DK 5740 e DK 5600.

Eventuali modifiche all'architettura finale del sistema di connessione, protezione e regolazione saranno concordate con il gestore di rete come richiesto nella Delibera 188/05 dell'Autorità dell'energia elettrica ed il gas.

L'impianto risulta equipaggiato con un sistema di protezione che si articola su tre livelli:

1. dispositivo del generatore;
2. dispositivo di interfaccia;
3. dispositivo generale.

#### 1. Dispositivo del generatore

Ciascun inverter è protetto in uscita da un interruttore automatico con sganciatore di apertura collegato al pannello DV601 del dispositivo di interfaccia in modo da agire di rincalzo al dispositivo di interfaccia stesso. L'inverter è anche dotato di dispositivi contro le sovratensioni generate in condizioni anomale lato AC.

#### 2. Dispositivo di interfaccia

Il dispositivo di interfaccia (DI) gestisce la disconnessione automatica dell'impianto di generazione in caso di mancanza di tensione sulla rete di distribuzione. Questo fenomeno, detto funzionamento in isola, deve essere assolutamente evitato, soprattutto perché può tradursi in condizioni di pericolo per il personale addetto alla ricerca e alla riparazione dei guasti.

Il DI è costituito da un interruttore in BT con bobina di sgancio a mancanza di tensione. A protezione della rete di distribuzione pubblica, come richiesto dalla ENEL DK 5740, è presente il dispositivo di interfaccia della Thytronic del tipo SSG (o equivalente), che assicura protezioni 50-51-67-50N- 51N-59N-67N, conforme alla specifica DK5600.

#### 3. Dispositivo generale

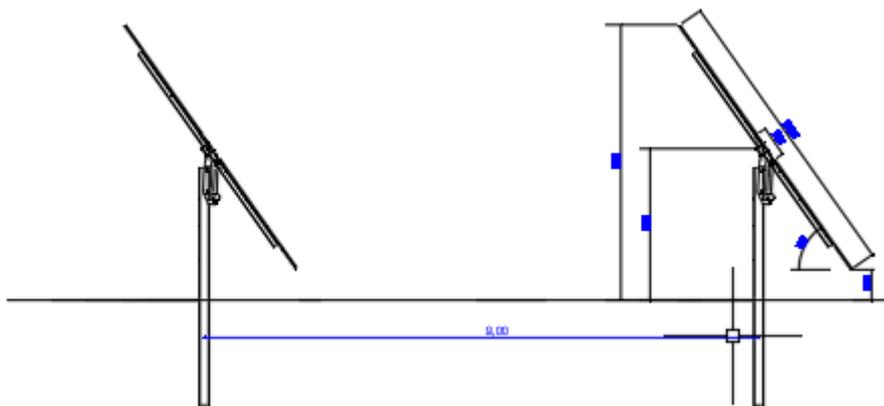
Il dispositivo generale (DG) ha la funzione di salvaguardare il funzionamento della rete nei confronti di guasti nel sistema di generazione elettrica. Il dispositivo generale può essere costituito da un interruttore in esecuzione estraibile con sganciatore di apertura oppure interruttore con sganciatore di apertura e sezionatore da installare sul lato rete Terna spa dell'interruttore.

### 3.4.4 STRUTTURE DI SOSTEGNO

Le strutture di sostegno utilizzate sono del tipo mobile monoassiali , costituite da profilati metallici opportunamente dimensionati ed intelaiati tramite saldatura / bullonatura con fondazioni dirette costituite da micropali metallici



*Fig. 27 Tipologia vele*



*Fig. 28 Profili vele e dimensioni*

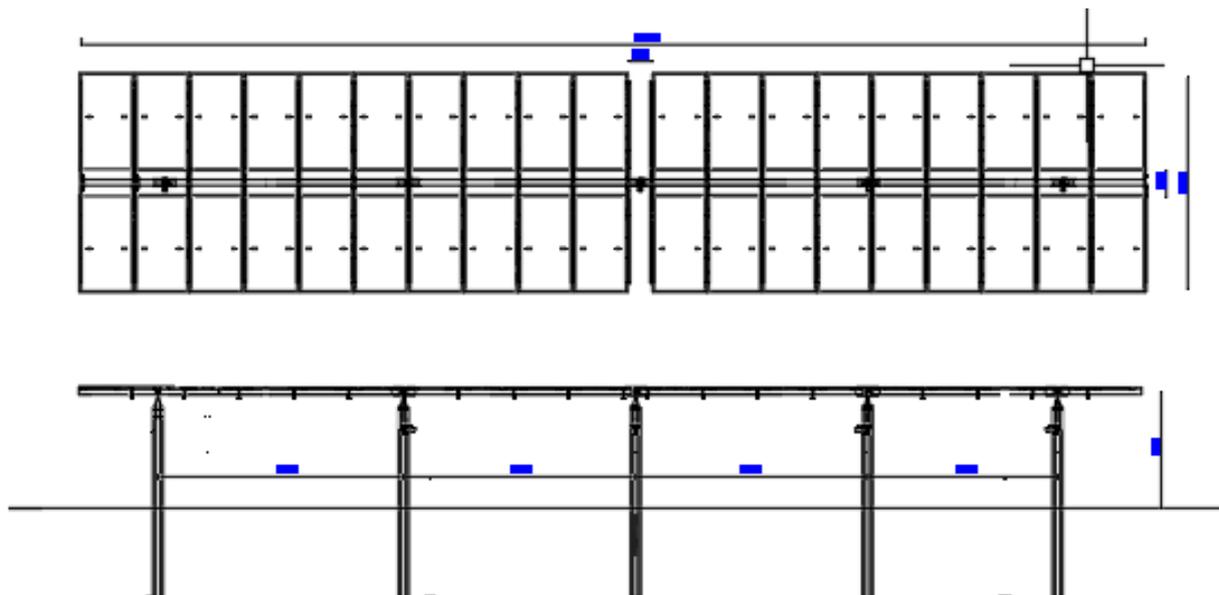


Fig. 29 Prospetti vele

Profilati in acciaio laminati a caldo per colonne e travi principali della struttura in elevazione

### 3.4.5 CABLAGGIO ELETTRICO DELL'IMPIANTO

Le sezioni dei cavi per i vari collegamenti sono tali da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente elettrica per periodi prolungati e in condizioni ordinarie di esercizio.

Il calcolo delle sezioni dei cavi in corrente continua, corrente alternata e di media tensione verrà esplicitato nella relazione tecnica di calcolo del progetto esecutivo

### 3.4.6 PROTEZIONI ELETTRICHE

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

- utilizzo di componenti dotati di marchio CE (Direttiva CEE 73/23);
- utilizzo di componenti aventi un idoneo grado di protezione alla penetrazione di solidi e liquidi;
- collegamenti effettuati utilizzando cavo rivestito con guaina esterna protettiva, idoneo per la tensione nominale utilizzata e alloggiato in condotto porta cavi (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. La protezione contro i contatti indiretti (per la parte in AC) è, in questo caso, assicurata dal seguente accorgimento:

- collegamento al conduttore di protezione PE di tutte le masse, ad eccezione degli involucri metallici delle apparecchiature di Classe II;
- verifica, da eseguire in corso d'opera o in fase di collaudo, che i dispositivi di protezione inseriti nel quadro di distribuzione B.T. intervengano in caso di primo guasto verso terra con un ritardo massimo di 0,4 secondi, oppure che intervengano entro 5 secondi ma la tensione sulle masse in tale periodo non superi i 50 V.

La protezione nei confronti dei contatti indiretti (per la parte in DC) è in questo caso assicurata dalle seguenti caratteristiche dei componenti e del circuito:

- protezione differenziale  $I_{dn} < 30 \text{ mA}$
- collegamento al conduttore PE delle carcasse metalliche.

L'elevato numero di moduli fotovoltaici, posizionati sul terreno, suggerisce misure di protezione aggiuntive rispetto a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8, le quali consistono nel collegamento equipotenziale di ogni struttura di fissaggio facente capo ad una stringa di moduli fotovoltaici.

### **3.4.7 IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

L'impianto fotovoltaico non aumenta la probabilità di fulminazione diretta sulla struttura.

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 mettere fuori uso i componenti tra cui, in particolare, gli inverter.

I morsetti degli inverter risultano protetti internamente con varistori a pastiglia.

Tuttavia, la notevole estensione dei collegamenti ha suggerito, in fase di progetto, di rinforzare tale protezione con l'inserzione di dispositivi SPD a varistore sulla sezione c.c. dell'impianto in prossimità del generatore fotovoltaico.

### **3.4.8 CABINE DI TRASFORMAZIONE**

L'impianto, sarà dotato di cabine di trasformazione BT/MT per ciascun sottocampo, per l'innalzamento della tensione. Il locale contenente i trasformatori sarà lo stesso che conterrà i locali di misura.

La cabina utente sarà costruita con un'apposita struttura prefabbricata, tale struttura (precaria) non ha dunque bisogno di nessuna autorizzazione urbanistica accessoria.

Tutte le opere elettriche di allaccio in MT saranno effettuate rispettando le norme del T.I.C.A.

### **3.5 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO – CAVIDOTTO DI CONNESSIONE ALLA RTN**

L'impianto sarà connesso alla rete AT a 36 kV (supermedia) alla cabina primaria di Terna spa denominata S. Nicola di Melfi.

Il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento dell'impianto sulla SE della RTN, costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV costituisce impianto di rete per la connessione.

La soluzione tecnica per la connessione (inviata da Terna spa) prevede la realizzazioni di diversi impianti e ne indica anche i relativi costi standard.

Il progetto di connessione in AT relativo all'ampliamento della cabina primaria è parte integrante del presente progetto ed è in corso l'approvazione definitiva; si rimanda al relativo progetto per ulteriori approfondimenti.

La sezione dello scavo avrà una profondità di 1,10 m con una larghezza di 0,60 m .

All'interno dello scavo nella parte più profonda sarà inserito il cavidotto costituito da n. 3 cavi per fase tipo ARG7H1R 18/30kV di sezione 400 mmq.

I cavi saranno immersi in uno strato di sabbia dielettrica a conducibilità termica controllata su cui si prevede un riempimento in misto stabilizzato steso a rullo.

Ad una certa quota sarà installato un nastro segnalatore; infine si provvederà al rifacimento del manto stradale con binder e tappetino secondo le direttive dell'Ente gestore. La lunghezza del cavidotto è prevista in 4.500 ml ed il percorso è previsto lungo strade comunali e provinciali.

### **3.6 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO – OPERE CIVILI**

Le opere civili necessarie per l'installazione dell'impianto riguardano:

- Sistemazione e livellamento delle aree nonché la realizzazione di pista perimetrale
- Posa in opera di fondazioni per le cabine elettriche di sottocampo e cabina generale di impianto
- Posa in opera di recinzione perimetrale ed accessi
- Realizzazione di opere minori di regimentazione idraulica superficiale all'interno del campo e lungo la rete di connessione
- Installazione di un impianto di illuminazione
- Installazione di un impianto di videosorveglianza
- Realizzazione di cavidotti interrati all'interno del campo fotovoltaico
- Opere di rinverdimento, piantumazione ed adeguamento ambientale.

Tali opere presenti negli elaborati grafici saranno trattate più approfonditamente nel progetto esecutivo, successivo all'autorizzazione unica; si rimanda , comunque, agli elaborati grafici ed alle relazioni allegate al progetto definitivo.

### **3.7 LAY OUT IMPIANTO**

I pannelli fotovoltaici saranno posizionati su strutture composte da profilati metallici leggeri , assemblati in sito, idoneamente incernierati su micropali metallici spinti sino all'ancoraggio nel substrato più consistente del terreno ( circa mt 1,50 – 2,00).

La struttura ha la peculiarità di resistere all'effetto "vela" cioè alle forze di strappamento incidenti, dovute essenzialmente al vento, atteso che i carichi statici degli elementi è irrilevante.

Le strutture saranno disposte parallelamente con una fascia distanziatrice di mt 4,50, essenzialmente per evitare l'interferenza di ombre sui pannelli adiacenti.

Complessivamente i pannelli solari coprono una superficie di circa 25.92 HA , quindi circa l'40% della superficie del parco fotovoltaico.

Come si evince dai grafici allegati il perimetro dell'impianto è esterno ad ogni zona vincolata dal punto di vista ambientale e, inoltre, tiene conto di eventuali colatoi interni che saranno completamente salvaguardati nel loro percorso evitando interferenze e, in vari casi, migliorandone l'efficienza con opere di manutenzione ordinaria.

L'impianto sarà realizzato evitando l'alterazione delle quote esistenti dei terreni , quindi evitando qualsiasi modifica morfologica ed altimetrica , tranne in casi specifici essenzialmente per coniugare l'efficienza dell'impianto con la stabilità dei siti.

Per la movimentazione sarà realizzata una pista perimetrale che permetterà un rapido e sicuro avvicinamento a tutti i sottocampi.

Infine il lay – out comprende le cabine elettriche monoblocco, una per ogni sottocampo, contenete i trasformatori BT/MT compreso i quadri accessori.

In effetti, questa superficie comprende tutte le infrastrutture che concorrono alla realizzazione dell'impianto, ma non costituisce la reale occupazione del territorio perché le piazzole di manovra sono di tipo temporaneo visto che saranno rimosse al termine dei lavori; la viabilità interna necessaria per la realizzazione dell'impianto si sovrappone in gran parte alla viabilità già esistente, mentre quella di raccordo potrà essere utilizzata anche per finalità diverse all'interno delle proprietà.

In conclusione, la destinazione d'uso dell'area su cui s'interviene rimarrà sostanzialmente la stessa.

Vale a dire che la parte di territorio non occupata dal sedime delle strutture può conservare la destinazione d'uso che aveva prima, ovvero l'agricoltura, o essere destinata ad altri usi consentiti. Ragion per cui, essendo minima l'incidenza sul territorio saranno minimi anche gli impatti in special modo quelli riguardanti l'occupazione del suolo.

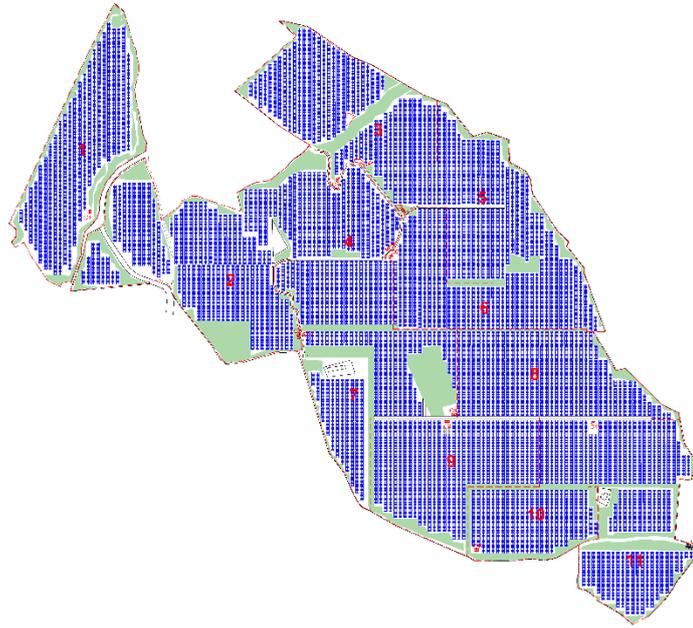


Fig. 29 Lay out impianto

### 3.8 PARAMETRI CATASTALI E PROPRIETA'

L'individuazione catastale di tutti i terreni interessati dall'intervento e l'elenco delle particelle catastali sono riportati nella seguente tabella :

FOGLIO	PART.	PROPRIETA'	TOT. SUP. (HA)
15	54	Privata	1.30.20
13	81	Privata	0.95.90
13	17	Privata	0.14.60
13	18	Privata	0.51.80
13	19	Privata	0.51.00
13	20	Privata	1.19.30
13	38	Privata	0.57.50
13	39	Privata	0.57.20
15	3	Privata	1.85.30
15	102	Privata	0.73.30
15	21	Privata	1.04.30
15	23	Privata	1.83.20
15	107	Privata	3.01.70

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

15	5	Privata	4.97.40
15	115	Privata	2.09.00
15	117	Privata	1.92.00
15	111	Privata	0.41.20
13	11	Privata	0.82.40
13	12	Privata	0.31.40
13	13	Privata	1.56.80
13	14	Privata	2.30.60
13	15	Privata	0.01.70
13	37	Privata	1.07.80
13	40	Privata	1.18.10
15	1	Privata	0.08.00
15	2	Privata	0.87.60
15	4	Privata	1.95.00
15	109	Privata	0.51.00
15	57	Privata	1.07.10
13	21	Privata	0.08.00
13	27	Privata	0.87.60
13	57	Privata	1.95.00
13	58	Privata	0.51.00
13	59	Privata	1.07.10
15	11	Privata	0.99.90
15	19	Privata	6.11.60
15	127	Privata	0.78.00
15	110	Privata	1.90.70
15	126	Privata	4.97.90
15	18	Privata	0.29.50
15	128	Privata	0.36.20
15	13	Privata	4.44.40
15	12	Privata	1.22.00
15	14	Privata	3.29.90
15	4084	Privata	5.05.10
15	4085	Privata	0.11.60
15	17	Privata	0.77.90
15	120	Privata	0.81.80
15	4083	Privata	3.29.90

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

15	4086	Privata	0.24.20
15	119	Privata	2.94.75
15	116	Privata	1.95.50
TOTALE			64.03.30

Tab. 3 Catastali e consistenza particelle

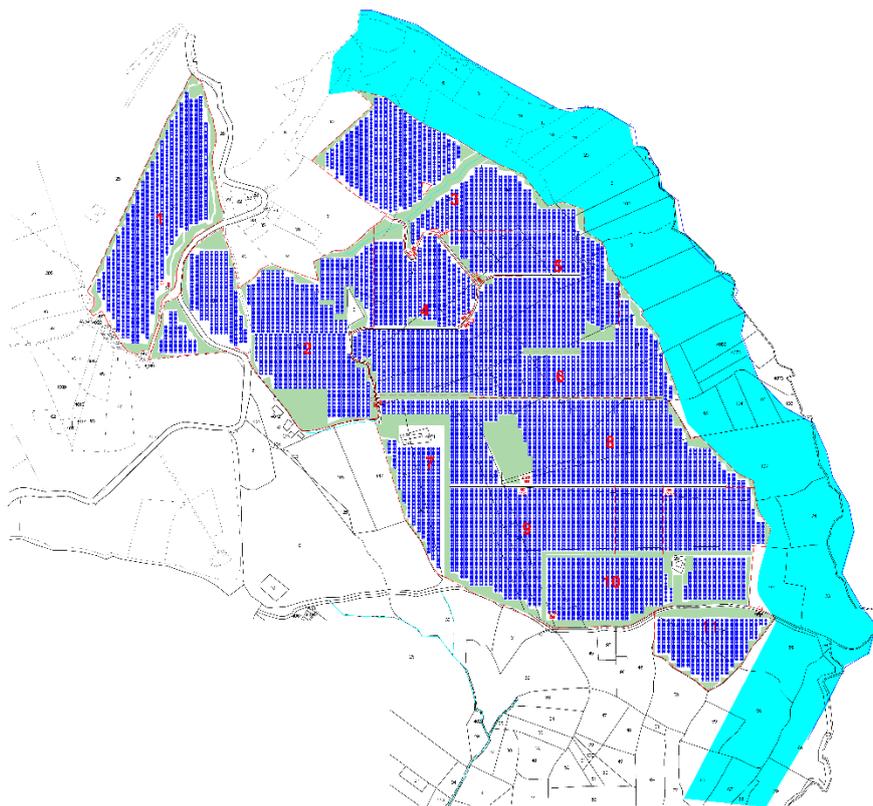


Fig. 30 Planimetria su catastale

### 3.9 ACCESSIBILITA' AL SITO – SISTEMA VIARIO UTILIZZATO

Per l'accesso al sito e il trasporto dei componenti dell'impianto è stato scelto il percorso più agevole e sul quale non sono necessari interventi di adeguamento delle sezioni stradali; in particolare si presume che i carichi più importanti riguardanti i pannelli, gli inverters ed i trasformatori, nonché tutta la componentistica di servizio saranno effettuati al Porto di Ancona.

Di seguito si descrivono i tratti di strada interessati dal transito dei mezzi di trasporto

Tratto	Descrizione strada	Lunghezza km
1	Porto Ancona – Ingresso A14 Casello Ancona Sud	14,2
2	Casello A14 Ancona Sud – Casello A14 Chieti Pescara Ovest	154
3	Casello A14 Chieti Pescara Ovest – Chieti Percorso SS656	7,2
4	Chieti SS 656 – Morge Fino impianto	84,4
<b>TOTALE COLLEGAMENTO ESTERNO</b>		<b>259,8</b>

Tab. 4 Viabilità

Si precisa che per il transito dei mezzi di trasporto non sono previste opere di adeguamento alla viabilità sopra descritta. Si attraversano aree rurali con limitata presenza di abitazioni pertanto l'attività di trasporto non incide su aree urbanizzate.

## 4. PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

### 4.1 FASI

Le azioni progettuali previste per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico riguardano in particolare le seguenti voci operative:

- sistema della sicurezza: opere provvisoriale e allestimento del cantiere
- connessione alla sottostazione AT 36/380 kV
- sistemi tecnologici: cavidotti e rete elettrica interna al parco
- sistema viario
- opere provvisoriale – piazzole temporanee di servizio,
- opere civili: fondazioni
- azioni di montaggio
- sistemi tecnologici: collegamento alla rete del gestore nazionale (G.R.T.N.)
- azioni di mitigazione e compensazione

Tali categorie di opere si esplicano in nove fasi di lavorazione così distinte:

**I fase** opere provvisoriale: allestimento del cantiere; realizzazione e/o adeguamento delle strade e piazzole di servizio ; predisposizione delle aree scelte come piazzole per il montaggio delle cabine elettriche di sottocampo; azioni di carico e trasporto del materiale di risulta; realizzazione di eventuali opere di consolidamento dei cigli stradali.

**II fase** predisposizione alla connessione alla sottostazione AT con immissione del cavidotto alla quadristica elettrica a 36 kV: ;

**III fase** sistemi tecnologici: realizzazione dei cavidotti interrati adiacenti alla viabilità di servizio ed esecuzione delle connessioni elettriche necessarie alle apparecchiature per la messa in esercizio;

**IV fase** sistema viario: allargamento e adattamento, laddove necessario, delle piste esistenti in modo da agevolare il transito degli automezzi per il trasporto dei componenti dell' impianto e delle attrezzature per il montaggio;

**V fase** opere provvisoriale: allestimento del cantiere; realizzazione delle piazzole di servizio per lo stazionamento delle attrezzature da installare, delle rampe di accesso (dalla viabilità generale alla piazzola temporanea) e delle relative opere annesse;

**VI fase** fondazioni delle strutture : con micropali metallici a profondità 1,50 – 2,00 m , eseguiti con battipalo; opere di recinzione e di installazione impianti di servizio ( illuminazione, videosorveglianza)

**VII fase** azioni di montaggio: trasporto e montaggio dei componenti elettrici ed elettronici dell'impianto (strutture di sostegno, moduli , inverter .quadri, componentistica ecc.);

**VIII fase** sistemi tecnologici: collegamento alla rete del gestore nazionale mediante l'ultimazione delle opere civili sulla sottostazione e il completamento della rete elettrica con la connessione alla linea del G.R.T.N.; per questa fase è previsto l'impiego di due squadre di operai che si occuperanno l'una dei lavori civili, l'altra degli impianti elettrici;

**IX fase** azioni di mitigazione e compensazione: realizzazione di opere varie di sistemazione ambientale, compensazione e mitigazione degli eventuali effetti negativi dell'intervento.

### **I Fase Sistema della sicurezza: opere provvisoriale e allestimento del cantiere, consolidamento terreno**

La fase di cantiere costituisce la fase più delicata dell'intero processo di costruzione dell' impianto, in quanto comprende la quasi totalità delle opere necessarie per la sua realizzazione. Infatti, in questa fase si concentrano le azioni che concretamente determinano la trasformazione del luogo che accoglierà l'impianto.

La realizzazione di un impianto fotovoltaico necessita di specifiche condizioni cantieristiche a seconda delle strutture , dell'impiantistica, oltre che dall'estensione dell'intero parco .

Ciò premesso, per il raggiungimento e il collegamento delle aree su cui verranno installati i pannelli si utilizzeranno i tracciati già esistenti ed in mancanza della viabilità già predisposta, si provvederà alla realizzazione di minime di transito strettamente necessarie per una migliore utilizzazione e manutenzione dell'impianto della larghezza di circa 4,50 m. che resteranno a servizio dell'impianto anche nelle fasi di gestione

Le soluzioni tecnico-logistiche di allestimento saranno, pertanto, congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei terreni su cui s'interverrà.

Installati i moduli e le apparecchiature a servizio, si procederà allo smantellamento di tutte le opere provvisorie (opere di sostegno, puntellature, protezioni, adattamenti, piste, ecc.) funzionali all'esecuzione dei lavori e verrà ripristinato lo *status ante operam* per la coltre superficiale, provvedendo altresì all'inebimento con specifiche semine ed anche ripristino della coltre superficiale in specifici siti.

Tutti i componenti e i materiali impiegati saranno rispondenti alle specifiche tecniche richieste; perciò giungeranno in cantiere accompagnati dalla documentazione che ne certificherà la conformità a quanto previsto dalla normativa vigente.

### **II Fase Connessione alla sottostazione AT**

Nella sottostazione elettrica viene convogliata l'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici.

Procedendo al trasporto dell'energia ad una tensione di 36 kV, non è previsto nella cabina utente l'inserimento di un trasformatore di potenza in quanto la linea sarà connessa direttamente allo stallo predisposto da Terna. Si procederà, dunque, alla connessione dell'impianto alla quadristica predisposta all'interno della sottostazione con tutte le apparecchiature di sezionamento e controllo della rete secondo le procedure previste dal Gestore.

Gli spazi di servizio saranno, quindi, molto contenuti riducendo in modo considerevole gli impatti di natura ambientale.

### **III Fase Sistema tecnologico: linee elettriche e rete di trasmissione**

Le azioni relative al sistema tecnologico riguardano la realizzazione delle linee elettriche e il loro collegamento con la rete di trasmissione. In genere, gli inverter producono una corrente alternata a 800 V che viene elevata a 36 kV, tramite un trasformatore di sottocampo, che, a loro volta, sono collegati ad una cabina generale di raccolta da cui si diparte il cavidotto per la sottostazione del produttore.

I cavidotti (di comando/segnalazione e di trasporto dell'energia prodotta) saranno alloggiati, per una lunghezza pari a circa 4500 metri (collegamento interno impianto fotovoltaico - sottostazione MT/AT), secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi interrati disposti lungo i margini della viabilità pubblica. I cavi conduttori in MT saranno posati in trincee su letto di sabbia vagliata, posa di nastro segnalatore e corda di rame; non sono previsti percorsi esterni alla sede stradale.

In particolare sono previsti i seguenti lavori:

- Taglio ed asportazione della pavimentazione in asfalto della sede stradale, per una larghezza di circa 1 mt e trasporto a rifiuto/riciclo
- scavo a sezione obbligata per una profondità di 1,50 metri e deposito del terreno di risulta sul ciglio dello scavo (o in aree vicine per consentirne il riuso)

- posa di uno strato (almeno 15 cm) di sabbia fine proveniente da cava locale e alloggiamento del cavo conduttore
- copertura dello scavo col terreno precedentemente accantonato
- formazione di struttura stradale con Binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso secondo gli spessori e le larghezze indicate dal Gestore della struttura viaria.
- 

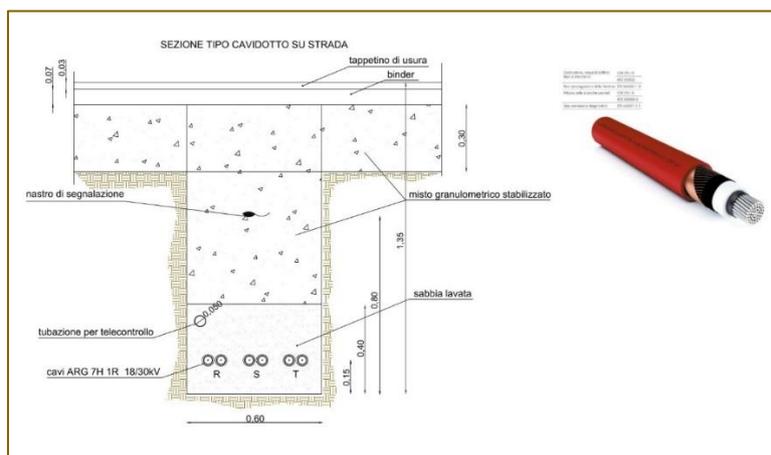


Fig. 31 Tipologia cavidotto di connessione

#### **IV Fase Sistema viario: viabilità interna al parco; viabilità di avvicinamento e accesso al sito**

La viabilità interna al parco è costituita da percorsi che collegano l'area di stoccaggio dei componenti con i siti di montaggio dei moduli. Non esistono prescrizioni o limitazioni riguardo alla pendenza dei percorsi, purché sia sufficiente a consentire il regolare transito dei mezzi .

La viabilità di avvicinamento e accesso al sito è costituita dall'insieme dei tracciati stradali necessari al trasporto delle apparecchiature dalle fabbriche di produzione al luogo su cui s'intende realizzare l'impianto, esattamente fino all'area destinata allo stoccaggio. La viabilità di accesso primaria dovrà essere obbligatoriamente già presente, e sarà compito della società proponente nonché delle aziende costruttrici verificarne le caratteristiche dimensionali e l'idoneità al transito dei mezzi previsti.

Per questa infrastruttura non sono previsti interventi di adeguamento in quanto l'attuale i mezzi di trasporto sono del tipo ordinario ( non trasporti eccezionali) , quindi gli automezzi possono accedere facilmente ai siti.

Nel complesso le strade attualmente presenti all'interno dell'area di intervento permettono senza difficoltà il transito dei mezzi , comunque si provvederà alla realizzazione di una pista perimetrale con accessi dalla limitrofa strada provinciale.

Sarà necessario, una volta terminate le azioni di trasporto e montaggio, effettuare tutte le operazioni sia per il ripristino della vegetazione, sia per la riqualificazione delle scarpate e dei terrapieni.

La pista creata sarà esclusivamente in misto stabilizzato - escludendo l'uso di conglomerato bituminoso - assecondando l'orografia del luogo e la preesistente distribuzione viaria, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti terra e utilizzando come sottofondo materiale di risulta e come rifinitura una pavimentazione in terra stabilizzata.

In particolare, la sezione stradale sarà del tipo "macadam", costituita da una massicciata in pietrisco di calcare con pezzatura variabile, steso a strati successivi fino a uno spessore massimo di 40-50 cm; il tutto sarà alloggiato in uno scavo – detto "cassonetto" – di spessore pari a quello della struttura medesima per poi essere opportunamente compattato mediante cilindratura con rulli compressori per aumentare la coesione degli strati.

Dopodiché bisognerà intervenire nuovamente con ricariche di pietrisco al fine di colmare i vuoti fra gli elementi litici.

Il terreno scavato per la realizzazione del cassonetto sarà accantonato momentaneamente sui bordi della strada per poi essere riutilizzato per il livellamento finale del terreno.

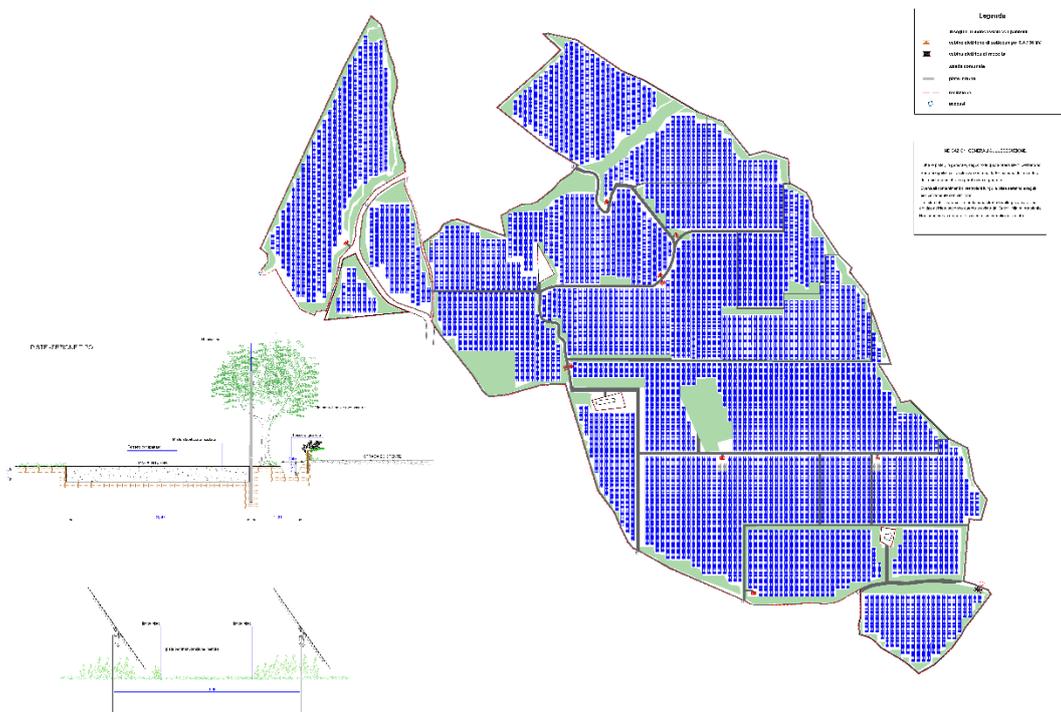


Fig. 32 Planimetrie piste interne di servizio

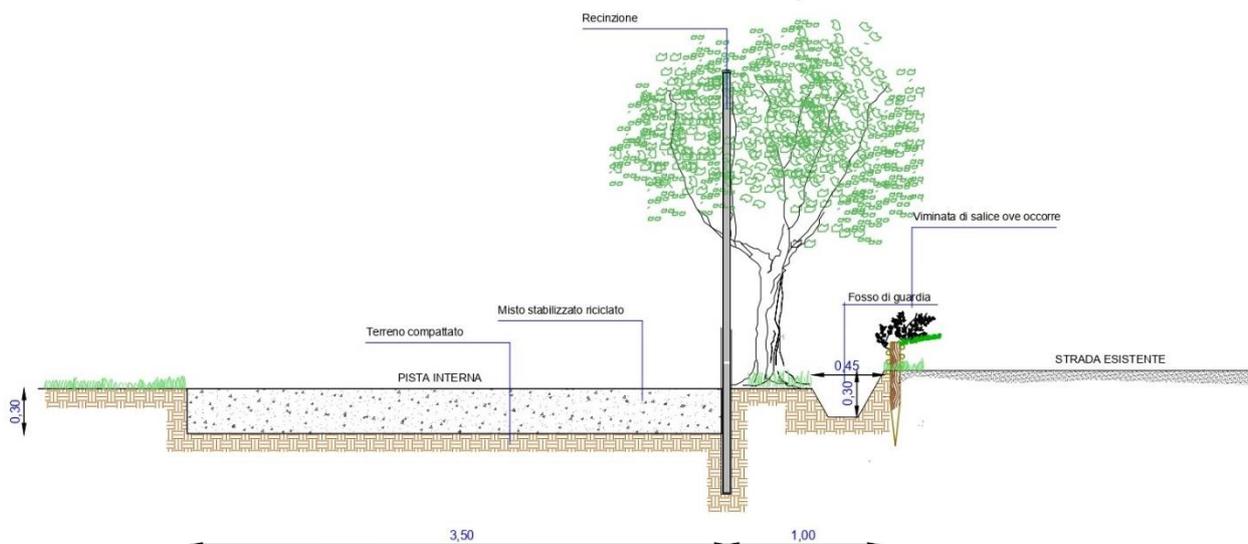


Fig. 33 Sezione tipo delle piste e delle recinzioni

### **V Fase Piazzole temporanee di servizio**

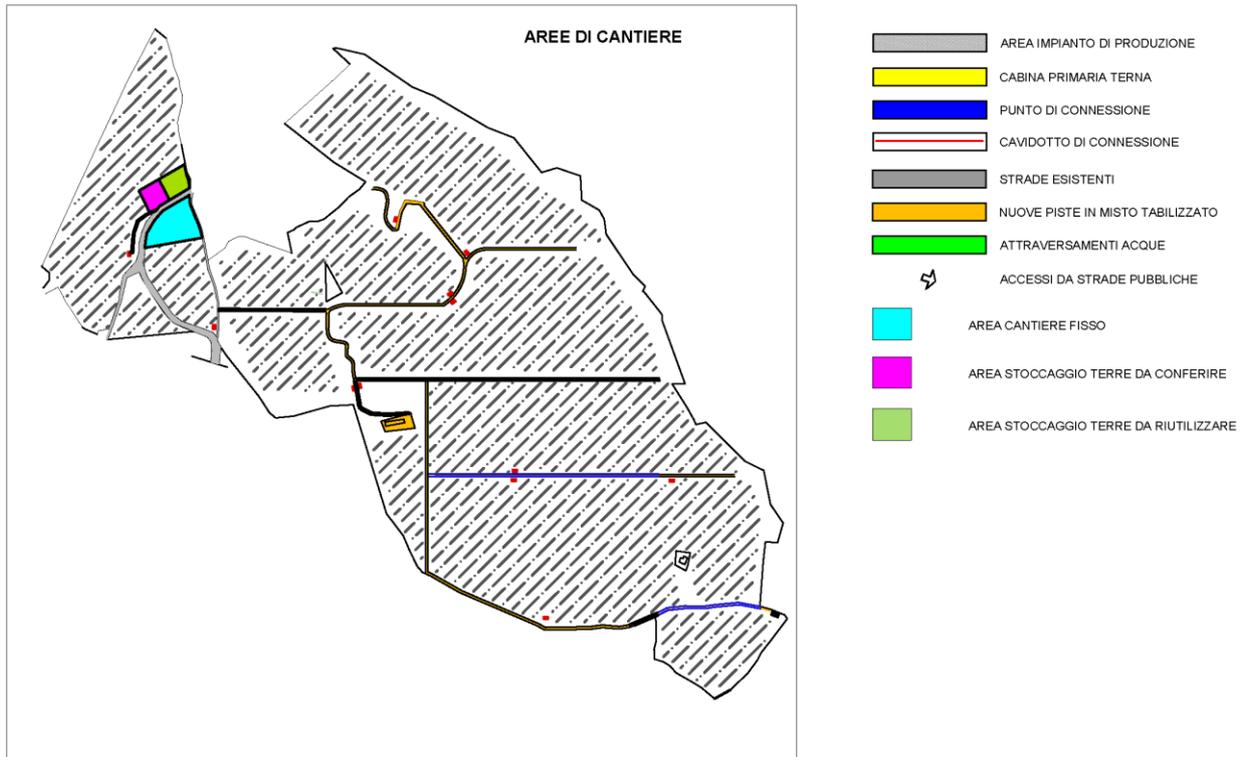
Le piazzole temporanee costituiscono delle aree per la predisposizione del cantiere fisso e di stoccaggio predisposte per il deposito temporaneo degli elementi dell'impianto e le loro dimensioni saranno proporzionate alla quantità di apparecchiature da installare.

L'area sarà composta da un insieme di elementi necessari, come da previsione della norma antinfortunistica sui cantieri di lavoro, oltre ad una serie di cantieri mobili che saranno attuati nei siti delle lavorazioni.

Gli elementi sono sostanzialmente dei monoblocchi prefabbricati destinati ad ospitare i servizi necessari quali infermeria, servizi igienici, mensa, spogliatori, uffici; saranno previste, inoltre, aree di parcheggio dei mezzi privati e dei mezzi di cantiere nonché ampie aree per lo stoccaggio dei materiali.

Il cantiere fisso, così come definito, sarà completamente recintato ed accessibile solo agli addetti ai lavori nonché collegato direttamente alla strada provinciale per una perfetta accessibilità.

A conclusione delle opere l'area interessata sarà completamente ripristinata nello stato *quo ante* previa rimozione di tutte i manufatti ed attrezzature occorsi per l'esecuzione delle opere.



*Fig. 34 Aree di cantiere*

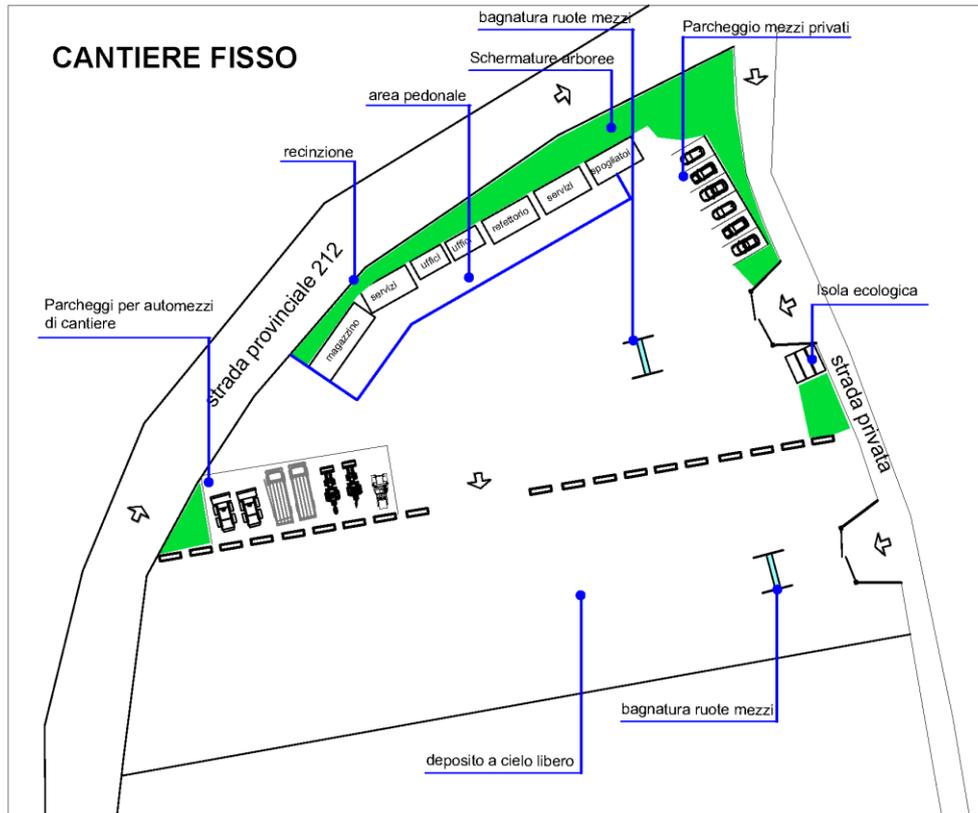


Fig. 35 Tipologia cantiere fisso

### **VI Fase Fondazioni- Recinzioni – Impianti di servizio**

Per le fondazioni delle strutture di sostegno dei pannelli si utilizzano micropali in tubolare d'acciaio per lo più del tipo S 275 (ex Fe 430). Sia la lunghezza del tubo che il suo diametro, nonché le caratteristiche dell'elica o delle eliche, lo spessore e il diametro, dipendono dalle caratteristiche del terreno e dalle prestazioni richieste. L'estremità superiore del palo è dotata di opportune flange saldate per permettere un facile accoppiamento con la struttura metallica in elevazione che porta i pannelli fotovoltaici.

