



REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI FOGGIA



Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico sito nel Comune di Ascoli Satriano (FG) in loc. "Zambaglione"



COMUNE DI ASCOLI Satriano

COMMITTENTE

Ascoli Satriano PV s.r.l.

Via Giovanni Boccaccio n.7 - 20123 Milano (MI)

p.iva 15423421005

PROGETTAZIONE

Leukos

LEUKOS Consorzio Stabile

Via Giuseppe Mengoni n. 4
20121 Milano
www.leukos.org

FDGL

FDGL s.r.l.

Via Ferriera n. 39
83100 Avellino
www.fdgl.it

TECNICI

Ing. Fabrizio Davide



Ing. Francesco Festa



PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato:

[SIA-REL.01 - Studio di Impatto Ambientale 3 di 3](#)

SCALA

DATA

11/2021

FORMATO STAMPA

A4

REDATTO

APPROVATO

DESCRIZIONE E REVISIONE DOCUMENTO

DATA:

REV.N°

| REDATTO | APPROVATO | DESCRIZIONE E REVISIONE DOCUMENTO | DATA: | REV.N° |
|---------|-----------|-----------------------------------|-------|--------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

E. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.

Nella definizione del sistema ambientale di riferimento risulta necessario in via preliminare individuare le componenti ambientali che a seguito dell'intervento di progetto possono essere oggetto di potenziali interferenze. Dall'analisi delle azioni di progetto e in relazione alle caratteristiche ambientali del sistema si è proceduto all'analisi delle seguenti componenti ambientali:

- ✓ **Atmosfera:** qualità dell'aria e caratterizzazione meteo climatica;
- ✓ **Salute pubblica:** rumore e campi elettromagnetici;
- ✓ **Suolo e sottosuolo:** intesi come profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame ed anche come risorse non rinnovabili;
- ✓ **Ambiente idrico:** acque sotterranee e superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambiente e come risorsa;
- ✓ **Flora e fauna:** formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- ✓ **Paesaggio:** aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.
- ✓ **Patrimonio storico e culturale:** analisi di eventuali aree ad interesse storico/culturale.
- ✓ **Aspetti socio-economici:** Valutazione dei benefici monetari e occupazionali;

Lo studio si completa con la valutazione degli **Impatti cumulativi** come previsto dalla DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012.

L'ambito territoriale di riferimento utilizzato per il presente studio (area vasta) non è stato definito rigidamente; sono state invece determinate diverse aree soggette all'influenza potenziale derivante dalla realizzazione del progetto, con un procedimento di individuazione dell'estensione territoriale all'interno della quale si sviluppa e si esaurisce la sensibilità dei diversi parametri ambientali agli impulsi prodotti dalla realizzazione ed esercizio dell'intervento.

Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio e dei suoi caratteri ambientali e soprattutto sulla base di specifiche analisi ed indagini ambientali effettuate per la puntuale definizione della situazione zero delle singole componenti ambientali, oltre che dell'esperienza maturata nel corso di precedenti studi effettuati in materia ambientale, consentendo in tal modo di individuare le principali

relazioni tra tipologia dell'opera e caratteristiche ambientali,

L'identificazione di un'area vasta preliminare è dettata dalla necessità di definire, preventivamente, l'ambito territoriale di riferimento nel quale possono essere inquadrati tutti i potenziali effetti della realizzazione dell'opera e all'interno del quale realizzare tutte le eventuali future analisi specialistiche per le diverse componenti ambientali di interesse.

Il principale criterio di definizione dell'ambito di influenza potenziale dell'opera di progetto è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento e i potenziali fattori di impatto ambientale, determinati dall'opera in progetto ed individuati dall'analisi preliminare. Tale criterio porta ad individuare un'area entro la quale, allontanandosi gradualmente dal sito di intervento, si ritengono esauriti o non avvertibili gli effetti dell'opera.

Su tali basi, si possono definire le caratteristiche generali dell'area vasta preliminare:

- ✓ ogni potenziale interferenza sull'ambiente direttamente o indirettamente dovuta alla realizzazione dell'opera deve essere sicuramente trascurabile all'esterno dei confini dell'area vasta preliminare;
- ✓ l'area vasta preliminare deve includere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi sulle diverse componenti ambientali di interesse;
- ✓ l'area vasta preliminare deve avere caratteristiche tali da consentire il corretto inquadramento dell'opera in progetto nel territorio in cui verrà realizzata.

Gli ambiti territoriali di riferimento considerati nella descrizione del sistema ambientale che presentano le valutazioni condotte sulle singole variabili ambientali, sono prevalentemente definiti a scala provinciale e sub-provinciale, mentre le analisi di impatto hanno fatto sovente riferimento ad una scala locale (qualche kilometro), costituita dall'area del sito, dal territorio comunale di Ascoli Satriano ed, eventualmente, dei comuni limitrofi.

E.1 ATMOSFERA

E.1.1 Stato di fatto (opzione zero)

E.1.1.1 Qualità dell'aria

Panoramica del dato nazionale¹.

La quantità CO₂ atmosferica emessa nel 2017 in seguito alla produzione di energia elettrica e calore è stata di 106,1 Mt (di cui 93 Mt per la generazione elettrica e 13,1 Mt per la produzione di calore).

Le emissioni atmosferiche di CO₂ dovute alla combustione di prodotti petroliferi hanno rappresentato, fino alla prima metà degli anni '90, una quota rilevante delle emissioni totali del settore termoelettrico. Nel 1995 la quota emissiva da prodotti petroliferi ammontava al 61,1% delle emissioni del settore termoelettrico. Successivamente la quota di CO₂ da prodotti petroliferi è costantemente diminuita fino ad arrivare al 8,3% nel 2017. Va tuttavia considerato che tra i prodotti petroliferi sono annoverati anche i gas di sintesi da processi di gassificazione che a partire dal 2000 rappresentano una quota crescente. Considerando solo l'olio combustibile la quota emissiva rispetto alle emissioni del settore elettrico passa da 61,1% a 1,5% nel periodo 1995-2017. La quota di emissioni da gas naturale passa da 18,3% nel 1995 a 57,2% nel 2017.

| Combustibili | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018* |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Solidi | 28,1 | 20,8 | 22,4 | 40,1 | 35,3 | 39,1 | 42,4 | 39,8 | 38,1 | 38,9 | 31,9 | 28,4 | 26,3 |
| Gas naturale | 21,0 | 24,4 | 48,7 | 59,1 | 59,3 | 55,1 | 49,6 | 40,2 | 34,9 | 40,4 | 46,4 | 51,7 | 47,5 |
| Gas derivati | 6,7 | 6,4 | 6,4 | 11,1 | 7,8 | 8,8 | 7,4 | 5,4 | 5,5 | 3,6 | 4,6 | 3,7 | 3,5 |
| Prodotti petroliferi | 70,2 | 81,4 | 61,2 | 31,8 | 15,0 | 12,3 | 11,8 | 8,8 | 8,3 | 7,6 | 6,7 | 6,3 | 5,9 |
| Altri combustibili | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 1,8 | 3,0 | 3,2 | 3,1 | 3,0 | 3,1 | 3,3 | 3,0 | 2,9 | 2,9 |
| Totale | 126,2 | 133,2 | 139,2 | 144,0 | 120,4 | 118,5 | 114,3 | 97,2 | 89,9 | 93,4 | 92,5 | 93,0 | 86,2 |

* Stime preliminari ISPRA

Emissioni di anidride carbonica dal settore termoelettrico per la produzione di energia elettrica per combustibile (Mt CO₂)

La combustione nel settore elettrico è inoltre responsabile delle emissioni in atmosfera di contaminanti che alterano la qualità dell'aria. Nella seguente tabella sono riportate le emissioni dei principali contaminanti atmosferici quali ossidi di azoto (NO_x), ossidi di zolfo (SO_x), composti organici volatili non metanici (COVNM), monossido di carbonio (CO), ammoniaca (NH₃) e materiale particolato (PM₁₀).

¹ Rapporto 303/2019 dell'ISPRA "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei"

| Contaminanti atmosferici | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---|-------|-------|------|------|------|
| Ossidi di azoto - NO _x | 129,0 | 102,3 | 86,3 | 82,9 | 80,7 |
| Ossidi di zolfo - SO _x | 183,9 | 79,0 | 32,5 | 25,0 | 22,6 |
| Composti organici volatili non metanici - COVNM | 18,0 | 25,3 | 26,7 | 29,1 | 29,7 |
| Monossido di carbonio - CO | 36,3 | 35,7 | 32,0 | 33,6 | 34,7 |
| Ammoniaca - NH ₃ | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Materiale particolato - PM ₁₀ | 5,9 | 3,4 | 2,0 | 2,0 | 1,9 |

Contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore (kt)

La qualità dell'aria nella Regione Puglia.