La posa in opera nel terreno è effettuata tramite battipalo; in particolare si possono usare due sistemi di infissione, uno diretto e l'altro utilizzando un preforo di profondità 1 m e diametro 600 mm, riempito con materiale ghiaioso. Si è in particolare curato l'allineamento dei pali e la distanza tra essi ottenendo uno scostamento massimo di 1 cm dagli assi prefissati.

La tolleranza ottenuta rispetto alla quota prefissata è invece pari a 0.5 cm.

*Sistema di inserimento del palo tramite avvitamento*

L'intero perimetro dell'impianto sarà dotato di recinzione al fine della protezione dello stesso da soggetti non addetti o di animali di grossa taglia che possono apportare dei disservizi più o meno gravi.

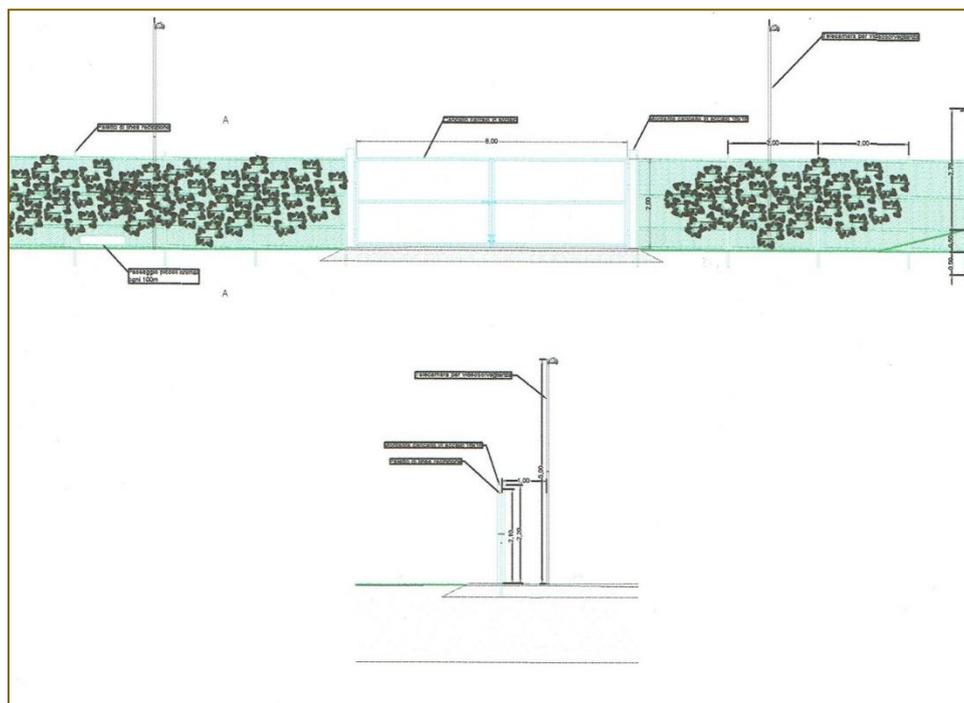


Fig. 36 Tipologia recinzione perimetrale

La recinzione , di altezza m 2,10 , sarà composta da rete elettrosaldata a fili lisci a maglia quadra, posta su puntoni metallici infissa saldamente nel terreno . Gli accessi avverranno tramite cancelli scorrevoli di larghezza 8 m per permettere l'accesso ai mezzi per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

Ai fini ambientali è previsto un mascheramento con la posa in opera di piantumazione rampicante destinata a ricoprire l'intera struttura a, quindi, mascherare anche le strutture interne.

Inoltre sono previste aperture in diversi punti a quota terreno per il passaggio di animali di piccola taglia.

Per quanto di riguarda gli impianti a servizio della struttura , la stessa sarà dotata di un impianto di illuminazione composto da lampade a led su pali , di altezza 3 m, lungo le piste del campo fotovoltaico .



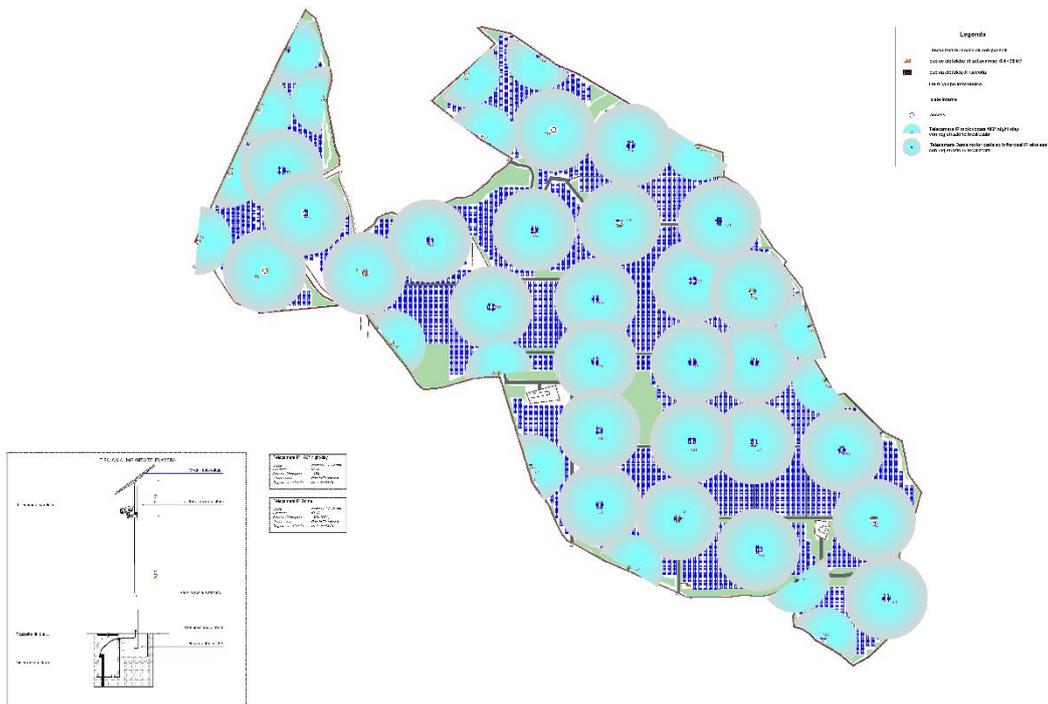


Fig. 38 Planimetria impianto videosorveglianza

**VII fase trasporto e montaggio dei componenti elettrici ed elettronici dell'impianto (strutture di sostegno, moduli, inverter, quadri, componentistica ecc.);**

**Strutture moduli**

Le strutture di sostegno utilizzate sono del tipo mobile (monoassiali), costituite da profilati metallici opportunamente dimensionati ed intelaiati tramite saldatura / bullonatura con fondazioni dirette costituite da micropali metallici

**Profilati in acciaio laminati a caldo per colonne e travi principali della struttura in elevazione**

Classe di acciaio: Acciaio S275 secondo UNI-EN 10025-2:2005 (ex Fe430), controllato in stabilimento, rispondente alle seguenti caratteristiche:

Tensione caratteristica di snervamento  $f_{yk} \geq 275 \text{ N/mm}^2$  per  $t > 40\text{mm}$

Tensione caratteristica di rottura:  $f_{tk} \geq 430 \text{ N/mm}^2$  per  $t > 40\text{mm}$

Allungamento % a rottura:  $\epsilon_t \geq 23 \%$

Resilienza:  $KV \geq 27 \text{ J}$

**Profilati in acciaio formati a freddo per arcarecci, controventi, canali di gronda**

Classe di acciaio Acciaio S275 secondo UNI-EN 10025-2:2005 (ex Fe430), controllato in stabilimento, rispondente alle seguenti caratteristiche:

Tensione caratteristica di snervamento:  $f_{yk} \geq 275 \text{ N/mm}^2$  per  $t > 40\text{mm}$

Tensione caratteristica di rottura:  $f_{tk} \geq 430 \text{ N/mm}^2$  per  $t > 40\text{mm}$

Allungamento % a rottura:  $\epsilon_t > 23 \%$

Resilienza  $kV \geq 27J$

Piastre di collegamento per giunti

Classe di acciaio\_\_\_Acciaio S275 secondo UNI-EN 10025-2:2005 (ex Fe430),  
 controllato in stabilimento, rispondente alle seguenti caratteristiche:

Tensione caratteristica di snervamento:  $f_{yk} \geq 275 \text{ N/mm}^2$  per  $t > 40\text{mm}$

Tensione caratteristica di rottura:  $f_{tk} \geq 430 \text{ N/mm}^2$  per  $t > 40\text{mm}$

Allungamento % a rottura  $\epsilon_t > 23 \%$

Resilienza:  $kV > 27 \text{ J}$

Costanti elastiche comuni a tutti gli acciai

Peso per unità di volume:\_\_\_\_\_  $\rho = 7850 \text{ daN/m}^3$

Modulo di elasticità longitudinale\_\_\_\_\_  $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$

Coefficiente di Poisson:\_\_\_\_\_  $\nu = 0,3$

Modulo di elasticità trasversale:\_\_\_\_\_  $G = E/[2 \cdot (1 + \nu)] = 80.769 \text{ N/mm}^2$

Coefficiente di espansione termica lineare:\_\_\_\_\_  $= 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Le suddette caratteristiche saranno conformi alle seguenti norme:

- D.M. 17/01/2018 cap. 11.3.4.1
- UNI-EN 10025-2:2005

Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici scelti per l'intero parco fotovoltaico sono della ditta "Risen " modello RSM 150-8-495M e sono composti da celle in silicio mono-cristallino con una vita utile stimata di oltre 25 anni senza degrado significativo delle prestazioni.

Le caratteristiche del generatore fotovoltaico sono:

<i>Potenza nominale</i>	650 Wp
<i>Power tolerance</i>	0~+5V
<i>Celle</i>	Silicio mono-cristallino
<i>Tensione circuito aperto</i>	VOC 48.86 V
<i>Corrente di corto circuito ISC</i>	10.17 A
<i>Tensione VMP</i>	38,82 V
<i>Corrente IMP</i>	9.55 A
<i>Massimo sistema di voltaggio</i>	1500 V (IEC/UL) o 1000 V (IEC/UL)
<i>Dimensioni</i>	2300x1300x40 mm

### Inverters

Il gruppo di conversione sarà composto dai convertitori statici (Inverter) della ditta Huawei o similare. Il singolo convertitore D.C/A.C sarà conforme ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura saranno compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita saranno compatibili con quelli della rete alla quale sarà connesso l'impianto. Le caratteristiche principali di ciascun gruppo di conversione sono le seguenti:

Produttore Huawei Technologies co.

Il singolo inverter sarà corredato di opportuna certificazione rilasciata dal produttore. Gli inverter saranno collegati ad un trasformatore elevatore con uscita in media tensione a 30.000 V (nel caso in esame per l'intero parco fotovoltaico: 7 trafo di 3.000 kVA

### Dispositivi di protezione sul collegamento alla rete elettrica

La protezione del sistema di generazione fotovoltaica nei confronti della rete di distribuzione pubblica è realizzata in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-20, con riferimento anche a quanto contenuto nei documenti di unificazione ENEL DK 5740 e DK 5600.

Eventuali modifiche all'architettura finale del sistema di connessione, protezione e regolazione saranno concordate con il gestore di rete come richiesto nella Delibera 188/05 dell'Autorità dell'energia elettrica ed il gas.

L'impianto risulta equipaggiato con un sistema di protezione che si articola su tre livelli:

dispositivo del generatore;

dispositivo di interfaccia;

dispositivo generale.

### Dispositivo del generatore

Ciascun inverter è protetto in uscita da un interruttore automatico con sganciatore di apertura collegato al pannello DV601 del dispositivo di interfaccia in modo da agire di ricalzo al dispositivo di interfaccia stesso. L'inverter è anche dotato di dispositivi contro le sovratensioni generate in condizioni anomale lato AC.

### Dispositivo di interfaccia

Il dispositivo di interfaccia (DI) gestisce la disconnessione automatica dell'impianto di generazione in caso di mancanza di tensione sulla rete di distribuzione. Questo fenomeno, detto

funzionamento in isola, deve essere assolutamente evitato, soprattutto perché può tradursi in condizioni di pericolo per il personale addetto alla ricerca e alla riparazione dei guasti.

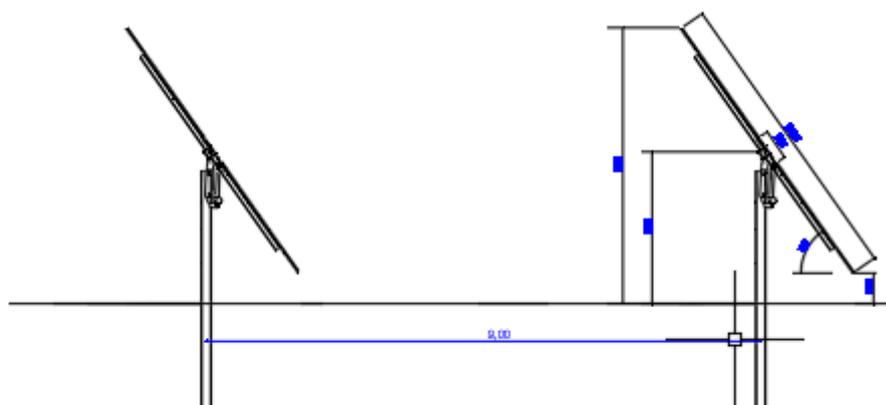
Il DI è costituito da un interruttore in BT con bobina di sgancio a mancanza di tensione. A protezione della rete di distribuzione pubblica, come richiesto dalla CEI 0-16, è presente il dispositivo di interfaccia della Thytronic del tipo SSG (o equivalente), che assicura protezioni 50-51-67-50N- 51N-59N-67N, conforme alla specifica ENEL DK5600.

### Dispositivo generale

Il dispositivo generale (DG) ha la funzione di salvaguardare il funzionamento della rete nei confronti di guasti nel sistema di generazione elettrica. Il dispositivo generale può essere costituito da un interruttore in esecuzione estraibile con sganciatore di apertura oppure interruttore con sganciatore di apertura e sezionatore da installare sul lato rete Enel Distribuzione spa dell'interruttore.

In sintesi si esplicitano le modalità di montaggio :

- a) trasporto e scarico degli elementi e dei materiali
- b) ispezione dei profilati della struttura di base in acciaio
- c) assemblaggio degli elementi secondo un posizionamento controllato
- d) montaggio delle strutture assemblate sulle testate dei micropali di fondazione
- e) montaggio dei pannelli alla struttura di base
- f) collegamento dei cavi e degli impianti di distribuzione della corrente all'inverter
- g) messa in esercizio della stringa



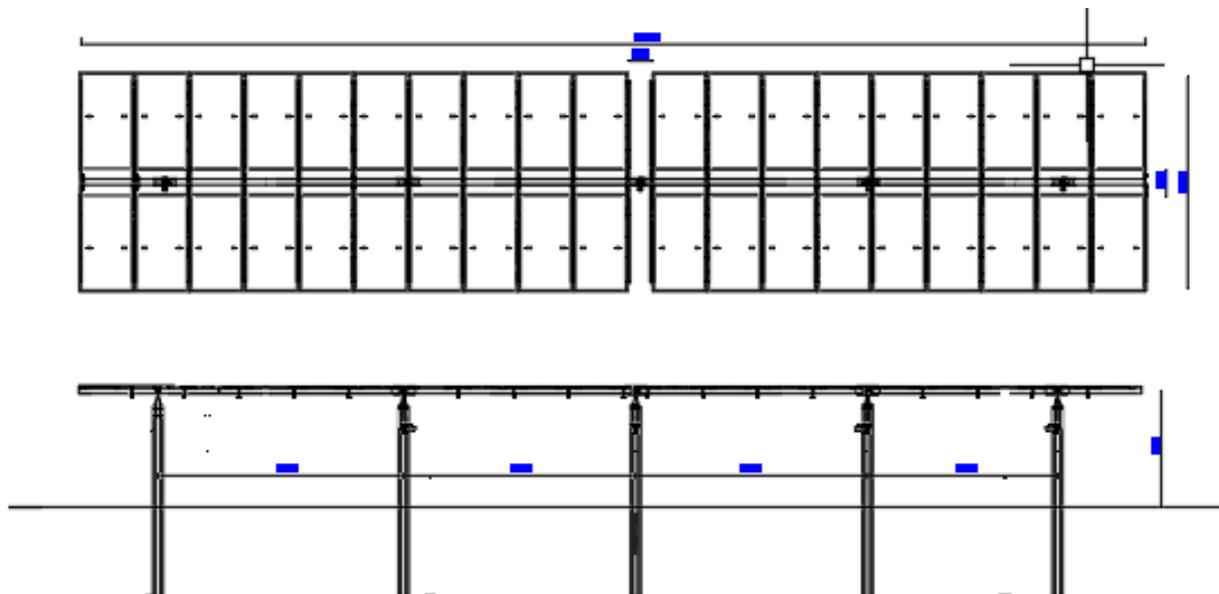


Fig. 39 Tipologia montaggio strutture

La struttura risulterà col bordo inferiore sollevato di circa 70 cm rispetto al piano di campagna in modo da evitare l'interferenza con la circolazione superficiale delle acque meteoriche nonché di animali di piccola taglia che potranno muoversi liberamente per tutto il campo fotovoltaico; ciò comporterà il completo inerbimento della superficie e la sostanziale assenza di un elemento "chiuso" di copertura.

E' prevista, inoltre, la formazione di una fascia di rispetto tra le file delle strutture di m 4,50 , specialmente per evitare un reciproco ombreggiamento; tale distanza è stata calcolata sulla base dell'irraggiamento al solstizio di inverno (21 dicembre) alle ore 13.00.

#### **VIII Fase Sistemi tecnologici: collegamento alla rete del gestore**

La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è stata eseguita dopo aver richiesto alla società responsabile TERNA SPA la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) per l'allacciamento alla rete. , valutata l'orografia dei luoghi e i vincoli insistenti sull'area, ha previsto che l'impianto fotovoltaico di progetto sia collegato alla stazione elettrica di smistamento della RTN a 36 kV CP San Nicola ubicata nello stesso Comune di Melfi

L'impianto dovrà essere realizzato ed esercito nel rispetto del Codice di Rete e della vigente normativa, nonché della norma tecnica CEI 11-32

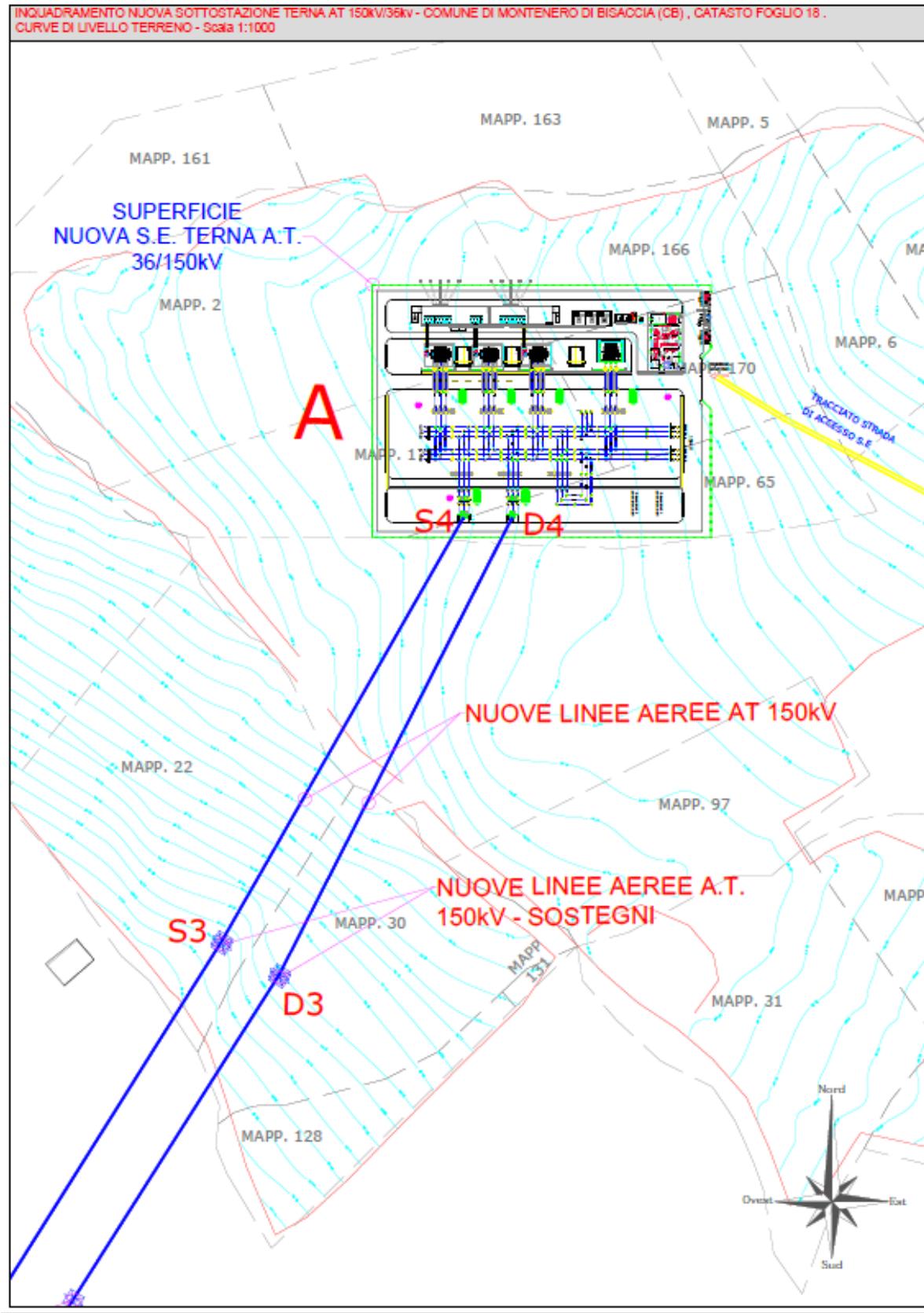


Fig. 40 Connessione all'ampliamento di Terna 36/150 kV

**XIX Fase Azioni di mitigazione e compensazione: realizzazione di opere varie di sistemazione ambientale, compensazione e mitigazione degli eventuali effetti negativi dell'intervento.**

Riguardo all'opportunità di mitigare le incidenze nel tempo e nello spazio determinate dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico si elencano, di seguito, i principali obiettivi da perseguire:

- tutela, considerata già in fase di redazione del progetto, di habitat e specie floristiche e faunistiche presenti
- limitazione delle azioni di disturbo legate soprattutto in fase di cantiere
- conservazione degli elementi cespugliosi e/o arborei di comunità vegetali presenti nelle aree di intervento e in particolare nella fase di realizzazione del cavidotto
- piantumazione delle essenze arbustive e/o arboree di superficie pari a quella eventualmente rimossa, evitando l'utilizzo di specie ed ecotipi non autoctoni
- abbattimento della diffusione di polveri che potrebbero danneggiare le parti aeree delle piante, mediante bagnatura del fronte del cantiere
- ripristino dell'area d'intervento nelle condizioni colturali in cui si trovava *ante operam*
- disposizione dei pannelli con basso angolo di tilt per contenere l'altezza delle strutture
- utilizzo di vernici visibili nello spettro UV – campo visivo degli uccelli
- monitoraggio dell'avifauna migratrice, svernante e nidificante mediante lo studio delle popolazioni ornitiche prima e dopo la costruzione dell'impianto
- salvaguardia degli impluvi naturali e programma di costante manutenzione ordinaria
- opere tali da non alterare l'assetto idrico della coltre e del substrato
- opere di inerbimento e messa a dimora di vegetativi auto-seminanti con azoto fissatori (leguminose, erbemediche, trifogli) per migliorare o conservare la qualità del terreno
- mascheramenti con inserzione di piante rampicanti autoctone lungo le recinzioni.
- Scelta progettuale di creare aperture nella recinzione perimetrale per permettere il passaggio della piccola fauna, e di utilizzare una recinzione con maglie di dimensioni idonee e comunque evitando l'uso di materiali pericolosi (ad esempio filo spinato);
- Inserimento di stalli per permettere lo stazionamento degli uccelli
- Cumuli di pietre per la protezione di anfibi e rettili
- Strisce di impollinazione e inserimento di arnie di api;

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- scelta progettuale di una soluzione di allaccio alla Rete elettrica di trasmissione nazionale in una medesima area di stazione elettrica utente con un evidente risparmio di impiego di suolo;
- scelta progettuale del sito di installazione in prossimità di viabilità preesistente in modo da limitare il

consumo di suolo per apertura di nuove piste;

- scelta progettuale di realizzare l'area di cantiere all'interno del sito stesso al fine di minimizzare il consumo di suolo ad essa destinato;
- scelta progettuale di un layout d'impianto compatto e regolare che limitasse l'impiego di suolo;
- mantenimento del suolo pedologico tramite semplice infissione dei sistemi di supporto dei pannelli;
- non interessamento del sottosuolo con fondazioni tramite semplice infissione dei sistemi di supporto dei pannelli;
- non interessamento del sottosuolo con fondazioni tramite impiego di cabine prefabbricate dotate di vasca autofondante.

Si rammenta che, in termini di impiego di suolo, la superficie direttamente occupata dai pannelli è di ca. il 36% dell'estensione complessiva dell'impianto fotovoltaico. Si noti come la presenza dei pannelli non comporterà un aumento dell'impermeabilizzazione del suolo poiché il sistema di supporto degli stessi è fondato per semplice infissione e le aree di transito perimetrali non saranno asfaltate. Pertanto, l'area impermeabilizzata coinciderà con quella occupata dai locali d'impianto e pari a 550 mq circa.

#### Cronoprogramma delle lavorazioni

Con le fasi vengono indicate le macro categorie di lavorazione, meglio descritte negli appositi elaborati del progetto esecutivo

FURCI: REALIZZAZIONE PARCO FOTOVOLTAICO											
Cronoprogramma											
GIORNI LAVORAZIONI	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330
<b>Fase I</b> – Allestimento cantiere - Consolidamenti											
<b>Fase II</b> – Sottostazione MT/AT											
<b>Fase III</b> – Realizzazione di cavidotti e connessione											
<b>Fase IV</b> – Piste ed opere di avvicinamento											
<b>Fase V</b> – Piazzole di servizio ed allestimenti provvisori											
<b>Fase VI</b> – Realizzazione di fondazioni strutture											
<b>Fase VII</b> – Montaggio pannelli e impiantistica di servizio											
<b>Fase VIII</b> – Connessioni alla rete											
<b>Fase IX</b> – Mitigazione ambientale , smontaggio cantiere											

Tab. 5 Cronoprogramma fasi lavorative

Il cronoprogramma ha permesso di determinare i tempi di esecuzione del lavoro tenendo conto dell'eventuale andamento stagionale sfavorevole, tempi che ammontano a 330 giorni naturali e consecutivi per la messa in opera dell'intero e i lavori necessari e indispensabili per l'immissione in rete dell'energia prodotta.

Complessivamente la costruzione dell'impianto richiederà circa 11 mesi, data la sovrapposizione delle attività.

I tempi di utilizzo dell'intero impianto fotovoltaico è stimato in 25÷30 anni. Tuttavia, oltre alla manutenzione ordinaria, saranno eseguiti periodicamente lavori di manutenzione straordinaria con sostituzione di eventuali componenti.

Particolare cura sarà posta nel programmare tutti i lavori, di scavo e costruzione di piste e piazzali, nel periodo settembre-marzo, al fine di evitare impatti sulla fauna nel periodo di riproduzione.

#### **4.2 OPERE DI COROLLARIO E SICUREZZA SUL LAVORO**

Il progetto rispetta i parametri minimi previsti dalla legislazione - nazionale, regionale ed eventualmente comunale - vigente in materia di sicurezza, di accessibilità, antincendio e inquinamento acustico dell'ambiente durante lo svolgimento delle fasi di cantiere.

In particolare saranno disposte tutte le misure preventive al fine di eliminare e comunque limitare i rischi in materia di tutela della salute e di sicurezza sul lavoro. La redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento considererà le relazioni con la progettazione esecutiva attraverso l'individuazione dei pericoli, la valutazione del rischio e, successivamente, la definizione delle misure di prevenzione e protezione, così come prescritto nel Decreto Legislativo n°81 del 9 aprile 2008 e sue modifiche ed integrazioni.

#### **4.3 PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO**

Al termine del ciclo produttivo dell'impianto fotovoltaico saranno eseguite tutte le opere necessarie per la dismissione dell'impianto e il recupero dei suoi componenti – pannelli, strutture, componenti elettrici ed elettronici, , piazzole di servizio, linee elettriche - con il ripristino morfologico dei luoghi.

Riguardo al *decommissioning* dell'impianto si premette che è stato escluso già in fase di progettazione dell'impianto l'uso di materiali ed elementi pericolosi.

Per la dismissione dell'impianto il piano, approntato dal titolare dell'autorizzazione, prevede lo smontaggio di ognuna delle unità che compongono l'impianto stesso con opportuni mezzi ed utensili.

Nell'ambito del presente progetto lo smaltimento dei componenti verrà gestito secondo i seguenti dettagli:

<b>Materiale</b>	<b>Destinazione finale</b>
Acciaio	Riciclo in appositi impianti
Materiali ferrosi	Riciclo in appositi impianti

Rame	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Conferimento a discarica
Materiali provenienti dalla demolizione delle strade	Conferimento a discarica
Materiali compositi in fibre di vetro	Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione del parco fotovoltaico

**Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uso deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero**

Nell'ambito territoriale afferente le opere di progetto è stata condotta un'indagine mirata ad individuare i possibili siti di cava e di discarica autorizzata utilizzabili per la realizzazione del campo fotovoltaico.

Per quanto riguarda le discariche e gli impianti di recupero degli inerti si è fatto riferimento all'elenco degli impianti autorizzati dalla Provincia di Salerno e della Provincia di Potenza e compresi nei Piani Provinciali per la Gestione dei Rifiuti

**4.4 DETTAGLI RIGUARDANTI IL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI**

**Interventi necessari al ripristino vegetazionale.**

La dismissione dell'impianto potrebbe provocare limitate fasi di erosioni superficiali o di squilibrio di coltri detritiche, questi inconvenienti saranno prevenuti mediante l'utilizzo di tecniche abbinate ad una buona conoscenza del territorio di intervento.

Gli obiettivi principali di questa forma riabilitativa sono i seguenti:

- riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse;
- consentire una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

Per il compimento degli obiettivi sopra citati il programma dovrà contemplare i seguenti punti:

- si dovrà prestare particolare attenzione durante la fase di adagiamento della terra vegetale, facendo prima un adeguata sistemazione del suolo che dovrà riceverla;

- effettuare una attenta e mirata selezione delle specie erbacee, arbustive ed arboree maggiormente adatte alle differenti situazioni. Inoltre, particolare cura si dovrà porre nella scelta delle tecniche di semina e di piantumazione, con riferimento alle condizioni edafiche ed ecologiche del suolo che si intende ripristinare;
- si dovrà procedere alla selezione di personale tecnico specializzato per l'intera fase di manutenzione necessaria durante il periodo dei lavori di riabilitazione.

Le azioni necessarie per l'attuazione di tali obiettivi sono le seguenti:

- Trattamento dei suoli: le soluzioni da adottare riguardano la stesura della terra vegetale, la preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche.
- Il carico e la distribuzione della terra si realizza generalmente con una pala meccanica e con camion da basso carico, che la scaricheranno nelle zone d'uso.
- Quando le condizioni del terreno lo consentano si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina. Queste operazioni si rendono necessarie per sgretolare eventuali ammassi di suolo e per prepararlo alle fasi successive.
- Opere di semina di specie erbacee: una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, si procede alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo. In questa fase è consigliata, per la semina delle specie erbacee, la tecnica dell'idrosemina. In particolare, è consigliabile l'adozione di un manto di sostanza organica triturrata (torba e paglia), spruzzata insieme ad un legante bituminoso ed ai semi; tale sistema consente un'immediata protezione dei terreni ancor prima della crescita delle specie seminate ed un rapido accrescimento delle stesse. Questa fase risulta di particolare importanza ai fini di:
  - mantenere una adeguata continuità della copertura vegetale circostante;
  - proteggere la superficie, resa particolarmente più sensibile dai lavori di cantiere, dall'erosione;
  - consentire ricolonizzazione naturale senza l'intervento dell'uomo una continuità dei processi pedogenetici,

L'evoluzione naturale verso forme più evolute di vegetazione (arbustive e successivamente arboree) può avvenire in tempi medio-lunghi a beneficio della flora autoctona.

Per questo motivo le specie erbacee selezionate dovranno essere caratterizzate da una crescita rapida, una capacità di rigenerazione elevata, "rusticità" elevata e adattabilità a suoli poco profondi e di scarsa evoluzione pedogenetica, sistema radicale potente e profondo ed alta proliferazione. Per realizzare una alta percentuale di attecchimento delle specie, dovranno essere adottate misure particolarmente rigorose quali la delimitazione delle aree di semina ed il divieto di accesso e/o controllo di automezzi e personale. La scelta delle specie da adottare per la semina, dovrà comunque essere indirizzata verso le essenze autoctone già presenti nell'area di studio.

### Trattamento dei suoli

In funzione dei condizionamenti descritti, le soluzioni generali che si adotteranno durante l'esecuzione dell'opera e secondo quanto stipulato nel Programma di Vigilanza Ambientale per il trattamento dei suoli o terra vegetale, saranno:

- formazione di cumuli di terra recuperata, scavata selettivamente, e seminata, per la protezione delle loro superfici nei confronti dell'erosione, fino al momento della loro ricollocazione sulle aree manomesse;
- stesura di terra vegetale, proveniente dagli stesi cumuli;
- preparazione e compattazione del suolo, secondo tecniche classiche.

La terra vegetale sarà depositata, separata adeguatamente e libera da pietre e resti vegetali grossolani, come pezzi di legno e rami, per la sua utilizzazione successiva nelle superfici da ripopolare.

Quando le condizioni del terreno lo permettano, si realizzerà un passaggio di rullo prima della semina. Questo è un altro lavoro che prevede lo sminuzzamento dello strato superficiale (rottura delle zolle), il livellamento e la leggera compattazione del terreno.

Il rullaggio prima della semina è indispensabile per mettere la terra in contatto stretto con il seme e favorire il flusso di acqua intorno ad essa. Sarà importante realizzare queste due operazioni con criterio, ossia in funzione delle condizioni del suolo, delle coltivazioni e del clima, per aumentare le possibilità di accrescimento delle specie proposte.

### Semina

Una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, la semina di specie erbacee con grande capacità di attecchimento per pendii e zone scoscese si realizzerà mediante la tecnica di idrosemina senza pressione.

La semina svolge la funzione di:

- stabilizzare le superfici dei pendii nei confronti dell'erosione;
- rigenerare il suolo, costituendo un substrato umido che possa permettere la successiva colonizzazione naturale senza manutenzione;

L'obiettivo ottimale è quello di ottenere una copertura erbacea del 50-60%; inoltre, la zona interessata si arricchirà celermente con i semi provenienti dalle zone limitrofe e l'evoluzione naturale farà scomparire più o meno rapidamente alcune specie della miscela seminata a vantaggio della flora autoctona.

Le specie erbacee selezionate dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- attecchimento rapido, poiché, non essendo interrate, potrebbero essere sottoposte a dilavamento;
- poliannuali, per dare il tempo di entrata a quelle spontanee;

- rusticità elevata ed adattabilità su suoli accidentati e compatti;
- sistema radicale forte e profondo per l'attecchimento e la resistenza alla siccità.

### Piantagioni di arbusti

Lo scopo delle piantagioni di arbusti è quello di riprodurre, sulle nuove superfici, le caratteristiche visive del terreno circostante, lasciando inalterata la sua funzionalità ecologica e di protezione idrogeologica.

Come già ribadito, per la scelta delle specie dovranno utilizzarsi i seguenti criteri:

- carattere autoctono;
- rusticità o ridotte richieste in quanto a suolo, acqua e semina;
- presenza nei vivai;

Inoltre si dovrà porre cura a che:

- le specie selezionate non abbiano esigenze particolari, in modo che non risulti gravosa la manutenzione;
- la distribuzione degli esemplari deve essere tale che una unità di arbusto occupi da 0,3 a 0,9 m<sup>2</sup>;
- in tutte le piantagioni si eviti l'allineamento di piante, distribuendole invece secondo uno schema a macchia.

### Criteri per la scelta della specie

Per la scelta delle tecniche e delle specie da adottare sono stati seguiti i seguenti tre criteri:

- obiettivo primario degli interventi;
- ecologia delle specie presenti;
- ecologia delle specie da inserire e provenienza (biogeografia) delle stesse.

L'ecologia delle specie presenti è stata dedotta dalla verifica delle associazioni vegetali presenti nell'area. È infatti chiaro come l'ecologia delle specie presenti sia espressione delle condizioni stazionali. Poiché, nelle opere di sistemazione previste, dovranno essere impiegate unicamente specie vegetali autoctone, la scelta sulle specie da adottare è possibile soltanto previa l'analisi sulla vegetazione. Le associazioni individuate nell'area soggetta ad indagine mostrano una certa variabilità nei gradienti ecologici, che pone la progettazione del verde di fronte a scelte che mirino a obiettivi polifunzionali.

L'ecologia delle specie da inserire dovrà essere molto simile a quella delle specie già presenti.

Non saranno dunque ammissibili scelte di specie con le seguenti caratteristiche:

- specie invasive con forti capacità di espansione in aree degradate;
- specie alloctone con forte capacità di modifica dei gradienti ecologici;
- specie autoctone ma non proprie dell'ambiente indagato.

Inoltre, poiché si lavorerà su aree prodotte artificialmente e/o su aree fortemente modificate

dall'uomo, sprovviste spesso di uno strato umifero superficiale e dunque povero di sostanze nutritive, è chiaro che in tali condizioni estreme sia consigliabile utilizzare solo associazioni pioniere, compatibili dal punto di vista ecologico. Tali associazioni dovranno rispondere inoltre alle seguenti caratteristiche:

- larga ampiezza ecologica;
- facoltà di colonizzare terreni grezzi di origine antropogenica e capacità edificatrici;
- resistenza alla sollecitazione meccanica;
- azione consolidante del terreno.

In relazione a quanto fin qui riportato e alla zona fitoclimatica di appartenenza delle aree oggetto di intervento, il Lauretum, sottozona media, per la messa a dimora delle specie si farà ricorso alle essenze del tipo di seguito riportate:

#### Specie erbacee

Trifolium incarnatum; Trifolium rubens; Trifolium pratense; Trifolium hybridum, Petasites hybridus; Petasites .albus; Petasite paradoxus; Calamagrostis varia Calamagrostis villosa; Calamagrostis arundinacea; Calamagrostis lanceolata.

#### Specie arbustive

Crataegus monogyna	biancospino
Spartium junceum	ginestra odorosa
Prunus spinosa	prugnolo
Pyrus amygdaliformis pero	mandorlino
Phillyrea latifolia	fillirea
Paliurus spina-christi	spinacriti

#### Specie arboree

Quercus ilex	Leccio
Acer campestre	Acero campestre
Quercus pubescens	Roverella
Quercus Cerris	Cerro
Ulmus carpinifolia	Olmo campestre
Pinus pinea L.	Pino domestico

#### Metodiche di intervento

Nella scelta delle metodiche da adoperare si è dunque dovuto far fronte a tutte le esigenze sopra riportate. Per tale motivo, e seguendo la sistematica introdotta da Schiechtl (1973) che prevede quattro differenti tecniche costruttive (interventi di rivestimento, stabilizzanti, combinati, complementari), sono stati scelti interventi di rivestimento in grado di proteggere rapidamente il

terreno dall'erosione superficiale mediante la loro azione di copertura esercitata sull'intera superficie.

L'utilizzo di interventi di rivestimento permetterà un'azione coprente e protettiva del terreno. In questo caso, l'impiego di un gran numero di piante, di semi, o di parti vegetali per unità di superficie, permette la protezione della superficie del terreno dall'effetto dannoso delle forze meccaniche. Inoltre, tali interventi, consentiranno un miglioramento del bilancio dell'umidità e del calore favorendo dunque lo sviluppo delle specie vegetali. Tali interventi sono inoltre mirati ad una rapida protezione delle superfici spoglie.

Per l'esecuzione di tali operazioni è stata scelta la metodica dell'idrosemina.

Infatti, nei terreni particolarmente poveri di sostanze nutritive e facilmente erodibili dalle acque meteoriche, l'idrosemina, adottata in periodi umidi (autunno), si rivela un'ottima metodica per la protezione di tali aree. Il materiale da utilizzare è un prodotto in miscuglio pronto composto da semente, concimi, sostanze di miglioramento del terreno, agglomerati e acqua. La miscela prevede differenti dosi per ettaro che verranno adeguatamente scelte in fase di realizzazione delle opere di rinverdimento. Qualora si osservi una crescita troppo lenta, rada o nulla si dovrà procedere ad un nuovo trattamento in modo da evitare una eccessiva presenza delle aree di radura.

Una volta terminata questa fase di durata minima annuale, si procederà successivamente alla semina di specie arbustive ed arboree con l'intento di stabilizzare definitivamente i versanti e proteggerli da forze meccaniche dannose che si possano manifestare su larga scala.

La metodica più idonea da adoperare per la piantumazione delle suddette specie appare, viste le condizioni del sito, quella delle talee. Tale tecnica si basa sull'utilizzo di porzioni di pianta (solitamente non ramificata) con capacità vegetativa. Tali porzioni riescono solitamente a rigenerare l'individuo vegetale quando sane, con età di uno o più anni, adatte all'ambiente di impianto, con diametro da 1 a 5 cm e con lunghezza di almeno 40 cm. Affinché tale tecnica si riveli efficace è utile seguire alcuni punti di fondamentale importanza:

- la lunghezza massima della parte di talea sporgente non deve essere superiore ad un quarto della lunghezza totale;
- la disposizione non deve essere in nessun caso geometrica, ovvero non si devono disporre le talee per linee, quadrati, ecc. La disposizione deve essere il più possibile random. Questo punto si rileva di fondamentale importanza dal punto di vista delle mitigazioni paesaggistiche e di rinaturalizzazione dell'area, poiché lo sviluppo della vegetazione naturale non segue in alcun modo figure geometriche;
- per quanto possibile vanno piantate da almeno due talee per m<sup>2</sup> fino a 5 per m<sup>2</sup> nelle aree maggiormente sollecitate.

Questa tecnica è stata scelta perché al contrario di altre (graticciate, fascinate vive, drenaggio con fascine, solchi, cordonate, gradonate, ecc.) permette una esecuzione rapida e semplice dei lavori che inoltre risultano facilmente modificabili successivamente con costi molto contenuti.

Manutenzione

Le operazioni di manutenzione e conservazione devono conseguire i seguenti obiettivi funzionali ed estetici:

- mantenere uno strato vegetale più o meno continuo, capace di controllare l'erosione dei pendii;
  - limitare il rischio di incendi e la loro propagazione;
- controllare la vegetazione pregiudizievole per le colture agricole adiacenti

Per la manutenzione si realizzeranno i seguenti lavori:

- **irrigazione:** si considera la necessità di effettuare annaffiature degli arbusti e delle idrosemine definite.
- **concimazioni:** si dovrà effettuare un'analisi chimica dei nutrienti presenti nel terreno, in modo da evidenziare quali sono le carenze ed eventualmente effettuare una concimazione con gli elementi di cui si è verificata la carenza.
- **taglio:** per ragioni estetiche, di pulizia e di sicurezza nei confronti di incendi, il Programma include potature e spalcatore degli arbusti , con successiva ripulitura della biomassa tagliata.
- **rimpiazzo degli esemplari morti:** il rimpiazzo degli esemplari morti si effettuerà l'anno seguente all'intervento, al termine dei lavori di rivegetazione .

Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione

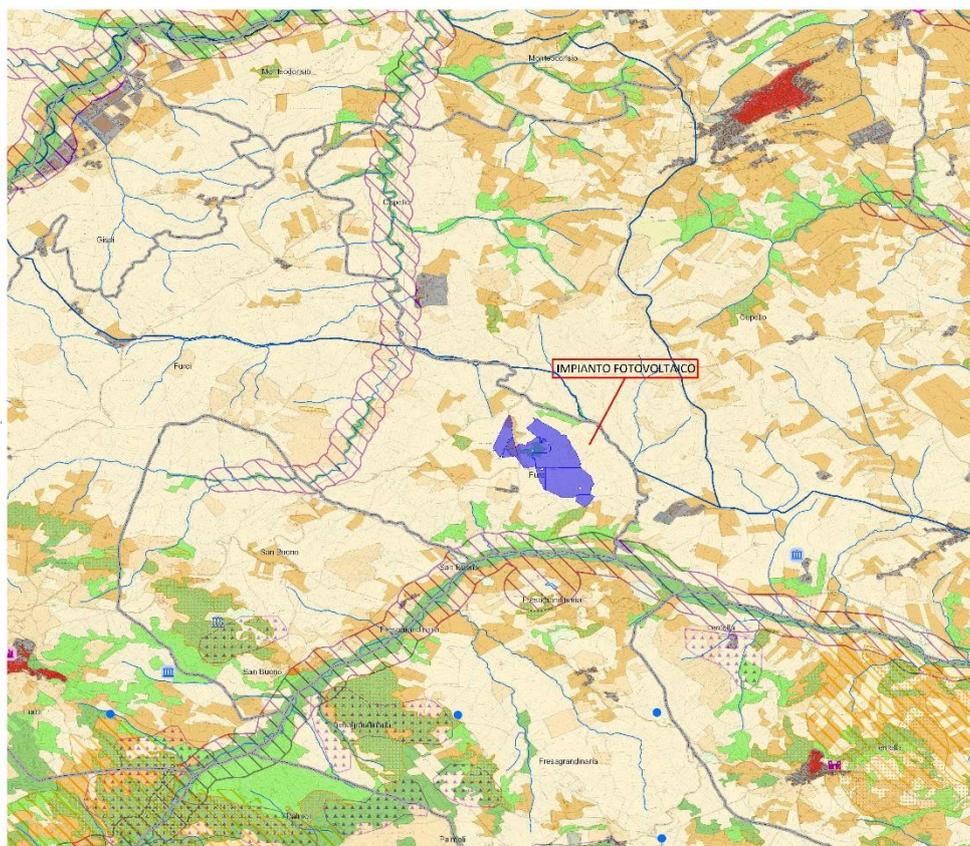
Si riporta di seguito il cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione

ATTIVITA' LAVORATIVE	OPERAZIONI DI DISMISSIONE									
	1mese	2mese	3mese	4mese	5mese	6mese	7mese	8mese	9mese	10mese
SMONTAGGIO DEI PANNELLI	■	■	■	■	■	■	■	■		
SMONTAGGIO DELLE STRUTTURE DI SUPPORTO				■	■	■	■	■		
SFILAGGIO DELLE FONDAZIONI				■	■	■	■	■		
DEMOLIZIONE DEI MANUFATTI CABINE DI TRASFORMAZIONE					■	■	■			
DEMOLIZIONE DEL MANUFATTO CABINA DI CAMPO						■	■			
TRASPORTO A DISCARICA DEL MATERIALE DI RISULTA DELLE CABINE							■			



P.R.P. per la pianificazione a scala inferiore;

5. prospetta le iniziative per favorire obiettivi di valorizzazione rispondenti anche a razionali esigenze di sviluppo economico e sociale;
6. individua le aree di complessità e ne determina le modalità attuative mediante piani di dettaglio, stabilendo, altresì, i limiti entro cui questi possono apportare marginali modifiche al P.R.P. vigente;
7. indica le azioni programmatiche individuate dalle schede progetto sia all'interno che al di fuori delle aree di complessità.



*Fig. 41 Stralcio carta del paesaggio*

Come si evince dalla precedente raffigurazione l'area di impianto è pienamente compatibile col PPR.

## **5.2 II PIANO ENERGETICO REGIONALE (PER)**

Il Piano Energetico Regionale (PER) individua obiettivi generali, specifici ed operativi da perseguire nella programmazione 2007-2015 ed essendo un piano elaborato per il settore energetico rientra nell'ambito di applicazione della Dir 2001/42/CE (Direttiva VAS) del

Parlamento e del Consiglio Europeo concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi al fine di garantire un elevato livello di protezione ambientale<sup>1</sup>. L'articolazione del processo di valutazione ambientale strategica è stato definito, internamente alla Regione Abruzzo, dall'Autorità Ambientale, individuata come soggetto deputato a svolgere la procedura in oggetto con L.R. n. 27 del 9 Agosto 2006 (Art.11) e con DGR n 148 del 19 Febbraio 2007, di concerto con le Direzioni responsabili della programmazione e sulla base delle indicazioni fornite dalla normativa vigente in materia. Il Piano Energetico ed Ambientale Regionale (PER) costituisce il quadro di riferimento per i

soggetti pubblici e privati che assumono iniziative in campo energetico nel territorio regionale. Esso contiene gli indirizzi, gli obiettivi strategici a lungo, medio e breve termine, le indicazioni concrete, gli strumenti disponibili, i riferimenti legislativi e normativi, le opportunità finanziarie, i vincoli, gli obblighi e i diritti per i soggetti economici operatori di settore, per i grandi consumatori e per l'utenza diffusa.

La programmazione energetica regionale va attuata anche per "regolare" ed indirizzare la realizzazione degli interventi determinati principalmente dal mercato libero dell'energia. La pianificazione energetica si accompagna a quella ambientale per gli effetti diretti ed indiretti che produzione, trasformazione, trasporto e consumi finali delle varie fonti tradizionali di energia producono sull'ambiente. Il legame tra energia e ambiente è indissolubile e le soluzioni possono essere trovate insieme, nell'ambito del principio della sostenibilità del sistema energetico.

Il PER contiene le misure relative al sistema di offerta e di domanda dell'energia

Attraverso questo strumento operativo sono state emanate le linee d'indirizzo strategico che definiscono gli scopi e le interrelazioni con le politiche regionali di sviluppo sostenibile territoriale.

Gli obiettivi del Piano verranno raggiunti tramite una serie di interventi, di seguito elencati:

- Interventi sulla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile;
- Interventi sulla produzione di energia termica da fonte rinnovabile;
- Interventi sulla produzione di energia da fonte fossile;
- Interventi sul consumo di biocombustibili;
- Interventi di energy-saving sugli usi finali;
- Importazione nazionale di energia elettrica;
- Adozione dei meccanismi di flessibilità, previsti dal Protocollo di Kyoto;
- Interventi in settori non energetici;
- Interventi di supporto;
- Interventi di adeguamento della rete elettrica.

Gli interventi sulla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile 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. Le fonti

rinnovabili interessate comprendono (in ordine decrescente per MW installati): energia eolica, biomasse da legnose e colture dedicate, energia solare (fotovoltaico), biomasse da rifiuti solidi urbani, energia idraulica, biomasse da settore zootecnico ed energia geotermica.

Mentre quelli di adeguamento delle rete elettrica previsti dal piano sono legati al potenziamento e adeguamento delle reti di trasporto per la diffusione delle fonti rinnovabili e sono subordinate agli interventi di potenziamento delle reti da parte di Terna.

Il potenziamento di Terna riguarda:

- a. realizzazione di una nuova linea a 380kV che colleghi la stazione elettrica di Fano con la stazione elettrica di Teramo;
- b. raddoppio della linea lungo la dorsale adriatica a 380kV Foggia - Gissi - Larino;
- c. realizzazione di brevi raccordi a 220kV tra la centrale di Provvidenza e la linea S.Giacomo – Popoli;
- d. realizzazione della stazione di smistamento a 150kV nell'area di Avezzano;
- e. realizzazione della stazione di smistamento di S. Salvo;
- f. potenziamento della direttrice a 150kV tra le cabine di portocannone e la zona industriale di S. Salvo.

Il PER interviene nel rendere compatibili gli interventi di produzione di energia da fonte rinnovabili con le caratteristiche delle reti di distribuzione.

A tali fini sono inseriti precise norme volte a tutelare l'ambiente e il territorio, in particolare

- a) garantire il passaggio della piccola fauna al disotto della recinzione dell'impianto;
- b) assicurare una distanza minima longitudinale tra le file di pannelli tale da evitare ombreggiamenti e consentire il transito di mezzi e persone per la gestione e manutenzione dell'impianto;
- c) ubicare l'impianto il più vicino possibile al punto di connessione alla rete di conferimento dell'energia in modo tale da ridurre la lunghezza degli elettrodotti di collegamento.
- d) contenere gli sbancamenti ed i riporti di terreno il più possibile ed necessario inoltre, prevedere per le opere di contenimento e ripristino l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica;
- e) privilegiare le strade esistenti per l'individuazione delle aree di cantiere e dei percorsi da utilizzare per il trasporto dei materiali;
- f) nel caso sia indispensabile realizzare nuovi tratti stradali per garantire l'accesso al sito, dovranno preferirsi soluzioni che consentano il ripristino dei luoghi una volta realizzato l'impianto; in particolare: piste in terra o a bassa densità di impermeabilizzazione aderenti all'andamento del terreno;

Infine sono state individuate le aree non idonee per l'esecuzione degli impianti FER e, in particolare le aree che ricadono nelle seguenti categorie

1. Le Riserve Naturali regionali e statali;

2. Le aree SIC e pSIC;
3. Le aree ZPS e pZPS;
4. Le Oasi WWF;
5. I siti archeologici e storico-monumentali con fascia di rispetto di 300 m;
6. Le aree comprese nei Piani Paesistici di Area vasta soggette a vincolo di conservazione A1 e A2;
7. Tutte le aree boscate;
8. Aree boscate ed a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione;
9. Le fasce costiere per una profondità di 1.000m;
10. Le aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali con fascia di rispetto di 150 m dalle sponde (ex D.lgs n.42/2004) ed in ogni caso compatibile con le previsioni dei Piani di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;
11. I centri urbani. A tal fine è necessario considerare la zona all'interno del limite dell'ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici
12. Aree dei Parchi Nazionali e Regionali esistenti ed istituendi;
13. Aree comprese nei Piani Paesistici di Area Vasta soggette a verifica di ammissibilità;
14. Aree sopra i 1200 metri di altitudine dal livello del mare;
15. Aree di crinale individuati dai Piani Paesistici di Area Vasta come elementi lineari di valore elevato;
16. Su terreni destinati a colture intensive quali uliveti, agrumeti o altri alberi da frutto e quelle investite da colture di pregio (quali ad esempio le DOC, DOP, IGT, IGP, ecc.);
17. Aree dei Piani Paesistici soggette a trasformabilità condizionata o ordinaria.

*Alla luce di quanto detto si deduce la coerenza dell'opera in progetto con i principali obiettivi definiti dalla pianificazione energetica a livello regionale.*

### **5.3 IL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO**

Nella Relazione Geologica allegata al progetto è descritto in modo esaustivo la geologia e la morfologia della parte di territorio oggetto d'intervento.

Dalla già citata relazione si ricavano le indicazioni per un corretto e sicuro uso dei terreni e della loro trasformazione. Le prescrizioni in essa contenute consentono di intervenire compatibilmente con le caratteristiche del territorio, assicurando la stabilità dei versanti e la tutela del regime delle acque per la prevenzione del rischio idrogeologico.

L'ente incaricato di redigere i piani di bacino, con opportuna perimetrazione dei bacini idrografici, viene individuato nell'Autorità di Bacino (AdB). L'area oggetto dell'intervento fa riferimento all'AdB

dell'Abruzzo, ora *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*, sede *Abruzzo*. Il Piano di Bacino per l'assetto idrogeologico, realizzato dall'Autorità di Bacino della Regione è finalizzato alla individuazione delle aree di rischio ed al successivo miglioramento delle condizioni del regime idraulico e della stabilità geomorfologica, con lo scopo finale della riduzione dei livelli di pericolosità rilevati sul territorio, consentendo anche uno sviluppo sostenibile del territorio rispetto agli assesti naturali ed alla loro tendenza evolutiva.

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Abruzzo per il rischio geomorfologico ed idraulico individua con colorazioni differenti il grado di pericolosità geomorfologico ed idraulico.

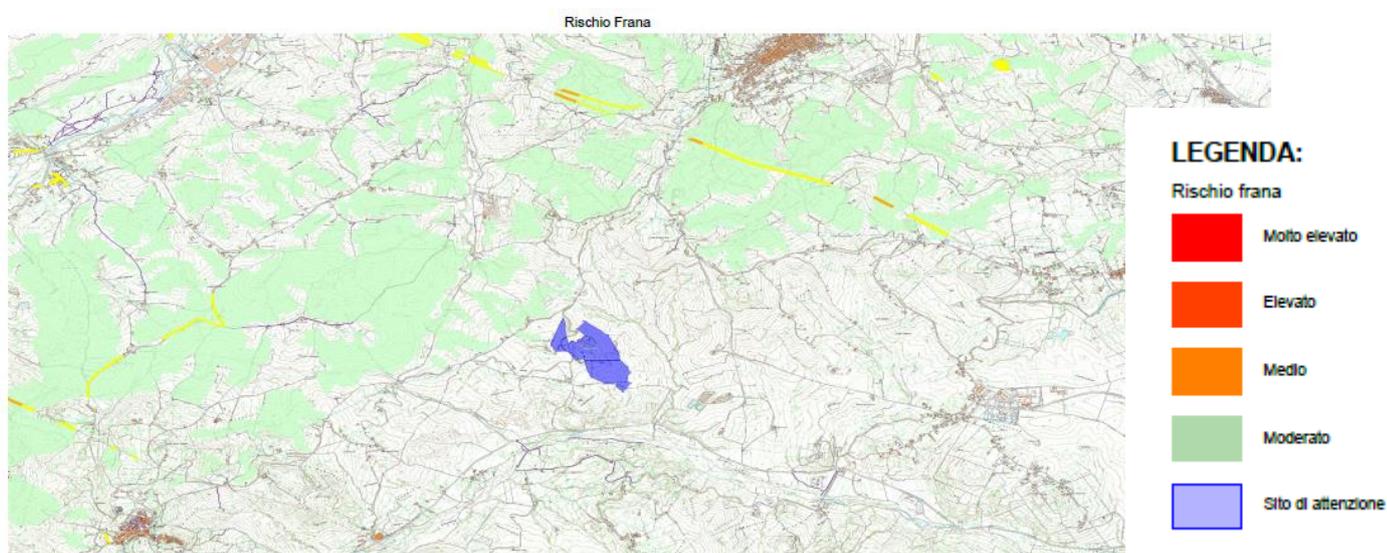


Fig. 42 Stralcio carta rischio frana

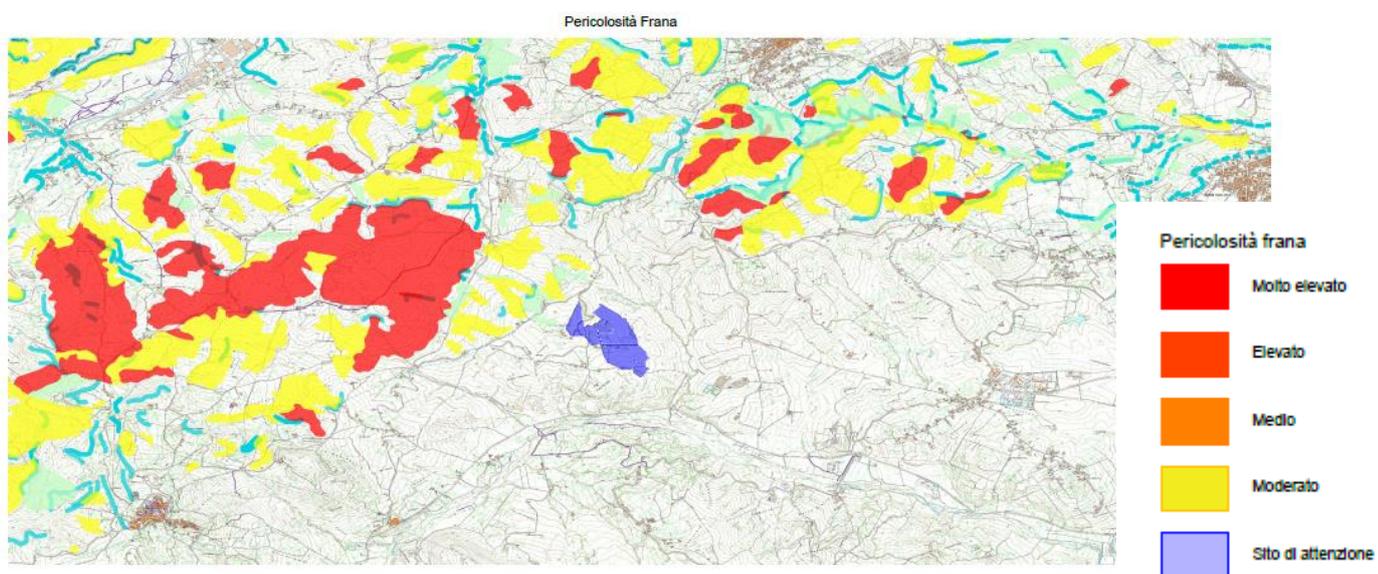


Fig. 43 Stralcio carta pericolosità frana

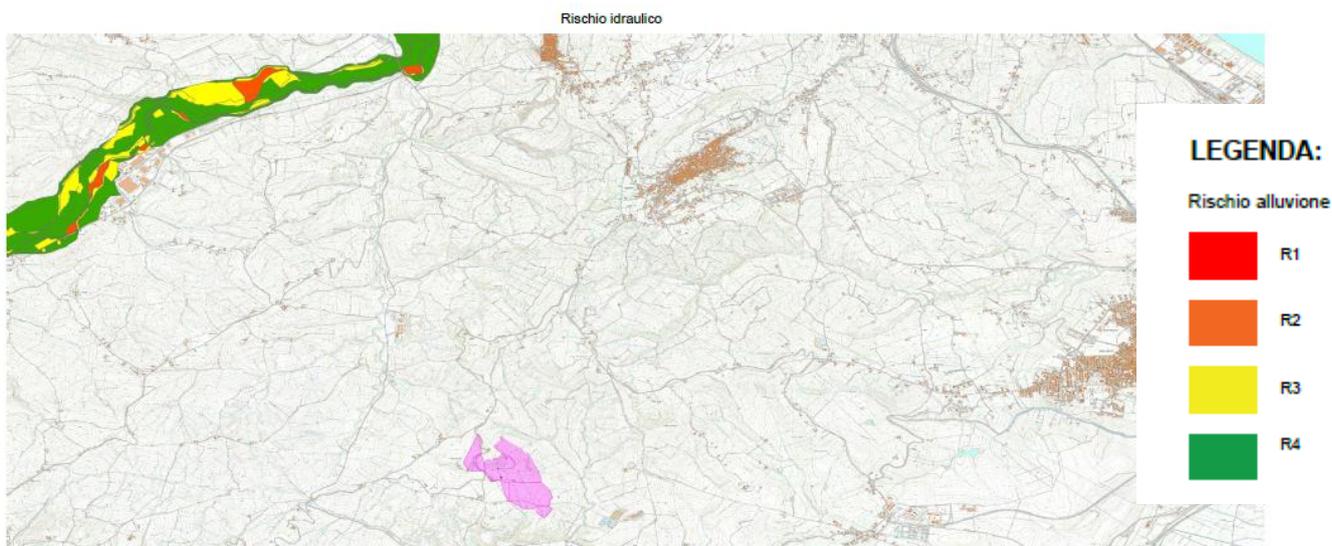


Fig. 44 Stralcio carta rischio alluvione

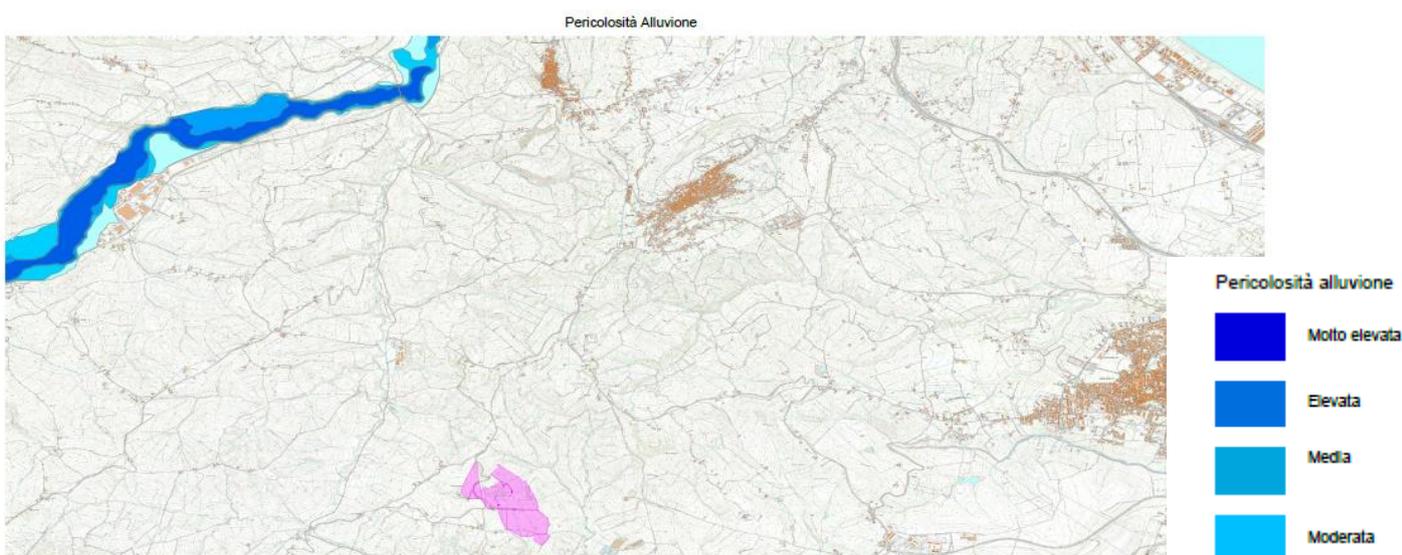


Fig. 45 Stralcio carta pericolosità alluvione

Dalle conclusioni della perizia geologica di progetto emerge che gli interventi di progetto:

- Non modificano i livelli di pericolosità come già classificati dal PSAI
- Non comportano carico urbanistico e, quindi, non incidono su determinazione del “danno”
- Garantiscono la sicurezza del territorio in coerenza a quanto disposto dall’art. 31 lettera c) della L. 183/89

Da quanto suddetto si evince che da un punto di vista morfologico, geologico e idrogeologico non sussistono particolari “controindicazioni” riguardo alla fattibilità dell’intervento.

#### **5.4 II PIANO PROVINCIALE DI COORDINAMENTO TERRITORIALE (PTCP)**

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Chieti (P.T.C.P.), approvato in data 22/03/2002, orienta nel senso della coerenza processi di trasformazione ambientale in atto e promuove politiche di conservazione attiva delle risorse naturali e dell'identità storico- culturale, nei limiti della legislazione centrale e regionale in materia (Art. 1 del PTCP). Il PTCP, fornisce gli indirizzi generali di assetto del territorio e si configura come atto di base per la programmazione e la pianificazione dell'intero territorio provinciale.

In tal senso il Piano fissa le direttive, gli indirizzi e gli obiettivi di sviluppo provinciale da attuarsi attraverso specifici "progetti speciali" inerenti quattro principali strutture territoriali di riferimento, ovvero la "città metropolitana Chieti-Pescara", la "fascia costiera", la "rete urbana intermedia" ed il "tessuto insediativo diffuso" nonché, ovviamente, attraverso i Piani di Settore previsti o già in atto. Più in particolare, gli obiettivi del PTCP tendono a:

8. accrescere la competitività del sistema provinciale, nel quadro regionale, interregionale e comunitario;
9. tutelare la qualità biologica;
10. garantire adeguati requisiti di sicurezza e protezione ambientale del territorio;
11. perseguire il pieno ed integrato utilizzo delle risorse territoriali;
12. accrescere la qualità urbana ed i livelli di efficienza e integrazione del sistema insediativo-produttivo;
13. assicurare un'adeguata accessibilità alla rete dei servizi;
14. rilanciare l'azione della Pubblica Amministrazione all'interno del processo di piano, favorendo forme di effettiva partecipazione, di coinvolgimento mirato e di utile partenariato.

Il territorio in esame che ricomprende sia i nuovi lavori che tutte le infrastrutture già in essere, ricadono all'interno di un "Sistema Insediativo Diffuso".

*L'insediamento di cui al presente progetto è pienamente compatibile con gli obiettivi del PTCP tenendo conto che si interviene in un'area con agricoltura povera, non intensiva, rappresentando parte di quelle azioni che favoriscono lo "sviluppo sostenibile", scopo indiscusso e preponderante nell'ambito delle strategie generali d'intervento sul territorio provinciale.*

#### **5.5 II PIANO URBANISTICO COMUNALE**

Nel Comune di Furci è vigente il vecchio Piano Regolatore Esecutivo (PRE) approvato del determina commissariale 4/3 del 6/3/1998 con relativo Regolamento.

Il Regolamento è alla base del Piano Urbanistico che, nelle more, determina la zonizzazione del territorio comunale da cui emerge che l'area interessata dall'impianto, nonché le aree attraversate dal cavidotto,, ricadono in zona con destinazione d'uso agricola (E).

Nelle aree di cui è ubicato l'impianto nonché il cavidotto di connessione, quindi, è possibile la realizzazione di impianti da fonte rinnovabile anche di grossa taglia

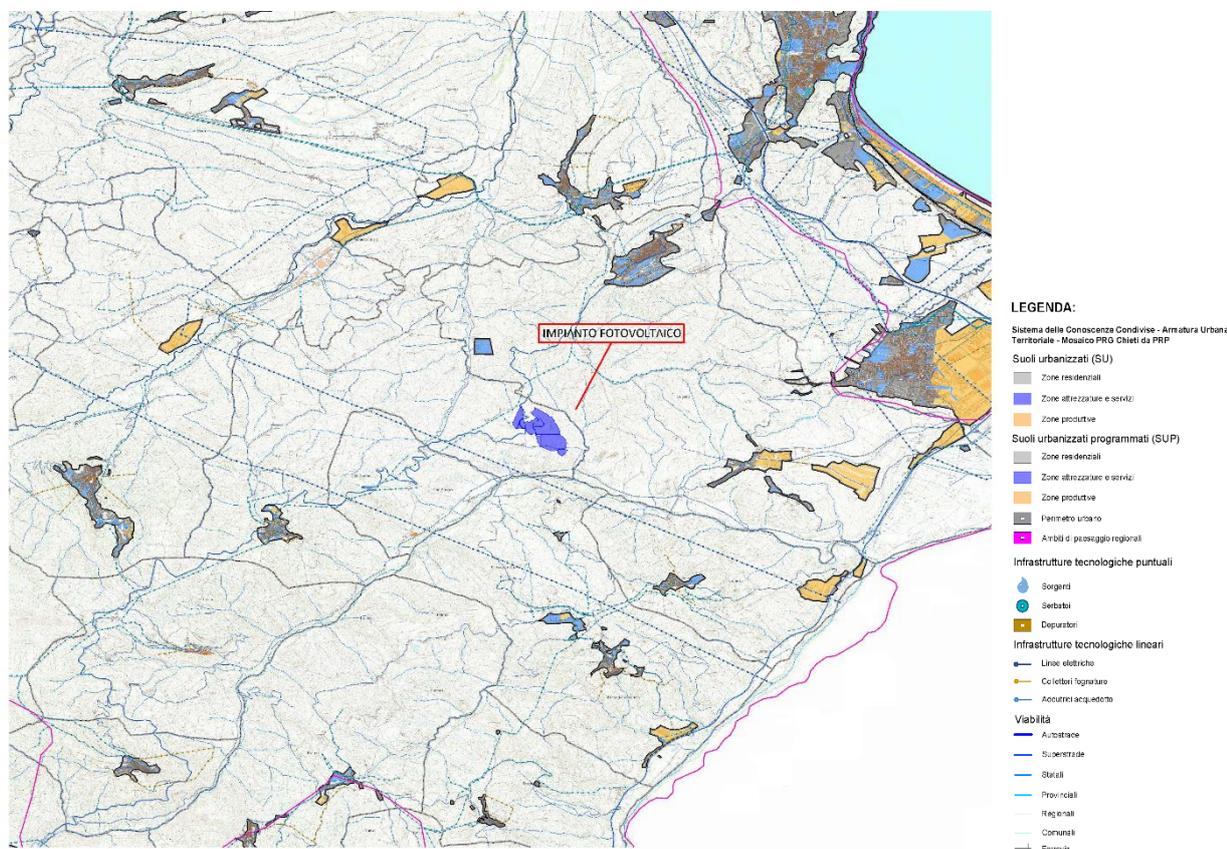


Fig. 46 Stralcio zonizzazione urbanistica

Si può, quindi, affermare che il progetto dell'impianto fotovoltaico è compatibile con il P.R.G. anche ai sensi dell'art. 12 comma 7 del Decreto Legislativo 387 del 29/12/2003 secondo cui gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'art. 2, comma 1, lettere b e c, possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

## 5.6 II PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

La Direttiva 2007/60/CE del 23 ottobre 2007 individua il quadro dell'azione comunitaria per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvione e per la predisposizione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA). Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), a partire dalle caratteristiche del bacino idrografico interessato riguarda tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni. Il PGRA individua gli obiettivi di gestione del rischio di alluvioni ed il sistema di misure di tipo strutturale e non strutturale, in cui le azioni di mitigazioni dei rischi connessi alle esondazioni dei corsi d'acqua, alle mareggiate e più in generale al deflusso delle acque, si

interfacciano con le forme di urbanizzazione e infrastrutturazione del territorio, con le attività economiche, con l'insieme dei sistemi ambientali, paesaggistici e con il patrimonio storico-culturale. L'ambito territoriale di riferimento è quello dei Distretti Idrografici, individuati in Italia dal D.Lgs 152/2006 (art. 64); quello dell'AdB dell'Abruzzo ricade nel Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale

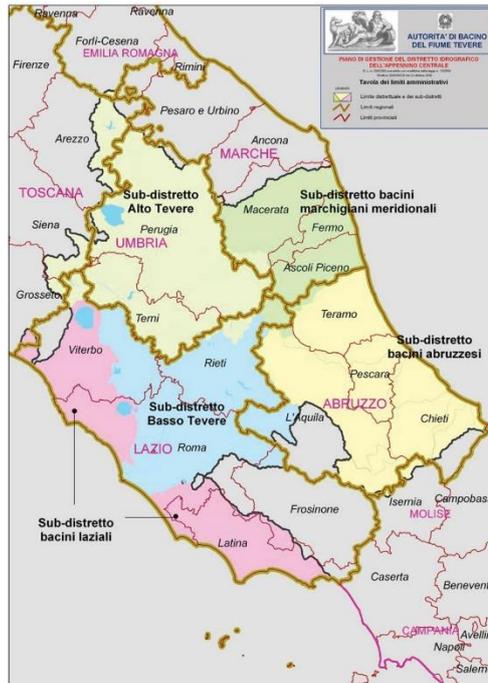


Fig. 47 Distretti idrografici Appennino Centrale

Le Mappe della pericolosità da alluvioni individua le aree geografiche che potrebbero essere interessate da alluvioni secondo tre scenari di pericolosità idraulica:

1. alluvioni rare di estrema intensità – tempi di ritorno degli eventi alluvionali fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità di accadimento - Livello di Pericolosità P1);
2. alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno degli eventi alluvionali fra 100 e 200 anni (media probabilità di accadimento - Livello di Pericolosità P2);
3. alluvioni frequenti: tempo di ritorno degli eventi alluvionali fra 20 e 50 anni (elevata probabilità di accadimento- Livello di Pericolosità P3).

In sito oggetto dell'intervento nonché l'area di attraversamento del torrente Morge non interferiscono con le aree con le aree di pericolosità idraulica individuate col PGRA

## 5.7 IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)

In Abruzzo, in conformità con la Direttiva Quadro sulle acque (Direttiva Europea 2000/60) e con il vigente D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., lo strumento tecnico cui far riferimento risulta essere il Piano di Tutela delle Acque (PTA) approvato dalla Regione Abruzzo con DGR 614 del 9/8/2010.

Elemento peculiare è il riconoscimento da parte del PTA del criterio di "area sensibile" in relazione all'accadimento o al rischio potenziale di sviluppo di processi eutrofici nei corpi idrici che causano una degradazione qualitativa della risorsa. La carta delle aree sensibili indica una delimitazione di tali aree.

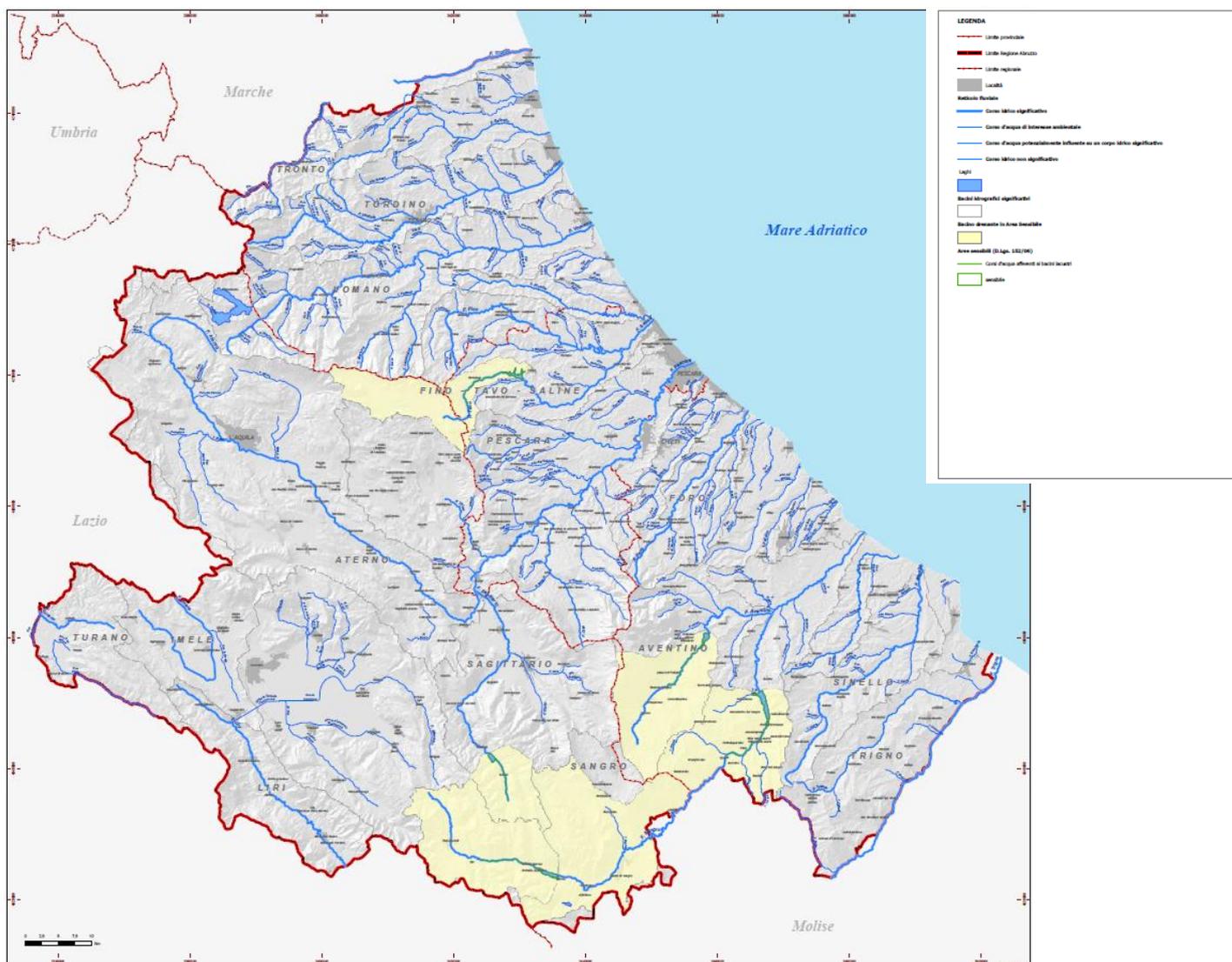


Fig. 48 Carta delle aree sensibili e bacini drenanti in aree sensibili

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto di tale studio non prevede alcuno scarico idrico, lo stesso risulta compatibile con il PTA.

## **5.8 IL PIANO DI TUTELA DELLA QUALITA' DELL'ARIA**

Il Piano regionale per la tutela della qualità dell'aria è elaborato sulla base dei dati sulle emissioni atmosferiche e sulle concentrazioni in aria ambiente aggiornati al 2012, e contiene piani e misure:

- per il raggiungimento dei valori limite e dei livelli critici, per il perseguimento dei valori obiettivo e per il mantenimento del relativo rispetto (ai sensi dell'articolo 9 del Decreto Legislativo 155/2010);
- nei quali si prevedono gli interventi da attuare nel breve termine per la riduzione del rischio di superamento dei valori limite, dei valori obiettivo e delle soglie di allarme o a limitare la durata degli eventuali episodi di superamento (ai sensi dell'articolo 10 del Decreto Legislativo 155/2010).

La proposta del nuovo Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria sostituisce il precedente piano, approvato con D.G.R. n. 861/c del 13/08/2007 e con D.C.R. n. 79/4 del 25/09/2007.

Il Decreto Legislativo 155/2010 contiene le disposizioni relative alla suddivisione del territorio delle Regioni e Province autonome in zone ed agglomerati ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria.

## parametri di valutazione della qualità dell'aria

Limiti di riferimento (D.Lgs.155/2010)				
Inquinante	Limite	Periodo di mediazione	Limite	Superamenti in un anno
PM10 (µg/m3)	Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m3	massimo 35
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m3	
PM2.5 (µg/m3)	Valore Limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	25 µg/m3	
NO2 (µg/m3)	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima oraria	200 µg/m3	massimo 18
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m3	
O3 (µg/m3)	Soglia d'informazione	Media massima oraria	180 µg/m3	
	Soglia d'allarme	Media massima oraria	240 µg/m3	
	Valore obiettivo	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 µg/m3	<= 25 volte/anno come media su 3 anni
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m3 come media su 5 anni	
CO (mg/m3)	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m3	
SO2 (µg/m3)	Valore limite giornaliero	Media giornaliera	125 µg/m3	massimo 3
	Valore limite su 1 ora per la protezione della salute umana	Media massima oraria	350 µg/m3	massimo 24
Benzene (µg/m3)	Valore limite su base annua	anno civile	5 µg/m3	
Benzo(a)pirene (ng/m3)	Concentrazione presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile	anno civile	1 ng/m3	
Metalli pesanti (ng/m3)	Arsenico	anno civile	6 ng/m3	
	Cadmio	anno civile	5 ng/m3	
	Nichel	anno civile	20 ng/m3	
	Piombo	anno civile	0,5 µg/m3	

*Tab. 7 Parametri della qualità dell'aria*

La zonizzazione vigente prevede un agglomerato costituito dalla conurbazione di Pescara – Chieti, la cui area si estende nel territorio delle due province ed include i sei Comuni di Pescara, Montesilvano, Chieti, Francavilla al Mare, San Giovanni Teatino e Spoltore.

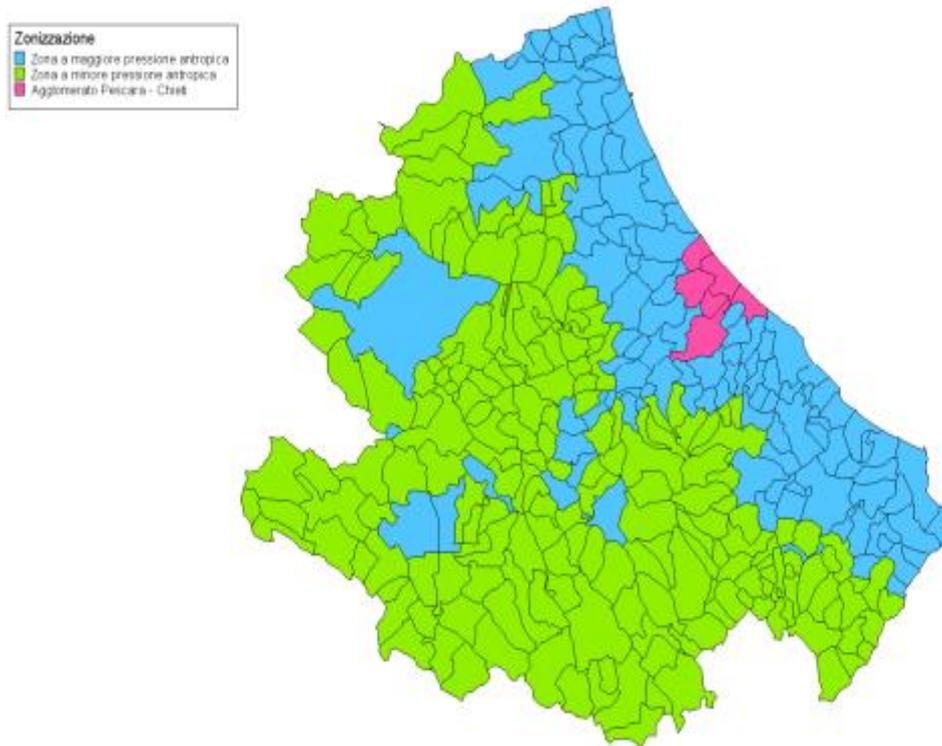


Fig. 49 Zonizzazione inquinanti

La rimanente parte del territorio regionale è suddivisa in zone di qualità dell'aria, individuate, per gli inquinanti di natura primaria (piombo, monossido di carbonio, ossido di zolfo, benzene, benzo(a)pirene e i metalli), sulla base del carico emissivo e, per gli inquinanti di natura prevalentemente secondaria (PM10, PM2.5, ossidi di azoto e ozono), sui seguenti fattori:

- caratteristiche morfologiche dell'area;
- distribuzione della popolazione e grado di urbanizzazione del territorio;
- carico emissivo del territorio.