L'ARPA Puglia realizza il monitoraggio della qualità dell'aria regionale attraverso molteplici strumenti. Alla Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria, approvata con D.G.R. della Regione Puglia n. 2420/2013 e costituita da 53 stazioni, se ne affiancano altre di valenza locale. Tutte sono dotate di analizzatori automatici per la rilevazione in continuo degli inquinanti normati dal D. Lgs. 155/10: PM10, PM2.5, NOx, O3, Benzene, CO, SO2. Nei territori sprovvisti di reti di monitoraggio, e su richiesta delle Amministrazioni locali, ARPA conduce campagne di rilevazioni con laboratori mobili. La determinazione degli Idrocarburi Policiclici Aromatici e dei metalli pesanti è condotta in laboratorio, sui campioni di PM10 prelevato in selezionate stazioni di monitoraggio.

Tra le varie pubblicazioni dell'ARPA Puglia è stata scelta la "*Valutazione dello stato della Qualità dell'Aria sulla regione Puglia con focus sul Salento - Anno 2017*", che per la prima volta ha applicato un sistema modellistico sull'intero territorio regionale, integrata con le misurazioni mensili, fino all'attualità, consultate dal sito istituzionale dello stesso ente.

Il D.Lgs 155/2010 pone la valutazione della qualità dell'aria ambiente come premessa conoscitiva indispensabile per la gestione delle relative criticità e la conseguente pianificazione delle politiche di intervento.

Lo stesso decreto identifica nelle Regioni gli enti territoriali deputati allo svolgimento annuale della valutazione della qualità dell'aria ambiente (QA) sull'intero territorio regionale.

Tale valutazione può essere condotta con i modelli di dispersione della QA, in grado sia di valutare la qualità dell'aria in zone del territorio, dove non sono presenti siti di monitoraggio, che di integrare le informazioni puntuali, fornite dalle misure effettuate dalle centraline di monitoraggio.

*Nel corso del triennio 2015-2017 ARPA Puglia si è dotata di un **sistema modellistico** in grado di ricostruire sull'intero territorio regionale, con focus su eventuali sottodomini*

di interesse, le concentrazioni di inquinanti gassosi e di particolato in modalità sia retrospettiva che predittiva². Tale sistema è inoltre in grado di assimilare le misure fornite dalla rete di monitoraggio della QA gestite da ARPA Puglia.

Il sistema modellistico si basa sull'applicazione dei modelli euleriani di chimica e trasporto, che, come indicato nella Appendice III del D.Lgs.155/2010, rappresentano gli strumenti più idonei a trattare il contesto pugliese, caratterizzato da una elevata complessità meteorologica ed emissiva.

Il sistema di ARPA Puglia è attualmente installato ed implementato sul datacenter di calcolo, ReCaS, realizzato dall'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro" e dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN).

Obiettivo della presente relazione è mostrare i risultati delle simulazioni, condotte da ARPA Puglia con il suddetto sistema, utili a valutare, ai sensi del D.Lgs 155/2010, lo stato della QA, riferito all'anno 2017, sull'intera regione Puglia, a 4km di risoluzione spaziale, con uno specifico focus ad 1 km sulle province di Brindisi, Lecce e Taranto. Tale focus è stato condotto per caratterizzare con maggiore dettaglio i livelli di concentrazione e la relativa distribuzione spaziale degli inquinanti normati, con particolare riferimento all'identificazione delle aree di superamento. Si precisa inoltre che i campi di concentrazione, ricostruiti sulla Puglia e sul Salento dal modello fotochimico, sono stati combinati/integrati con le misure effettuate nel 2017 dalle reti di monitoraggio di ARPA Puglia, al fine di ottenere una migliore e più realistica rappresentazione dello stato della qualità dell'aria sul territorio sia in termini di entità dei livelli di concentrazione che di distribuzione spaziale.

² Il servizio di previsione ed analisi dello stato della qualità dell'aria sulla Puglia e sull'area di Taranto, reso operativo da Arpa Puglia nel corso del 2016, è stato attivato ai sensi degli art.14 e art.18 del D.Lgs 155/2010. Sul sito <http://cloud.arpa.puglia.it/previsioniqualityadellaria/index.html> sono disponibili giornalmente le previsioni a +72 ore dello stato della QA (con risoluzione spaziale rispettivamente di 4 km sulla Puglia e di 1 km sull'area di Taranto) e la ricostruzione (detta analisi) dello stato della QA relativa al giorno precedente (ieri), ottenuta mediante assimilazione dei dati misurati.



Figura 42 Collocazione delle stazioni di monitoraggio della RRQA assimilate

| Provincia | stazione | Tipo zona | tipo stazione | Dominio regionale | Dominio locale | PM2.5 | PM10 | NO2 | O3 | CO | C6H6 | SO2 |
|-----------|-------------------|-----------|---------------|-------------------|----------------|-------|------|-----|----|----|------|-----|
| FG | Fg-Manfredonia | Suburbana | Traffico | x | | | X | X | | X | X | |
| FG | Monte S.Angelo | Rurale | Fondo | x | | | X | X | X | | | |
| FG | Candela Scuola | Suburbana | Fondo | x | | | X | X | | X | X | X |
| FG | Candela Ex Comes | Rurale | Fondo | x | | | X | X | X | X | | |
| FG | Az. Russo | Rurale | fondo | x | | X | X | X | X | | | |
| FG | Foggia Via Rosati | Urbana | fondo | x | | X | X | X | | X | | |

Figura 43 Elenco delle centraline e dei relativi analizzatori

| Inquinante | Limite | Periodo di mediazione | Limite | Superamenti in un anno |
|--------------------------------------|---|--|------------------------------|---|
| PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana | Media giornaliera | 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | massimo 35 |
| | Valore limite annuale per la protezione della salute umana | anno civile | 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valore Limite annuale per la protezione della salute umana | anno civile | 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valore limite orario per la protezione della salute umana | Media massima oraria | 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | massimo 18 |
| | Valore limite annuale per la protezione della salute umana | anno civile | 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| O3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Soglia d'informazione | Media massima oraria | 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| | Soglia d'allarme | Media massima oraria | 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| | Valore obiettivo | Media massima giornaliera calcolata su 8 ore | 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | ≤ 25 volte/anno come media su 3 anni |
| CO (mg/m3) | Valore limite orario per la protezione della salute umana | Media massima giornaliera calcolata su 8 ore | 10 mg/m3 | |
| SO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valore limite giornaliero | Media giornaliera | 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | massimo 3 |
| | Valore limite su 1 ora per la protezione della salute umana | Media massima oraria | 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | massimo 24 |
| Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valore limite su base annua | anno civile | 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |

Figura 44 Valori limite prescritti dal D.Lgs. 155/2010

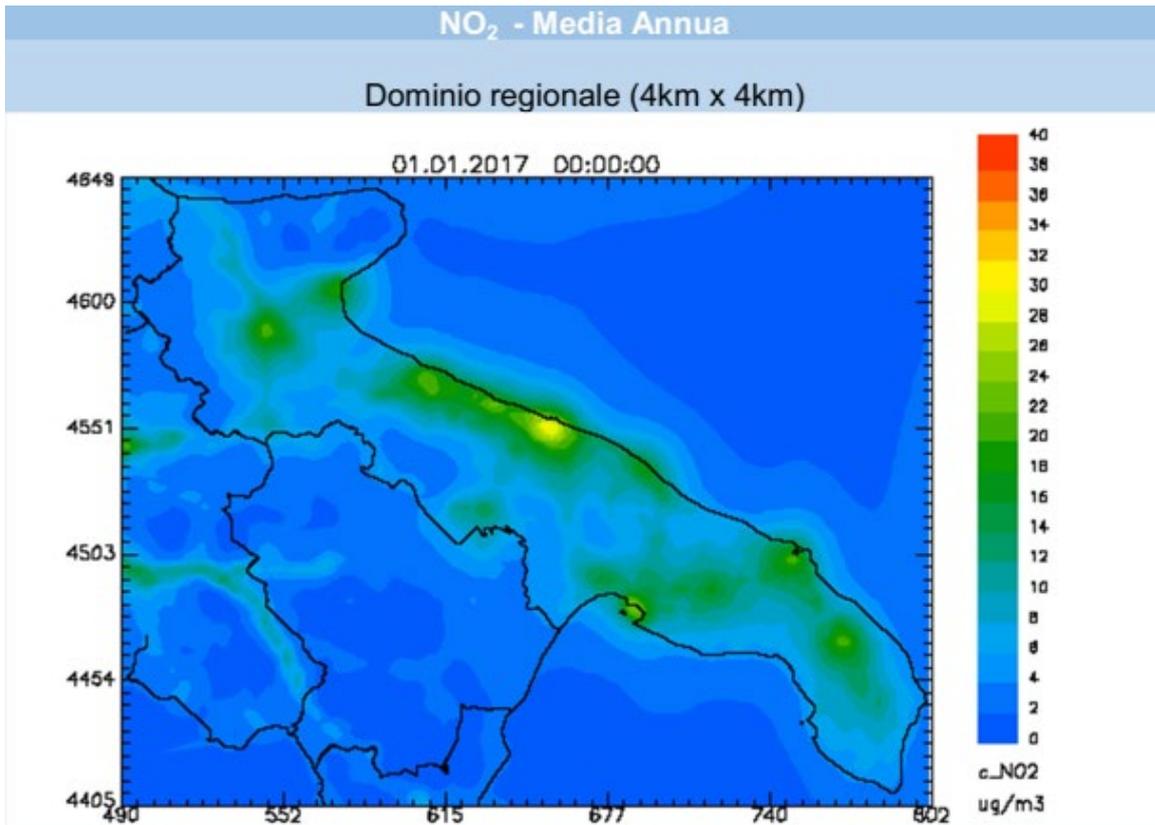


Figura 45 Mappa della concentrazione media annuale di NO₂ (µg/m³) riferite al 2017 sulla regione Puglia

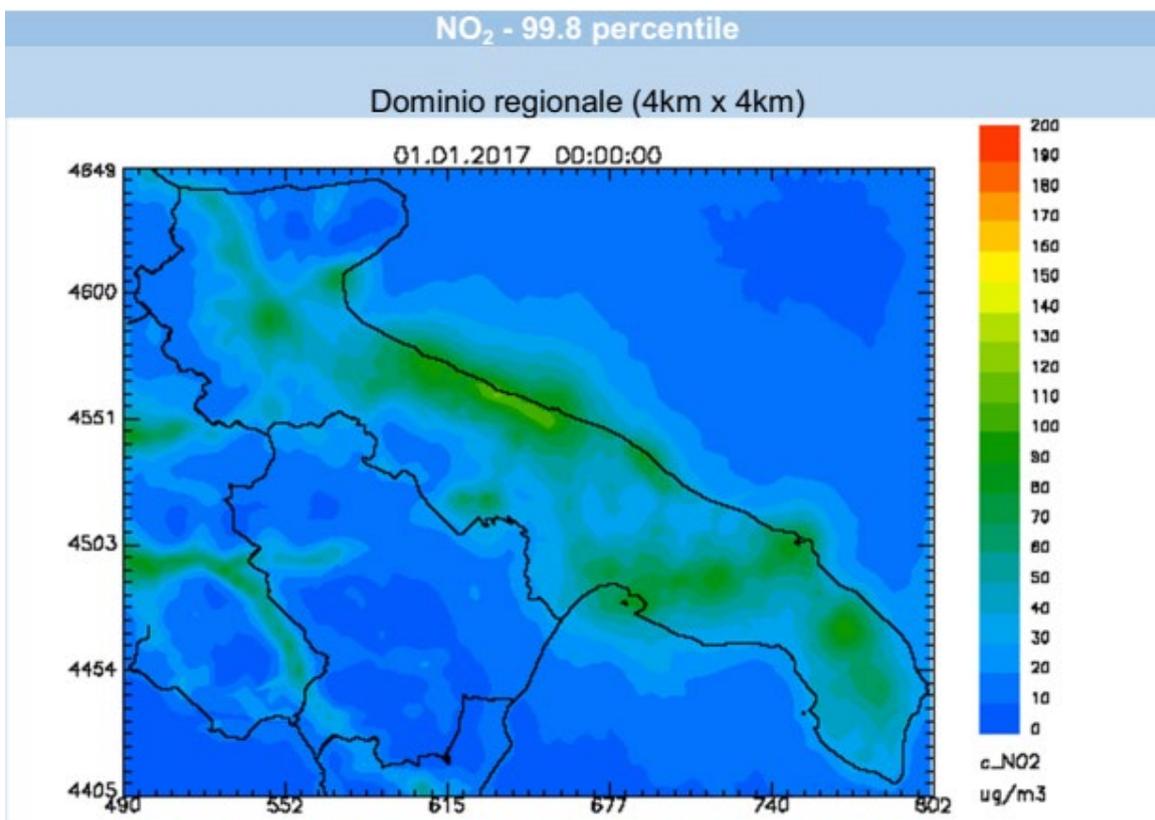


Figura 46 Mappa riferita al 2017 del 99.8° percentile di NO₂ (µg/m³), calcolato sulla serie annuale delle concentrazioni orarie, sulla regione Puglia, ottenute tramite l'assimilazione

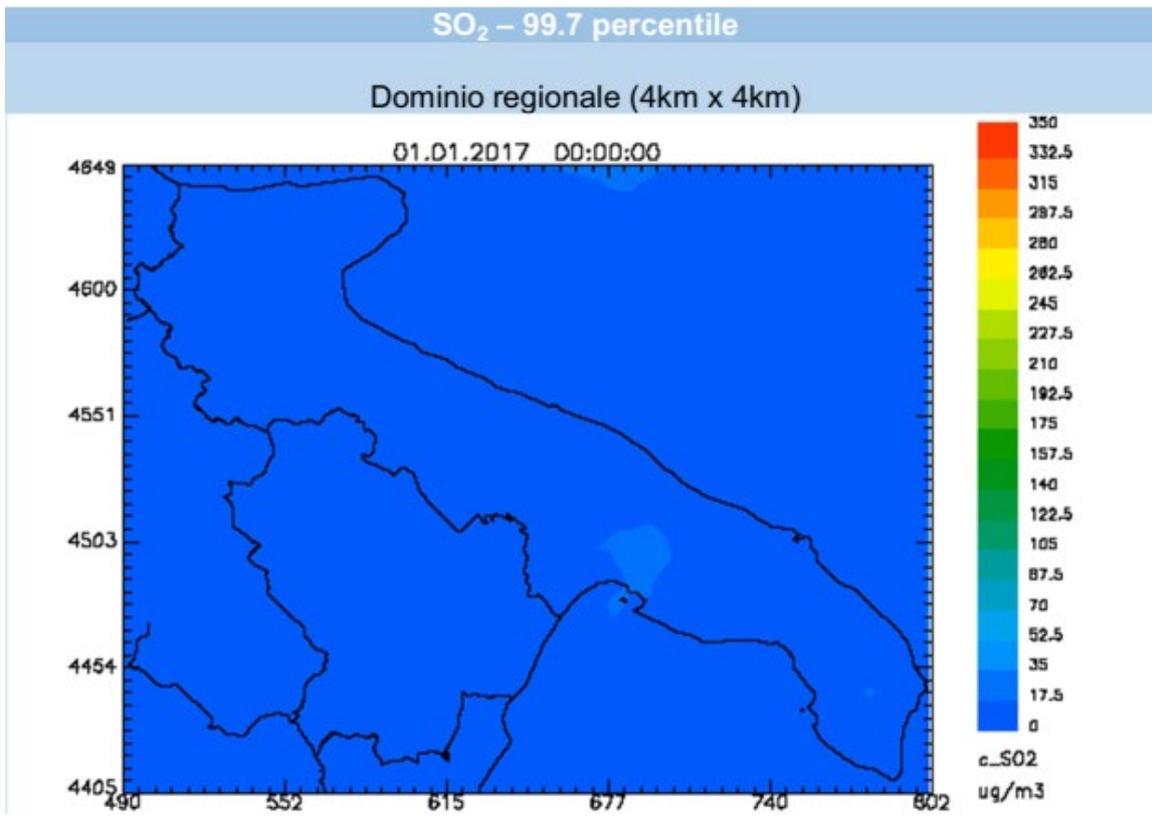


Figura 47 Mappa riferita al 2017 del 99.7° percentile di SO₂ (µg/m³), calcolato sulla serie annuale delle concentrazioni giornaliere, sulla regione Puglia, ottenuta tramite l'assimilazione