Emissioni totali per Comune di Particelle sospese < 10 micron ( PM10 ) - [ Mg ] nel 2006

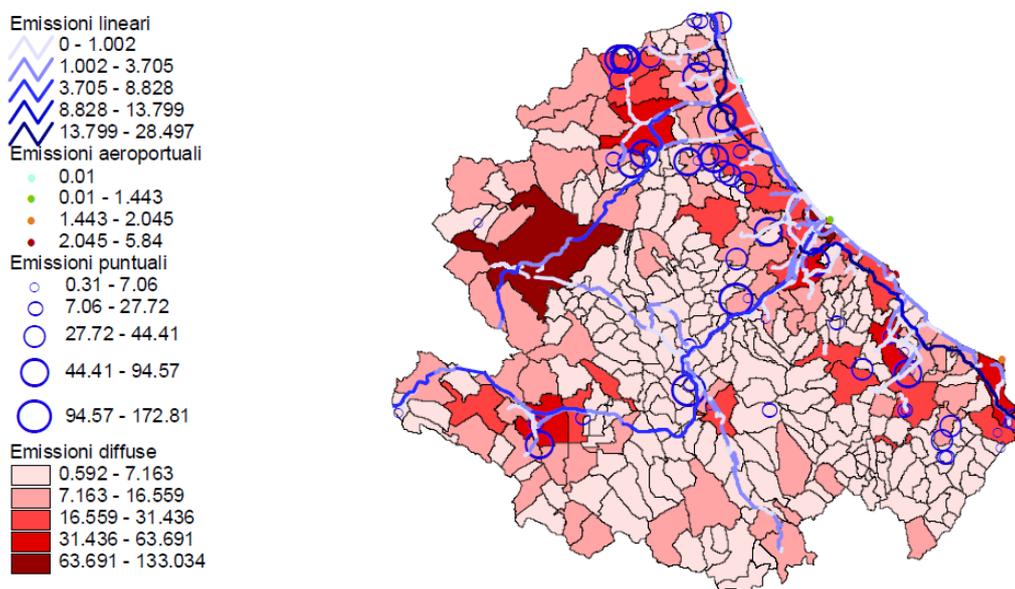


Fig. 50 Emissioni totali di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron – Anno 2006

Emissioni totali per Comune di Particelle sospese < 2,5 micron ( PM2,5 ) - [ Mg ] nel 2006

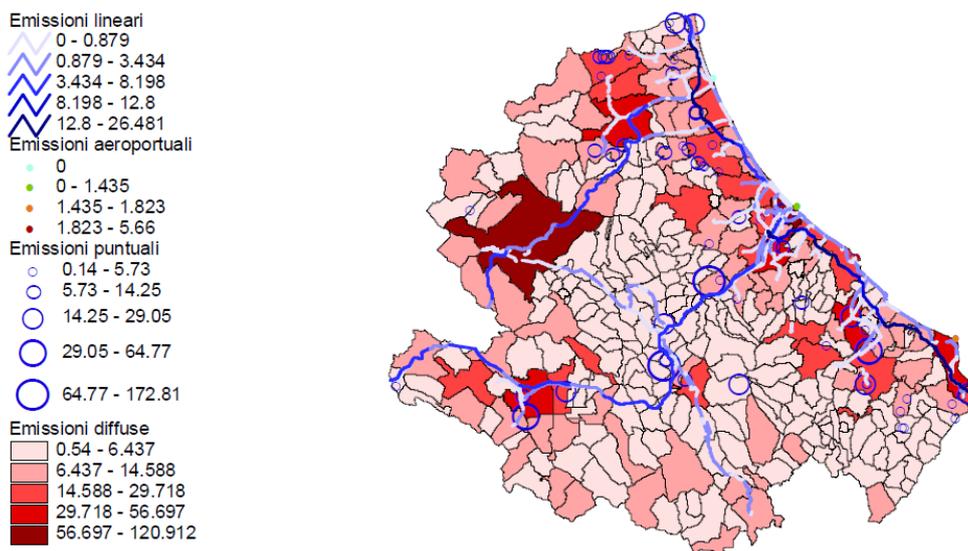


Fig. 51 Emissioni totali di particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 micron – Anno 2006

Da portale 'ARTA Abruzzo è stata tratta la mappa dell'indice di qualità dell'aria a marzo 2023 nonché di valori misurati dalle centraline presenti sul territorio.

Tali dati sono riportati nelle seguenti raffigurazioni e tabelle.

Realizzazione e gestione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale di 53,69 MW con relative opere di connessione alla rete elettrica nazionale - loc. Morge - Comune di Furci (Ch)- Proponente soc. Aran 1 srl  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

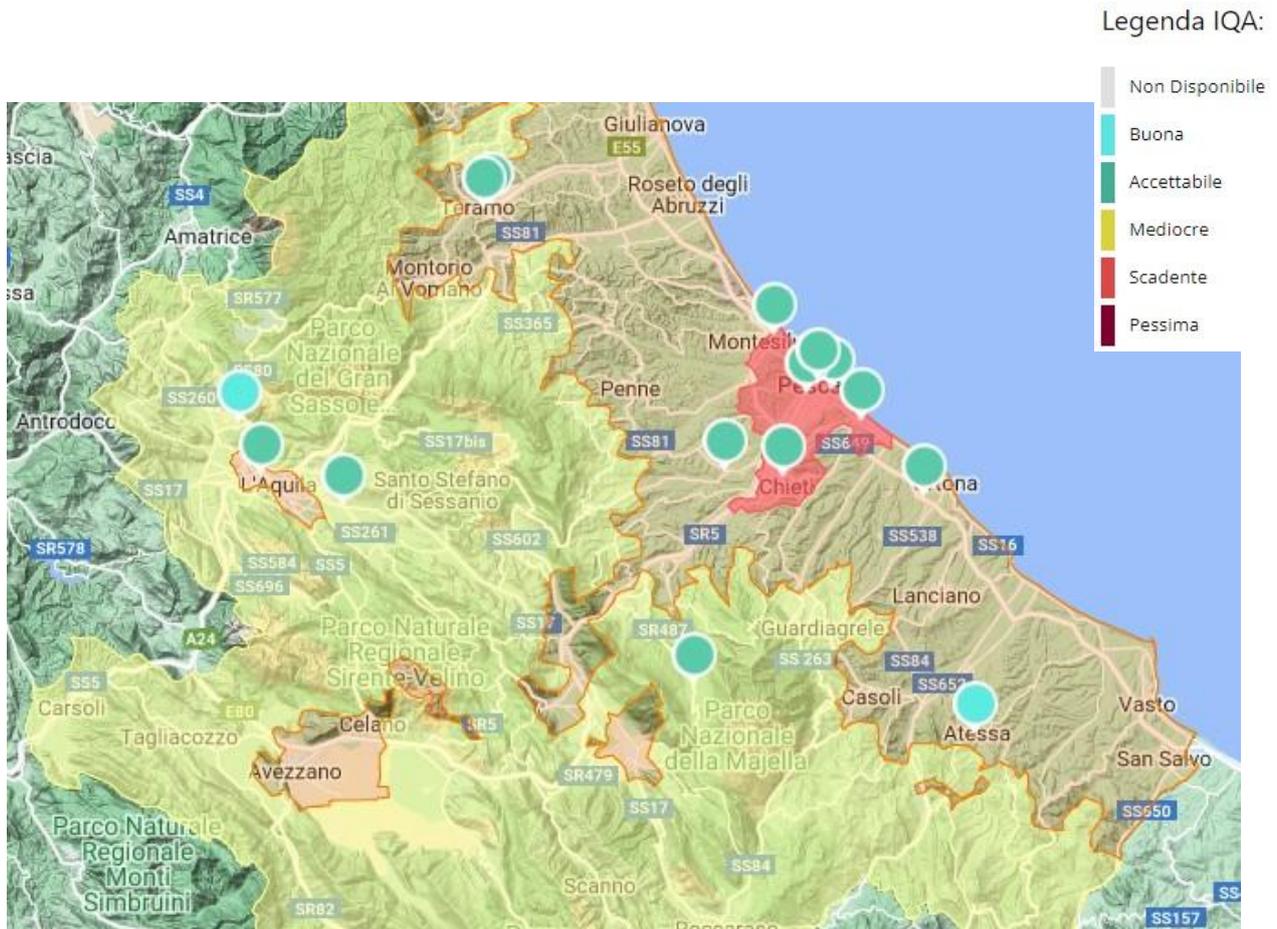


Fig. 52 Mappa IQA a marzo 2023

*Realizzazione e gestione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale di 53,69 MW con relative opere di  
connessione alla rete elettrica nazionale - loc. Morge - Comune di Furci (Ch)- Proponente soc. Aran 1 srl*  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

Dati misurati il 13 marzo 2023

Stazione	IQA	PM10 µg/m <sup>3</sup>	PM2.5 µg/m <sup>3</sup>	NO2 µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	SO2 µg/m <sup>3</sup>	O3 µg/m <sup>3</sup>	O3* µg/m <sup>3</sup>	C6H6 µg/m <sup>3</sup>	CO2 ppm
Arischia L'Aquila (AQ)	Buona	--	--	<b>4</b>	--	--	n.d.	n.d.	<b>0.3</b>	--
Atessa Atessa (CH)	Buona	<b>19</b>	--	--	<b>0.43</b>	--	--	--	<b>0.3</b>	--
Castel Di Sangro Castel Di Sangro (AQ)	Accettabile	<b>13</b>	<b>10</b>	n.d.	<b>0.91</b>	--	<b>98</b>	<b>84</b>	--	--
Cepagatti ASL Cepagatti (PE)	Accettabile	--	--	<b>16</b>	--	--	<b>86</b>	<b>67</b>	<b>0.3</b>	--
Francavilla Francavilla al mare (CH)	Accettabile	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>34</b>	--	--	<b>77</b>	<b>71</b>	<b>0.7</b>	--
Gammarana Teramo (TE)	Accettabile	--	<b>12</b>	<b>42</b>	--	--	--	--	--	--
Montesilvano Montesilvano (PE)	Accettabile	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>68</b>	<b>0.52</b>	--	--	--	<b>0.7</b>	--
Ortona Villa Caldari Ortona (CH)	Accettabile	n.d.	n.d.	<b>22</b>	<b>0.55</b>	--	<b>89</b>	<b>80</b>	<b>0.6</b>	--
Porta Reale Teramo (TE)	Accettabile	<b>20</b>	--	<b>85</b>	<b>0.81</b>	--	--	--	<b>0.9</b>	--
S. Gregorio S. GREGORIO (AQ)	Accettabile	--	--	<b>17</b>	--	--	<b>83</b>	<b>78</b>	<b>0.7</b>	--
Sant'Eufemia a Maiella P.N.M S.Eufemia a Maiella (PE)	Accettabile	--	--	<b>2</b>	--	--	<b>97</b>	<b>95</b>	<b>0.2</b>	<b>391.8</b>
Scuola Antonelli Chieti Scalo (CH)	Accettabile	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>55</b>	--	<b>1</b>	<b>97</b>	<b>46</b>	<b>0.9</b>	--
T. D'Annunzio Pescara (PE)	Accettabile	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>66</b>	<b>0.56</b>	<b>0</b>	<b>81</b>	<b>71</b>	<b>0.7</b>	--
Via Amiternum L'Aquila (AQ)	Accettabile	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>66</b>	--	<b>3</b>	<b>92</b>	<b>83</b>	<b>0.4</b>	--
Via Firenze Pescara (PE)	Accettabile	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>78</b>	<b>0.83</b>	--	--	--	<b>1.4</b>	--
Via Sacco Pescara (PE)	Accettabile	<b>23</b>	--	<b>67</b>	--	--	<b>84</b>	<b>73</b>	--	--

*Tab. 8 .Dati IQA misurati a marzo 2023*

Legenda

	Buona	Accettabile	Mediocre	Scadente	Pessima
PM10	0 - 20	21 - 35	36 - 50	51 - 100	> 100
PM2.5	0 - 10	11 - 20	21 - 25	26 - 50	> 50
NO2	0 - 40	41 - 100	101 - 200	201 - 400	> 400
CO	0 - 4	5 - 7	8 - 10	11 - 20	> 20
SO2	0 - 100	101 - 200	201 - 350	351 - 500	> 500
O3	0 - 80	81 - 120	121 - 180	181 - 240	> 240
O3*	0 - 50	51 - 80	81 - 120	121 - 160	> 160
C6H6	0 - 0.5	0.6 - 1.0	1.1 - 2.0	2.1 - 5.0	> 5.0

*Il progetto non prevede emissioni tali da peggiorare la qualità dell'aria , inoltre la sua esecuzione comporterà inerbimenti tali da evitare emissioni di polveri*

## **6 COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO RISPETTO AL SISTEMA VINCOLISTICO**

### **6.1 AREE A VALENZA NATURALISTICA**

Le aree a valenza naturalistica sono quelle parti del territorio che permettono la tutela dell'integrità fisica, dell'identità culturale e della biodiversità del territorio.

Queste sono suddivise in zone ed elementi strutturali della forma del territorio congiuntamente ad elementi di specifico interesse storico e naturalistico.

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciate o rare a livello comunitario.

La rete Natura 2000 comprende le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", e le Zone Speciali di Conservazione istituite dagli Stati membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, denominate Siti di Importanza Comunitaria (SIC). Nelle aree che compongono la rete Natura 2000 le attività umane non sono escluse, in quanto non si tratta di riserve rigidamente protette; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" dell'area in cui sussiste la zona di rilevanza naturalistica

#### **6.1.1 SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA (SIC)**

Designati ai sensi della direttiva 92/43/CEE, sono costituiti da aree naturali che contengono zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, naturali o seminaturali (habitat naturali) e che contribuiscono in modo significativo a conservare o ripristinare un tipo di habitat naturale o una specie della flora e della fauna selvatiche. I siti di interesse comunitario dell'Abruzzo, individuati in base alla Direttiva Habitat (Direttiva 1992/43/CEE) e appartenenti alla rete Natura 2000, sono 42, a questi si aggiungono 12 aree che sono sia SIC/ZSC sia zona di protezione speciale (ZPS) individuate ai sensi della Direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE)

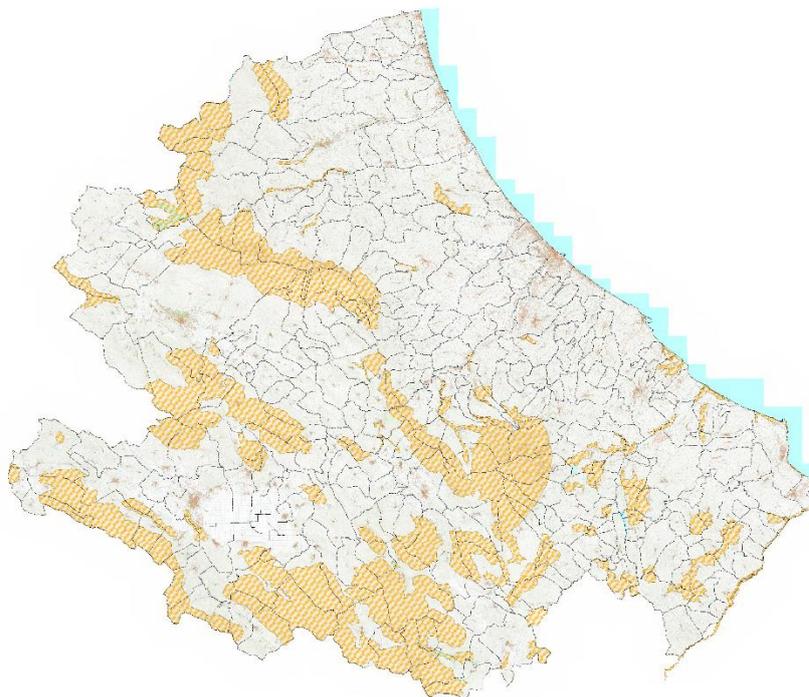


Fig. 53 Siti SIC

Abetina di Castiglione Messer Marino	IT7140121	Ginepri a Juniperus macrocarpa e Gole del Torren	IT7140117	Monte Salviano	IT7110092
Abetina di Rosello e Cascate del Rio Verde	IT7140212	Gole del Sagittario	IT7110099	Monte Sirente e Monte Velino	IT7110206
Boschi ripariali sul Fiume Osento	IT7140111	Gole di Pennadomo e Torricella Peligna	IT7140214	Monte Sorbo (Monti Frentani)	IT7140123
Bosco di Mozzagrogna (Sangro)	IT7140112	Gole di San Venanzio	IT7110096	Monti della Laga e Lago di Campotosto	IT7120201
Bosco di Oricola	IT7110088	Gran Sasso	IT7110202	Monti Frentani e Fiume Treste	IT7140210
Bosco Paganello (Montenerodomo)	IT7140115	Grotte di Pietrasecca	IT7110089	Monti Pizi - Monte Secine	IT7140043
Calanchi di Atri	IT7120083	Lago di Penne	IT7130214	Monti Simbruini	IT7110207
Calanchi di Bucchianico (Ripe dello Spagno	IT7140110	Lago di Scanno ed Emissari	IT7110101	Pantano Zittola	IT7110103
Cerrete di Monte Pagano e Feudozzo	IT7110104	Lago di Serranella e Colline di Guarenna	IT7140215	parco nazionale d'Abruzzo	IT7110205
Colle del Rascito	IT7110090	Lecceta di Casoli e Bosco di Colloforeste	IT7140118	Primo tratto del Fiume Tirino e Macchioz	IT7110209
Doline di Ocre	IT7110086	Lecceta litoranea di Torino di Sangro e foce del Fium	IT7140107	Punta Aderci - Punta della Penna	IT7140108
Fiume Mavone	IT7120022	Maiella	IT7140203	Rupe di Turriavignani e Fiume Pescara	IT7130105
Fiume Tordino (medio corso)	IT7120081	Maiella Sud Ovest	IT7110204	Serra e Gole di Celano - Val d'Arano	IT7110075
Fiume Trigno (medio e basso corso)	IT7140127	Marina di Vasto	IT7140109	Torre del Cerrano	IT7120215
Fiume Vomano (da Cusciano a Villa Voman	IT7120082	Montagne dei Fiori e di Campili e Gole del Salinello	IT7120213		
Fiumi Giardino - Sagittario - Aterno - Sorger	IT7110097	Monte Arunzo e Monte Arezzo	IT7110091		
Fonte di Papa	IT7130031	Monte Calvo e Colle Macchialunga	IT7110208		
Fosso delle Farfalle (sublitorale chietino)	IT7140106	Monte Genzana	IT7110100		
Gessi di Gessopalena	IT7140116	Monte Pallano e Lecceta d'Isca d'Archi	IT7140211		
Gessi di Lentella	IT7140126	Monte Picca - Monte di Roccatagliata	IT7130024		

Tab. 9 Elenco siti SIC in Basilicata

Dal riscontro con quanto riportato negli strumenti di pianificazione territoriale, regionale e sub regionale, si rileva che l'area di cui all'intervento non rientra tra le aree SIC.

### 6.1.2 ZONE A PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)

Designati ai sensi della direttiva 79/409/CEE, sono costituite da territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione della specie di uccelli di cui all'allegato I della direttiva citata concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

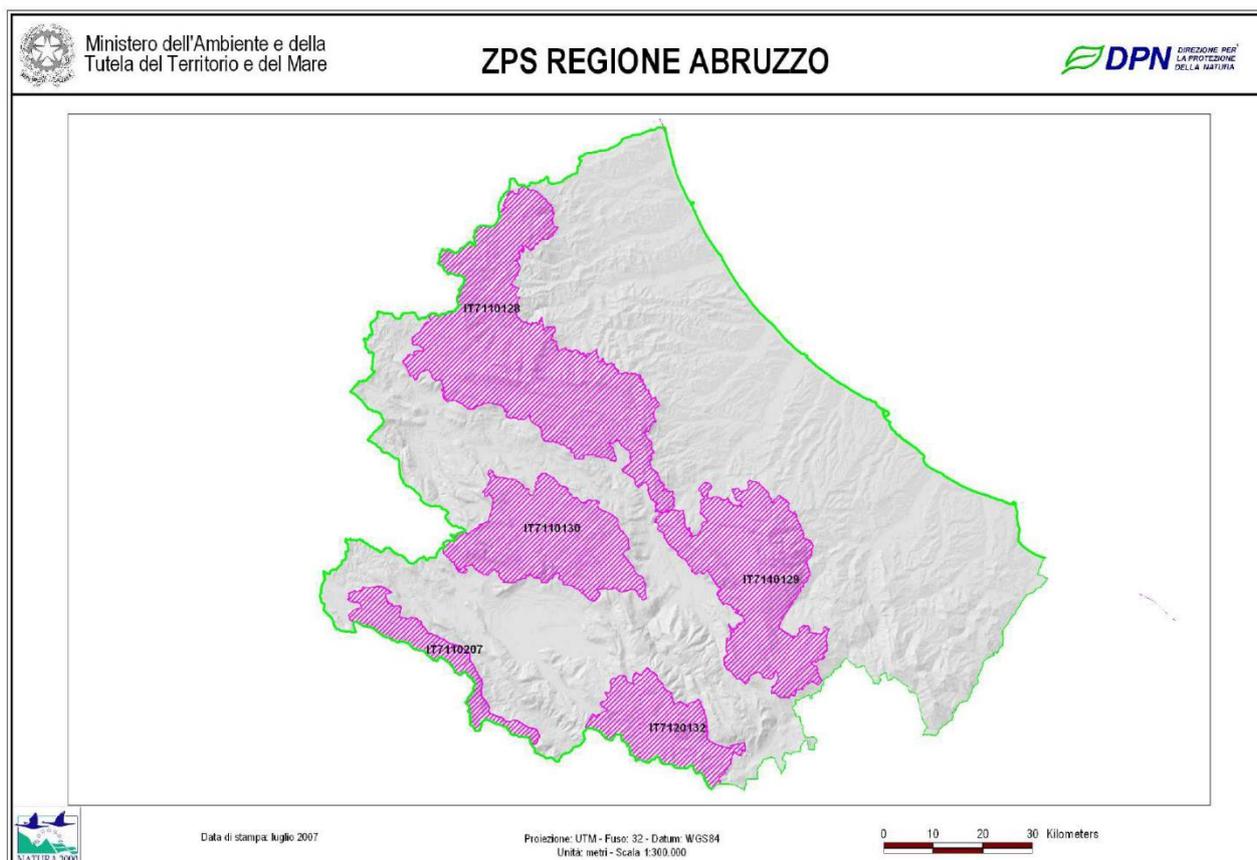


Fig. 54 Siti ZPS

L'intera area di progetto non interferisce con siti ZPS. Il sito più prossimo è la Zona a Protezione Speciale "Sirente Velino", posto a circa 95 Km in linea d'area dal sito d'impianto.

### 6.1.3 Important Bird Areas (IBA)

Le IBA, *Important Bird Areas*, sono aree che detengono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici; esse nascono, da un progetto della BirdLife International condotto in Italia dalla Lipu, dalla necessità di individuare, come già prevedeva la Direttiva Uccelli per le ZPS. Per esser riconosciuto come tale un IBA deve:

- 1.. ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- 2.. far parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- 3.. essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

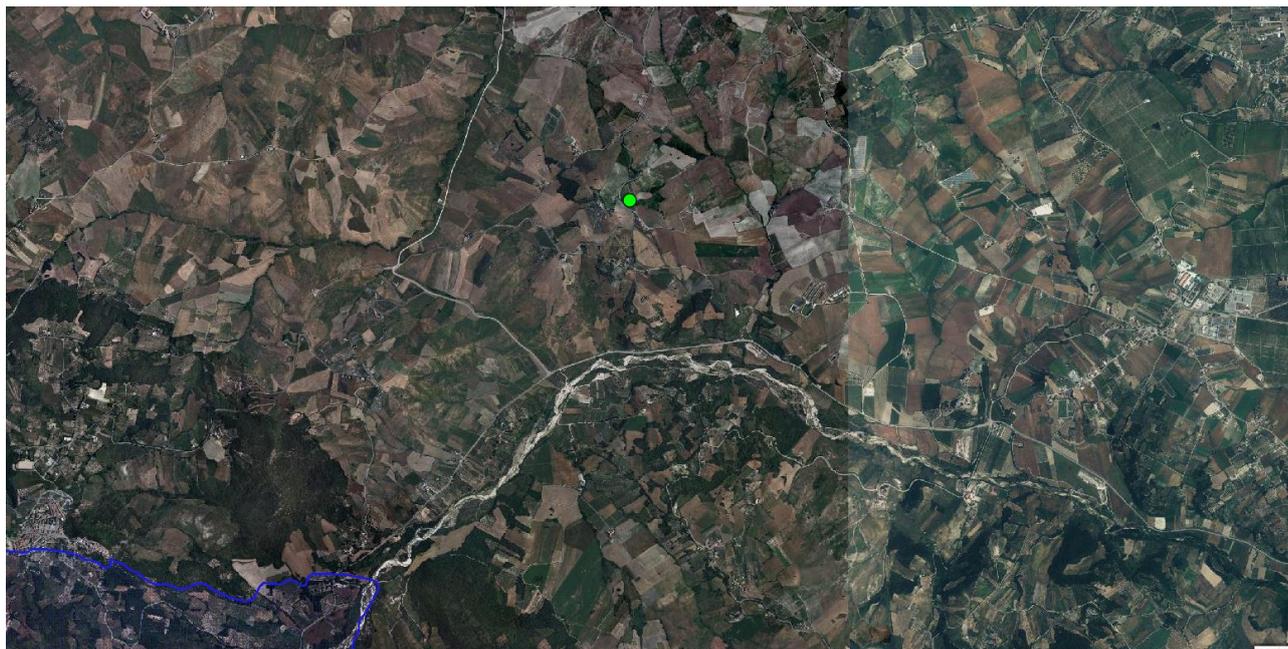


Fig. 55 Delimitazioni IBA

L'intero territorio in agro del Comune di Furci non è interessato da aree IBA, quella più prossima al sito di progetto ricade in agro dei Comuni di Fresagrandinara, Pamoli, San Buono, Liscia dei Monti Frentani (IBA 115 "Majella, Monti Pizzi e Monti Frentani") posta ad una distanza di circa 3.93 km in linea d'area.

#### **6.1.4 CONVENZIONE DI RAMSAR**

La Convenzione sulle Zone Umide (Ramsar, Iran, 1971) con rilevanza internazionale ha come obiettivo quello di promuovere la conservazione e il sapiente uso delle zone umide attraverso azioni locali e nazionali e la cooperazione internazionale come contributo allo sviluppo sostenibile a livello mondiale. Le zone umide sono, più nel dettaglio, comprensive di laghi, fiumi, acquiferi sotterranei paludi, praterie umide, torbiere, oasi, estuari, delta, mangrovie e altre zone costiere, barriere coralline e tutti i siti artificiali come stagni, risaie, bacini e saline; tali zone umide sono particolarmente meritevoli di attenzione perché fonti essenziali di acqua dolce continuamente sfruttate e convertite in altri usi oltreché habitat di una particolare tipologia di flora e fauna.

I siti Ramsar sono Beni Paesaggistici e pertanto aree tutelate per legge (art.142 lett. i, L.42/2004 e ss.mm.ii.). Le zone umide d'importanza internazionale riconosciute ed inserite nell'elenco della Convenzione di Ramsar per l'Abruzzo è una sola : Lago di Barrea (15).

L'area oggetto dell'intervento non interferisce con il sito Ramsar.

### **6.1.5 AREE PROTETTE (EUAP)**

Le aree protette dell'Elenco Ufficiale delle Aree naturali Protette, in acronimo EUAP, sono inserite dal MATTM (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione per la protezione della natura) in un elenco che viene stilato e aggiornato periodicamente; ricadono nell'elenco aree naturali protette, marine e terrestri, ufficialmente riconosciute. Secondo la Legge quadro sulle aree protette n. 394/1991 sono classificate come aree protette:

parchi nazionali;

parchi naturali regionali;

riserve naturali.

La regione Abruzzo nel cuore della penisola è capofila del progetto APE (Appennino Parco d'Europa), un sistema di aree naturali protette che si snodano lungo la dorsale appenninica e che insieme costituiscono più del 50% della superficie protetta del Paese.

Il territorio abruzzese contribuisce attraverso la protezione delle aree riguardanti:

- Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (istituito nel 1922), 49 680.00 ettari;
- Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, 141 341.00 ettari;
- Parco Nazionale della Majella, 74 095 ettari;
- Parco Regionale del Sirente-Velino, 543.61 km<sup>2</sup>.

e con ben 12 Riserve Naturali dello Stato

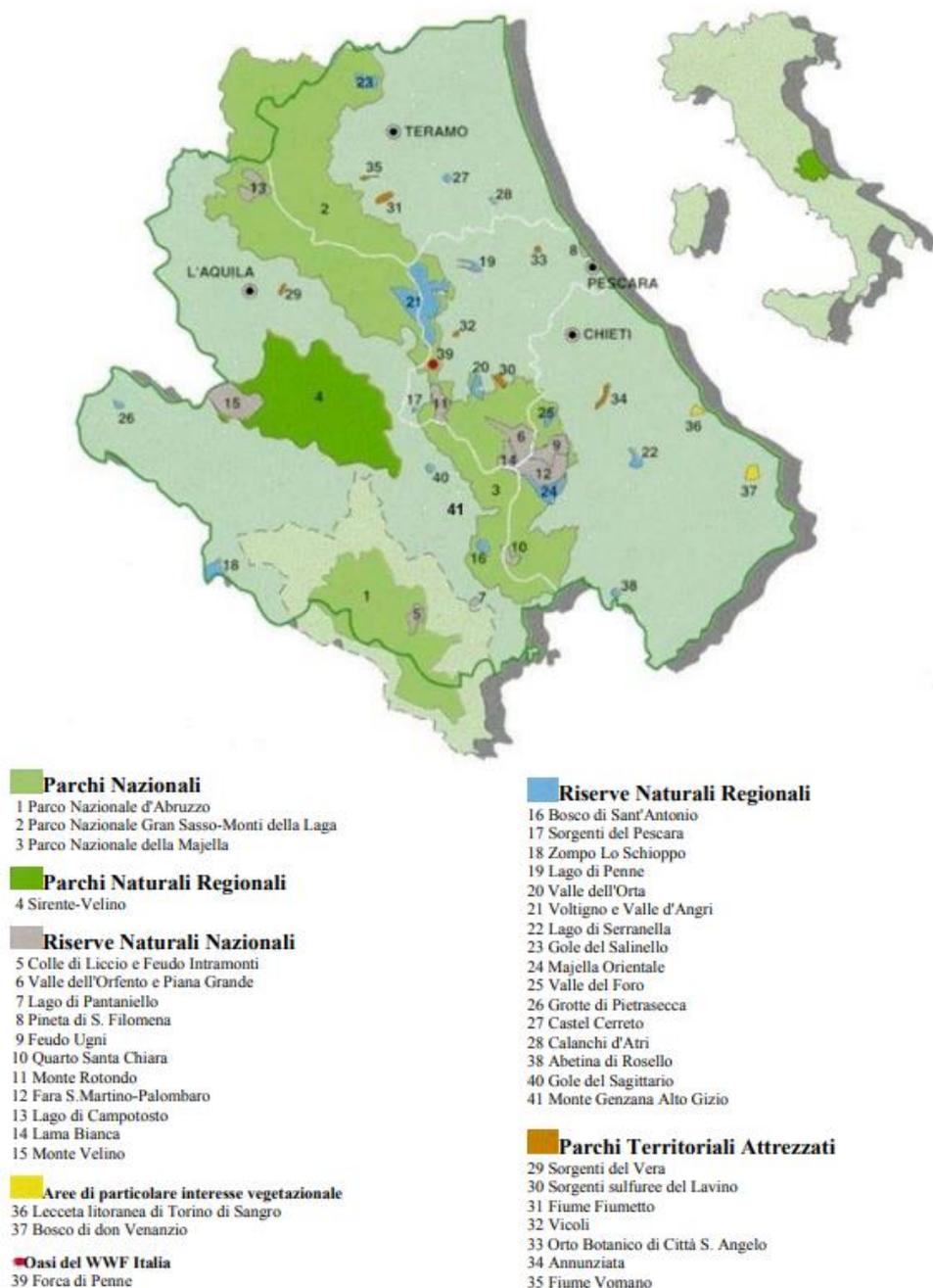


Fig. 56 Delimitazioni EUAP Basilicata

L'area di progetto non interferisce con nessuna tipologia delle sopra elencate aree protette.

### 6.1.6 USI CIVICI

Dalla consultazione degli atti comunali e provinciali risulta che i terreni oggetto di intervento non sono gravati da usi civici.

### **6.1.7 VINCOLI ARCHEOLOGICI E PAESAGGISTICI**

Il *patrimonio culturale nazionale* è costituito dai *beni culturali* e dai *beni paesaggistici*, ora riconosciuti e tutelati in base ai disposti del D.Lgs 42 del 22/01/2004 “*Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*”, come modificato ed integrato dal D.Lgs 156 e 157 del 24/03/2006.

In genere sono definiti dal Codice *Beni Culturali* tutte le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà.

Sono invece individuati come *beni paesaggistici* gli immobili e le aree costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge.

La tutela consiste nell’esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette, sulla base di una adeguata attività conoscitiva, ad individuare i beni costituenti il patrimonio culturale e a garantire la protezione e la conservazione per fini di pubblica fruizione.

La valorizzazione consiste, invece, nell’esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette a promuovere la conoscenza del patrimonio culturale e paesaggistico e assicurare le migliori condizioni di utilizzazione e fruizione pubblica.

#### **6.1.7.1 VINCOLI PAESAGGISTICI**

I piani urbanistico-territoriali, rinominati paesaggistici, definiscono apposite prescrizioni e previsioni ordinate sui beni paesaggistici al fine di conservarne gli elementi costitutivi, riqualificare le aree compromesse o degradate e assicurare un minor consumo del territorio (art. 135 D.Lgs. 42/2004). Sono, a prescindere, aree tutelate per legge quelle indicate all’art.142 del D.Lgs. 42/2004, nel dettaglio:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia anche per i territori elevati sui laghi
- i fiumi, i torrenti, 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 piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;

- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13 marzo 1976, n. 448 (Convenzione di Ramsar);
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

Dalla consultazione degli atti comunali e provinciali risulta che i terreni oggetto di intervento non sono inseriti nell'ambito di vincoli paesaggistici.

#### **6.1.7.2 VINCOLI ARCHITETTONICI**

Le opere in progetto non interferiscono direttamente con alcun vincolo architettonico. Per la valutazione dei rapporti visivi tra i beni monumentali e l'impianto di progetto, non sono presenti interferenze visive da centri urbani prossimi all'impianto né da centri storici.

Per una visione di dettaglio si rimanda all'elaborato in cui è vagliata nel dettaglio l'interferenza visiva dell'impianto.

#### **6.1.7.3 VINCOLO ARCHEOLOGICO**

Nell'area oggetto di studio non si evincono interferenze con beni paesaggistici di interesse archeologico (art.142 c1 let. m).

Ai fini della tutela archeologica dell'areale interessato dal sito si rimanda allo specifico studio archeologico redatto a corredo del progetto.

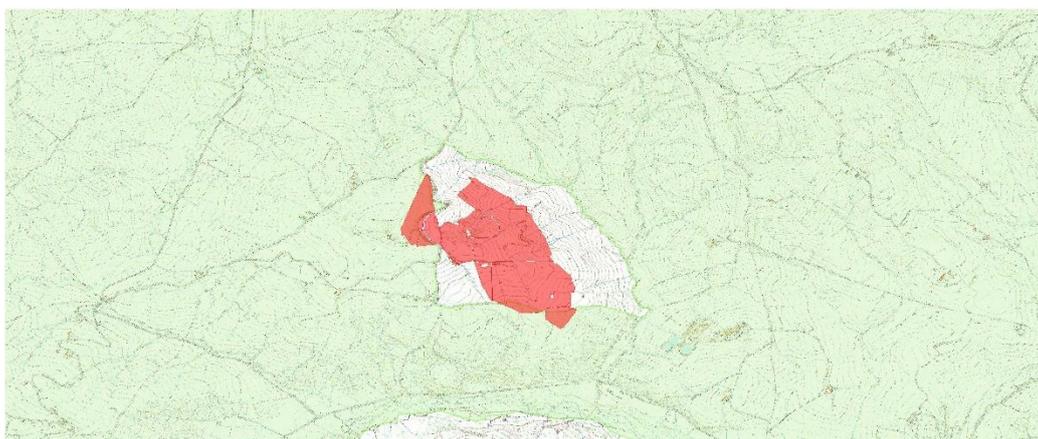
Dalle indagini effettuate per il sito in esame è emerso che :

- non si è riscontrata una documentazione storico-bibliografica e/o archeologica di rilievo relativa alla località oggetto di indagine;
- i siti a rischio archeologico sono localizzati ad una distanza superiore a 4000 m rispetto all'ubicazione dell'impianto da realizzarsi e alle relative aree di cantierizzazione.
- l'ispezione archeologica eseguita non ha evidenziato la presenza di indicativi reperti in superficie o di eventuali evidenze in elevato che possano suggerire la presenza di depositi di interesse archeologico, preesistenze archeologiche e/o tracce di antropizzazione in antico;

Si può ritenere, pertanto, alla luce di tali dati raccolti che il rischio archeologico della località "Morge" è da considerarsi nullo ,o di limitato interesse.

### **6.1.8 VINCOLO IDROGEOLOGICO**

Il Regio Decreto n.3267 del 30 dicembre 1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani (G.U. n.117 del 17/05/1924 – Agg. G.U. del 14/06/1999, n. 137), istituisce il vincolo idrogeologico per impedire che errate utilizzazioni del suolo potessero creare danni pubblici tramite fenomeni di denudazione, instabilità o turbare il regime delle acque. Le trasformazioni dell'uso del suolo di queste aree vincolate, a prescindere dalla copertura boschiva, sono subordinate all'ottenimento di preventiva autorizzazione secondo le modalità previste dallo stesso Regio Decreto. Come si evince dalla figura sotto riportata, l'impianto in progetto interferisce con vincolo solo in alcune particelle periferiche che saranno oggetto di richiesta di svincolo alla Regione Abruzzo secondo le previste modalità.



*Fig. 57 Stralcio carta vincolo idrogeologico*

### 6.1.9 VINCOLO MINERARIO

L'art. 120 del T.U. n. 1775/1933 prescrive che "le condutture elettriche che debbono attraversare ... miniere ... non possono essere autorizzate in nessun caso se non si siano pronunciate in merito le autorità interessate".

Nella fattispecie di competenza di questa Direzione generale si fa riferimento alle attività di ricerca e coltivazione di idrocarburi nell'ambito delle relative concessioni di coltivazione ed allo stoccaggio di gas naturale nell'ambito delle concessioni di stoccaggio. Nel merito LA Direzione Generale per le Risorse Minerali ed Energetiche presso il MISE, tenuto conto di quanto disposto dal decreto legislativo n. 28/2011, art. 12, co. 3, da disposto per le linee elettriche collegate ad impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili la possibilità di sostituzione del nulla osta minerario con una dichiarazione di non interferenza ed in attesa dell'emanazione del relativo decreto ministeriale, al fine di garantire comunque le procedure. L'impianto in progetto ,con relativo cavidotto di connessione , è inserito nell'ambito di area vincolata dal punto di vista minerario e, in particolare

15. area con concessione di coltivazione "Treste"
16. area con concessione di stoccaggio "Fiume Treste"



*Fig. 58 Area mineraria Treste*

Entrambe le concessioni sono definitivamente decadute per decorrenza dei termini, pertanto sarà seguita la procedura prevista dalla Direzione Generale che viene , in copia, allegata anche al presente progetto.

## 7 QUADRO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

### 7.1 ANALISI DELLO STATO DI FATTO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

#### 7.1.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

##### 7.1.1.1 INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO

Dal punto di vista geolitologico la zona fa parte del versante sinistro del F. Treste che, nel tratto in studio incide i terreni pelitico-flisciodi del Terziario e allineandosi alle strutture tettoniche principali, formate da larghe dorsali costituite da rigide successioni

La costituzione geologica della zona è caratterizzata da una potente successione alloctona oligo-miocenica in ricoprimento tettonico su terreni autoctoni del Pliocene (Selli, 1962), che comprende, dal basso verso l'alto, le Argille Varicolori, la Formazione di Tuffillo e la Formazione di Agnone.

Le Argille Varicolori (noti in letteratura anche come Argille scagliose, Argille variegata, Terreni caotici, Complesso Caotico, ecc.) rappresentano l'unità più antica affiorante e sono costituite prevalentemente da sedimenti pelitici di mare profondo con intercalazioni di strati lapidei che testimoniano un ridotto e intermittente apporto torbido.

La parte pelitica è formata da sottili alternanze di argilliti variegata con colori che vanno dal rosso mattone al verde e grigio, interessate da fenomeni di deformazione tettonica quali stiramento, laminazione e strutture scistose fino a microscagliose.

Il sito direttamente interessato e le aree ad esso limitrofe non presentano manifestazioni di dissesto nè in atto nè potenziali. La tipologia di Progetto non influisce sulla stabilità globale dell'area.

##### 7.1.1.2 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

La normativa vigente prescrive la suddivisione del territorio nazionale in zone sismiche, contrassegnate con un parametro " $a_g$ ", *accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A* (definito nell' O.M. n. 3274) . I valori di " $a_g$ " espressi come frazione dell'accelerazione di gravità, sono di seguito riportati .

ZONA	Valore di " $a_g$ "
1	0,35
2	0,25
3	0,15
4	0,05

Tab. 10 Classificazione zone sismiche

il Comune di Furci è classificato come *Zona di categoria 3* – "Sismicità bassa".

Per consentire al Progettista di calcolare lo spettro di risposta elastico normativo bisogna individuare l'appartenenza dei terreni in esame ad una delle categorie di suolo di cui all'Eurocodice n. 8, cui fa riferimento la normativa vigente.

L'indagine geologica preliminare allegata al progetto ha definito i terreni di categoria C.

### **7.1.1.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO**

Come già sopra accennato, in generale, l'intera zona è caratterizzata da una rete idrografica superficiale scarsamente sviluppata, trattasi di fossi scavati dai fenomeni di erosione superficiale delle acque meteoriche che incidono e scavano i terreni di natura argillosa. Le linee di impluvio con direzione di sviluppo all'incirca NW-SE poco incise, hanno lo sbocco naturale nel vallone Morge. Le caratteristiche idrogeologiche delle litologie presenti nell'area parco sono riferibili al Complesso argilloso-sabbioso non sono uniformi in quanto riconducibili alla diversa composizione granulometrica, porosità, grado di consistenza/ addensamento e cementazione che caratterizzano; ne consegue che il grado di permeabilità è variabile

### **7.1.1.4 PERMEABILITA' DEI TERRENI E DELLE COPERTURE**

Negli acquiferi a permeabilità primaria, costituiti essenzialmente dai depositi quaternari, depositi gravitativi, depositi ghiaiosi alluvionali di fondovalle e dei conoidi dei tributari laterali, le caratteristiche di permeabilità variano a seconda della granulometria e dei contenuti di materiali fini limoso-argillosi. Le acque di precipitazione che raggiungono il suolo vengono ripartite in ordine alla permeabilità dei terreni affioranti. In merito al grado di permeabilità dei diversi litotipi presenti possono essere così suddivisi in base al grado e tipo di permeabilità:

- Terreni con grado di permeabilità da medio a medio-alto di tipo primaria per porosità: a questo gruppo sono stati associati i depositi alluvionali recenti ed attuali;
- Terreni con medio grado di permeabilità di tipo primaria per porosità: a questo gruppo appartengono i terreni attribuibili ai depositi terrazzati del fiume Ofanto;
- Terreni praticamente impermeabili. Sono i terreni argillosi e limo argillosi appartenenti alla Formazione delle Argille Subappennine. Queste presentano una live permeabilità nella parte alta della formazione per porosità, ove risultano più alterate e con presenza di sottili livelli sabbiosi

### **7.1.1.5 PERMEABILITA' DEL SUBSTRATO**

La eventuale presenza di circuiti idrici sotterranei è legata da un lato alla permeabilità delle rocce serbatoio, dall'altra alla possibilità di un'alimentazione.

Nel complesso l'area in oggetto è costituita da terreni impermeabili caratterizzate da una permeabilità di tipo secondario .

La composizione mineralogica ed i caratteri tessiturali conferiscono all'ammasso in condizioni indisturbate una permeabilità primaria molto ridotta. Il comportamento idrogeologico risulta tuttavia improntato dai caratteri di permeabilità secondaria, per fessurazione lungo le superfici di scistosità e per fratturazione in corrispondenza delle principali discontinuità sovrimposte.

Le discontinuità principali di origine sia tettonica che gravitativa rappresentano zone di circolazione idrica preferenziale all'interno del substrato. Questi settori svolgono un ruolo fondamentale nella configurazione generale della circolazione sotterranea, poiché pongono in connessione idraulica circuiti idrici, relativi sia al substrato sia alle coperture, posti in posizione altimetrica diversa.

In base al quadro così delineato ci si aspetterebbe di individuare un circuito idrogeologico strettamente legato ai rapporti spaziali dell'andamento del substrato vincolando verso il basso la circolazione idrica impostata nell'unità idrogeologica delle coperture, mentre con il variare dello stato fessurativo dell'ammasso, risulta altrettanto variabile la distribuzione della circolazione idrica dell'acquifero più profondo.

Infatti in condizione indisturbate sono conferiti alle unità del substrato valori di permeabilità primaria molto bassi, tuttavia la presenza di discontinuità aperte, conferisce all'ammasso una permeabilità di tipo secondario che può raggiungere valori elevati localmente.

La presenza di sistemi di frattura a scala del rilievo può determinare la connessione idraulica tra circuiti posti in diversa posizione altimetrica.

Pur non trattandosi di vere e proprie falde è così possibile l'esistenza di una circolazione idrica sotterranea localizzata.

#### **7.1.1.6 AZIONE DELLA GRAVITA' E DINAMICA VALANGHIVA**

La località si presenta come una morfostruttura, con declivi degradanti ad est. Le zone più interessate dal fenomeno dissolutivo gravitano intorno al modellamento torrentizio che si riscontra lungo il vallone Morge, dove sono conservate esigue roture di pendenza, mentre i rilievi modellati nel substrato presentano un'energia di rilievo relativamente più accentuata.

Tra i fenomeni responsabili del modellamento recente dei versanti risultano di particolare importanza i processi gravitativi. Non esistono, comunque, zone con un potenzialità da frana dovuta a scivolamento della coltre superficiale sul substrato più solido..

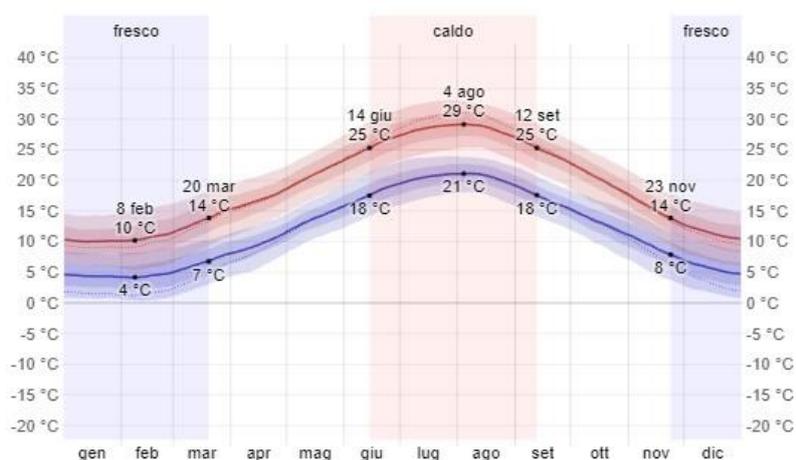
#### **7.1.2 ATMOSFERA**

##### **7.1.2.1 INQUINAMENTO ATMOSFERICO**

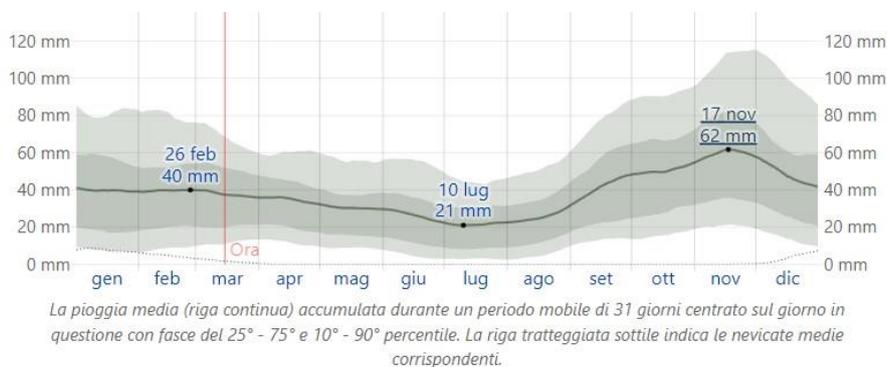
Da zona interna, che risente solo parzialmente dell'azione temperata del mare, e con altimetria di poco superiore ai 350 metri, Furci si ritrova ad avere un clima temperato fresco, con piogge

irregolari e presenti perlopiù nelle stagioni autunnale e invernale. Gli inverni sono relativamente rigidi con possibili nevicate. Le estati sono piuttosto calde con un clima secco. Secondo i dati medi del trentennio 1961-1990, la temperatura media del mese più freddo, gennaio, si attesta a +5,6 °C, mentre quella del mese più caldo, agosto, è di +23,6 °C

Di seguito si riportano le caratteristiche generali di temperatura e precipitazioni.



Tab. 59 Temperature medie mensili



Tab. 60 Precipitazioni medie mensili

Attualmente non sono presenti sul territorio stazioni di rilevamento tali da definire la qualità dell'aria, infatti la più vicina è Antessa che dista diversi chilometri dal sito, comunque dai dati ARPAT, si può dire che l'aria sia buona, essendo mantenuta sgombra dal pulviscolo anche a causa del frequente lavaggio meteorico e della ventilazione.

Poiché nell'intorno dell'area in esame il più importante elemento antropico è rappresentato dalla presenza della stata Fondo Valle Treste con i vari insediamenti limitrofi una importante area nonché da strade locali comunali e provinciali, sono i prodotti delle attività industriali/artigianali ed il traffico veicolare ad essere le uniche fonti possibili di emissioni gassose nell'atmosfera.

Gli inquinanti di interesse generate sono il monossido di carbonio (CO), gli ossidi di azoto (Nox), le polveri (PM) e i composti organici volatili (COVNM).

Per quanto riguarda l'esposizione personale della popolazione, che è massimo in area urbana o in zone a forte attrazione commerciale, si prendono in considerazione i seguenti indicatori:

- *densità del sistema ricettore interferito*: si considera la tipologia di sistema insediativo interferito nell'intorno di un corridoio di complessivi 200 m dall'asse del tracciato. Maggiori densità di popolazione connotano ambienti che potenzialmente possono accogliere una maggiore percentuale di popolazione a rischio;
- *presenza di ricettori critici*: Si considera la presenza di ricettori critici a distanza inferiore a 100 m dal tracciato, intesi quali insediamenti che accolgono soggetti che possono essere più sensibili agli effetti dell'inquinamento dell'aria quali ospedali, scuole, ecc.

*E' evidente che nella zona in esame non si hanno condizioni sfavorevoli in quanto, come si è già ribadito, siamo in presenza di un ambiente a notevole distanza dalle predette fonti inquinati..*

#### **7.1.2.2 INQUINAMENTO ACUSTICO**

La legge 447 del 1995, *Legge Quadro sull'inquinamento acustici*, introduce una definizione del termine " inquinamento acustico" inteso come introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da produrre fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali e dei monumenti , dell'ambiente abitativo e dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Essa definisce un quadro di intervento generale da specificare attraverso Decreti Attuativi e Leggi regionali, in particolare il DPCM del 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", in relazione alle classi di destinazione d'uso del territorio.

i valori limite di emissione delle singole sorgenti sonore fisse e mobili;

i valori limite di emissione che restano invariati rispetto a quelli fissati dal precedente DPCM del 1991, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sonore;

i valori di qualità, inferiori di tre decibel rispetto ai valori limite assoluti di emissione;

i valori di attenzione " espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata " riferiti a specifici intervalli temporali.

All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore, diverse dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali, devono rispettare i limiti assoluti di emissione fissati dal Decreto e, nel loro insieme, i limiti di ammissione fissati per la zona in cui la fascia ricade.

La Regione Abruzzo ha approvato la L. R. n. 23 del 17/7/ 2007 in materia di "Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo" di recepimento degli obblighi imposti dalla Legge quadro 447/95

Con essa i Comuni si devono dotare di un Piano di zonizzazione acustica e, qualora la zonizzazione acustica del territorio abbia evidenziato il superamento dei valori limite imposti dal DPCM del 14 novembre 1997, il Comune deve predisporre un piano di risanamento acustico del territorio, attuando tutte le azioni necessarie per il rientro nei valori limiti a tutela della salute umana e dell'ambiente. Il piano di risanamento acustico del territorio implica una serie di azioni coordinate ed integrate con i piani di altri soggetti coinvolti a cui competono, per legge obblighi di risanamento acustico, quali gli enti gestori delle infrastrutture dei trasporti, le imprese e i Comuni confinanti.

Dall'indagine acustica effettuata sul sito di impianto sono emersi i seguenti valori:

**PERIODO DIURNO**

Prova	Livello rumore ambientale corretto Lc,eq/tr [Leq in dB(A)]	Livello di accettabilità art. 6 DPCM 1/3/91 [Leq in dB(A)]
F1	52,5	70
F2	44,5	
F3	58,0	

Tab. 11 Valori acustici rilevati

**PERIODO NOTTURNO**

Prova	Livello rumore ambientale corretto Lc,eq/tr [Leq in dB(A)]	Livello di accettabilità art. 6 DPCM 1/3/91 [Leq in dB(A)]
F1	43,0	60
F2	41,0	
F3	43,5	

Tab. 12 Valori acustici rilevati



Tab. 61 Precipitazioni medie mensili



Tab. 62 Precipitazioni medie mensili

Dalla campagna di misurazione sul sito si evince che:

- il rumore presente nella zona è causato quasi esclusivamente dalla rumorosità naturale (vento, uccelli etc.).
- L'analisi delle Time history delle misure, opportunamente depurate degli eventi anomali, ha consentito di definire che il Livello equivalente di pressione sonora (LEq,A) da utilizzarsi come valore del rumore "RESIDUO" per il periodo diurno è di circa 50,0 dB.

Come si evince dalla relazione specialistica allegata, i dati raccolti evidenziano un rumore attuale dovuto alla presenza di traffico veicolare specialmente lungo le vicine strade pubbliche con valori di circa 50 dB(A) nelle ore diurne, quindi al di sotto dei valori limite previste dalle norme regionali e statali.

### 7.1.2.3 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

Negli ultimi anni la notevole diffusione di radiazioni elettromagnetiche legate all'attività antropica (impianti ed apparati per il trasporto, la distribuzione e l'utilizzo dell'energia elettrica, per la diffusione radiotelevisiva e la telefonia mobile) ha determinato un innalzamento considerevole dei livelli di campo elettromagnetico presente nell'ambiente oltre a quelli naturali (luce solare, scariche elettriche di origine atmosferica, radiazioni cosmiche ecc.).

Il cosiddetto "inquinamento elettromagnetico" riguarda le radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti (tali, cioè, da non indurre fenomeni di ionizzazione nella materia), aventi frequenza compresa nell'intervallo 0 Hz – 300 GHz. L'alterazione dei sistemi biologici con il campo elettromagnetico dipende dalla frequenza, per cui, considerate le tipologie di sorgenti tipicamente

presenti in ambienti aperti ( outdoor), si distinguono i campi elettromagnetici a frequenza estremamente bassa (ELF) , come quelli generati dagli elettrodotti a 50 Hz , da campi di frequenza maggiori (radiofrequenze e microonde) , come quelli prodotti per le applicazioni comunicative (radio, TV, telefonia mobile).

Per ciò che riguarda l'analisi dei dati relativi alle misure dei campi elettromagnetici ad alta frequenza si può affermare il Comune di Furci , così come i Comuni limitrofi, non sono particolarmente impegnati da impianti RTV tali da creare particolari problematiche per la popolazione residente.

E' stata, invece , predisposta in progetto una specifica relazione sui campi elettromagnetici indotti dalle linee elettriche che saranno installate.

### **7.1.3 AMBIENTE IDRICO**

#### **7.1.3.1 RETICOLO SUPERFICIALE**

L'area oggetto del presente Studio ricade nel bacino idrico del fiume Trigno e dell'affluente Treste a cui convergono colatoi naturali che drenano le acque superficiali del territorio

In questo tratto sono presenti limitati impluvi affluenti naturali di interesse poco significativo, comunque non interessati da trasporto di conoidi nei periodi di forti precipitazioni atmosferiche.

#### **7.1.3.2 CIRCOLAZIONE SOTTERRANEA**

Come precedentemente riportato la circolazione idrica sotterranea dell'intera zona è influenzata dalle condizioni litostratigrafiche ; infatti, l'eterogeneità granulometrica, sia orizzontale sia verticale, e la deposizione dei sedimenti in lenti allungate, implica una circolazione idrica per falde sovrapposte e localmente in pressione, con deflusso preferenziale delle acque nei terreni a grado di permeabilità più alto (sabbie e ghiaie)..

Le falde in ogni caso essere ricondotte ad un unico schema di circolazione idrica, perché le suddette modalità di deposizione dei sedimenti permettono comunque l'intercomunicazione delle varie falde sia orizzontalmente sia verticalmente, attraverso fenomeni di drenanza.

In particolare nella zona in esame, come emerso durante l'esecuzione di indagini geognostiche , non sono stata riscontrata una falde idriche significative .

#### **7.1.4 VALENZA NATURALE PAESISTICA**

L'area interessata dall'esecuzione dell'impianto non è interessata da vincoli paesaggistici né esistono aspetti di pregio in tale ambito.

L'area è servita da strade di poca importanza ed è costituita da siti rurali poco significativi dal punto di vista ambientale e non sono presenti insediamenti residenziali nell'ambito delle aree limitrofe. Il vincolo esiste nell'attraversamento con cavidotto del torrente Morge e del fiume Trigno, in quanto acque pubbliche tutelate dall'art. 142 comma c) D.Lgs 42/2004.

In sostanza , proprio per la peculiarità del contesto, non sono presenti notevoli elementi detrattori della qualità del paesaggio tali da essere elementi critici se localizzati lungo le direttrici di interferenza visiva relative ai pochi elementi di qualche pregio paesaggistico.. Per ciò che riguarda l'attraversamento dell'area vincolata ai sensi dell'art. 142 del DLgs 42/2004 è stata redatta apposita relazione paesaggistica allegata al progetto definitivo.

### **7.1.5 BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE , ARCHITETTONICO ED ARCHEOLOGICO**

Dalle verifica puntuale del territorio, si evince che:

- non si è riscontrata una documentazione storico-bibliografica e/o archeologica di rilievo relativa alla località oggetto di indagine;
- i siti a rischio archeologico segnalati nella Carta del PTCP sono localizzati ad una notevole distanza rispetto all'ubicazione dell'impianto da realizzarsi e alle relative aree di cantierizzazione.
- l'ispezione archeologica del suolo eseguita in tutte le aree interessate dai lavori non ha evidenziato la presenza di indicativi reperti in superficie o di eventuali evidenze in elevato che possano suggerire la presenza di depositi di interesse archeologico, preesistenze archeologiche e/o tracce di antropizzazione in antico, tranne poche e non significative tracce tra l'altro esterne ai siti di ubicazione dei pannelli
- le aree strettamente interessate dalla posa in opera dell'impianto in progetto si presentano tali da escludere in linea di massima la formazione di insediamenti umani nel sito ma chiaramente il loro utilizzo agricolo in antico;

L'area in esame, per le proprie caratteristiche intrinseche ed estrinseche, non contiene beni di natura culturale, architettonico o archeologico e, quindi, ben si presta alla creazione di tutti i beni a sostegno dell'economia locale.

### **7.1.6 ASSETTO TERRITORIALE**

Tale componente si riferisce non all'ambiente naturale ma antropico, inteso come insieme delle attività svolte dall'Uomo all'interno dell'ambiente naturale e dei servizi e delle infrastrutture a supporto di tali attività ( rete sociale, contesto urbano, attività economiche, rete trasporti, smaltimento rifiuti ecc.). Tali aspetti della vita quotidiana , così come gli aspetti naturali, vanno studiati nel loro stato attuali allo scopo di individuare i livelli di qualità della vita all'interno delle aree di studio per determinare, poi, la capacità degli interventi di progetto di contribuire al miglioramento dell'offerta di servizi, di opportunità e di benessere della collettività.

### **7.1.6.1 RETE INFRASTRUTTURALE**

Ai fini di un corretto inquadramento del fenomeno della mobilità, di scambio e di attraversamento del territorio, è opportuno esaminare innanzitutto l'offerta di trasporto relativa al Comune di Furci. In tale ambito bisogna dividere la zona collinare dove sarà realizzato l'impianto, con caratteristiche prettamente agricole e la zona valliva lungo la quale sarà posizionato il cavidotto di connessione..

#### Rete stradale

Il territorio è attraversato da una rete stradale all'interno della quale hanno un ruolo importante

- La strada provinciale SP184 Fondo Valle Treste che connette i Comuni ubicati in sinistra del fiume Treste con le Aree marittime di San Salvo e la Provincia di Campobasso in Regione Molise.

- La strada provinciale SP212 che collega vari comuni dell'alto vastese, compreso Furci alla E55 e a Vasto

- La Strada Statale SS 650 che collega il fondo valle Treste alla stessa E55 e al litorale adriatico. La zona in cui sorgerà l'impianto è raggiungibile localmente percorrendo strade provinciali e comunali, percorrenti aree in buona parte agricole, e che presentano un limitato traffico veicolare

L'impianto in esame è facilmente raggiungibile e l'ubicazione, come si evince dai grafici allegati, non comporta particolari criticità per ciò che riguarda il traffico che risulta sempre scorrevole in ogni giorno ed a qualsiasi orario.

### **7.1.6 ANALISI SOCIO-ECONOMICA**

Analizzando i dati socio-economici ufficiali appare evidente un costante decremento demografico con punte negli anni 2006 e 2011 attenuati da un notevole incremento nel 2007 e, più contenuto, nel 2013 e 2014. I dati, a parte il 2007 e sino al 2010, sono in controtendenza rispetto agli indici provinciali e regionali mentre dopo il 2010 si allineano ad essi.

In accordo con l'andamento demografico nel corso degli anni si è avuto un decremento delle Unità Locali, intese come luogo fisico nel quale una unità giuridica-economica (impresa, istituzione) esercita una o più attività economiche, ed anche un conseguente e consistente decremento degli addetti. In particolare per il Comune di Furci, dal 2010 al 2020, si è rilevato un decremento percentuale del numero di addetti pari al 25% spalmati nel settore del commercio e nei servizi. I settori maggiormente interessati dal decremento degli addetti sono il settore artigianale ed il settore commerciale.

Il periodo compreso tra il 2010 e il 2020 è stato caratterizzato da una notevole crisi che è seguita sostanzialmente alla negativa congiuntura economica nazionale e che ha investito settori che per anni sono stati trainanti per l'economia del Comune di Furci e dell'intera valle del Treste e Trigno.

, in particolare il commercio e l'artigianato con conseguente diminuzione delle unità locali e numero di addetti.

## 8 ANALISI DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

Si analizzeranno, di seguito, i principali impatti dell'intervento sull'ambiente circostante, sia naturale che antropico, facendo riferimento sia alla fase di realizzazione delle opere che alla fase di esercizio delle attività che si svolgeranno nel nuovo insediamento.

Per quanto riguarda la stima degli impatti si è fatto riferimento anche ai risultati delle rilevazioni effettuate in fase di controllo di opere analoghe già in esercizio e la pubblicistica in materia.

### 8.1 IMPATTI CONNESSI ALLA FASE DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE – MISURE DI MITIGAZIONE

Dal punto di vista degli impatti per i lavori di sistemazione del sito e costruzione dell'impianto si possono individuare i classici disturbi arrecati da un tradizionale cantiere edile, così come individuati nella seguente tabella.

Dall'analisi delle azioni di progetto e dei relativi effetti si è individuata una lista dei potenziali impatti attesi sull'ambiente circostante e che sono stati oggetto di approfondimento nei successivi paragrafi.

#### Azioni ed impatti sull'ambiente in fase di costruzione e dismissione

Azioni	Impatti potenziali
Attività dei mezzi d'opera nell'area di cantiere	Inquinamento acustico in fase di costruzione
Movimenti terra	Emissioni di polveri in atmosfera
Presenza del cantiere	Degrado paesaggistico in fase di cantiere
Realizzazione degli interventi di progetto	Impatto col sistema viario in fase di cantiere
	Effetto sull'economia locale
	Rischi per la salute umana

In generale per la fase di sistemazione del sito e costruzione delle opere non sono comunque da rilevare alterazioni stabili nella qualità ambientale, trattandosi di impatti a breve termine, contingenti alle attività di cantiere e reversibili.

#### 8.1.1 INQUINAMENTO ACUSTICO

L'impatto acustico in fase di costruzione è dovuto essenzialmente al funzionamento delle macchine operatrici (movimento terra, autogru, autocarri ecc. ). Le macchine operatrici in uso sono ovviamente di vario tipo in relazione alle caratteristiche di lavorazioni da eseguire. Accanto a quelle presenti con una certa continuità che assicurano la gran parte delle normali lavorazioni (escavatori, pale, elevatori mobili, o gru fisse) ve ne sono altre necessarie per le lavorazioni ed

operazioni specifiche di durata limitata o apparecchiature di notevole consistenza , getto di volumi di calcestruzzo, stesura e costipazione di materiali per rilevati ecc.

La seguente tabella fornisce alcuni esempi di rumorosità in relazione alle diverse fasi di cantiere e diverse tipologie di costruzione; nel cantiere non sono previste lavorazioni notturne , le attività si svolgono nelle normali ore lavorative dei giorni feriali.

	(1)		(2)		(3)		(4)	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Sgombero terreno	88	75	84	84	84	83	84	84
Scavo	83	83	89	79	99	71	88	78
Fondazione	81	81	78	78	77	77	88	88
Costruzione	86	65	87	75	84	72	89	78
Finiture	86	72	89	75	89	74	84	84

(1) Case di abitazione

(2) Costruzione di uffici, alberghi, ospedali, scuole.

(3) Installazioni industriali, autorimesse, zone di ricreazione, supermercati, stazioni di servizio

(4) Lavori pubblici, strade, autostrade, fognature, trincee.

I tutte le macchine in azione

II in azione solo le macchine indispensabili

Tab. 13 Valori acustici standard sui luoghi di costruzione ( fonte U.S. Environmental Protection Agency)

Altre fonti di rumore sono rappresentati dal traffico dei mezzi pesanti utilizzati per il trasporto dei materiali, il carico e lo scarico degli stessi.

La temporaneità dell'impatto rende il disagio provocato dalle operazioni di cantiere di entità trascurabile, tale da poter ritenere che non vi sono da rilevare condizioni di criticità ambientale dal punto di vista dell'inquinamento acustico. Inoltre, come è noto, ogni qualvolta la distanza della fonte sonora raddoppia il livello sonoro di pressione residua viene ridotto di 6 dB(A) in quanto la pressione residua è inversamente proporzionale al quadrato della distanza della fonte. La riduzione della pressione sonora in funzione della distanza è riportata nella seguente tabella .

Rumore alla fonte	Attenuazione	
	a 20 mt	a 100 mt
93-101	40	55
91-98	33	50
74-79	33	50
83-94	37	47
85-86	36	46

Tab. 14 Attenuazione del rumore in funzione della distanza

### **Fase di dismissione**

La componente rumore , in questa fase, è notevolmente ridotta rispetto alla fase di costruzione , proprio per l'assenza di alcune lavorazioni più invasive ad esempio l'uso del battipalo per l'inserimento degli elementi in acciaio delle fondazioni.

Le restanti macchine ed attrezzature saranno analoghe pertanto non si avranno variazioni significative.

### **Misure di mitigazione**

Mentre per gli ambienti interni è possibile mitigare i rumori alla sorgente con opportuni isolamenti per l'ambiente esterno, anche se sono possibili misure mitigatrici collegate alla minore rumorosità delle moderne attrezzature, non è possibile eliminare la presenza di rumori, in particolare per il passaggio di autocarri. Si utilizzeranno automezzi certificati per le emissioni sonore, le movimentazioni avverranno a basso regime di giri e si procederà allo spegnimento dei motori in caso di non utilizzo.

### **8.1.2 EMISSIONI DI POLVERI IN ATMOSFERA**

La produzione di polveri inorganiche in un cantiere è di difficile quantificazione; essa è dovuta essenzialmente ai movimenti di terra ed al traffico veicolare di conseguenza, alle seguenti operazioni:

- Movimentazione dei materiali terrosi sulla viabilità ordinaria e di cantiere
- Attività dei mezzi d'opera nelle aree di stoccaggio
- Operazioni di scotico e scavo, nonché di formazione di rilevati
- Ventilazione naturale delle superficie non coperte

Per tutta la fase di costruzione del sito e dell'opera il cantiere produrrà fanghiglia nel periodo invernale o polveri nel periodo estivo che inevitabilmente si riverseranno in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, con un impatto trascurabile nelle aree limitrofe.

### **Fase di dismissione**

La fase di dismissione, per ciò che riguarda la specifica componente, comporterà un lavaggio preventivo di tutti i pannelli con acqua pura al fine di eliminare eventuali polveri accumulate o materiale di vario tipo evitando ulteriori criticità in fase di trasporto.

### **Misure di mitigazione**

L'immissione di polveri inorganiche nell'aria può essere ridotta al minimo con l'adozione di misure di mitigazione e con attente procedure operative quali:

- Copertura dei carichi che rischiano di essere dispersi in fase di trasporto;
- Pulizia ad umido dei pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere e/o in ingresso sulle strade frequentate dal traffico estraneo mediante l'utilizzo di vasche di lavaggio in calcestruzzo.
- Asfaltatura o copertura con pannelli mobili di piste provvisorie in prossimità dei ricettori di maggiore sensibilità, in corrispondenza di incroci e/o immissioni nella viabilità ordinaria;

- Periodica e frequente bagnatura dei cumuli di materiale pulverulento depositato;
- Interposizione di barriere antipolvere naturali o artificiali

La polvere stradale sollevata dai mezzi pesanti può essere ridotta al minimo grazie alla buona manutenzione delle strade, sia di quelle interne al cantiere che di quelle di accesso; ad esempio può essere realizzata una opportuna pavimentazione delle piste con misto di cava.

### **8.1.3 MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO**

Per le operazioni di pulizia e livellamento delle aree di sedime si adopereranno tutti gli accorgimenti per garantire la sicurezza della salute dei lavoratori nel luogo di lavoro e la protezione dell'ambiente esterno in ottemperanza all'art. 256 del D.Lgs 81/08 e sue mod. ed int.. I materiali rimossi saranno opportunamente caratterizzati e catalogati ai sensi del D.M. 151/2012 ed utilizzati per i rinterri ovvero avviate in discariche controllate.

La movimentazione dei materiali per la formazione delle aree di sedime e per i piazzali, come si evince dal progetto, sarà molto contenuta e limitata allo stretto necessario per il livellamento e per la posa delle piastre di base e per le infrastrutture necessarie.

### **8.1.4 DEGRADO PAESAGGISTICO IN FASE DI CANTIERE**

L'esame delle tipologie di intervento ha permesso di individuare quelle azioni di progetto capaci di generare impatti diretti nei confronti del ricettore *paesaggio* sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio. Sebbene la durata esecutiva dell'intervento sia limitata è proprio la fase di "cantiere" a generare la maggior parte degli impatti negativi.

In particolare, per quanto riguarda gli aspetti legati alla conformazione ed alla integrità fisica del luogo e della vegetazione, si possono avere fenomeni di inquinamento localizzato già, in parte, analizzati precedentemente come l'emissione di polveri e rumori, l'inquinamento dovuto al traffico veicolare ecc.

Tali fenomeni indubbiamente concorrono a creare un quadro di degrado paesaggistico già compromesso dall'occupazione di spazi per materiali, attrezzature e mezzi d'opera, dal movimento delle macchine operatrici, dai lavori di sbancamento e riempimento.

Va tuttavia considerato che l'area di intervento, attualmente, presenta già caratteristiche di degrado visivo che, superata la fase di costruzione, saranno notevolmente migliorate dall'intervento di riconversione in oggetto.

#### **Fase di dismissione**

Tutte le movimentazioni di terre da scavo saranno eseguite secondo le stesse procedure della cantierizzazione dell'impianto, con l'uso delle medesime macchine ed attrezzature. Si procederà al ripristino della vegetazione autoctona, come successivamente bel precisato; infine si procederà alla completa ricomposizione ambientale nello stato quo ante con eventuali

mantenimento di sentieri che possano essere ritenuti utili ai fini dell'espletamento delle attività agricole.

### **Misure di mitigazione**

Le misure precauzionali idonee a mitigare i disturbi comprendono:

- Accorgimenti logistico-operativi ; posizionare le infrastrutture cantieristiche in aree di minore "accessibilità" visiva;
- Movimentazione delle terre e dei materiali di risulta con utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di pulviscolo ( bagnatura dei cumuli);
- Reti di canalizzazione, canalizzazione e raccolta delle acque dei servizi igienici;
- Regolamenti gestionali, accorgimenti e dispositivi antinquinamento per mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti ecc.) , regolamenti di sicurezza volti a prevenire rischi incidenti.

### **8.1.5 IMPATTO SUL SISTEMA VIARIO IN FASE DI CANTIERE**

Gli effetti sulla viabilità sono causati dal movimento degli automezzi in arrivo ed in partenza dal cantiere ( autocarri, autobetoniere, gru semoventi, ecc.) per il trasporto di materiali in ingresso e di quello di risulta da scavi e demolizioni.

Come si è visto nel relativo paragrafo, il traffico comporta, per i luoghi in cui si manifesta, aumento del livello del rumore , emissioni di inquinanti e polveri, anche in questo caso vale, tuttavia, quanto detto in precedenza circa la temporaneità del potenziale disagio.

Va inoltre rilevato che l'area presenta una buona accessibilità ed è ,quindi ,da ritenere che il flusso veicolare , relativamente contenuto e legato alle attività di cantiere, non provochi effetti di congestione del traffico.

### **8.1.6 EFFETTO SULL'ECONOMIA LOCALE**

La fase di realizzazione dell'opera può indurre degli effetti positivi sia in termini di occupazione legati all'assunzione diretta di personale, sia in termini di incremento di fatturato delle imprese locali dovuto alla fornitura di materiale edile , macchine di cantiere, lavorazioni, offerta di servizi per gli addetti ( ristorazione ecc.) , offerta di servizi tecnici. Si consideri che il 50% della spesa prevista sarà utilizzata sul territorio , quindi, con l'occupazione di aziende e personale locale in un lasso di tempo breve ( circa 1 anno) che comporterà notevole aumenti dei fatturati ed una notevole occupazione.

### **8.1.7 RISCHI PER LA SALUTE UMANA**

Le azioni di progetto connessi con la costruzione e l'esercizio dell'opera in questione e che possono avere un potenziale impatto sulla salute umana sono:

- L'emissione di polveri sedimentabili durante la fase di cantiere;
- La propagazione del rumore;

Per quanto riguarda gli effetti dell'emissione di polveri sedimentabili, non sono prevedibili problemi di sorta per la salute pubblica, sia per la modesta entità del fenomeno, controllato anche durante la fase di cantiere come già detto, sia per la transitorietà dell'esposizione stessa.

L'analisi previsionale relativa alla componente rumore indica che la rumorosità indotta dalle attività di cantiere (presenti solo nelle ore diurne) non si discosta dalla norma.

Si può, quindi, affermare che la salute pubblica non sarà interessata in modo apprezzabile dalla generazione di rumori connessi con la realizzazione dell'opera.

## **8.2 IMPATTI CONNESSI ALLA GESTIONE DELL'OPERA**

Considerando che nella fase di gestione si produrrà energia elettrica sfruttando la fonte rinnovabile del sole si può asserire che le immissioni di sostanze inquinanti saranno nulle; si deduce che l'impatto in tal caso è positivo.

Anche per la fase di gestione e funzionamento dell'opera è stata effettuata un'analisi, riportata nei paragrafi seguenti, degli impatti sull'ambiente

### **Azioni ed impatti sull'ambiente in fase di esercizio**

<b>Interventi di progetto</b>	<b>Impatti potenziali</b>
Insediamiento di nuovo impianto tecnologico Gestione e produttività risorsa elettrica Impatto col territorio	Analisi dell'inquinamento atmosferico Analisi dell'impatto acustico Inquinamento elettromagnetico Interferenze con le comunicazioni Impermeabilizzazione del suolo Incremento della produzione di rifiuti Alterazione della flora e della fauna Alterazioni visuali e paesaggistiche Impatto sul sistema socio- economico Vivibilità del contesto urbano

### **8.2.1 ANALISI DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO**

Il DLgs 155/2010 e ss.mm. e ii., recependo la direttiva 2008/50/CE, ha istituito un quadro normativo unitario in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, attribuendo alle singole Regioni la funzione di pianificazione e controllo, con la classificazione dei territori in "zone" o "agglomerati" ai fini di garantirne un uso legittimo e salvaguardare le specie naturali in essi presenti.

In Abruzzo il controllo degli inquinanti in atmosfera avviene attraverso una rete di monitoraggio della qualità dell'aria gestita da ARTA, con una rete di centraline non fitta, che pubblica sul suo sito web i risultati dei rilevamenti da parte delle stazioni di misurazione.

La centralina più vicina è quella di Atessa posta ad una notevole distanza dal sito (circa 21 km)

Le caratteristiche sono le seguenti

**Stazione di Atessa**

**Tipo stazione:** Industriale

**Località:** Atessa (CH)

**Latitudine:** 42.0701800

**Longitudine:** 14.4504900

(Sistema di coordinate WGS84)

**Zona:** Maggiore Pressione Antropica

**Inquinanti rilevati:** CO PM10 C6H6

I limiti di riferimento degli inquinanti in atmosfera sono stabiliti dal DLgs 155/2010 e, sono, in sintesi, riportati nel seguente schema:

Inquinante	Limite	Periodo di mediazione	Limite
<b>PM10</b> (µg/mc)	Valore limite sulle 24 ore	Media giornaliera	50 (µg/mc)
	Valore limite annuale	Anno civile	40 (µg/mc)
<b>PM2,5</b> (µg/mc)	Valore limite annuale	Anno civile	25 (µg/mc)
<b>NO2</b> (µg/mc)	Valore limite orario	Media massima oraria	200 (µg/mc)
	Valore limite annuale	Anno civile	40 (µg/mc)
<b>O3</b> (µg/mc)	Soglia di informazione	Media massima oraria	180 (µg/mc)
	Soglia d'allarme	Media massima oraria	240 (µg/mc)
	Valore obiettivo	Media massima giornaliera (calcolata su 8 ore)	120 (µg/mc)
<b>CO</b> (µg/mc)	Valore limite orario	Media massima giornaliera (calcolata su 8 ore)	10 (µg/mc)
<b>SO2</b> (µg/mc)	Valore limite giornaliero	Media giornaliera	125 (µg/mc)
	Valore limite su 1 ora	Media massima oraria	350 (µg/mc)
<b>Benzene</b> (µg/mc)	Valore limite su base annua	Anno civile	5 (µg/mc)

Tab. 15 Valori limite degli inquinanti

L'indice di qualità dell'aria è definito da ARTA : BUONA.

Dai dati emerge , quindi, che i valori monitorati e registrati sono tutti inferiori ai limiti di legge.

L'esecuzione e la gestione dell'impianto fotovoltaico non aggiunge valori significativi a quelli registrati  
.Per concludere, si precisa che l'impianto in progetto non provocherà un peggioramento della qualità dell'aria, infatti, l'opera non produrrà scarichi gassosi durante la fase di esercizio, mentre le uniche

interferenze riguardanti le emissioni di gas di scarico prodotte dalle macchine operatrici durante le attività di cantiere sono da ritenersi trascurabili, in quanto saranno concentrate per un periodo limitato e confinate all'area prossima alla pista di lavoro

### **Pulizia pannelli**

La pulizia dei pannelli fotovoltaici è una delle operazioni fondamentali per la manutenzione, in quanto consente di conservare in maniera ottimale la loro funzionalità, quindi tale intervento è periodico e programmato ed è attuato tramite ditte specializzate nel settore, con idonee macchine ed attrezzature utilizzando prodotti che non inquinano l'ambiente.

La metodologia di intervento si baserà sulla pulizia del pannello senza l'impiego di prodotti chimici e senza necessità di risciacquo.

L'acqua utilizzata passa attraverso apparati filtranti ed esce pura al 99,9%, subendo un trattamento osmotico e deionizzante; risulta, inoltre, un agente pulente molto efficace a contatto con la superficie e, combinata con l'azione meccanica della spazzola rotante, è in grado di inglobare le particelle di sporco che si staccano contemporaneamente ad un risciacquo. Con il primo passaggio l'acqua pura attrae, rimuove e trattiene le particelle di sporco e di impurità, col secondo, effettua la definitiva pulizia dei vetri ed elimina gli eventuali "aloni".

Essendo priva di detergenti l'acqua di scarico può essere impiegata per l'irrigazione, trattandosi appunto di comune acqua di rubinetto con un alto contenuto di sali totali disciolti.

Il sistema filtraggio è composto da:

- **Prefiltri (a sedimentazione/carboni attivi):** il loro obiettivo è di aumentare la durata della membrana ad osmosi inversa;
- **Membrana a osmosi inversa:** purifica l'acqua di alimentazione eliminando tutti i sali minerali fino ad un grado di purezza del 98%;
- **Resina deionizzante:** trattiene le rimanenti particelle.

### **Requisiti per la qualità dell'acqua**

- PH: 5~7;
- Cloruro e salinità: 0 - 3000 mg/l
- Torbidità: 0-30 NTU
- Conduttività: 1500~3000  $\mu$ s/cm
- Residuo fisso:  $\leq$  1000 mg/l
- Durezza dell'acqua - ioni di calcio e di magnesio: 0-40 mg/l
- Acqua non alcalina.

### **Spazzola pulente**

La spazzola pulente è costituita da una macchina per la pulizia della faccia attiva dei pannelli fotovoltaici dall'imbrattamento dovuto essenzialmente agli agenti atmosferici, escrementi di volatili, foglie, insetti morti ecc.



*Tab. 63 Spazzola pulente*

E' composta , come raffigurato, da un braccio articolato con rotore a spazzola costituito da setole film in materiale antigraffio; la spazzola è protetta da un carter cilindrico al fine di evitare la dispersione nell'ambiente del materiale rimosso; un sistema di erogazione dell'acqua.

Grazie alla rotazione del supporto braccio e della testata vengono limitati gli spostamenti del mezzo ed ottimizzati i tempi del lavaggio delle vele.

L'acqua preventivamente resa pura, è trasportata in appositi serbatoi equipaggiati sulla macchina, quindi non sono previsti prelievi in loco.

Il sistema permette un uso di acqua limitato , proprio per la veloce azione rotante del meccanismo di pulizia.

## 8.2.2 ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO

Il D.p.c.m. 14/11/1997 stabilisce i valori limite di emissione e di immissione così come riportato nelle seguenti tabelle:

**Tabella B: valori limite di emissione<sup>1</sup> – Leq in dB(A)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00÷22.00)	Notturno (22.00÷6.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella C: valori assoluti di immissione<sup>2</sup> – Leq in dB(A)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00÷22.00)	Notturno (22.00÷6.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

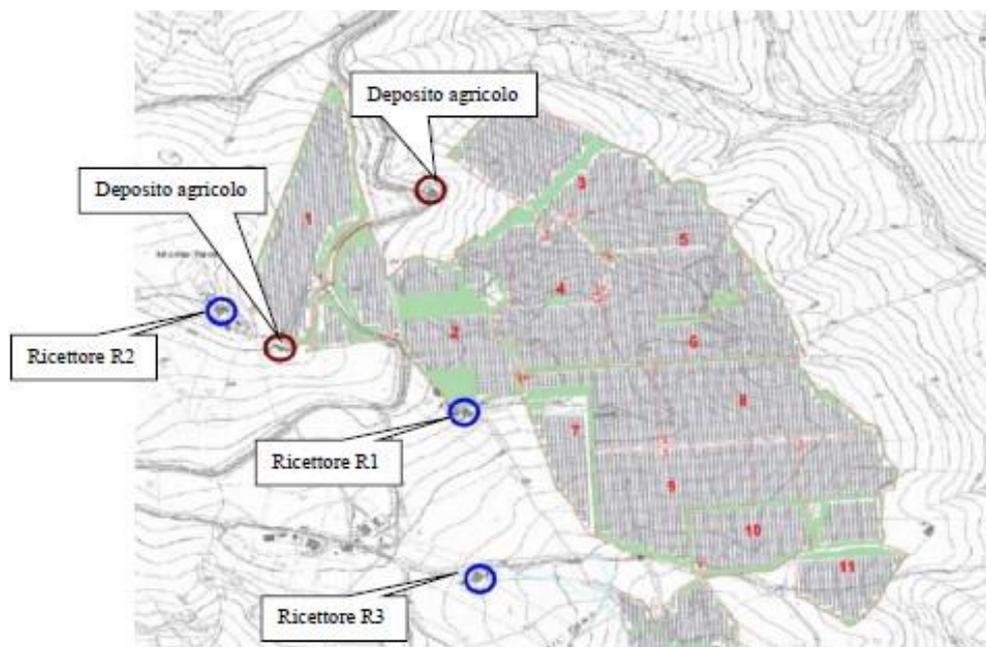
Tab. 14 Tabelle limiti di emissione

Nella zona interessata dalla costruzione dell'impianto, non esistono ricettori sensibili (es. ospedali, case di riposo, scuole) così come definiti dalla normativa vigente.