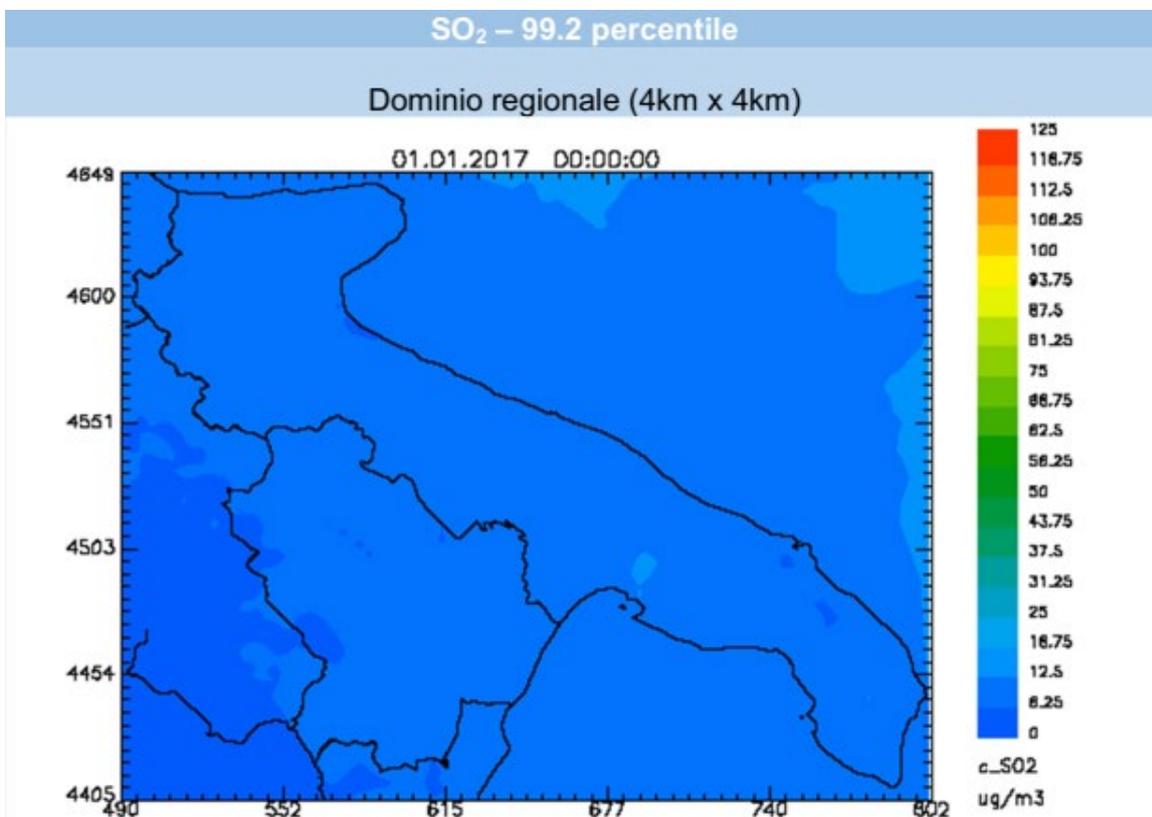


Figura 48 Mappa riferita al 2017 del 99.2° percentile di SO₂ (µg/m³), calcolato sulla serie annuale delle concentrazioni orarie, sulla regione Puglia ottenuta tramite l'assimilazione

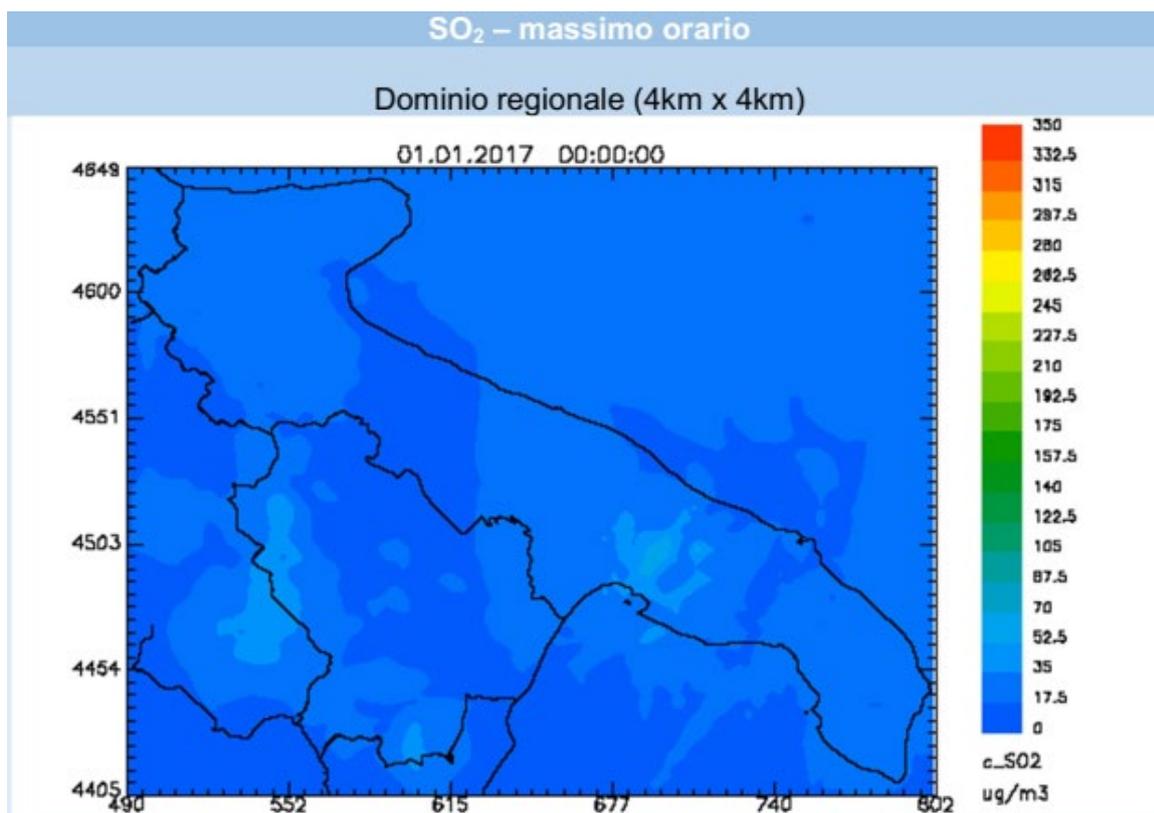


Figura 49 Mappa riferita al 2017 della concentrazione massima oraria di SO₂ (µg/m³) sulla regione Puglia, ottenuta tramite l'assimilazione