Allo stato attuale le sorgenti rumorose caratterizzanti il clima acustico della zona, derivano dal traffico veicolare circolante sulla SP 212, alquanto rado.

Dall'analisi della planimetria dell'impianto e dai sopralluoghi è emerso che i ricettori maggiormente interessati dalle emissioni acustiche delle sorgenti previste in fase di realizzazione del sito sono principalmente alcuni edifici rurali di seguito indicati.

Sui detti ricettori verranno verificati i valori limite imposti dalla legislazione vigente



Tab. 64 Ricettori

Dalla lettura del modello di previsione si evince che

Considerando i livelli di pressione sonora ipotizzabili con l'utilizzo delle macchine ed attrezzature esaminate si può affermare che in facciata dei ricettori spostati si registrerebbe un livello equivalente di pressione sonora massimo è inferiore ai 70 dB(A) in facciata previsti dal R.A.C.

Considerando che il modello previsionale è stato ottenuto nella situazione ampiamente cautelativa in cui sono state valutate tutte le sorgenti di rumore funzionanti in contemporanea, si può affermare che il cantiere rispetterà i livelli equivalenti massimi di rumore pre-visti dal R.A.C.,

### 8.2.3 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

L'impianto elettrico da realizzare riguarda la connessione delle stringhe agli inverters, il convogliamento dell'energia prodotta dagli inverters alla cabina di trasformazione ed i collegamenti alla cabina generale di smistamento e, infine, il trasporto dell'energia prodotta alla sottostazione AT/MT e da questa alla rete; si ricorda che il parco fotovoltaico ha le seguenti caratteristiche:

- potenza dell'impianto 53,69 MW
- 11 sottocampi con cabina di trasformazione
- 247 inverter da 215 kW
- tensione nominale rete M.T.: 36 kV

- condutture elettriche: direttamente interrato con protezione addizionale (elementi di resina)
- tipo cavo: unipolare con conduttore di alluminio
- tipo selettività dispositivi di interruzione: cronometrica
- corrente di cortocircuito: 12.5 kA
- corrente Massima di Terra: non comunicata da parte del gestore di rete
- tempo di intervento delle protezioni: non comunicata da parte del gestore di rete
- fornitura: in cavo, in locale sottostazione MT/AT

Dall'esame della distribuzione, della potenza e della natura dei carichi elettrici si è proceduto alla determinazione della struttura generale dell'impianto, come esplicitamente indicata nelle elaborazioni grafiche e descrittive di progetto.

Il sistema di distribuzione è di tipo IT, le cabine e i generatori fotovoltaici saranno equipaggiati di proprio impianto di terra, a cui saranno collegati i centri stella dei trasformatori MT/BT. Si stabiliscono per i percorsi delle linee le modalità di protezione meccanica, l'isolamento e la costituzione dei relativi cavi, come riportato nei documenti di progetto.

La struttura generale dell'impianto elettrico è sistemicamente definita dalla sottostazione MT/AT da cui parte la linea di collegamento alla cabina di smistamento. Dalla cabina di smistamento partono le linee denominate di seguito:

*Linea 1:* linea interna che collega in entrata ed uscita con la cabina di smistamento.

*Linea 2:* collega la Cabina di smistamento con la Sottostazione MT/AT di S. Nicola.

#### I CAVI UNIPOLARI: CARATTERISTICHE

I cavi unipolari per la media tensione scelti per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico rispondono alle norme CEI 20-29, classe 2. Il conduttore è in alluminio e l'isolante è costituito da gomma sintetica a base di EPR (etilene propilene reticolato) rispondente alle norme CEI 20-11, qualità G7; tra il conduttore e l'isolante e tra l'isolante e lo schermo metallico sono applicati strati di materiale elastomerico semiconduttore; in particolare lo strato semiconduttore esterno risulta facilmente asportabile con o senza apporto di calore.

Lo schermo metallico esterno è costituito da fili di rame ricotto non stagnato disposti secondo un'elica unidirezionale o a senso periodicamente invertito. La posa in opera dei cavi è direttamente nel terreno alla profondità di 1,5 metri, con temperatura del terreno pari a 20°C e resistività termica del terreno di 1°C m/W, come previsto dalle norme CEI 11-17, che riportano le modalità da seguire durante le operazioni di posa dei cavi, che non dovranno essere soggetti a raggi di curva inferiori a 1,8 metri, durante la posa dei cavi sono assolutamente da evitare concentrazioni di sforzi di torsione e prima della messa in servizio del cavo deve essere effettuato il controllo dell'impianto,

teso ad assicurare che il montaggio degli accessori sia stato eseguito a regola d'arte e che i cavi non abbiano subito deterioramenti durante la posa e la prova di tensione.

La giunzione è costituita da un connettore a compressione di giunzione del conduttore, da un corpo prestampato in gomma EPR, da un anello di sezionamento, dai relativi morsetti di connessione e da un involucro esterno avente funzioni di isolamento e protezione anticorrosiva.

Di seguito la tabella sintetizza le caratteristiche generali del cavo interrato utilizzato per la connessione dell'impianto elettrico aerogeneratori - la cabina di smistamento - sottostazione AT/MT sono le seguenti

Tipo di Cavo	ARG7HIR 18/30 kV EPR (unipolare)
Conduttore	Alluminio
Isolante	XLPE (G7)
Tensione Nominale	18/30 kV
Tensione Isolamento	36 kV
Circuito	RST
Cos $\phi$	0,9
Temperatura Funzionamento	90 °C
Temperatura Corto Circuito	250 °C
Categoria	A
Profondità di Posa	1,5 m
Distanza Circuiti Adiacenti	15 cm
Tipo di Posa	Direttamente interrato in terra umida
Protezione Meccanica	Elementi rettangolari in materiale composito a matrice di resina
Codice Posa	63
Temperatura Ambiente	20 °C

Tab. 16 Caratteristiche del cavo elettrico

## IMPIANTO DI CONNESSIONE CABINE BT/MT – CABINA DI SMISTAMENTO

Le cabine elettriche di sottocampo trasformano la tensione da 800 a 36.000 V (MT); gli elementi principali della cabina sono:

- rete interna di collegamento e impianto di trasformazione da 800V a 36 kV
- sistema di protezione del trasformatore con i relativi sezionamenti
- quadro BT

La cabina di sottocampo è articolata come segue:

- quadro BT
- cella trafo + trasformatore 0,69/ 30 kV, 5000- 4000 kVA, 50 HZ
- cella partenza trafo con sezionamento e fusibile
- accessori tipici di cabina

I collegamenti saranno del tipo entra-esce mediante cavi elettrici che saranno direttamente interrati secondo le prescrizioni CEI alla profondità di metri 1,5 metri per una larghezza di 0,6 metri dove saranno posizionati i cavi unipolari, la corda di rame per la messa a terra, e il cavo in

fibre ottiche per la trasmissione dati, sormontati da elementi di resina di segnalazione e protezione annegati in materiale inerte di riempimento.

#### IMPIANTO DI CONNESSIONE CABINA DI SMISTAMENTO - SOTTOSTAZIONE AT/MT

La cabina di smistamento svolge il ruolo di collettore elettrico del parco, in essa troveranno posto - in opportuno monoblocco di MT da realizzare - la seguente distribuzione:

- risalita cavi
- cella sezionatore sottocarico
- cella misura
- cella con sezionatore ed interruttore

La cabina di smistamento sarà poi collegata alla stazione elettrica di trasformazione MT- AT che verrà, a sua volta, collocata nelle immediate vicinanze della stazione AT (150 kV) della rete di trasmissione elettrica nazionale.

La sottostazione MT/AT sarà realizzata tramite un unico montante TV costituito da:

- modulo multifunzionale
- terna di scaricatori in AT
- terna di TV in AT
- TV di potenza 150/30 kV, MVA ONAM
- terna di scaricatori MT per esterno

In sintesi, l'energia prodotta transiterà nei cavi interrati fino alla cabina di trasformazione dove sarà trasformata dalla tensione di 800 V alla tensione di 30 kV; poi, transiterà all'interno di ulteriori cavi interrati fino alla cabina di raccolta dalla quale sarà trasferita al trasformatore elevatore 30÷150 kV e, quindi, sarà smistata al punto di collegamento e consegna (cabina di consegna) alla rete di trasmissione nazionale.

#### IMPIANTO RETE TELEMATICA DI MONITORAGGIO INTERNA PER IL CONTROLLO DELL'IMPIANTO MEDIANTE TRASMISSIONE DATI VIA MODEM

Il cavo di controllo sarà costituito da:

- una fibra ottica del tipo MM 62.5/125 *multimode optical fibre* per una lunghezza totale pari a tutta la rete MT interna al parco per il collegamento tra le cabine elettriche e la cabina di smistamento;
- una fibra ottica del tipo SM 9/125 *singlemode optical fibre* per una lunghezza totale pari a tutta la rete MT esterna al parco dalla cabina di smistamento alla sottostazione MT/AT.

#### SORGENTI ELETTROMAGNETICHE CHE SI INSERIRANNO NELL'AMBIENTE

La realizzazione dell'elettrodotto a media tensione con frequenza di esercizio a 50 Hz, tipica degli impianti fotovoltaici, andrà a creare una sorgente elettromagnetica; l'elettrodotto in esame è classificato come una sorgente non ionizzante, NIR, (*Non Ionizing Radiation*), a bassa frequenza ELF, (*Extra Low Frequency*), la cui energia non produce il fenomeno della ionizzazione né è tale da interagire con la materia apportando modifiche termiche, meccaniche e bioelettriche.

Alla frequenza di 50 Hz il campo elettrico e il campo magnetico sono separati tra loro e, in particolare, il campo elettrico prodotto da un sistema polifase di conduttori posti entro uno spazio imperturbato, può essere rappresentato geometricamente come un vettore che ruota in un piano descrivendo un'ellisse; quindi, risulta associato alle cariche in gioco e alle tensioni, ed è presente quando la linea è posta in tensione.

Trattandosi, inoltre, di una grandezza variabile nel tempo, occorre distinguere tra i suoi valori massimo, medio ed efficace, ricordando che la normativa fa solitamente riferimento ai valori efficaci, (gli studi epidemiologici considerano talvolta anche i valori medi o quelli di picco).

Nel nostro caso il cavo di collegamento è interrato e il campo elettrico generato dalle terre trifase è estinto in parte dalla schermatura metallica che costituisce l'armatura dei cavi di tipo ARG7H1R 18/30 kV EPR (unipolare) e in parte dal terreno in cui sono immersi i cavi.

Il campo magnetico, al contrario, è associato alla corrente trasportata dalla linea: esso scompare quando la linea è solo "in tensione" e non trasporta energia, anche il campo magnetico è una grandezza vettoriale e nel caso di un sistema polifase in corrente alternata, il vettore campo magnetico nasce dalla composizione dei contributi di tutte le correnti circolanti nei conduttori e, come per il campo elettrico, ruota su un piano descrivendo un'ellisse.

Le norme fanno riferimento al valore efficace, invece, gli studi epidemiologici, come per i campi magnetici, si riferiscono anche a valori medi e di picco.

Il campo magnetico, diversamente dal campo elettrico, non può essere schermato da materiali comuni, ma solo con materiali ferromagnetici, per tale motivo bisogna calcolare il campo magnetico generato dal sistema polifase del cavo in ottemperanza alla normativa vigente in materia.

I simboli utilizzati per la denotazione del **vettore campo elettrico** e del **vettore magnetico** sono di seguito riportati:

Simbolo	Denominazione
F	Vettore forza elettrostatica
E	Vettore campo elettrico
B	Vettore campo magnetico nel vuoto
H	Vettore campo magnetico in un materiale

Tab. 17 Simboli utilizzati

Le principali unità di misura del Sistema Internazionale (SI) utilizzate per le grandezze elettriche sono riportate nella tabella che segue:

Grandezza Elettrica	Nome unità di misura	Simbolo unità di misura	Unità di misura equivalenti
Corrente	Ampère (unità fondamentale SI)	A	$A = W/V = C/s$
Carica elettrica, Quantità di elettricità	Coulomb	C	A s
Differenza di potenziale	Volt	V	$J/C = kg\ m^2\ s^{-3}\ A^{-1}$
Resistenza, Impedenza, Reattanza	Ohm	$\Omega$	$V/A = kg\ m^2\ s^{-3}\ A^{-2}$
Resistività	Ohm Metro	$\Omega\ m$	$kg\ m^3\ s^{-3}\ A^{-2}$
Potenza elettrica	Watt	W	$V \cdot A = VAR = kg\ m^2\ s^{-3}$
Capacità elettrica	Farad	F	$C/V = kg^{-1}\ m^{-2}\ A^2\ s^4$
Elastanza elettrica	Reciproco Del Farad	F <sup>-1</sup>	$V/C = kg\ m^2\ A^{-2}\ s^{-4}$
Permittività elettrica	Farad su Metro	F/m	$kg^{-1}\ m^{-3}\ A^2\ s^4$
Suscettività elettrica	Adimensionale	/	/
Conduttanza elettrica, Ammettenza, Suscettanza	Siemens	S	$\Omega^{-1} = kg^{-1}\ m^{-2}\ s^3\ A^2$
Conduttività	Siemens su Metro	S/m	$kg^{-1}\ m^{-3}\ s^3\ A^2$
Campo magnetico, Intensità di campo magnetico	Ampère su Metro	A/m	A m <sup>-1</sup>
Flusso magnetico	Weber	Wb	$V\ s = kg\ m^2\ s^{-2}\ A^{-1}$
Densità di flusso magnetico, induzione magnetica, forza del campo magnetico	Tesla	T	$Wb/m^2 = kg\ s^{-2}\ A^{-1}$
Frequenza	Hertz	F	Hz = s <sup>-1</sup>

Tab. 18 Principali unità di misura elettriche del Sistema Internazionale (SI)

Ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici, i valori dei campi oggetto del D.P.C.M., calcolati o misurati all'aperto nelle aree intensamente frequentate, non devono superare i valori di obiettivi di qualità indicati così come di seguito indicato:

Intervallo di frequenza	Intensità campo elettrico (V/m)	Intensità campo magnetico (A/m)	Intensità magnetica ( $\mu T$ )	Densità di potenza ( $W/m^2$ )
0 – 1 Hz	-	$3,2 \times 10^4$	$4 \times 10^4$	-
1 – 8 Hz	10000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	-
8 – 25 Hz	10000	$4000/f$	$5000/f$	-
<b>0.025 – 0.8 kHz</b>	<b><math>250/f</math></b>	<b><math>4/f</math></b>	<b><math>5/f</math></b>	-
0,8 – 3 kHz	$250/f$	5	6,25	-
3 – 150 kHz	87	5	6,25	-
0,15 – 1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	-
1 – 10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	-
10 – 400 MHz	28	0,073	0,092	2
<b>400 – 2000 MHz</b>	<b><math>1,375\ f^{1/2}</math></b>	<b><math>0,0037\ f^{1/2}</math></b>	<b><math>0,0046\ f^{1/2}</math></b>	<b><math>f/200</math></b>
2 – 300	61	0,16	0,2	10

Normativa internazionale – livelli ICNIRP (ripresa dalla normativa europea, raccomandazione 1999/512/CE)

Tab. 19 Valori limite intensità campo elettromagnetico

## METODOLOGIA DI CALCOLO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI GENERATI DAL CAVIDOTTO

Più specificatamente per il metodo di calcolo seguito nella determinazione dell'induzione magnetica si veda la **Relazione di compatibilità elettromagnetica** allegata al progetto.

### **Misure di mitigazione**

Il valore dell'intensità del campo magnetico generato dal cavidotto può essere mitigato con una o più soluzioni tecniche che lo stato dell'arte, attualmente, propone e più precisamente:

- **Linee elettriche in cavo interrato**: i cavi interrati sono posizionati ad una profondità di 1,5 metri e sono disposti ai vertici di un triangolo (posa a trifoglio), rispetto ad una classica linea aerea, l'interramento dei cavi induce un piccolo aumento del campo magnetico proprio in corrispondenza dei cavi, ma il suo andamento presenta una maggiore riduzione allontanandosi dall'asse dello scavo, tale fenomeno è dovuto alla vicinanza dei cavi, che, essendo isolati, possono essere accostati uno vicino all'altro cosa che non si può fare per i conduttori aerei, anche il campo elettrico viene drasticamente ridotto (grazie alla vicinanza dei conduttori, all'isolamento e all'effetto schermante del terreno e per lo sfasamento della corrente circolante nei cavi a  $-120^\circ$ ,  $0^\circ$ ,  $+120^\circ$  il campo elettrico praticamente si annulla).
- **Avvicinatori di fase**: sono dispositivi in materiale leggero che consentono l'avvicinamento dei conduttori tra loro.
- **Schermi attivi ad alta permeabilità magnetica**: sono, in genere, schermi in materiale ferromagnetico, (i materiali di sostanze ferromagnetiche hanno la caratteristica di avere una elevata permeabilità magnetica e per tale motivo in vicinanza di conduttori percorsi da corrente sottraggono linee di flusso nella zona introno alla sorgente).
- **Schermi attivi ad elevata conducibilità elettrica**: il campo magnetico induce correnti parassite nello schermo e tali correnti sono in grado di creare un campo che in parte compensa quello inducente.
- **Circuiti ausiliari di compensazione attiva - passiva**: sono dei circuiti ausiliari che si inseriscono sotto le linee elettriche i quali o per iniezione diretta di correnti (compensazione attiva) o per la presenza di correnti indotte dalla sorgente primaria (compensazione passiva), diventano generatori di un campo magnetico che si oppone a quello prodotto dalla linea elettrica.

Il cavo unipolare utilizzato per l'impianto elettrico del parco fotovoltaico già è dotato di schermatura secondo lo schema seguente:

### Sezione del cavo unipolare ARG7H1R 18/30 kV EPR con schermo a due strati

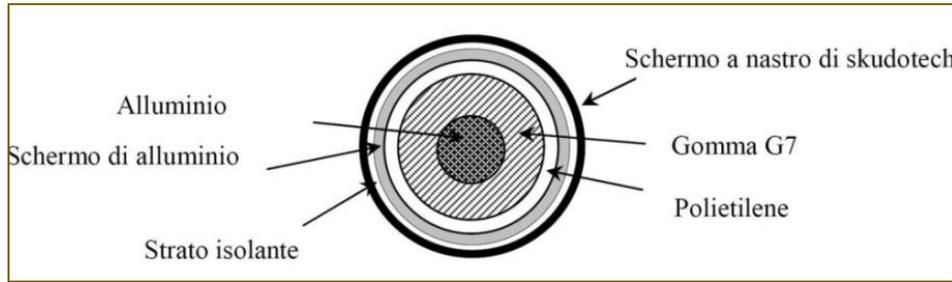
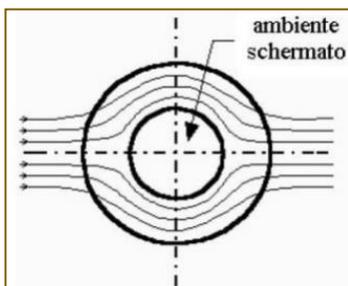


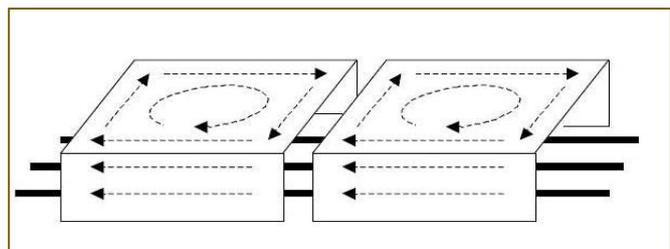
Fig.65 Schermatura cavi elettrici

Le modalità costruttive del cavo ARG7H1R 18/30 kV EPR, come già visto e i rilievi effettuati dei valori dei campi magnetici sullo stesso con e senza schermatura, sono tali da abbattere l'intensità del campo di induzione magnetica in prossimità di esso.

Vengono riportati di seguito alcuni esempi di schermatura più frequentemente utilizzati.



Schermi ferromagnetici



Schermi conduttori

Fig.66 Tipologia schermature

li impianti fotovoltaici, essendo costituiti fondamentalmente da elementi per la produzione e il trasporto di energia elettrica, sono interessati dalla presenza di campi elettromagnetici.

I generatori e le linee elettriche costituiscono fonti di bassa frequenza (50 Hz), a queste fonti sono associate correnti elettriche a bassa e media tensione. I generatori, infatti, producono corrente a bassa tensione (800 V) che viene trasformata in corrente a media tensione (30 kV) nelle cabine di sottocampo; da queste l'energia elettrica viene inviata tramite cavidotti interrati alla cabina di centrale, dalla quale verrà consegnata al gestore della linea per la distribuzione.

Pertanto, l'impianto risulterà percorso da cavidotti interrati che trasportano corrente elettrica in media tensione e non sarà interessato dalla presenza di componenti in alta tensione.

Nella normativa vigente l'attenzione per possibili effetti di campi elettromagnetici è focalizzata su linee elettriche di tensione più elevata.

Il *Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991* ha definito le distanze di rispetto dai fabbricati destinati ad uso abitativo, per le linee aeree a media ed alta tensione.

Tali distanze ammontano a:

- 10 metri per linee a 132 kV
- 18 metri per linee a 220 kV
- 28 metri per linee a 380 kV

Per linee a tensione nominale diversa, superiore a 132 kV e inferiore a 380 kV, la distanza di rispetto viene calcolata mediante proporzione diretta da quelle sopra indicate.

Per linee a tensione inferiore a 132 kV sono valide le distanze previste dal succitato Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 16 gennaio 1991, il quale prevede per linee a 30 kV (ovvero linee di voltaggio pari a quello delle linee in cavidotto interrato che percorrono l'impianto) una distanza di 5 metri.

Va, inoltre, sottolineato che tali distanze di rispetto sono applicabili per edifici adibiti ad abitazione o ad attività che comportino tempi di permanenza prolungati.

Nel caso in esame, l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico è caratterizzata dall'assenza di popolazione residente, gli insediamenti abitativi presenti nell'intorno dell'impianto stesso si trovano tutti a distanze tali da garantire ampiamente l'osservanza delle distanze di rispetto indicate per le varie componenti dell'impianto, che si rammenta ammontano a 5 metri dalle cabine BT/MT e dai cavidotti interrati in MT da 36 kV.

Di seguito si riporta la verifica dei valori dei campi elettrici e magnetici calcolati con i valori imposti dalla Legge 22 febbraio 2001, n°36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici":

### **LIMITI DI ESPOSIZIONE**

*Limite di esposizione campo magnetico = 100  $\mu$ T*

Linea 1 :Cabina di sottocampo – Cabina di smistamento

1.04  $\mu$ T < 100  $\mu$ T (Verificato)

Linea 2: Cabina di smistamento – Sottostazione MT/AT

0.67  $\mu$ T < 100  $\mu$ T (Verificato)

*Limite di esposizione campo elettrico = 5000 V/m*

Il valore del campo elettrico calcolato per effetto del passaggio della corrente generata nel cavidotto ha un valore di 0 V/m su ogni Linea contro il valore di 5000 V/m imposto. Quindi si ha:

0 V/m < 5000 V/m (Verificato)

**Valore di attenzione (media sulle 24 ore) - Valore di attenzione campo magnetico = 10  $\mu$ T**

Linea 1: Cabina di sottocampo – Cabina di smistamento

1.04  $\mu\text{T}$  < 10  $\mu\text{T}$  (Verificato)

Linea 2: Cabina di smistamento – Sottostazione MT/AT

0.67  $\mu\text{T}$  < 10  $\mu\text{T}$  (Verificato)

Valore di attenzione campo elettrico = 5000 V/m

Il valore del campo elettrico calcolato per effetto del passaggio della corrente generata dal nel cavidotto ha un valore di 0 V/m su ogni Linea contro il valore di 5000 V/m imposto. Quindi si ha:

0 V/m < 5000 V/m (Verificato)

### **Obiettivi di qualità (media sulle 24 ore) - Obiettivi di qualità campo magnetico = 3 $\mu\text{T}$**

Linea 1: Cabina di sotocampo – Cabina di smistamento

1.04  $\mu\text{T}$  < 3  $\mu\text{T}$  (Verificato)

Linea 2: Cabina di smistamento – Sottostazione MT/AT

0.67  $\mu\text{T}$  < 3  $\mu\text{T}$  (Verificato)

Obiettivi di qualità campo elettrico = 5000 V/m

Il valore del campo elettrico calcolato per effetto del passaggio della corrente generata dal nel cavidotto ha un valore di 0 V/m su ogni Linea contro il valore di 5000 V/m imposto. Quindi si ha:

0 V/m < 5000 V/m (Verificato)

Non sono presenti nelle vicinanze del cavidotto aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere come per legge.

### **8.2.4 INTERFERENZE CON TELECOMUNICAZIONI**

Per completezza della trattazione è opportuno analizzare le problematiche riguardanti le possibili interferenze dell'impianto fotovoltaico in oggetto con le telecomunicazioni, relativamente agli apparecchi di trasmissione/ripetizione che quelli di ricezione.

I risultati delle ricerche su questo tema sono confortanti e mostrano che è possibile evitare del tutto le interferenze con opportuni accorgimenti. Per quanto riguarda gli apparecchi riceventi di tipo domestico, la distanza oltre la quale non si rilevano disturbi è dell'ordine di qualche decina di metri, mentre per i trasmettitori/ripetitori televisivi, per telecomunicazioni e radiofonici, una distanza di alcuni chilometri è sufficiente ad escludere qualsiasi disturbo.

Nel caso dei collegamenti "via radio" si possono avere delle interferenze anche se emettitore e ricevitore si trovano a grande distanza dall'impianto eolico. Ad esempio, può accadere che le comunicazioni caratterizzate da forte direzionalità subiscano dei disturbi qualora l'impianto fotovoltaico si trovi nel lobo di trasmissione. In tal caso, basta modificare la scelta della frequenza

o apportare accorgimenti “posizionali” per evitare l’interferenza. Bisogna tener conto che questa è una possibilità molto remota atteso che i lobi di trasmissione delle antenne si trovano a determinate altezze mentre il campo fotovoltaico ha una quota ,dal piano di campagna, di circa 2,50 m.

### **Misure di mitigazione**

In fase di esercizio non sono previste , in quanto non necessarie, misure di mitigazione.

### **8.2.5 ALTERAZIONI DELLA FLORA E DELLA FAUNA**

I potenziali impatti sono determinati dall’occupazione e modificazione di suolo che può scatenare processi irreversibili come la distruzione di esemplari sia vegetali che animali appartenenti a specie rare; in luoghi particolarmente sensibili possono determinare grandi cambiamenti e serie ripercussioni sulla stabilità degli habitat presenti e il conseguente calo demografico che ne metterebbe a repentaglio la sopravvivenza.

Per quanto riguarda le aree occupate dall’impianto fotovoltaico di progetto, queste sono di proprietà privata, i terreni sono destinati all’uso agricolo e sono serviti da una buona viabilità.

Senza dubbio sono le condizioni locali a determinare l’entità delle opere di cantiere e nel caso in esame non si prevedono vistosi e impattanti lavori di adeguamento stradale. Non trattandosi di luoghi morfologicamente accidentati l’installazione delle attrezzature non prevede grosse opere di sbancamento e di cantierizzazione.

L’area dispone *a priori* di un sistema viario interno e di accesso per cui gli interventi sono limitati all’adeguamento dello stesso in modo da consentire il transito degli automezzi di trasporto dei componenti dell’impianto e dei mezzi di supporto come le autogru per lo scarico ed il sollevamento dei materiali.

E’ importante stabilire che al termine dei lavori - quando non sarà più richiesta la presenza dei mezzi di trasporto di grandi dimensioni - le superfici sottratte al manto erboso saranno ripristinate riportandole al loro stato originario. Si adotteranno applicazioni di ingegneria naturalistica anche per la rimessa in pristino delle aree utilizzate per lo stoccaggio e il montaggio degli aerogeneratori.

Per evitare ulteriori sottrazioni del manto erboso si provvederà a interrare i cavi delle linee elettriche e di trasmissione dati, preferendo la loro collocazione in adiacenza ai percorsi stradali

### **Vegetazione e flora del sito d’intervento**

L’area vasta in cui s’inserisce l’intervento dal punto di vista climatico, è classificabile come clima mediterraneo, appartenente alla regione xeroterica - sottoregione submediterranea di transizione.

E' caratterizzata da vegetazione forestale costituita prevalentemente da latifoglie mesofile come la Roverella (*Quercus pubescens*) e il cerro (*Quercus cerris L.*). Tra le famiglie dei cespuglieti sempreverdi sono da citare il *Myrtus communis* e *Rhamnus alternus*.

Nei pressi dei corsi e dei bacini d'acqua si rinvencono il Giunco (*Juncus sp.*), il Ranuncolo (*Ranunculus ficaria*) e semimmersi il Crescione (*Nasturtium officinale*) e la Menta acquatica (*Mentha aquatica*), la Tignamica (*Petasites hybridus*).

L'ambiente agrario, nella zona, non presenta particolare interesse con presenza di coltivazione povera e, quindi, di interventi manutentivi, assistendo quindi ad una loro parziale colonizzazione da parte di una componente meno sensibile della fauna.

Le superfici di intervento, ai margini dell'area di progetto, risultano caratterizzati dagli alvei corsi d'acqua del torrente Camarda Vecchia, con fasce di vegetazione ripariali ma anche da formazioni vegetazionali date da macchia mediterranea degradanti in garighe e praterie, dove un'agricoltura meno invasiva ha consentito la presenza di ecosistemi agricoli più complessi definibili come ecosistemi agro-forestali derivanti dalla compresenza di campi coltivati e siepi arboreo-arbustive, poste lungo i loro margini, le cui essenze vegetali, dipendentemente alla vicinanza dall'acqua, derivano dai boschi ripariali o da boschi mesofili, appartenenti alla formazione vegetazionale autoctona della zona.

In questi casi si vengono a generare dei corridoi ecologici in grado di costituire un'ottima rete ecologica tra gli habitat in essi presenti: una ricca vegetazione idrofila ed igrofila si concentra sulle sponde delle zone ricche di acqua offrendo rifugio e possibilità riproduttive alla maggior parte della fauna del comprensorio e permettendo l'esistenza di tutte quelle importanti componenti legate all'acqua soprattutto per la fase riproduttiva.

Nel sito sono infine presenti, con superfici poco estese, ambienti di pascolo associati a campi incolti sottoposti a set-aside, i quali pur non presentando una biodiversità elevata quanto quella dei pascoli o praterie, rappresentano comunque un luogo di rifugio, anche se temporaneo, per la fauna e per la flora pioniera.

### **Fauna del sito d'intervento**

L'analisi svolta ha rilevato un limitato numero di specie gravitanti soprattutto nelle aree naturali limitrofe e solo saltuariamente presenti nell'area oggetto di studio. Il numero di individui riscontrato, ad ogni modo, è tale da ritenersi poco rilevante e piuttosto lontano (si tratta di chilometri) dall'area interessata. Infatti, le comunità animali appaiono composte da pochi individui a causa dell'estrema semplificazione dell'ambiente dovuta dalla coltivazione di parte dei terreni vicini.

Tra i corridoi ecologici, quelli più vicini sono costituiti dal torrente Camarda Vecchia dai quali le strutture più vicine distano circa 50 m.

Grazie alle aperture nelle recinzioni e la quota delle strutture di supporto ai pannelli, è garantita la penetrazione e l'attraversamento dell'avifauna e l'impianto non interagisce con i corridoi di spostamento rilevati, in quanto non costituisce una barriera ecologica.

### **Impatto Vegetazione**

L'impianto non interferisce negativamente sullo stato della vegetazione esistente in quanto l'intera area, a memoria d'uomo non ha mai avuto una capacità di coltivazione intensiva e/o di alta qualità proprio per la tipologia dei terreni.

L'intervento produrrà un effetto positivo tenuto conto che si utilizzeranno strutture mobili per cui non sarà attuata una costante copertura del suolo ma anche per la presenza, per tutto il tempo di gestione, di attività costante di manutenzione ordinaria e, nel caso, straordinaria.

### **Impatto Fauna**

L'impatto sulla fauna dell'impianto fotovoltaico può ritenersi minimo rispetto agli animali selvatici terrestri tenuto conto che l'area è frequentata da animali di piccola taglia o di rettili, inoltre per i volatili l'impatto può essere considerato nullo, tenuto conto dell'altezza limitata delle strutture. Esperienze su impianti similari hanno dimostrato che la "riconquista" del territorio, dall'esecuzione dei lavori, da parte di micromammiferi, insetti e rettili, è molto breve.

La presenza di tali corridoi ecologici costituisce un rifugio e quindi una garanzia per la permanenza delle popolazioni faunistiche nelle vicinanze dell'impianto. In tal senso queste aree diventeranno ancora più importanti ed andranno tutelate adeguatamente se non implementate.

In ogni caso non si prevedono importanti interazioni negative con gli altri elementi faunistici locali quali invertebrati, rettili e piccoli uccelli per i quali gli impianti fotovoltaici non rappresentano grossi ostacoli o, comunque, lo sono ma soltanto temporaneamente, sino al loro completo adattamento. Come misura di mitigazione e/o compensazione è auspicabile prevedere un intervento di restauro ambientale effettuato all'atto della chiusura dei cantieri; ciò per migliorare e accelerare la ricolonizzazione del sito da parte di numerosi elementi faunistici.

### **Misure di mitigazione**

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente flora e fauna si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- Limitazione dell'apertura di nuove piste (e conseguente ulteriore sottrazione di habitat) mediante l'impiego di viabilità preesistente
- Particolare cura nella rimozione degli eventuali rifiuti prodotti in fase di cantiere, evitando i depositi temporanei degli stessi;

- Accantonamento terreno vegetale per riutilizzo successivo;
- Realizzazione di fasce di protezione per la vegetazione limitrofa alle aree di intervento;
- Strisce di impollinazione e inserimento di arnie di api;
- Scelta progettuale la realizzazione di aperture alla base della recinzione per permettere il passaggio della piccola fauna, e di utilizzare una recinzione con maglie di dimensioni idonee e comunque evitando l'uso di materiali pericolosi (ad esempio filo spinato);
- Inserimento di stalli per permettere lo stazionamento degli uccelli;
- Cumuli di pietre per la protezione di anfibi e rettili.

#### Limitazione apertura nuove piste

Come già descritto precedentemente si cercherà di usufruire delle piste già esistenti nell'area oggetto delle opere al fine di evitare ulteriore sottrazione di habitat per la fauna. Sarà realizzata una pista perimetrale che, di fatto, percorre sentieri già tracciati e per essa non è previsto alcun utilizzo di sostanze bituminose e/o cementizie bensì una struttura costituita da materiale arido proveniente anche dai siti di scavo con cunetta laterale in terra battuta e fascinate perimetrali per evitare micro franamenti.

Gli impluvi saranno attraversati con utilizzo di tubazioni in pvc di sezione tale da mantenere inalterata l'originaria sezione acque dell'impluvio.

Internamente le piste tra i vari sottocampi sono delle mere aree di separazione senza, quindi, alterare lo stato di fatto dei terreni, migliorando la struttura con opere di inerbimento e di ingegneria naturalistica.

#### Particolare cura nella rimozione degli eventuali rifiuti prodotti in fase di cantiere, evitando i depositi temporanei degli stessi;

Come già riportato l'esecuzione dell'opera non comporterà rilevanti movimenti di terra in quanto si è preferito adattare le strutture di sostegno dei pannelli all'orografia dei siti, tranne piccoli interventi necessari legati essenzialmente al consolidamento di pendii specialmente nelle zone prossime agli scarichi pluviali.

I materiali da scavo non saranno mai accumulati bensì sarà redatto uno specifico programma operativo per effettuare gli scarichi là dove sono previsti rinterrati; inoltre non è previsto alcun trasporto a rifiuto di rocce e terre da scavo.

Il cantiere fisso, dove è presente un ampio deposito a cielo aperto nonché monoblocchi a servizio delle maestranze, sarà dotato di un'isola ecologica con la presenza di cassoni scarrabili per la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti.

La struttura, per il periodo della sua permanenza, entrerà , come per legge, nell'ambito della raccolta pubblica comunale e saranno applicate tutte le norme di carattere nazionale, regionale e comunale.

Accantonamento terreno vegetale per riutilizzo successivo:

Tutto il terreno vegetale prodotto da scavi nell'ambito del cantiere sarà accantonato per il riutilizzo nello stesso cantiere.

La coltre vegetale ha uno spessore di circa 1,5 m e poggia su uno strato più compatto e, come riportato nell'analisi geotecnica, in sostanza il terreno vegetale risultante sarà utilizzato per il miglioramento delle aree permettendola messa a dimora di talee e cespuglietti vari

Realizzazione di fasce di protezione per la vegetazione limitrofa alle aree di intervento:

Fasce di protezione della vegetazione saranno realizzate all'interno del campo fotovoltaico nonché lungo il perimetro e nelle zone dove sono previste le cabine di trasformazione BT/MT dei vari sottocampi.

Tra le strutture è prevista un'ampia zona di rispetto di larghezza 4,5 mt che ha la duplice funzione di evitare interferenze di ombre ed dare ampia possibilità alla vegetazione di svilupparsi .

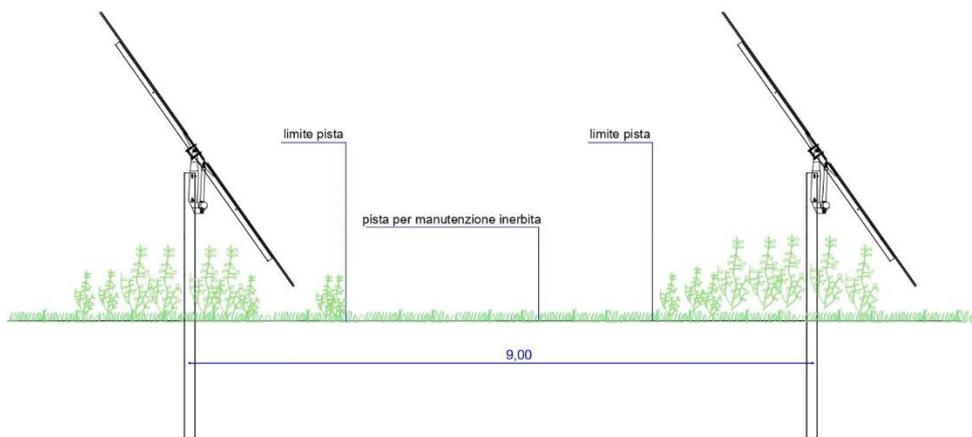


Fig.67 Piste inerbite tra le strutture a vela

Tali fasce sono presenti anche lungo i colatoi naturali , finalizzate essenzialmente ad evitare interferenze con il libero deflusso delle acque pluviali. nonché lungo il lato nord-est del campo , a confine col torrente Camarda Vecchia

Tutte queste aree rappresenteranno notevoli fasce di protezione per la vegetazione limitrofa alle aree di intervento.

Strisce di impollinazione e inserimento di arnie di api:

All'interno delle particelle di intervento, limitatamente alle porzioni non direttamente ombreggiate dall'impianto fotovoltaico, potrà essere ripristinata e migliorata la vegetazione erbacea, mediante la previsione di *strisce di impollinazione*.

La "*striscia di impollinazione*" trova posto al margine di campi agricoli e tra le file dei moduli fotovoltaici ed è in grado di attirare gli insetti impollinatori (api in primis) fornendo nettare e polline per il loro sostentamento e favorendo così anche l'impollinazione della vegetazione circostante (colture agrarie e vegetazione naturale). In termini pratici, dunque, una striscia di impollinazione si configura come una sottile fascia di vegetazione erbacea in cui si ha una ricca componente di fioriture durante tutto l'anno e che assolve primariamente alla necessità di garantire alle api e agli altri insetti benefici l'habitat e il sostentamento necessario per il loro sviluppo e la loro riproduzione.

Per realizzare una striscia di impollinazione è necessario seminare (in autunno o primavera) un mix di specie erbacee attentamente studiato in base al contesto di riferimento. In particolare, le specie selezionate dovranno presentare una buona adattabilità alle caratteristiche del clima e del suolo locali e dovranno garantire fioriture scalari, in modo da produrre nettare e polline durante buona parte dell'anno.



*Fig.68 Strisce di impollinazione per le api*

I vantaggi apportati dalle strisce di impollinazione sono di differente natura, chiamando in causa i seguenti piani:

- PAESAGGISTICO: le strisce di impollinazione arricchiscono il paesaggio andando a creare un forte elemento di caratterizzazione e di landmark, che cambia e si evolve nel tempo, assumendo di stagione in stagione cromie differenti e rinnovandosi ad ogni primavera;
- AMBIENTALE: le strisce di impollinazione rappresentano una vera e propria riserva di biodiversità,

importantissima specialmente per gli ecosistemi agricoli, che risultano spesso molto semplificati ed uniformi; queste “riserve” assolvono a numerose funzioni ambientali, creando habitat idonei per gli insetti impollinatori, creando connessioni ecologiche e realizzando un elemento di transizione tra ambienti diversi (per esempio tra quello agricolo e quello naturale);

- **PRODUTTIVO:** le strisce di impollinazione non sono solo belle e utili per l’ambiente ma, se attentamente progettate e gestite possono costituire un importante supporto anche dal punto di vista produttivo. Molti studi stanno infatti concentrando sui servizi ecosistemici che le aree naturali e semi-naturali possono generare. In particolare, viene identificata come biodiversità funzionale, quella quota di biodiversità che è in grado di generare dei servizi utili per l’uomo. Accentuare la componente funzionale della biodiversità vuol dire dunque aumentare i servizi forniti dall’ambiente all’uomo. Nel caso delle strisce di impollinazione, studiando attentamente le specie da utilizzare è possibile generare importantissimi servizi per l’agricoltura, quali: aumento dell’impollinazione delle colture agrarie (con conseguente aumento della produzione), aumento nella presenza di insetti e microrganismi benefici (in grado di contrastare la diffusione di malattie e parassiti delle piante); arricchimento della fertilità del suolo attraverso il sovescio o l’utilizzo come pacciamatura naturale della biomassa a fine ciclo.