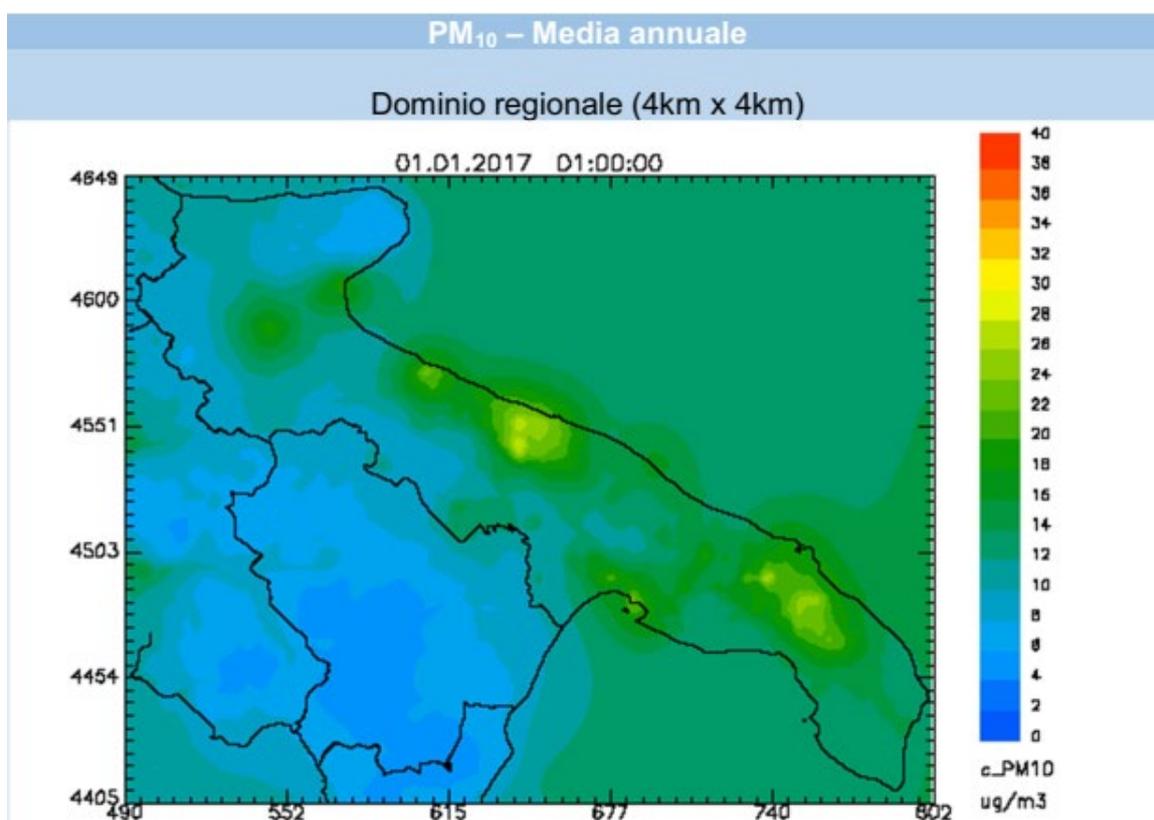


Figura 50 Mappa riferita al 2017 della concentrazione media annuale di PM₁₀ (µg/m³) sulla

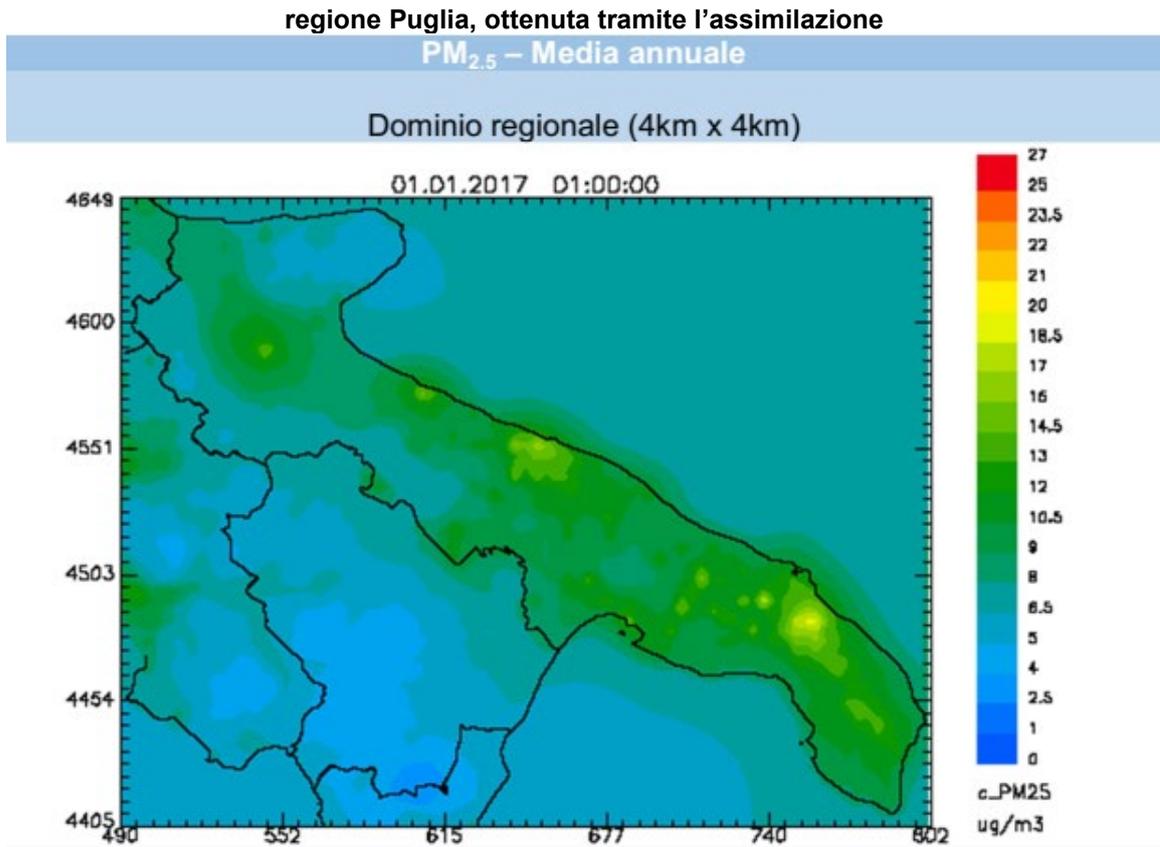


Figura 51 Mappa riferita al 2017 della concentrazione media annuale di PM_{2.5} (µg/m³) sulla regione Puglia, ottenuta tramite l'assimilazione

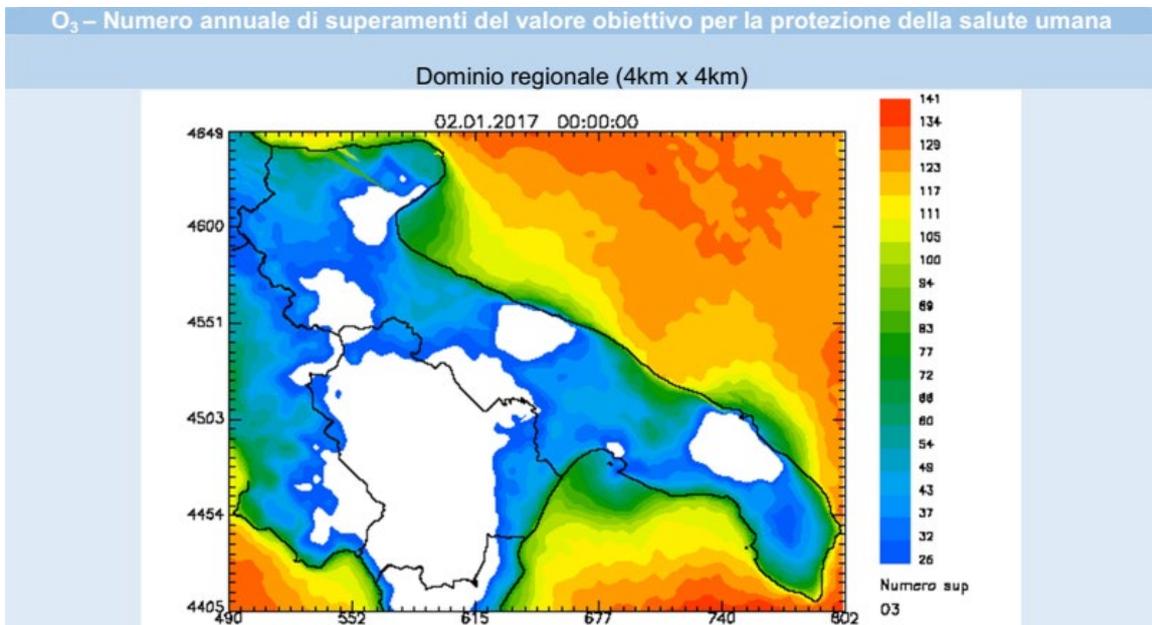


Figura 52 Mappa del numero annuale di superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana per O₃, ottenuta tramite l'assimilazione

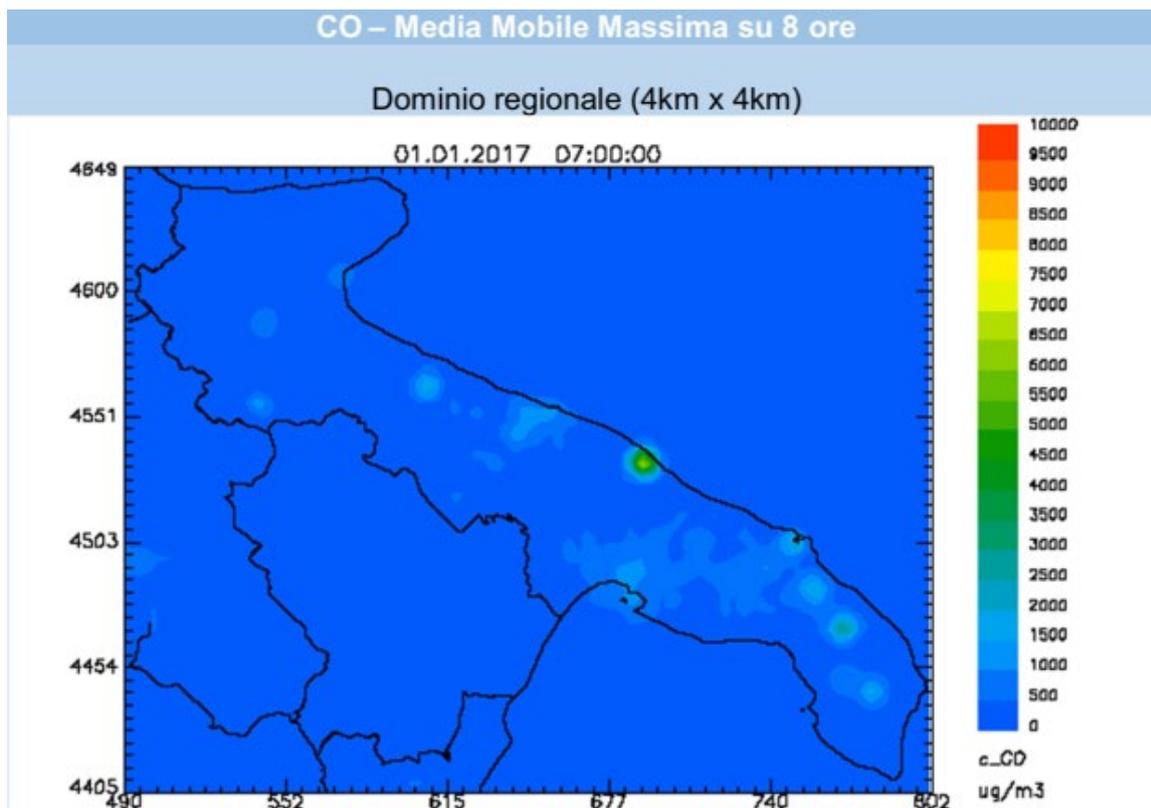


Figura 53 Mappa riferita al 2017 della massima concentrazione media mobile su 8 ore di CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sulla regione Puglia, ottenuta tramite l'assimilazione

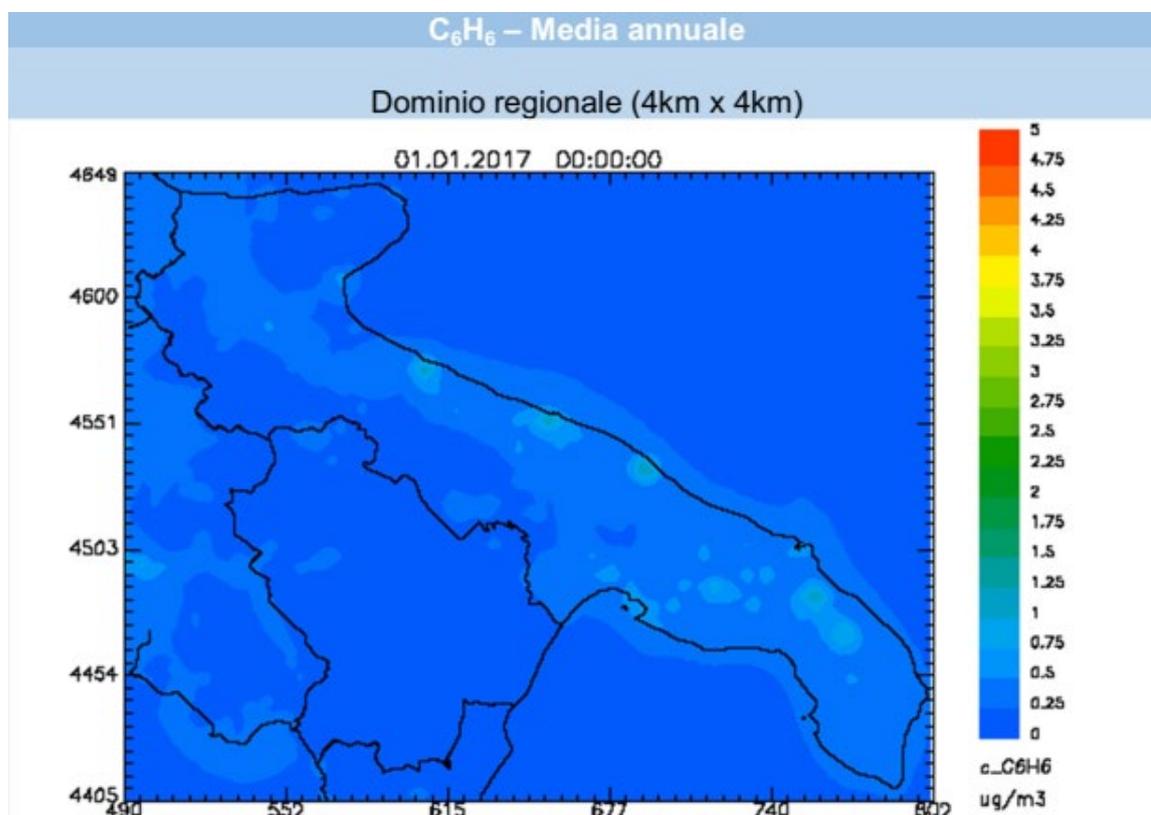


Figura 54 Mappa riferita al 2017 della concentrazione media annuale di benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sulla regione Puglia, ottenuta tramite l'assimilazione

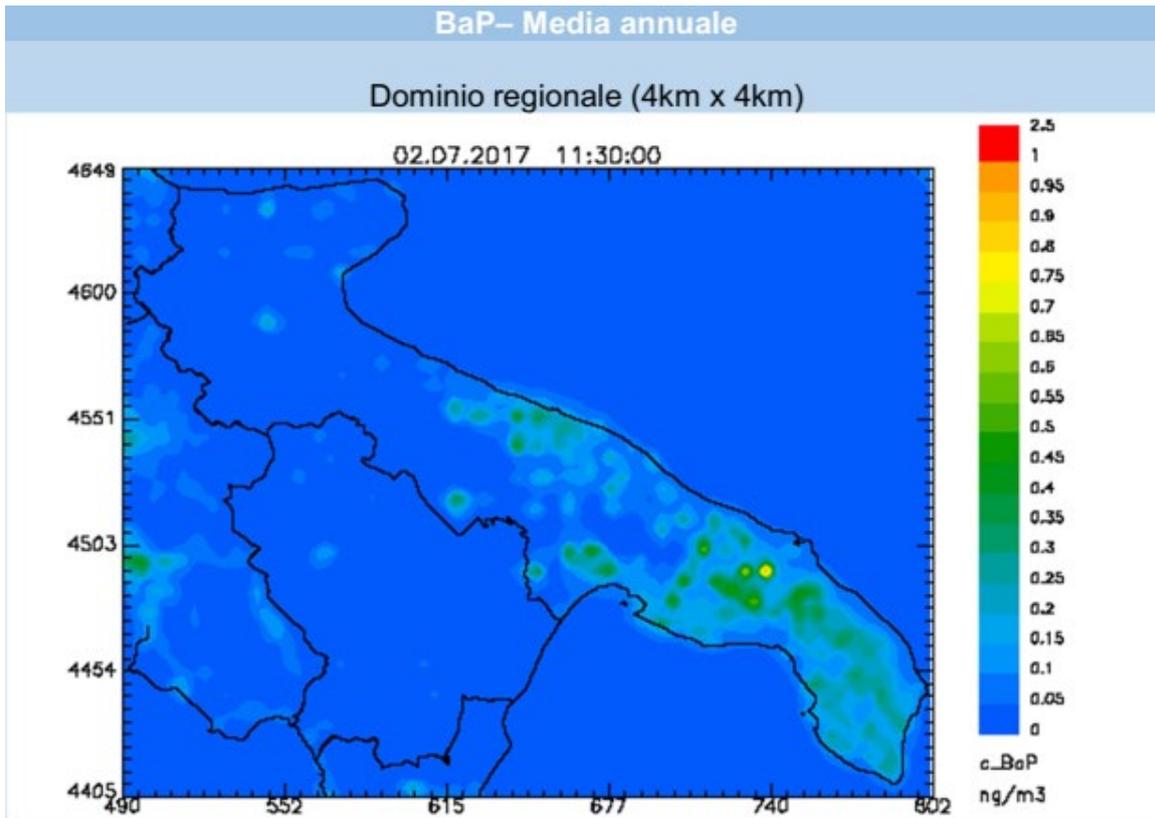


Figura 55 Mappa riferita al 2017 della concentrazione media annuale di Benzo(a)Pirene (ng/m³) sulla regione Puglia, ottenuta dal solo modello FARM