Scelta progettuale la realizzazione di aperture alla base della recinzione per permettere il passaggio della piccola fauna, e di utilizzare una recinzione con maglie di dimensioni idonee e comunque evitando l’uso di materiali pericolosi (ad esempio filo spinato);

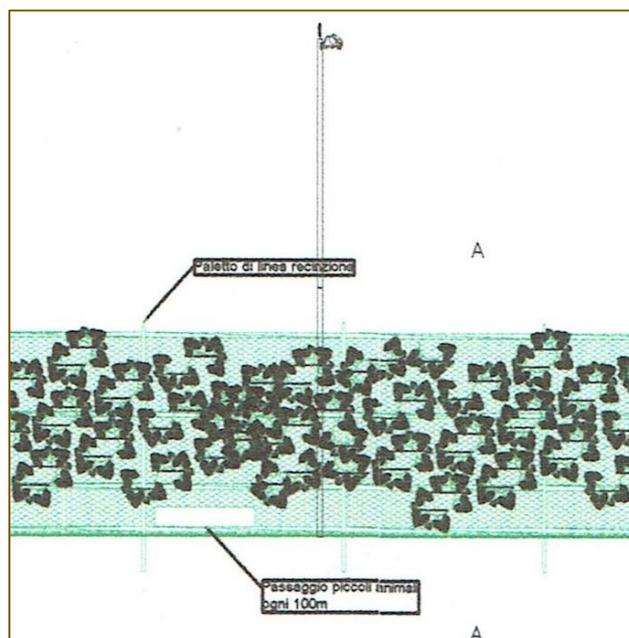


Fig.69 Aperture nella recinzione per piccoli mammiferi

Soluzioni progettuali previste per la recinzione sono rappresentate dalla realizzare apposite aperture nelle recinzioni, per i mammiferi di piccola e media taglia, minimizzando così i disagi per lepri, volpi, talpe, etc. Un deterioramento degli habitat ha ripercussioni considerevoli sulla consistenza delle popolazioni e deve quindi essere evitato.

Inserimento di stalli per permettere lo stazionamento degli uccelli;

Lungo i lati Nord, Est e Ovest della recinzione è prevista l'installazione di 14 stalli per la sosta di volatili,

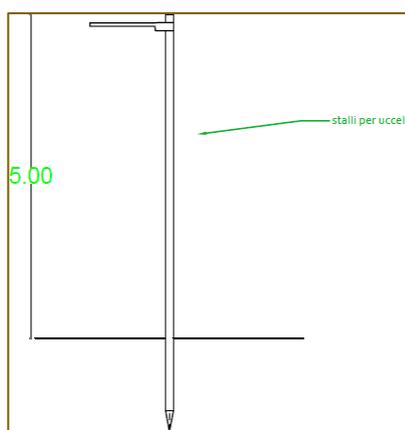


Fig.70 Stalli per volatili

Cumuli di pietre per la protezione di anfibi e rettili.

Fino a qualche decennio fa, di tali cumuli se ne incontravano a migliaia ed erano il risultato di attività agricole.

Quando si aravano i campi, venivano continuamente riportati in superficie sassi di diverse dimensioni, costringendo gli agricoltori a depositarli in ammassi o in linea ai bordi dei campi. In montagna, erano costretti a liberare regolarmente i pascoli e i prati dalle pietre che venivano trasportate da valanghe, alluvioni e frane. Qui, si potevano osservare grossi cumuli, spesso caratteristici d'inter vallate.

Essi offrono a quasi tutte le specie di rettili e ad altri piccoli animali numerosi nascondigli, postazioni soleggiate, siti per la deposizione delle uova e quartieri invernali. Grazie a queste piccole strutture il paesaggio agricolo diventa abitabile e attrattivo per numerose specie.

I cumuli di pietre stanno a testimoniare l'impronta che l'agricoltura ha lasciato sul paesaggio. Fanno parte del paesaggio rurale tradizionale. Oltretutto, si tratta dell'elemento più importante dell'habitat dei rettili. Non hanno soltanto un grande valore ecologico, ma anche culturale, storico e paesaggistico. Il mantenimento e le nuove collocazioni di cumuli di pietre e di muri a secco, è un buon metodo per favorire i rettili e molti altri piccoli animali (insetti, ragni, lumache, piccoli mammiferi, etc.) del nostro paesaggio rurale.

Di seguito si riportano alcune informazioni sulla presente misura di compensazione.

- Costruire i cumuli di pietre nei luoghi soleggiati e al riparo dal vento; sono sconsigliati i luoghi sprovvisti naturalmente di pietre;
- Utilizzare pietre provenienti da campi o pascoli situati nelle vicinanze, senza in alcun caso distruggere muri o accumuli già presenti. In base al luogo, si possono utilizzare ciottoli di fiume o pietre grezze provenienti da cave di ghiaia o pietra. All'incirca l'80 % delle pietre deve avere una dimensione di 20 - 40 cm. Le altre possono essere più piccole o più grandi. Utilizzare unicamente delle pietre provenienti dalla zona.
- Si procede depositando o ammassando le pietre sul suolo.. Le dimensioni e la forma possono variare. Bisogna lasciare - se possibile - dei bordi irregolari. In ogni caso, bisogna mantenere attorno alla struttura una fascia erbosa visibile ben marcata, di almeno 50 cm di larghezza. Si può depositare qua e là negli interstizi, della sabbia, ghiaia o terra in modo da favorire lo sviluppo di una vegetazione propria agli ambienti magri. Depositando dei rami e dei rovi secchi sulla struttura, senza però ricoprire completamente le pietre, verranno offerti ai rettili dei rifugi supplementari e si creeranno dei microclimi favorevoli.
- Sono consigliati dei volumi di almeno 2 - 3 m<sup>3</sup>, idealmente 5 m<sup>3</sup> o più. È inoltre possibile combinare piccoli e grandi volumi. I cumuli non devono essere alti: sono sufficienti da 80 a 120 cm. Possono essere più alti nel caso in cui sono situati su delle superfici orizzontali.
- Queste strutture necessitano di poca manutenzione. Tuttavia, deve essere preservata lungo i bordi una zona erbosa estensiva di almeno 50 cm di larghezza. Idealmente, questa zona dovrebbe essere mantenuta a riposo. È sufficiente eliminare i cespugli che potrebbero installarsi. Piantate o lasciate crescere dei cespugli sul lato nord, dove non rischiano di fare ombra sulla struttura. Delle piccole piante rampicanti, come l'edera o la clematide, possono ricoprire parzialmente le pietre. Mantenete qualche ciuffo d'erba tra le pietre. Questi ultimi offrono dei rifugi supplementari e creano un microclima favorevole. La vegetazione legnosa che si sviluppa nelle vicinanze va tenuta bassa o eliminata se fa ombra sulle pietre.

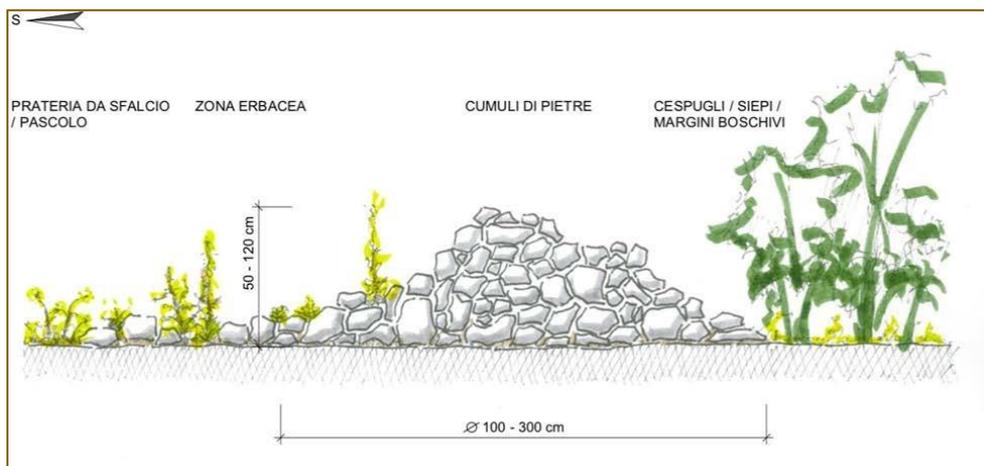


Fig.71 Tipologia cumuli di pietre per rettili

### POTENZIALI EFFETTI POSITIVI

La realizzazione del progetto può essere occasione per incrementare la vegetazione arborea laddove è richiesta la rinaturalizzazione dei siti eventualmente compromessi. Gli elementi di qualità ambientale da inserire possono essere ricollegabili idealmente alle reti ecologiche di area vasta presenti. Tali azioni possono avvenire sia in fase di rinaturalizzazione delle aree direttamente interessate dell'intervento, sia attraverso operazioni di compensazione.

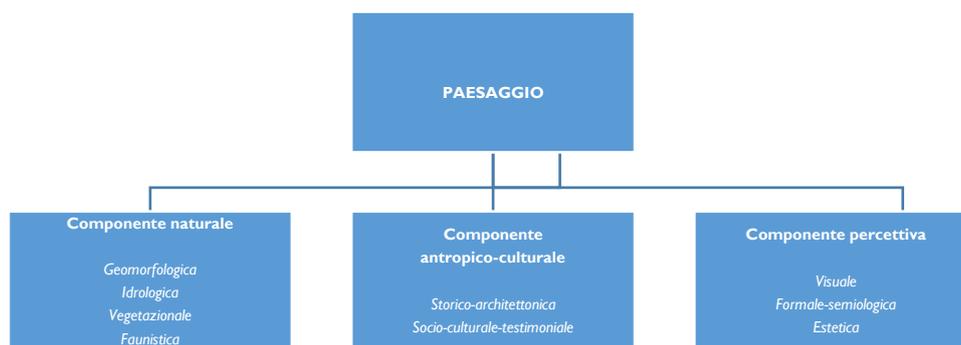
Sarà possibile un miglioramento diretto della situazione faunistica attuale attraverso azioni dirette di reintroduzione di esemplari in grado di ricostituire popolazioni locali in fase di estinzione a causa delle attività antropiche.

Laddove siano evidenziate aree con criticità ambientali sarà possibile ripristinare l'equilibrio ecosistemico mediante interventi di mitigazione e compensazione.

## 8.2.6 ALTERAZIONI VISUALI E PAESAGGISTICHE

Le analisi condotte oltre ad approfondire il valore e la specificità degli elementi caratterizzanti il paesaggio ne hanno individuato i punti di debolezza e di forza, in modo da diventare presupposti necessari per una progettazione consapevole e qualificata.

Di seguito si schematizzano le componenti strutturali del mosaico paesistico affrontate nello studio che, per una maggiore e più chiara comprensione, ha portato alla redazione di tavole graficamente rappresentative allegate al progetto:



Tab. 20 Schema di flusso paesaggistico

Lo schema di flusso adottato in questo Studio comprende anche una componente percettiva basata essenzialmente sulla visuale e sull'estetica.

Il sito scelto per la progettazione dell'impianto fotovoltaico non presenta, per quanto riguarda l'area strettamente interessata dai pannelli e dagli impianti accessori, elementi di eccezionalità. aree circostanti sono presenti siti di interesse storico - ambientale, costituiti da:

1. *Borgo di Furci* : **5,7 km**
2. *Torre della Cisterna* : **2,4 km**
3. *Sito archeologico Casalini* **2,6 km**
4. *Madonna di Macera* : **6,7 km**

Il contesto paesaggistico dell'area strettamente interessata dall' impianto fotovoltaico è di tipo agrario, con la presenza di aree destinate alla coltivazione di cereali con un tessuto abitativo formato piccoli nuclei rurali sparsi.

L'ambiente agrario in generale non presenta particolare interesse, sono presenti brevi poche fasce di arbusteti con diffusione di vegetazione spontanea specialmente lungo il torrente Morge..

Attualmente pertanto le residue cenosi arboreo-arbustive, vanno a costituire vere e proprie “isole di rifugio” di biodiversità, localizzate soprattutto lungo corsi d’acqua o impluvi naturali, e/o su pendii.

In questi casi si vengono a generare dei corridoi ecologici in grado di costituire un’ottima rete tra gli habitat in essi presenti: una ricca vegetazione idrofila ed igrofila si concentra sulle sponde delle zone d’acqua offrendo rifugio e possibilità riproduttive alla maggior parte della fauna del comprensorio e permettendo l’esistenza di tutte quelle importanti componenti legate all’acqua soprattutto per la fase riproduttiva.

Nel sito sono infine presenti, con superfici poco estese, campi incolti sottoposti a set-aside, i quali pur non presentando una biodiversità elevata quanto quella dei pascoli o praterie, rappresentano comunque un luogo di rifugio, anche se temporaneo, per la fauna e per la flora pioniera.

L’intervento proposto prospetta una bassa interferenza con gli ecosistemi prevalenti del sito, in particolare con le componenti naturali, quasi per niente intaccate dall’impianto fotovoltaico, che interesserà in prevalenza la porzione agricola del sistema.

Evita l’alterazione delle condizioni geo-morfologiche, l’artificializzazione del supporto stradale, mentre propone strategie di miglioramento diffuso dell’ecosistema, attraverso interventi di potenziamento della consistenza vegetazionale, consolidamento dei versanti instabili attraverso drenaggi sotterranei, stabilizzazione diffusa del suolo attraverso impianti erbacei e arbustivi.

#### **8.2.6.1 ELEMENTI DI DEGRADO DEI CARATTERI STRUTTURALI DEL PAESAGGIO**

L’analisi del degrado ha scelto come riferimento la perdita dei segni storici del paesaggio agrario, conseguenti a fenomeni di abbandono e marginalizzazione economica e sociale di queste aree rurali interne, ma anche dagli effetti delle mutate pratiche agricole.

I fenomeni descritti hanno generato negli anni forme di alterazione del paesaggio sintetizzabili in perdita di biodiversità, erosione dei suoli, dissesto idrogeologico, inquinamento delle acque. In particolare l’ecosistema prevalente risulta snaturato e quasi privo di interesse ambientale, senza elementi naturali a confine tra le proprietà..

Oltre agli esempi generali, conseguenti al riassetto sociale dell’agricoltura in Italia, le tipologie di alterazioni rilevate sul territorio sono spesso di tipo puntuale, relative alla perdita dei piccoli presidi del paesaggio agrario, al decadimento della manutenzione dei percorsi interpoderali, alla trasformazione del patrimonio architettonico rurale sia tradizionale che di nuova edificazione risultante dalle mutate esigenze abitative della nuova popolazione rurale, che non si conciliano con la sopravvivenza funzionale delle tipologie originarie più diffuse, improntate all’assoluta essenzialità.

Gli elementi rilevati con maggiore evidenza si possono riassumere in :

- 1- perdita generale dei valori storici e identitari della riconoscibilità del paesaggio agrario legato alle alterazioni della qualità dei segni storici della ruralità e alla mutata percezione che le comunità locali hanno del territorio in cui vivono;
- 2- perdita evidente delle piccole opere di presidio e regimazione del territorio come siepi, filari, muretti a secco, piccoli canali risultante dalla meccanizzazione massiccia delle pratiche agricole;
- 3- alterazione dei caratteri tipologici storici dell'edilizia rurale e sostituzione dei vecchi fabbricati agricoli in pietra con manufatti di scarsa qualità architettonica costruiti con materiali non rispondenti alle pratiche costruttive tradizionali;
- 4- scarsa manutenzione delle strade interpoderali con frequente degrado del fondo stradale e dei margini naturalistici delle stesse;
- 5- presenza di detrattori paesistici;

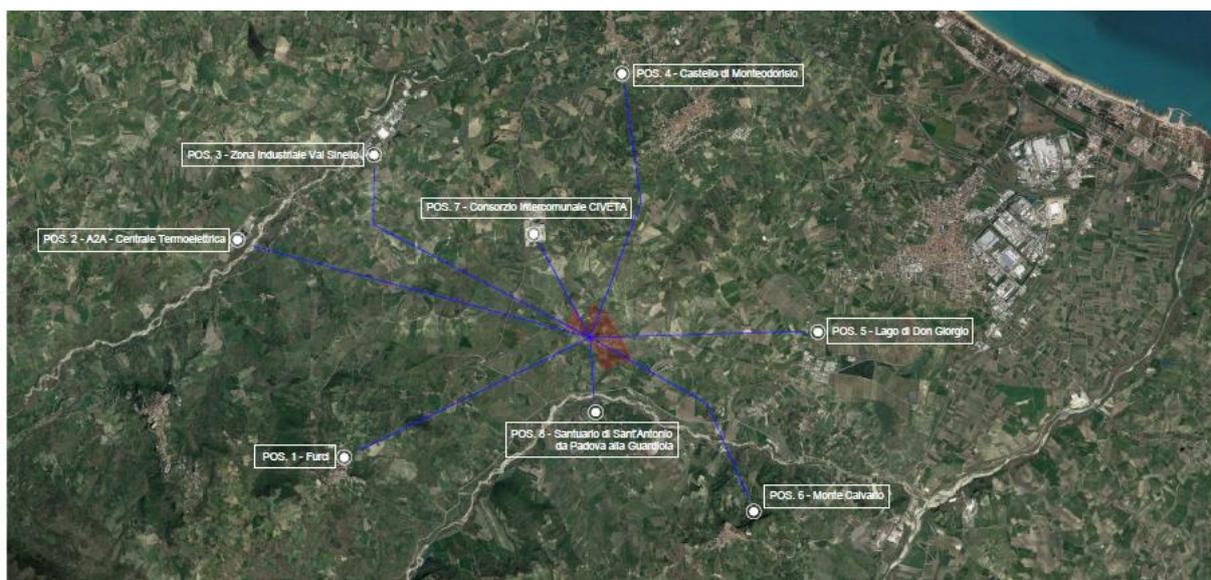


Fig.72 Detrattori paesistici

### 8.2.6.2 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO VISIVO PRODOTTO DALL'IMPIANTO

Lo studio per la valutazione degli impatti visivi è partito da uno studio puntuale delle caratteristiche del sito di progetto e dalla sua visibilità da osservatori e percorsi rilevanti per il valore patrimoniale o simbolico.

L'analisi di tipo percettivo è stata condotta con due diverse *modalità* e su due *tipi differenti di scala*. Le modalità riguardano:

- 1 Un'analisi percettiva tradizionale, di tipo **statico**, condotta da punti di osservazione panoramici, coincidenti con punti di recettori "sensibili" quali i centri abitati e siti del patrimonio storico-

architettonico in cui massima è la visibilità del parco o perché posti in posizione sopraelevata rispetto all'area di progetto o perché, posizionati in fondovalle, si proiettano, senza ostacoli alla visione, verso i rilievi che si ergono in lontananza.

2 Un'analisi percettiva di tipo **dinamico**, risultante dalla principale modalità di fruizione del paesaggio contemporaneo, data dall'attraversamento in automobile dei luoghi, modalità strettamente collegata alla *frequentazione* quotidiana di una data porzione di territorio.

La percezione dinamica è uno degli strumenti più idonei nelle operazioni di rilievo paesistico, la sequenza delle immagini che si dipana dinanzi allo sguardo dell'automobilista, consente di riconoscere, in una sorta di lettura "cinematografica", il tipo di paesaggio e le sue diverse componenti. Questo tipo di percezione è influenzata dalla velocità dell'osservatore e dall'apertura visiva consentita ai margini del tracciato stradale che si percorre.

I tipi differenti di scala utilizzati per l'analisi percettiva fanno riferimento alla seconda modalità di rilievo del paesaggio: nella visione dinamica infatti è importante determinare la **profondità della veduta laterale**, che può essere classificata come *breve* fino ad una distanza di 500 metri dall'osservatore all'oggetto osservato, *media* tra i 500 e i 2000 metri, *lunga* oltre i 2000 metri.

Nel caso di studio, al fine di valutare l'impatto a distanza della visibilità, sono stati scelti come recettori sensibili punti fissi di osservazione coincidenti con i centri abitati in base alla loro dimensione demografica, legati alla frequentazione quotidiana, e luoghi sensibili del patrimonio storico-architettonico.

Da questi stessi punti si è valutata l'intervisibilità dell'impianto di progetto in relazione ai parchi esistenti

### **8.2.6.3 ANALISI PERCETTIVA STATICA**

VISIBILITA' DELL'AREA DA PUNTI FISSI DI CARATTERE STORICO, ARCHEOLOGICO E PAESAGGISTICO

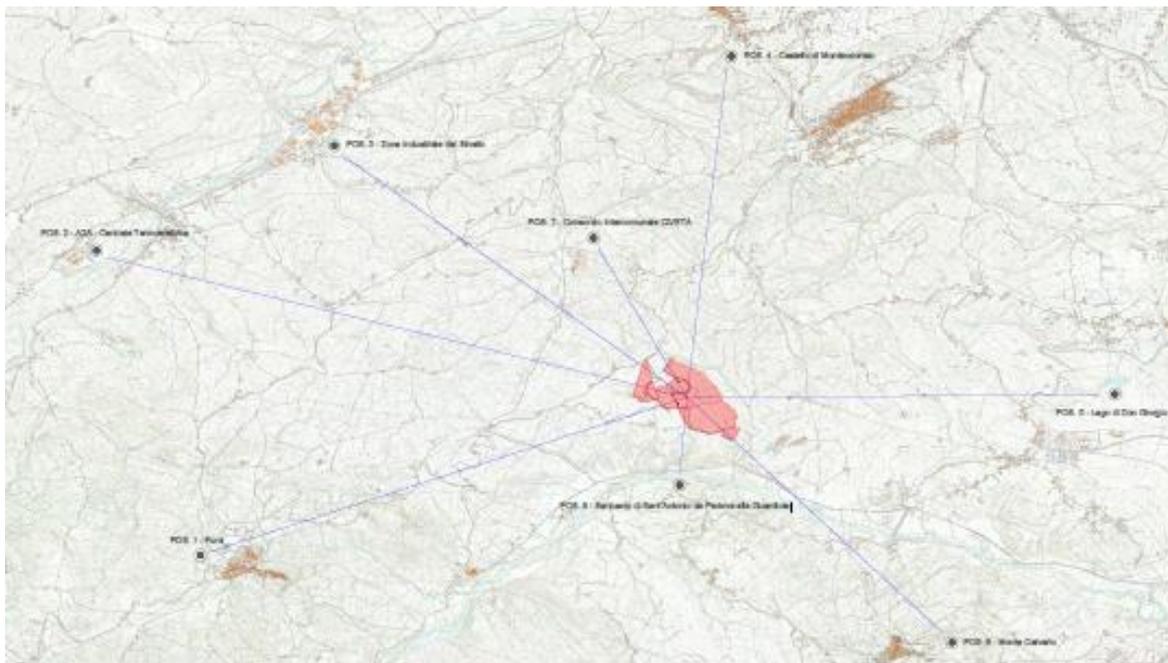


Fig.72 Analisi percettiva statica – Punti di osservazione

L'analisi statica è stata effettuata dai punti di visibilità panoramici, rilevati nei centri abitati dei comuni direttamente coinvolti nella visibilità del parco, compresi nel perimetro dell' Area d'Impatto Potenziale.

Al fine di valutare l'impatto a distanza della visibilità, sono stati scelti come recettori sensibili punti fissi di osservazione coincidenti con i centri abitati in base alla loro dimensione demografica, legati alla frequentazione quotidiana, e luoghi sensibili del patrimonio storico-architettonico. Da questi stessi punti si è valutata l'intervisibilità dell'impianto di progetto in relazione ai parchi esistenti.

*N.B.* La definizione dei **"punti di visibilità"**, è uno dei parametri fondamentali per la scelta del layout progettuale di un parco eolico. La "qualità della visione" dai differenti punti individuati, influenza più o meno positivamente il progetto e la scelta di tali punti è influenzata da una pluralità di fattori, quali la *morfologia*, la *distanza dall'angolo di percezione*, l'*apertura del campo visuale*, l'*accessibilità* e la *frequentazione di un sito*.

## Punto di visibilità PVF1 – Zona Industriale



*Descrizione dei parametri di inquinamento, impatto ambientale e studio del profilo di elevazione dal punto di osservazione del ricettore all'ubicazione esatta dell'impianto fotovoltaico :*

Inquinamento acustico: assente

Individuazione del ricettore: 

Punto di osservazione dal ricettore: 

Inquinamento elettromagnetico: assente

Perimetrazione del ricettore: 

Posizione dell'impianto fotovoltaico: 

Inquinamento atmosferico: assente

Delimitazione dell'impianto: 

Impatto paesaggistico: assente

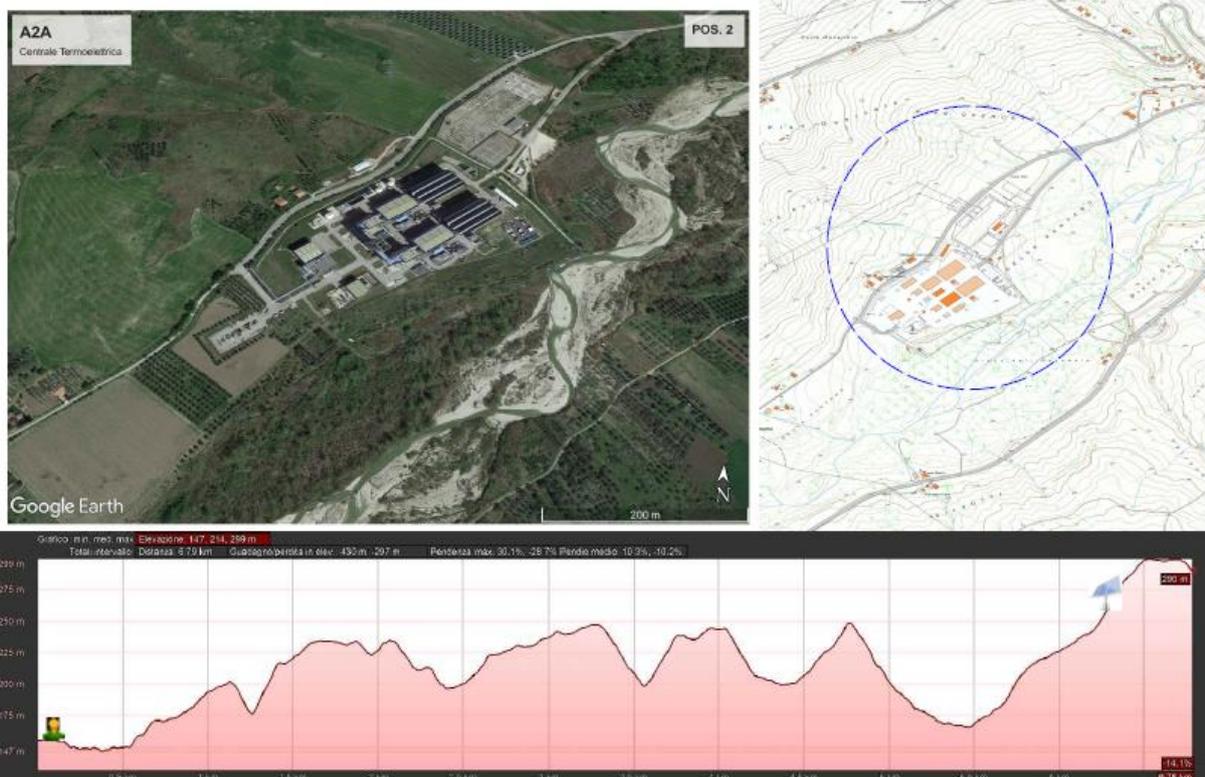
Distanza dall'impianto: 5.8 Km

Analisi percettiva statica – Punto di visione dalla Zona Industriale

**Zona Industriale** - distanza 5,8 Km:

**IMPIANTO NON VISIBILE**

**Punto di visibilità PVF2 – Centrale Termoelettrica**



Descrizione dei parametri di inquinamento, impatto ambientale e studio del profilo di elevazione dal punto di osservazione del ricettore all'ubicazione esatta dell'impianto fotovoltaico :

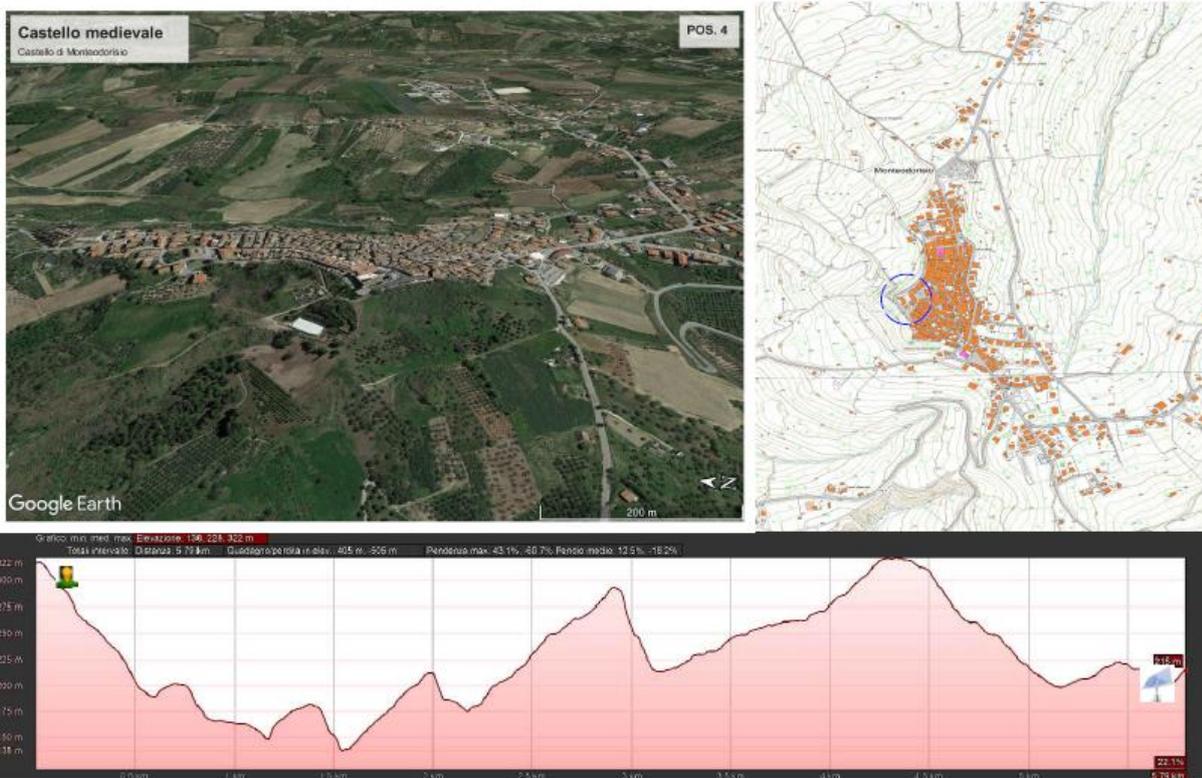
- |  |   |   |
|--|---|---|
| Inquinamento acustico: assente         | Individuazione del ricettore:  | Punto di osservazione dal ricettore:   |
| Inquinamento elettromagnetico: assente | Perimetrazione del ricettore:  | Posizione dell'impianto fotovoltaico:  |
| Inquinamento atmosferico: assente      | Delimitazione dell'impianto:   |   |
| Impatto paesaggistico: assente         | Distanza dall'impianto: 6.8 Km  |   |

Analisi percettiva statica – Punto di visione dalla Centrale Termoelettrica

**Torre della Cisterna - distanza 6,8 Km:**

**IMPIANTO NON VISIBILE**

### **Punto di visibilità PVF3 – Sito archeologico ‘Castello Medioevale’**



**Descrizione dei parametri di inquinamento, impatto ambientale e studio del profilo di elevazione dal punto di osservazione del ricevitore all'ubicazione esatta dell'impianto fotovoltaico :**

Inquinamento acustico: assente

Individuazione del ricevitore:

Punto di osservazione dal ricevitore:

Inquinamento elettromagnetico: assente

Perimetrazione del ricevitore:

Posizione dell'impianto fotovoltaico:

Inquinamento atmosferico: assente

Delimitazione dell'impianto:

Impatto paesaggistico: assente

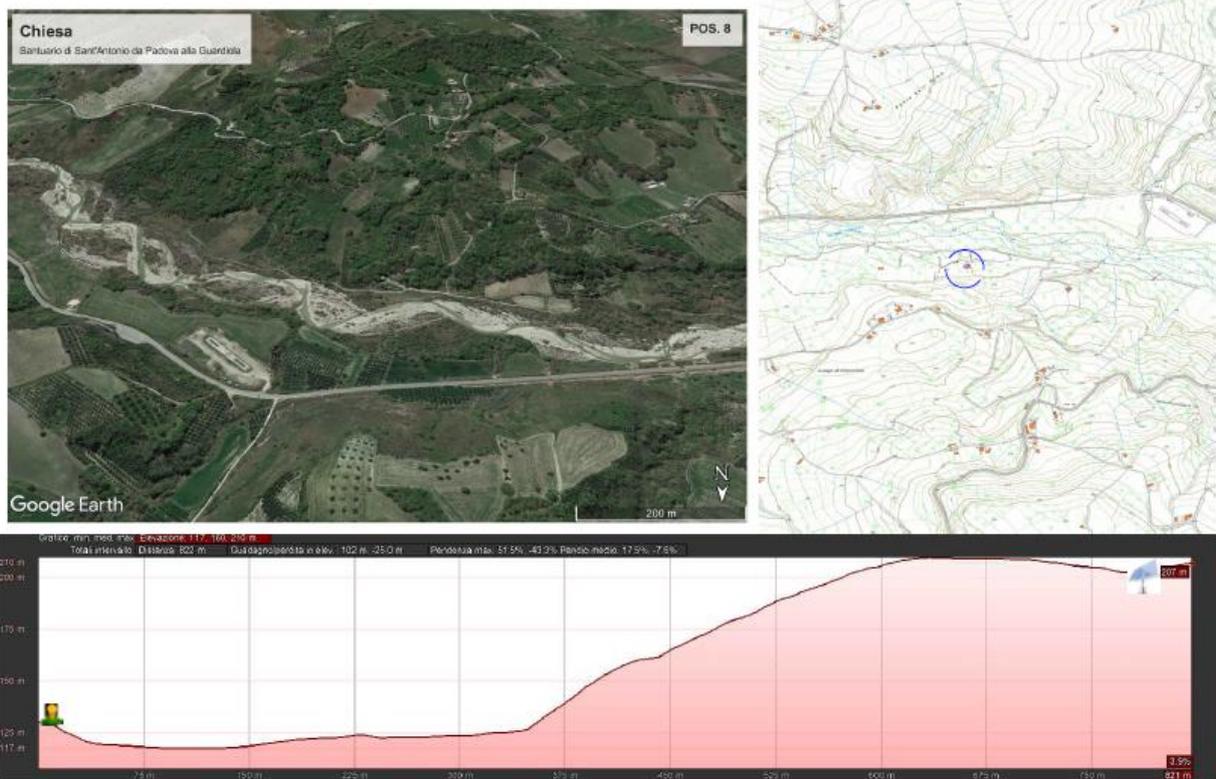
Distanza dall'impianto: 5.8 Km

Analisi percettiva statica – Punto di visione dal Castello Medioevale

**Sito archeologico “Castello Medioevale” - distanza 5,8 Km:**

**IMPIANTO NON VISIBILE**

**Punto di visibilità PVF4 – Chiesa della Madonna di Macera**



**Descrizione dei parametri di inquinamento, impatto ambientale e studio del profilo di elevazione dal punto di osservazione del ricevitore all'ubicazione esatta dell'impianto fotovoltaico :**

Inquinamento acustico: assente

Inquinamento elettromagnetico: assente

Inquinamento atmosferico: assente

Impatto paesaggistico: assente

Individuazione del ricevitore: 

Perimetrazione del ricevitore: 

Delimitazione dell'impianto: 

Distanza dall'impianto: 0,8 km

Punto di osservazione dal ricevitore: 

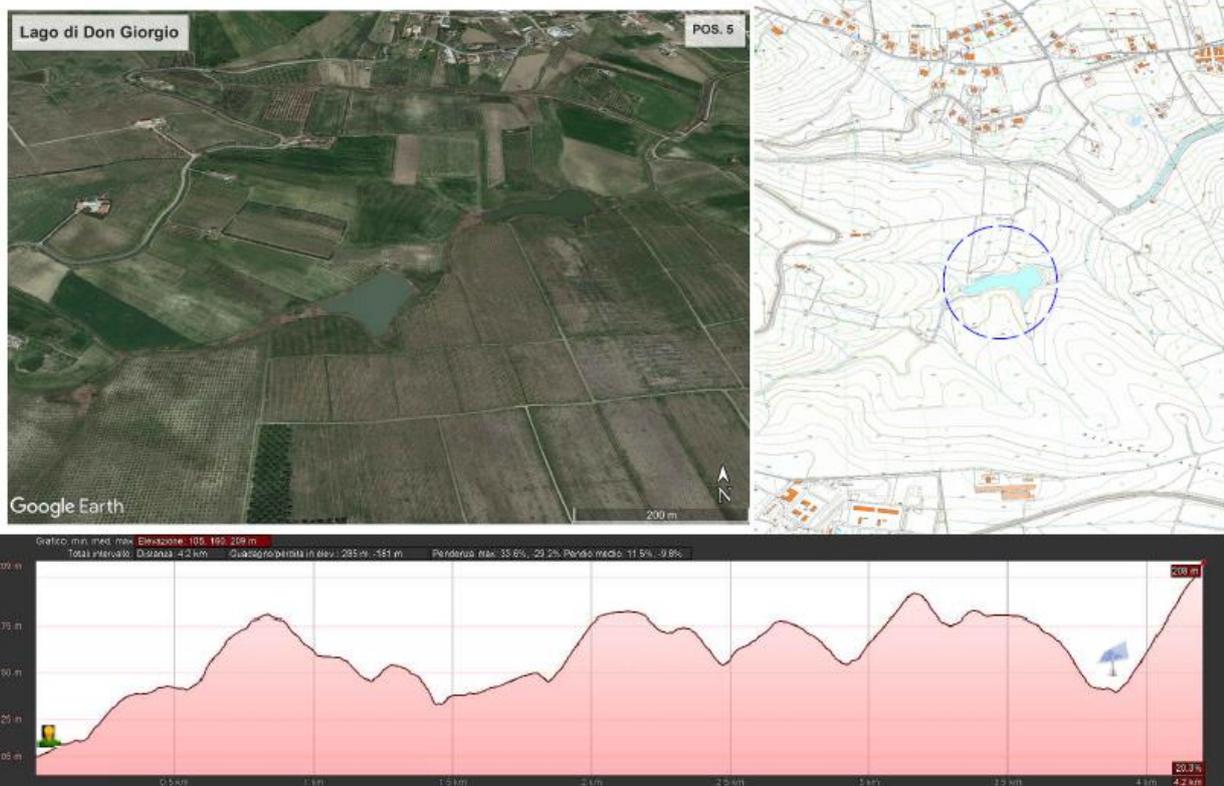
Posizione dell'impianto fotovoltaico: 

Analisi percettiva statica – Punto di visione dal luogo di culto

**Santuario di Sant'Antonio di Padova in Guardiola - distanza 0,8 Km:**

**IMPIANTO NON VISIBILE**

## Punto di visibilità PVF5 – Lago Don Giorgio



Descrizione dei parametri di inquinamento, impatto ambientale e studio del profilo di elevazione dal punto di osservazione del ricettore all'ubicazione esatta dell'impianto fotovoltaico :

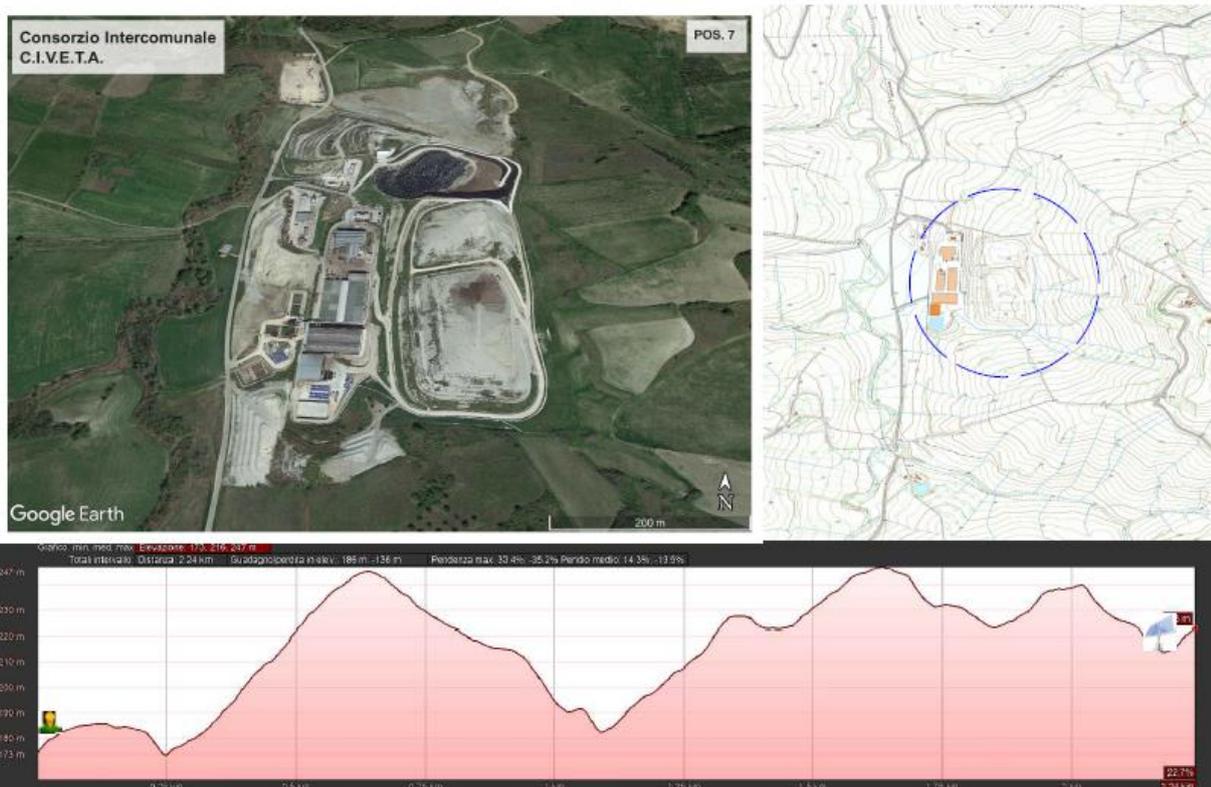
Inquinamento acustico: assente	Individuazione del ricettore: 	Punto di osservazione dal ricettore: 
Inquinamento elettromagnetico: assente	Perimetrazione del ricettore: 	Posizione dell'impianto fotovoltaico: 
Inquinamento atmosferico: assente	Delimitazione dell'impianto: 	
Impatto paesaggistico: assente	Distanza dall'impianto: 4.2 Km	

Analisi percettiva statica – Punto di visione dal Lago Don Giorgio

**Lago Don Giorgio** - distanza 4,2 Km:

**IMPIANTO NON VISIBILE**

**Punto di visibilità PVF6 – Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.**



Descrizione dei parametri di inquinamento, impatto ambientale e studio del profilo di elevazione dal punto di osservazione del ricettore all'ubicazione esatta dell'impianto fotovoltaico :

Inquinamento acustico: assente	Individuazione del ricettore:	Punto di osservazione dal ricettore:
Inquinamento elettromagnetico: assente	Perimetrazione del ricettore:	Posizione dell'impianto fotovoltaico:
Inquinamento atmosferico: assente	Delimitazione dell'impianto:	
Impatto paesaggistico: assente	Distanza dall'impianto: 2.2 Km	

Analisi percettiva statica – Punti di visione dal Consorzio Intercomunale

**Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A - distanza 2,2 Km:**

**IMPIANTO NON VISIBILE**

Dall'indagine emerge che l'impianto non è visibile dai maggiori siti archeologici presi in esame , né risulta visibile dagli altri punti di osservazione analizzati nella relazione.