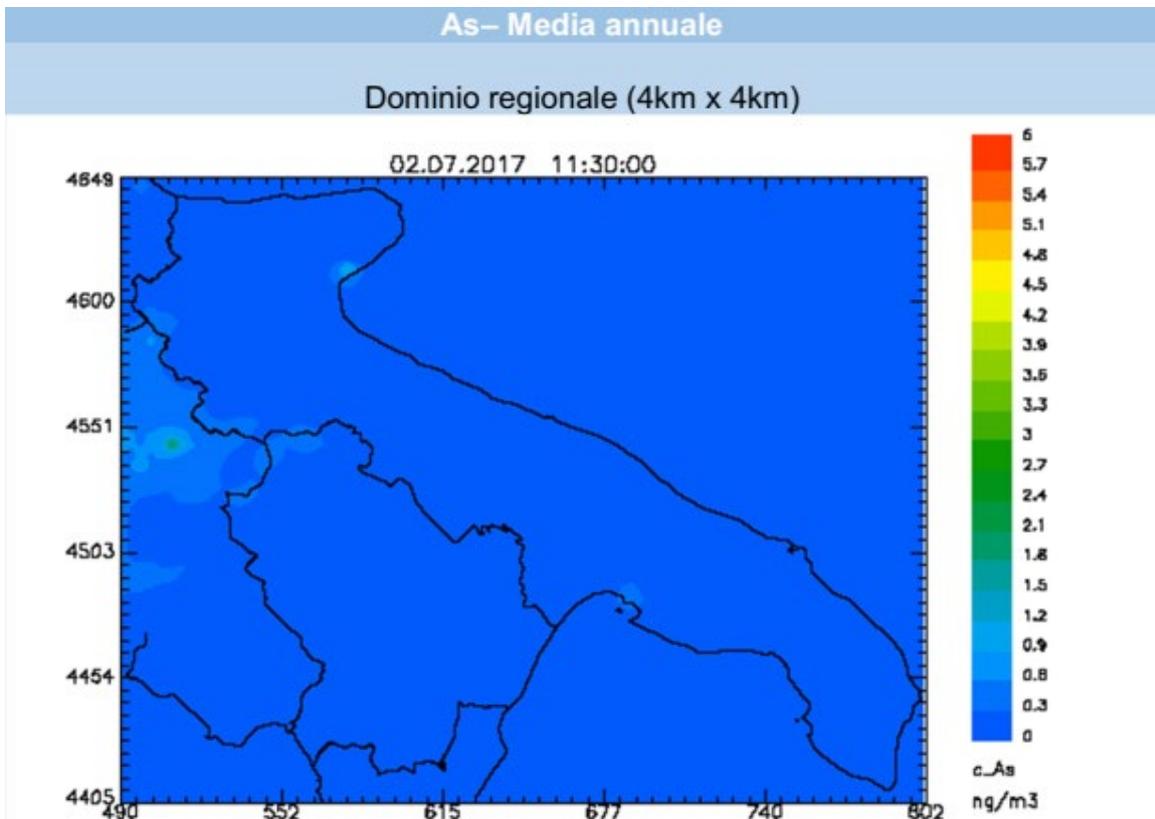


Figura 56 Mappa riferita al 2017 della concentrazione media annuale di Arsenico (ng/m³) sulla regione Puglia, ottenuta dal solo modello FARM

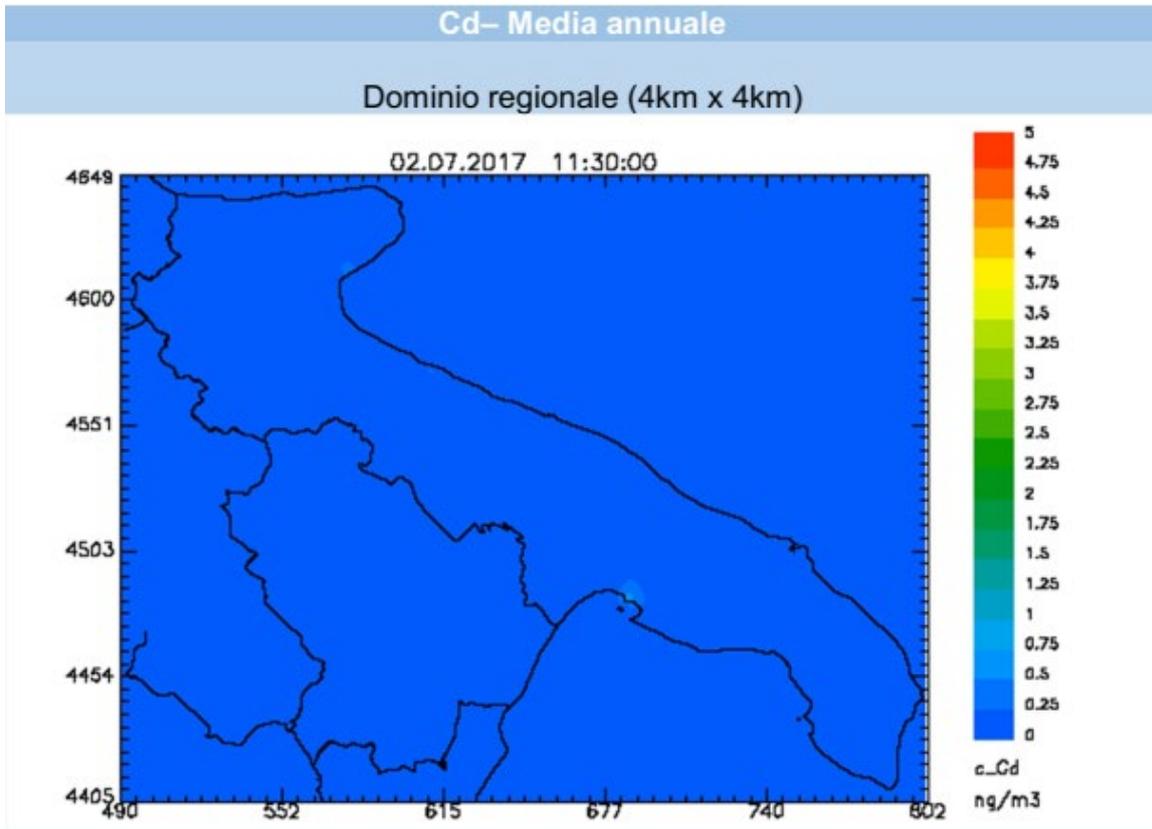


Figura 57 Mappa riferita al 2017 della concentrazione media annuale di Cadmio (ng/m³) sulla regione Puglia, ottenuta dal solo modello FARM