A tal proposito bisogna tener conto che l'impatto visivo è fortemente attenuato da:

- notevole distanza tra il punto di osservazione ed il sito
- posizionamento lungo un crinale non visibile da centri urbani;
- presenza di notevole vegetazione ed alberi di alto fusto nelle aree dei punti di osservazione

#### 8.2.6.4 ANALISI PERCETTIVA DINAMICA

VISIBILITA' DELL'AREA A LUNGA E BREVE DISTANZA DA RECETTORI DINAMICI SCELTI IN BASE ALLA MAGGIORE FREQUENTAZIONE.

Per lo studio della visibilità del parco è stata condotta un'analisi della percezione dinamica a lunga distanza, simulando un percorso di avvicinamento al parco.

Il tutto è incluso **nell'area di massima visibilità teorica**, corrispondente ad **un'area circolare avente il centro nell'area parco, dal raggio di compreso tra gli 2 e i 4 chilometri**, distanza oltre cui è stato dimostrato essere pressoché nulla la visibilità dei moduli in relazione alle variazioni delle condizioni atmosferiche. Tale area è a sua volta interna all'Area d'Impatto Potenziale.

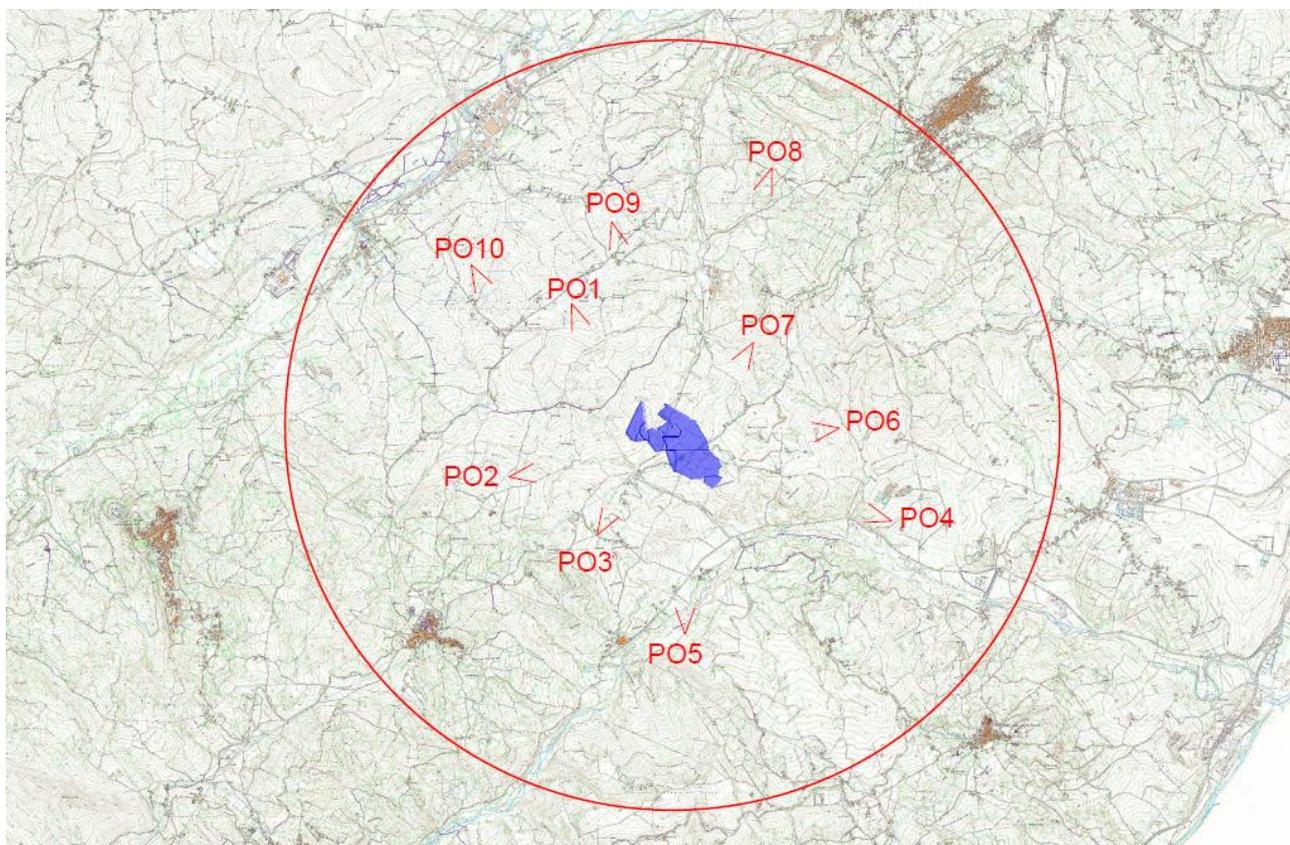


Fig.76 Analisi percettiva dinamica – Punti di osservazione

Il percorso scelto nel caso specifico coincide con le strade maggiormente coinvolte nella visibilità dell'impianto: dove scelti dei punti di scatto significativi su cui sono state effettuate delle foto simulazioni che testimoniano la visibilità "dinamica" dell'impianto.

I punti di scatto scelti coincidono con i punti in cui l'apertura visiva ai margini della strada consente la massima visibilità dell'area.

- **Foto 1** – dall’Consorzio Intercomunale “CIVETA” lungo la Strada Comunale della “Contrada Fonte di Muzio”,
- **Foto 2** – tra lo svincolo della Strada Comunale e la Strada Provinciale SP212, in località “Contrada Fonte di Muzio”
- **Foto 3** - lungo la Strada Provinciale SP184, adiacente il Fondo Valle del Fiume “Treste”,
- **Foto 4** - lungo la Strada Provinciale “Trignina”, soprastante il Fondo Valle del Fiume “Treste”,
- **Foto 5** - lungo la Strada Provinciale 192 “Trignina”, in località “Piano della Guardiola”,
- **Foto 6** - lungo una Strada Comunale del comune di Cupello, soprastante il Fondo Valle del Fiume “Treste”,
- **Foto 7** - in prossimità di un bivio tra due Strade Comunali del comune di Cupello,
- **Foto 8** - lungo la Strada Provinciale SP 212 nei pressi dello Stadio Comunale di Cupello,
- **Foto 9** – lungo la Strada Comunale del comune di Cupello, sul versante opposto del “Fondovalle Cena”,
- **Foto 10** lungo la Strada Comunale della località “Contrada Morelle”.



Punto di osservazione 1

**Dal punto di osservazione n. 1 - l'impianto è parzialmente visibile**



*Punto di osservazione 2*

**Dal punto di osservazione n. 2 - l'impianto è parzialmente visibile in lontananza**



*Punto di osservazione 3*

**Dal punto di osservazione n. 3 - l'impianto non è visibile dalla strada statale SS658**



*Punto di osservazione 4*

**Dal punto di osservazione n. 4 - l'impianto è visibile in lontananza**



*Punto di osservazione 5*

**Dal punto di osservazione n. 5 - l'impianto non è visibile a causa della collina**



*Punto di osservazione 6*

**Dal punto di osservazione n. - 6 l'impianto non è visibile poiché ubicato oltre il pendio**



*Punto di osservazione 7*

**Dal punto di osservazione n. 7 - l'impianto non è visibile a causa delle infrastrutture**



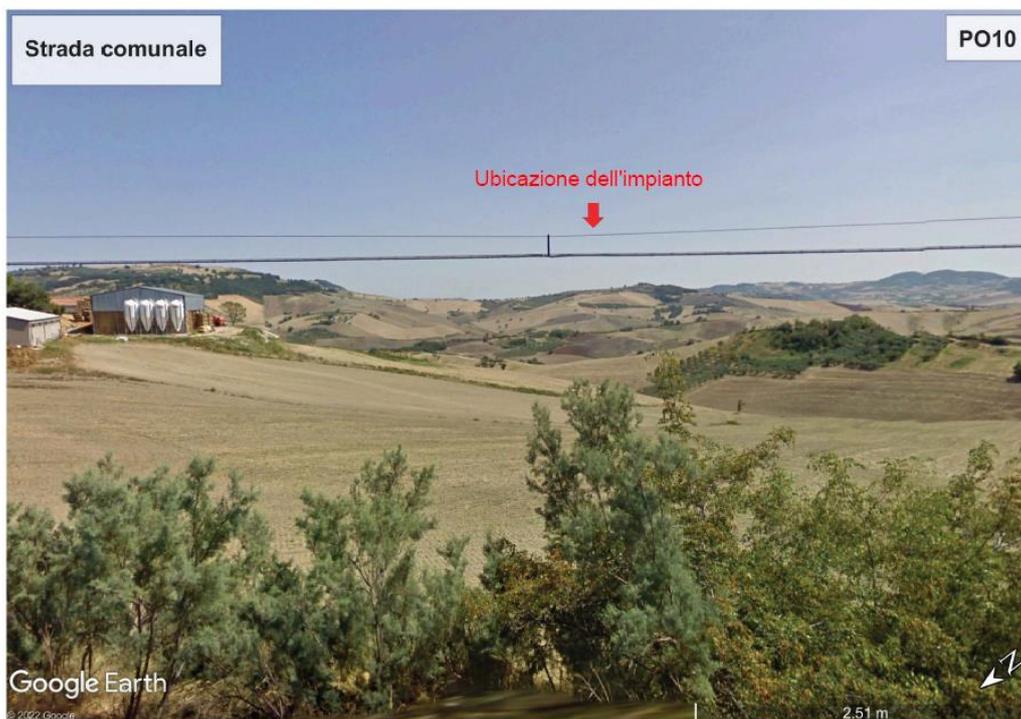
*Punto di osservazione 8*

**Dal punto di osservazione n. 8 l'impianto è ubicato oltre la collina**



*Punto di osservazione 9*

**Dal punto di osservazione n. 9 - l'impianto non è visibile a causa della vegetazione**



*Punto di osservazione 10*

**Dal punto di osservazione n. 10 - l'impianto non è visibile poiché troppo lontano**

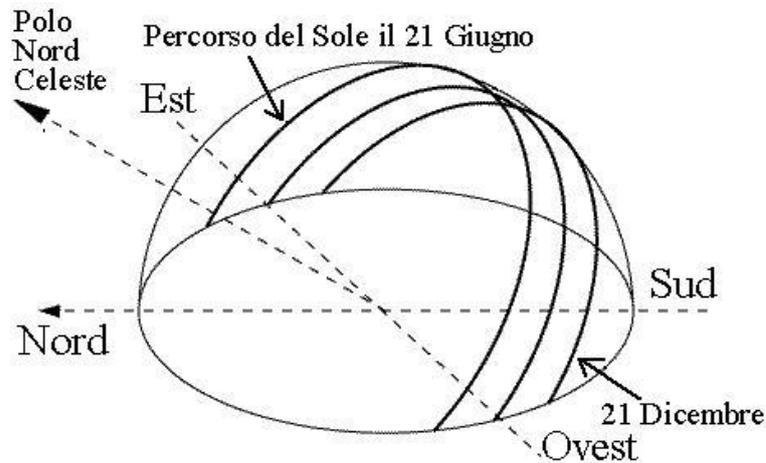
### **8.2.6.5 ABBAGLIAMENTO**

dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad una intensa sorgente luminosa. L'irraggiamento globale è la somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dal sole, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto.

Per argomentare il fenomeno dell'abbagliamento generato da moduli fotovoltaici nelle ore diurne occorre considerare diversi aspetti legati alla loro tecnologia, struttura e orientazione, nonché al movimento apparente del disco solare nella volta celeste e alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.

#### Analisi del fenomeno

Come è ben noto, in conseguenza della rotazione del globo terrestre attorno al proprio asse e del contemporaneo moto di rivoluzione attorno al sole, nell'arco della giornata il disco solare sorge ad est e tramonta ad ovest (ciò in realtà è letteralmente vero solo nei giorni degli equinozi). In questo movimento apparente il disco solare raggiunge il punto più alto nel cielo al mezzogiorno locale e descrive un semicerchio inclinato verso la linea dell'orizzonte tanto più in direzione sud quanto più ci si avvicina al solstizio d'inverno (21 Dicembre) e tanto più in direzione nord quanto più ci si avvicina al solstizio d'estate (21 Giugno).



*Movimento apparente del disco solare per un osservatore situato ad una latitudine nord attorno ai 45°. Per tutte le località situate tra il Tropico del Cancro e il Polo Nord Geografico il disco solare non raggiunge mai lo zenit.*

Un potenziale fattore di perturbazione della matrice paesaggio è il possibile effetto di abbagliamento che l'opera può indurre verso l'alto.

Tecnicamente, questo consiste nella riflessione della parte diretta di luce del sole in direzione dell'occhio dell'osservatore ed in misura superiore alla capacità dell'iride di tagliare la potenza luminosa. Il parametro che indica la bontà della riflessione della luce solare è la riflettanza.

La riflettanza indica, in ottica, la proporzione di luce incidente che una data superficie è in grado di riflettere. È quindi rappresentata dal rapporto tra l'intensità del flusso radiante trasmesso e l'intensità del flusso radiante incidente, una grandezza adimensionale.

Sottoposto ad irraggiamento termico e luminoso, ogni corpo ha una determinata proprietà di riflessione, assorbimento e trasmissione sia del calore radiativo, sia della luce. La riflettanza è il potere riflessivo di un corpo sottoposto a radiazione.

Per avere il fenomeno dell'abbagliamento devono coesistere i seguenti fenomeni:

- esiste luce diretta del sole;
- il sole e l'occhio e l'osservatore sono in condizioni geometriche tale per cui il pannello rifletta la luce sull'occhio dell'osservatore;
- la riflettanza del pannello è tale da abbagliare l'osservatore

Mancando uno di questi non vi può essere abbagliamento.

I primi due punti sono di natura puramente casuale tenuto conto che i pannelli sono orientati a sud ( ovvero verso la parte alta del declivio) , quindi è impossibile una riflessione a nord dove sono ubicati i centri abitati dei Comuni posti in destra del fiume Calore.

### Rivestimento anti-riflettente dei moduli

Le perdite per riflessione rappresentano un importante fattore nel determinare l'efficienza di un modulo fotovoltaico e ad oggi la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare un tale fenomeno.

Con l'espressione "perdite di riflesso" si intende l'irraggiamento che viene riflesso dalla superficie di un collettore o di un pannello oppure dalla superficie di una cella solare e che quindi non può più contribuire alla produzione di calore e/o di corrente elettrica.

Strutturalmente il componente di un modulo fotovoltaico a carico del quale è principalmente imputabile un tale fenomeno è il rivestimento anteriore del modulo e delle celle solari.

L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici finestate.

Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella, altrimenti la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare,

### **8.2.7 IMPATTO SUL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO**

La realizzazione dell'impianto di progetto darà opportuni contributi alla riduzione in termini di unità locali e di addetti registrata negli ultimi anni soprattutto relativamente al settore artigianale.

In particolare l'esercizio delle attività che si andranno ad allocare all'interno dell'area di intervento porterà alla creazione di almeno 5 posti di lavoro di personale tecnico specializzato a tempo indeterminato, oltre alla manutenzione fissa assidua il cui apporto è quantificabile in almeno 10 unità lavorative.

Non è attualmente prevedibile, in termini numerici, le aziende e le persone che lavoreranno nell'indotto però dai dati provenienti da altri insediamenti analoghi si può prevedere il raddoppio del predetto numero di posti lavoro.

Esistono ulteriori benefici indiretti per minori costi esterni (esternalità).

Generalmente le *esternalità* si verificano quando l'azione di un soggetto causa delle conseguenze (positive o negative) nella sfera di altri soggetti, senza che a questo corrisponda una compensazione in termini monetari (ovvero venga pagato un prezzo definito attraverso una libera contrattazione di mercato). In questo senso, un'esternalità è un bene per il quale non esiste un prezzo di mercato. Perché si parli di esternalità, occorre che essa derivi da un'azione non intenzionale, ad esempio: se un agricoltore coltivando un terreno migliora il paesaggio agricolo produce un'esternalità positiva, mentre se un individuo cura il suo orto esclusivamente per il

piacere del vicinato, non produrrà alcuna esternalità. Pertanto, l'esternalità è l'effetto di una transazione fra due parti che ricade verso una terza (soggetto esterno) che non ha avuto alcun ruolo decisionale nella transazione stessa.

#### *I costi esterni connessi alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile*

Per ciò che riguarda i costi esterni connessi alla produzione di energia da fonti rinnovabili, si ha un costo esterno quando i costi causati da un'attività non sono pagati da chi li ha provocati, ma ricadono sull'ambiente e sulla collettività.

La valutazione dei costi esterni è necessaria laddove s'intendono perseguire obiettivi di sostenibilità, oltre a garantire un corretto funzionamento dei mercati.

Lo studio più importante e autorevole che ha analizzato i costi esterni connessi alla produzione di energia è il progetto *ExternE*, iniziato nel 1991, finanziato dalla Commissione Europea e realizzato in collaborazione con il Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti. Questo progetto ha messo in evidenza che i costi esterni legati alla produzione dell'energia elettrica sono particolarmente ingenti generando di gran lunga minori costi esterni rispetto alle fonti fossili.

### **8.3 BENEFICI DERIVANTI DALL'INTERVENTO**

#### **8.3.1 BENEFICI INDIRETTI PER UN USO PIU' EFFICIENTE DELLE RISORSE NATURALI**

Un vantaggio ulteriore legato alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico risiede nel fatto che trattandosi di un impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile comporta un minor prelievo di risorse naturali a parità di energia prodotta rispetto ad altre centrali che impiegano fonti fossili, così come si deduce dal basso valore che assume l'indice *MIPS (Material Input Per unit of Service)*.

Nella produzione di energia il *MIPS* indica il rapporto tra la quantità di materia e di energia prelevata dall'ambiente durante il ciclo di vita dell'impianto e la quantità di energia prodotta (servizio reso).

Tutte le aree su cui saranno ubicati i pannelli fotovoltaici di progetto sono prevalentemente ad uso agricolo. Il territorio è poco antropizzato e si riscontra una densità di popolazione piuttosto bassa e anche le strade risultano poco frequentate, utilizzate per lo più dagli abitanti di Altavilla Silentina e dei Comuni confinanti. Da queste considerazioni, suffragate da sopralluoghi e indagini appropriate, non si riscontrano particolari interferenze con l'utilizzo antropico del luogo, né tanto meno problemi evidenti di tipo ambientale..

Il numero e la disposizione planimetrica sul sito dei pannelli previsti sono scaturiti da considerazioni dirette a minimizzare gli effetti modificativi del suolo e ad integrare nel miglior modo

possibile l'intervento nel contesto ambientale e socioculturale, garantendo la permanenza delle attività umane che si svolgono nell'area e fermo restando il soddisfacimento del buon rendimento dell'impianto , Infatti tutte le aree coltivate potranno mantenere il loro carattere agricolo anche dopo l'installazione dei pannelli.

### **8.3.2 VANTAGGI SU SCALA LOCALE**

L'impianto proposto si colloca in un comprensorio che ha visto un incremento dell'uso della tecnologia relativa alle fonti rinnovabili.

La realizzazione e la gestione di un impianto fotovoltaico consentirebbe al territorio che lo ospita:

1. di favorire e incrementare la tutela ambientale: l'energia elettrica generata da fonte rinnovabile , esclude l'impiego di combustibili fossili generanti sostanze nocive per la salute umana e per l'ambiente
2. di incrementare il reddito per le popolazioni residenti in quanto il territorio diventerebbe *giacimento energetico rinnovabile*, favorendo la creazione di nuovi posti di lavoro e attuando un rilancio dello sviluppo economico e sociale
3. di perseguire gli obiettivi previsti dal Piano per lo Sviluppo Economico Regionale nonché dal Piano Energetico Regionale) a incentiva lo sviluppo e la produzione di energia da fonti rinnovabili
4. di concorrere alla diminuzione della dipendenza dalla importazione di energia da altri Paesi

### **8.3.3 VANTAGGI SU SCALA GLOBALE**

È indubbio l'apporto positivo di un impianto di energia da fonte rinnovabile sull'ambiente. Tra i vantaggi si rileva che:

- ▭ contrasta l'effetto serra riducendo le emissioni di anidride carbonica nell'atmosfera; in questo modo si allinea all'impegno assunto dall'Italia con la sottoscrizione del Protocollo di Kyoto;
- ▭ è in accordo con gli indirizzi presentati nei diversi piani d'azione emanati dalla Comunità Europea (Libro Bianco del 1999)
- ▭ stimola la competizione e la concorrenza con le energie convenzionali, così come affermato dalla Commissione Europea (Libro Verde), nel quadro della promozione delle fonti energetiche rinnovabili, ponendo l'energia eolica, tra le fonti che potrebbero diventare competitive e entrare in concorrenza con le fonti energetiche convenzionali
- ▭ evita la formazione di piogge acide, in quanto non emette contaminanti composti quali l'SO<sub>2</sub> ed l'SO<sub>3</sub> che producono tale fenomeno
- ▭ non produce residui tossici di difficile trattamento ed eliminazione. Allo stesso modo non contribuisce alla formazione di contaminanti di origine fotochimica, in quanto non emette composti azotati nell'atmosfera

#### **8.4 EFFETTI CUMULATIVI SULLA VISIBILITA'**

L'analisi della visibilità di un impianto di nuova progettazione, è completata dalla valutazione delle possibili interferenze che questo produce sul paesaggio in relazione alla presenza di impianti analoghi preesistenti in aree limitrofe al sito di progetto..

In tale ambito si considerano come presupposti alcuni elementi base, quali la distanza tra l'osservatore e l'impianto di progetto, la distanza tra l'impianto di progetto e gli impianti esistenti, le relazioni tra le rispettive zone di influenza visiva.

Le stesse sottolineano inoltre, la necessità di valutare le modalità della visione da parte dell'osservatore in relazione alla posizione che il punto di osservazione occupa nel territorio e al tipo di visione, statica o dinamica, a seconda che l'osservazione venga effettuata da osservatori fissi o in movimento, come le strade ad alta frequentazione.

Considerata da recettori statici l'intervisibilità si considera "in combinazione", quando diversi impianti sono compresi contemporaneamente nell'arco di visione dell'osservatore, o "in successione", quando l'osservatore deve voltarsi per vedere i diversi impianti.

Nel secondo caso un elemento critico nella previsione di un nuovo impianto, può riscontrarsi nell'ipotesi in cui, data la distanza ridotta dell'impianto di progetto dai preesistenti, questi si percepiscono come "fusi insieme", con il risultato di offrire allo sguardo un unico parco di grande estensione sul territorio.

Dai recettori dinamici, quali gli assi principali di viabilità, è possibile valutare gli effetti sequenziali della co-visibilità (l'osservatore deve spostarsi da un dato punto all'altro per cogliere i diversi impianti).

Anche gli effetti cumulativi sulla visione dinamica hanno un peso maggiore quando minori sono le distanze tra gli impianti: visti in sequenza, parchi posti a distanze troppo brevi saranno percepiti come un unico organismo, senza soluzioni di continuità; questa peculiarità può incidere sui caratteri generali del paesaggio al punto da modificarne la percezione .

Ovviamente concorrono a mitigare tale percezione i soliti fattori come la morfologia del territorio o la presenza di elementi schermanti come la vegetazione. Nel nostro caso, trovandoci in un contesto di pianura con colline limitrofe spesso con pendici boscate e con sensibili escursioni altimetriche, raramente siamo in casi in cui la visuale è totalmente aperta sugli impianti.

Sulla base di tali considerazioni è stata condotta un'analisi puntuale sulla visione simultanea degli impianti presenti nei dintorni del territorio di Furci.

Il risultato dell'analisi non ha evidenziato particolari situazioni critiche, considerato che l'impianto proposto ,sin dalla prima fase progettuale, ha prestato la massima attenzione ai principi necessari al migliore inserimento possibile nel contesto paesaggistico di riferimento.

Come da relazione sulla cumulabilità degli impianti ,nell'area definita come AIP sono presenti altri impianti fotovoltaici di potenza superiore al megawatt

Questi impianti sono posti ad interdistanza notevole i cui siti sono visibili ponendosi nelle immediate vicinanze ovvero da punti di osservazione alquanto ampi ed elevati pertanto i siti sono praticamente non intervisibili, quindi qualsiasi punto di osservazione, fisso o mobile, non permette una effettiva e contemporanea visibilità degli impianti

In sostanza, anche se, in via teorica, può essere definita una comune visibilità con l'impianto fotovoltaico di cui al presente studio, si evidenzia la sostanziale distanza tra gli impianti che ne affievolisce l'intervisibilità rispetto all'osservatore che percorre gli assi viari principali del territorio.  
*L'impianto fotovoltaico, quindi, non contribuisce ad un cumulo significativo sulla visibilità rispetto ad impianti analoghi ubicati nel territorio.*

## **8.5 CRITERI DI MITIGAZIONE**

Per assicurare un corretto inserimento dell'impianto fotovoltaico nel paesaggio sono stati presi in considerazione dei criteri di mitigazione per ciascuna macro componente ambientale.

Di seguito vengono trattati in successione le principali misure adottate sia in fase di cantiere che di esercizio dell'impianto fotovoltaico.

### ***Criteri di mitigazione per il sistema geomorfologico***

Per minimizzare l'impatto sul sistema geomorfologico saranno prese le seguenti misure di mitigazione:

- attenzione alla stabilità strutturale delle aree anche con posa in opera di fascinate lungo gli impluvi o i percorsi stradali in tal modo si garantirà l'inalterabilità delle condizioni del sottosuolo evitando che si inneschino fenomeni di erosione.
- Realizzazione di fondazioni indirette su micropali metallici;
- evitare l'abbandono di detriti, determinati dai lavori di scavo, lungo i versanti o gli impluvi torrentizi
- allontanamento e smaltimento, presso discariche autorizzate, o stabilizzazione in situ laddove possibile - del materiale di risulta
- 

### ***Criteri di minimizzazione dell'impatto sul territorio***

- utilizzo di percorsi preesistenti – strade comunali e interpoderali
- utilizzo di pavimentazione esclusivamente di tipo drenante (es. terra battuta)
- interrimento dei cavidotti, i quali saranno posizionati lungo i margini delle strade esistenti
- contenimento dei tempi di costruzione dell'impianto
- impiego di manodopera e mezzi locali

- rimessa in ripristino dello *status ante operam* mediante la rimozione di tutte le opere non più necessarie durante la fase di esercizio dell'impianto (piazzole temporanee, piste e aree di cantiere e di deposito materiali)
- restituzione alle attività preesistenti della parte di territorio non occupato in fase di esercizio

### **Criteri di mitigazione adottate per flora e fauna**

La realizzazione di un impianto fotovoltaico, soprattutto durante la fase di cantiere, può produrre degli impatti sulla componente floristica (habitat della fauna ivi presente) e quindi indirettamente può comportare dei disagi per il mondo animale.

Per evitare stravolgimenti degli equilibri e degli *habitat* naturali sono stati osservati i seguenti criteri di mitigazione:

- limitare al minimo gli interventi nel periodo primavera-estate coincidente con la stagione riproduttiva
- torri tubolari senza possibilità di stazionamento per avifauna
- interrimento dei cavidotti a bassa e media tensione
- idonee aperture lungo la rete di recinzione per il passaggio di piccoli animali
- realizzazione di pietraie per il ricovero di rettili
- rinaturalizzazione delle aree intaccate dall'intervento tramite l'utilizzo di specie erbacee e arbustive autoctone in modo da accelerare e favorire il recupero naturale della vegetazione

### **Criteri di mitigazione/compensazione: interferenza visivo-paesaggistica**

distanze superiori ai 400 metri l'una dall'altra e dall'uso di colori opachi, non riflettenti, con tonalità cromatiche grigio chiaro;

- piantumazione del perimetro recintato e creazione di una fascia di rispetto con ampie zone a verde;
- creazione di struttura arborea per apicoltura
- ampie fasce di rispetto tra file di pannelli ;
- rinverdimento e piantumazione fasce di rispetto ed aree non direttamente interessate all'impianto;
- angolo di tilt dei pannelli di 15° con conseguenza di strutture alquanto basse e poco visibili nell'ambito dell'AIL
- utilizzo di pannelli con cristallo antiriflesso e celle con riflettenti l'irradiazione solare

## **8.6 MONITORAGGI**

Nella valutazione degli impatti è emerso che le componenti ambientali maggiormente sensibili sono quelle della “vegetazione” assieme alla “fauna”, per le quali sono previste campagne periodiche di controllo delle specie animali e degli habitat particolarmente sensibili.

Per quanto riguarda gli altri fattori d’impatto si precisa che le azioni di monitoraggio riguarderanno le seguenti categorie di rischio:

- emissioni elettromagnetiche contenute entro i limiti di legge previsti
- rischio stabilità delle strutture e dei componenti
- stabilità degli impluvi naturali
- rischio di incendio: non vi sono particolari condizioni per la propagazione di incendi sia in fase cantieristica che in quella di esercizio; saranno ad ogni modo valutate tutte le possibili condizioni di rischio.

### **Periodicità monitoraggi e tipo di attività**

#### **Monitoraggio flora e fauna**

##### Tipologia di intervento

Controllo delle essenze arboree impiantate con eventuale integrazione o sostituzione- Controllo ed efficienza delle formazioni arboree per apicoltura – Controllo degli habitat sensibili alle specie animali – Verifica della presenza di situazioni disturbanti alla vivibilità delle aree da parte di specie animali insediate.

##### Periodicità

**Annuale** tramite una squadra di tecnici con ausilio di agronomi e personale specializzato avi-faunistico

#### **Monitoraggio emissioni elettromagnetiche**

##### Tipologia di intervento

Il controllo sarà effettuato essenzialmente sulle parti in media tensione (30 kV), in particolare nelle cabine di trasformazione BT/MT di sottocampo, nella cabina generale di raccolta, lungo le linee interne e lungo il cavidotto di collegamento alla cabina primaria di Enel Distribuzione spa.

##### Periodicità

**Biennale** da tecnico specializzato con rilevatore elettronico certificato.

#### **Monitoraggio rischio stabilità strutture e componenti**

##### Tipologia di intervento

Il controllo consisterà nella puntuale verifica strutturale dei componenti metallici . In particolare sarà verificata la tenuta dei bulloni e delle saldature nonché l'efficienza degli agganci dei pannelli. Di procederà al controllo delle parti elettriche non interrate quali cavidotti di connessione delle stringhe in BT, Inverter ecc.

Periodicità

**Semestrale** da parte di squadra di operai specializzati

**Monitoraggio stabilità degli impluvi naturali**

Tipologia di intervento

Verifica degli impluvi con eventuale rimozione di conoidi trasportati e estirpazioni di arbusti tali da impedire il libero deflusso delle acque . Verifica degli attraversamenti della pista con tubo in pvc , verifica della solidità delle sponde.

Periodicità

**Annuale** da parte di squadra di operai specializzati con idonei automezzi

**Monitoraggio da rischio incendio**

Tipologia di intervento

Sfalciatura di vegetazione - Estirpazione di specie spontanee parassite – Rimozione di materiale ligneo

Periodicità

**Annuale** da parte di squadra di operai specializzati con idonei automezzi

## 9 OPZIONE ZERO

L' "opzione zero" rappresenta la soluzione alternativa al progetto della sua non realizzazione. Nel caso specifico dell'impianto fotovoltaico proposto l'opzione zero risulta complessivamente svantaggiosa per le seguenti motivazioni.

17. Ecosostenibilità L'area oggetto dell'intervento risulta coltivata a cereali con assenza di costante manutenzione ed un degrado evidente in alcune zone limitrofe. La realizzazione del parco fotovoltaico permette un effettivo recupero ambientale dal punto di vista floro-faunistico , nonché la possibilità del recupero strutturale dei terreni e dei corso d'acqua , applicando una manutenzione programmata. L'opzione zero , quindi, comporterebbe ulteriore degrado tenuto conto delle difficoltà del settore agricolo specifico con potenziale abbandono dell'attività agricola, pertanto l'esecuzione dell'impianto rappresenta un miglioramento dal punto di vista ambientale.

18. Miglioramento ambientale La realizzazione dell'impianto fotovoltaico, trattandosi di un impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile, comporta un minor prelievo di risorse naturali a parità di energia prodotta rispetto ad altre centrali che impiegano fonti fossili, così come si deduce dal basso valore che assume l'indice MIPS (*Material Input Per unit of Service*). Nella produzione di energia il MIPS indica il rapporto tra la quantità di materia e di energia prelevata dall'ambiente durante il ciclo di vita dell'impianto e la quantità di energia prodotta (servizio reso). Pertanto, osservando i valori che tale indice assume per le varie fonti energetiche – si veda la tabella seguente - e considerando le notevoli differenze che tale parametro assume nel caso della fonte fotovoltaica rispetto alle altre fonti energetiche, si ricava l'elevata efficacia, in termini di uso delle risorse naturali, che comporta la realizzazione dell'impianto eolico rispetto alla realizzazione di altre centrali. In definitiva, da quanto sopra esposto, si conclude che la scelta dell'opzione zero, ovvero della non realizzazione dell'impianto eolico risulta complessivamente svantaggiosa.

<b>FONTE ENERGETICA</b>	<b>MIPS (kg/kWh)</b>
<b>Nucleare</b>	<b>0,31</b>
<b>Carbone</b>	<b>0,97</b>
<b>Elettricità importata</b>	<b>0,41</b>
<b>Gas naturale</b>	<b>0,2</b>
<b>Petrolio</b>	<b>0,32</b>
<b>Idroelettrico</b>	<b>0,11</b>
<b>Fotovoltaica</b>	<b>0,049</b>

Tab. 20 Valori dell'indice MIPS per alcune fonti di generazione elettrica (kg/kWh).  
Fonte: Wuppertal Institute ed ENEA

19. Alternative impattanti La mancata realizzazione dell'impianto fotovoltaico, visto che trattasi di aree urbanisticamente destinate allo sviluppo di impianti da fonte rinnovabile, può comportare l'esecuzione di impianti più impattanti dal punto di vista ambientale, quali eolici, biogas ecc.

20. Miglioramento del reddito dei proprietari L'impianto comporterà un notevole miglioramento del reddito dei proprietari dei terreni in quanto da specifici studi economici sull'attività del settore emerge una redditualità nulla o negativa per gli operatori e con un trend certamente negativo nel breve e medio periodo. Dagli studi agronomici è emerso che, a causa gli andamenti climatici in corso, le rese medie per le colture dei cereali sono di circa 20-25 q.li/ha o persino inferiori; nel 2022 le quotazioni della Borsa merci del capoluogo foggiano sono state di circa 58 €/q + Iva per

il grano duro fino, il bilancio economico della coltura del grano duro è andato spesso in pareggio o è risultato negativo, tranne i casi più fortunati, visto che i costi di produzione sono fortemente aumentati rispetto al 2021 sono fortemente aumentati rispetto al 2021.

Dallo studio è emerso , inoltre, che “ *I mezzi tecnici agricoli hanno subito incrementi notevoli, spesso altissimi; Il costo delle sementi è cresciuto in maniera direttamente proporzionale all'aumento del prezzo del grano duro riconosciuto al produttore: nell'annata agraria 2020-2021 era pari a 52-56 €/q, Iva compresa, a fronte di un prezzo del grano ottenuto nell'annata precedente (2019/2020) pari a circa 30 €/q, invece nell'annata 2021-2022 è stato di 78-82 €/q, Iva compresa, rispetto a un prezzo del grano ottenuto nell'annata precedente (2020/2021) che è arrivato fino a 55-57 €/q. Il costo dei fertilizzanti, e in particolare quello dei concimi azotati, è aumentato di oltre il 100%: esemplare è il caso dell'urea agricola, il cui costo è triplicato, passando dai 30-35 €/q del 2021 ai 90-110 €/q del 2022! Il costo dei fitofarmaci è aumentato un po' meno dal 2021 al 2022, in media del 10-15%, essendo stato sempre piuttosto elevato! Rialzi minori hanno registrato altre voci di costo, come l'assicurazione contro l'incendio delle granaglie, i contributi di bonifica, la consulenza tecnica, si tratta pur sempre di aumenti che pesano sul bilancio economico della coltura “*

Ne consegue che “ *mentre nel 2021 il costo medio per ettaro del grano duro era stato di 600-700 €/ha, nel 2022 è quasi raddoppiato, raggiungendo 1.000-1.200 €/ha. Con una resa media di 20-25 q/ha, ma in parecchi areali notevolmente più bassa, persino di 10-15 q/ha, e con i prezzi attuali, in forte discesa, attualmente pari a circa 50 €/q, i ricavi pareggiano i costi o diventano addirittura inferiori”*

Da qui, il passo all'abbandono dell'attività è molto breve , il che si traduce in perdita di reddito ed abbandono del terreno agricolo con tutte le conseguenze idrogeologiche ed ambientali.

Con l'impianto l'offerta di una rendita , scaturente da Diritto di Superficie, ai proprietari ed ai nuclei familiari di accomuna ad una manutenzione e monitoraggio delle aree per tutta la vita dell'impianto .

5- Risorse ed occupazione L'impegno economico per la realizzazione dell'impianto è pari a circa € 28.000.000,00 di cui si prevede una spesa sul territori del 50% per una durata approssimativa dei lavori di 280 giorni. Le predette somme saranno spese sul territorio, in via preliminare, nei settori

1. Edilizia	35%
2. Elettromeccanico	10%
3. Attività generiche	5%

Ciò comporterà l'impiego di aziende locali che miglioreranno notevolmente il proprio fatturato almeno per gli anni 2023-2024.

La fase di gestione comporterà l'assunzione di 5 unità professionistiche a tempo indeterminato che saranno reperite sul territorio, così come le aziende addette alla manutenzione, sia della parte elettrica sia del terreno con l'utilizzo di almeno 15 unità nelle 24 ore.

L'alternativa a tale opportunità è la mancanza di capitali di investimento, conseguentemente, l'impossibilità alla creazione dei predetti posti di lavoro.

- 6- Benefici per l'Ente Pubblico La realizzazione e la gestione dell'impianto fotovoltaico di progetto darà notevoli benefici economici agli Enti locali, derivanti sia dalla tassazione prevista (IMU, Tarsu ecc.) nonché le opere correlate ai ristori ambientali previsti dalle norme e regolamenti nazionali e regionali.

Si conclude che l'impianto in progetto, rispetto alla sua non realizzazione (opzione zero) comporta notevolissimi vantaggi per la collettività dal punto di vista ambientale ed economico.

## 10 Considerazioni conclusive

La presente relazione ha inteso verificare *ex ante* se esistono condizioni normative, dimensionali e di significatività degli impatti ambientali per cui il proposto parco fotovoltaico da realizzare in località Morge nel Comune di Furci (PCh debba essere sottoposto o meno a procedura di V.I.A. da parte dell'Autorità competente.

Sono state considerate le motivazioni della costruzione dell'impianto fotovoltaico, i maggiori potenziali impatti e le eventuali misure di mitigazione e compensazione, nonché le procedure di monitoraggio e controllo degli stessi.

In definitiva si può affermare che depongono a favore della realizzazione dell'impianto fotovoltaico una serie di fattori tra i quali si evidenziano:

4. la promozione dello sviluppo sostenibile attraverso l'uso di energie prodotte da fonti rinnovabili (così come indicato nell'accordo internazionale sancito con il Protocollo di Kyoto)
5. coerenza e compatibilità con gli obiettivi previsti dal P.E.A.R. che incentivano la produzione di energia elettrica con fonti di energia rinnovabile
6. le buone caratteristiche climatiche del sito
7. vicinanza alla rete stradale
8. il recupero ambientale dell'area interessata dal progetto
9. interferenza modesta con flora e fauna

10. ridotto impatto acustico con elementi sensibili
11. aumento dell'occupazione diretta e indotta
12. dismissione controllata dell'impianto fotovoltaico alla fine del ciclo produttivo.

## **11 Sintesi schematica degli impatti**

Gli interventi descritti influiscono sulle componenti ambientali sensibili nei dintorni dell'area di intervento in modo tale da produrre su di esse degli effetti di tipo diretto o indiretto, transitorio o permanente.

Di seguito si riporta , in forma tabellare, una sintesi degli impatti analizzati , riassumendo gli effetti delle azioni e degli interventi di progetto sulle principali componenti ambientali .

Tali effetti sono stati dapprima schematicamente elencati in via generale , sia per la fase di realizzazione che di esercizio, e poi analizzati nelle loro effettive caratteristiche utilizzando anche la scala cromata allo scopo di indicarne l'intensità.

*Realizzazione e gestione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale di 53,69 MW con relative opere di  
connessione alla rete elettrica nazionale - loc. Morge - Comune di Furci (Ch)- Proponente soc. Aran 1 srl*  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

Matrici	FASE DI CANTIERE / DISMISSIONE			FASE DI ESERCIZIO		
	Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Valutazione	Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Valutazione
ATMOSFERA	Movimentazione terra, scavi, passaggio mezzi	Emissione polveri		Transito e manovra dei mezzi/attrezzature	Emissione gas climalteranti	
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature	Emissione gas climalteranti			Illuminazione notturna	Inquinamento luminoso
AMBIENTE IDRICO	Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione corsi d'acqua o acquiferi		Esercizio impianto	Modifica drenaggio superficialeacque	
	Abbattimento polveri	Spreco risorsa acqua/ consumo risorsa				
SUOLO E SOTTOSUOLO	Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione qualità suolo e sottosuolo		Occupazione superficie	Perdita uso del suolo	
	Scavi e riporti terreno con alterazione morfologica	Instabilità profili opere e rilevati				
	Occupazione superficie	Perdita uso suolo				
BIODIVERSITA	Immissione sostanze inquinanti	Alterazione habitat circostanti		Esercizio impianto	Sottrazione suolo e habitat	
	Aumento pressione antropica	Disturbo e allontanamento della fauna in particolare Avifauna			Disturbo all'avifauna	
	Realizzazione impianto	Sottrazione di suolo ed habitat				
SALUTE PUBBLICA	Realizzazione impianto	Aumento occupazione		Esercizio impianto	Aumento occupazione	
		Impatto su salute pubblica			Impatto su salute pubblica	
PAESAGGIO	Realizzazione impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio		Esercizio impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	

**Legenda**

	Positivo	Nulla	Nulla	Basso	Medio-Basso	Medio	Alto
--	----------	-------	-------	-------	-------------	-------	------