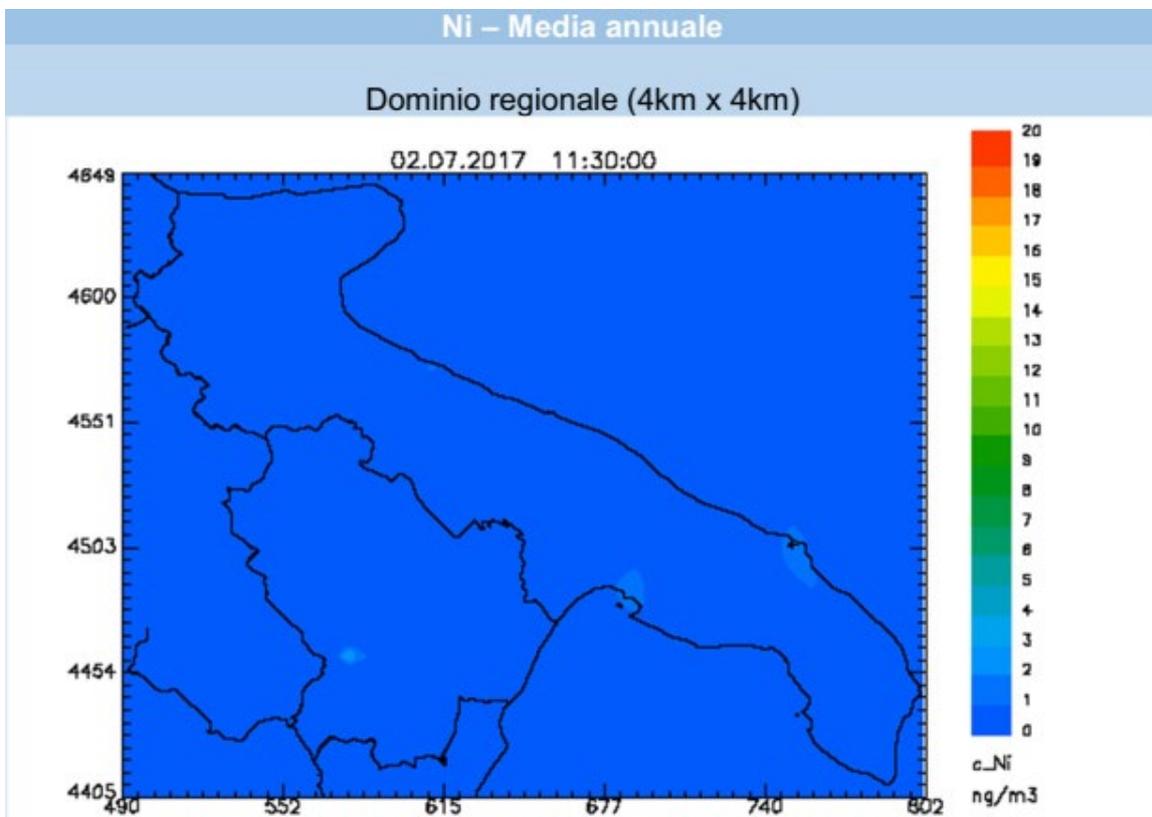


Figura 58 Mappa riferita al 2017 della concentrazione media annuale di Nichel (ng/m³) sulla regione Puglia, ottenuta dal solo modello FARM

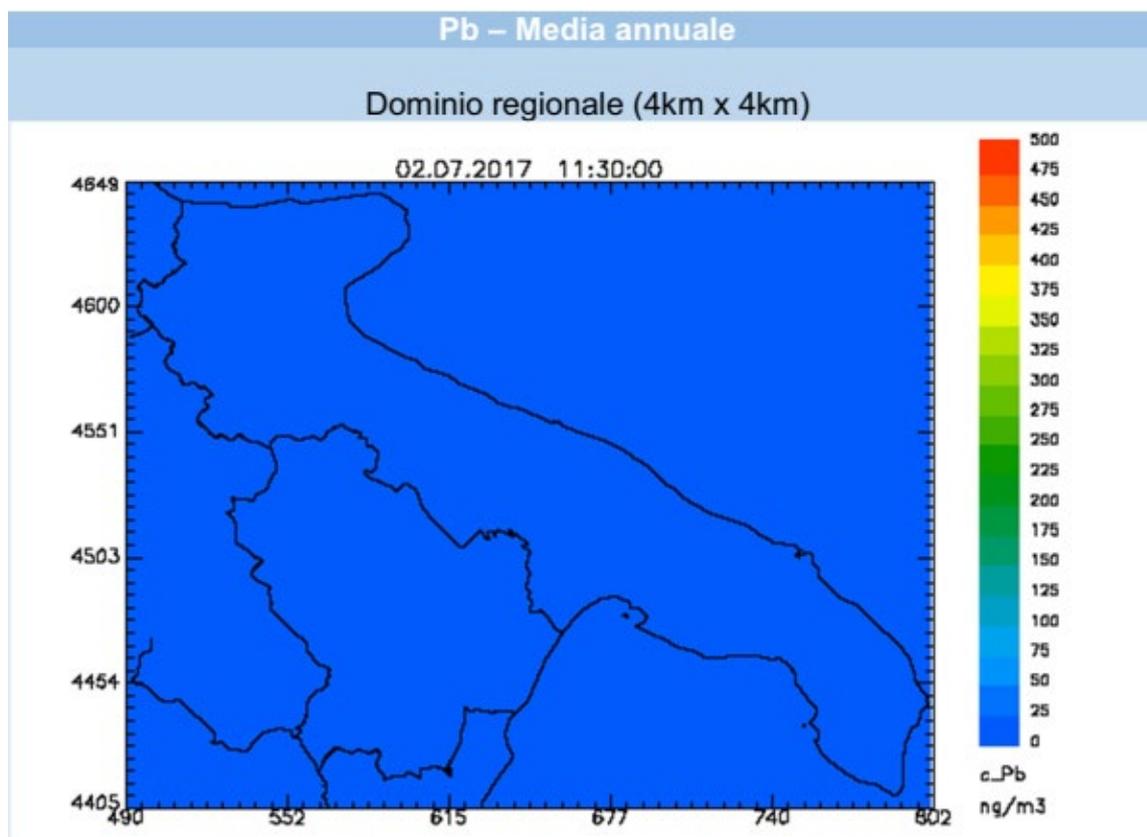


Figura 59 Mappa riferita al 2017 della concentrazione media annuale di Piombo (ng/m³) sulla regione Puglia, ottenuta dal solo modello FARM

Nel presente rapporto sono stati mostrati i risultati della valutazione modellistica dello stato della qualità dell'aria relativamente al 2017 sulla regione Puglia, a 4km di risoluzione spaziale. Tale valutazione è stata condotta per gli inquinanti NO₂, SO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, CO e C₆H₆ combinando le relative misure, effettuate nel 2017 dalle reti di monitoraggio di ARPA Puglia, con i campi di concentrazione, ricostruiti sulla Puglia dal modello fotochimico FARM. Per gli inquinanti As, Cd, Ni, Pb e B(a)P (per i quali non sono disponibili su tutta la regione le relative misure aggiornate al 2017) la valutazione è stata condotta con l'ausilio del solo modello fotochimico.

Il confronto con i limiti della normativa, prescritti dal D.Lgs 155/2010, ha evidenziato per gli inquinanti NO₂, SO₂, CO, C₆H₆, As, Cd, Ni e Pb la conformità dello stato della QA sul dominio considerato.

Per l'ozono si rileva sul territorio regionale il superamento del valore obiettivo e della soglia di informazione lungo le coste.

E.1.1.2 Caratterizzazione meteoclimatica

Andamento stagionale delle temperature³.

Il clima della regione pugliese varia in relazione alla posizione geografica e alle quote sul livello medio marino delle sue zone. Nel complesso si tratta di un clima mediterraneo caratterizzato da estati abbastanza calde e poco piovose ed inverni non eccessivamente freddi e mediamente piovosi, con abbondanza di precipitazioni durante la stagione autunnale. Le temperature medie sono di circa 15°C-16°C, con valori medi più elevati nell'area ionico-salentina e più basse nel Sub-Appennino dauno e Gargano.

Le estati sono abbastanza calde, con temperature medie estive comprese fra i 25°C ed i 30°C e punte di oltre 40°C nelle giornate più calde. Sul versante ionico, durante il periodo estivo, si possono raggiungere temperature particolarmente elevate, anche superiori a 30°C-35°C per lungo tempo. Gli inverni sono relativamente temperati e la temperatura scende di rado sotto lo 0°C, tranne alle quote più alte del Sub-Appennino dauno e del Gargano. Nella maggior parte della regione la temperatura media invernale non è inferiore a 5°C. Anche la neve, ad eccezione delle aree di alta quota del Gargano e del Sub-Appennino, è rara. Specie nelle murge meridionali e nel Salento, possono passare diversi anni senza che si verificano precipitazioni nevose. Nella tabella seguente si riporta la media mensile dei dati climatici principali relativi agli ultimi 30 anni, sulla base dei dati della stazione di Foggia-Amendola.

³ Tratto da:

https://www.isprambiente.gov.it/files2017/pubblicazioni/periodici-tecnici/memorie-descrittive-della-carta-geologica-ditalia/volume-92/memdes_92_1_7_caratteri_climatici.pdf

| Meteo | Webcam | Video | Foto | Archivio | Aria | Viabilità | Percorsi | Mappa |
|-----------|--------|-------|---------|----------|-------|-----------|----------|-------|
| Mese | T min | T max | Precip. | Umidità | Vento | Eliofania | | |
| Gennaio | 3 °C | 12 °C | 42 mm | 80 % | n/d | 4 ore | | |
| Febbraio | 3 °C | 13 °C | 41 mm | 77 % | n/d | 5 ore | | |
| Marzo | 5 °C | 15 °C | 43 mm | 74 % | n/d | 5 ore | | |
| Aprile | 7 °C | 19 °C | 36 mm | 71 % | n/d | 7 ore | | |
| Maggio | 11 °C | 24 °C | 37 mm | 69 % | n/d | 8 ore | | |
| Giugno | 15 °C | 28 °C | 36 mm | 65 % | n/d | 9 ore | | |
| Luglio | 18 °C | 32 °C | 26 mm | 61 % | n/d | 11 ore | | |
| Agosto | 18 °C | 31 °C | 27 mm | 64 % | n/d | 10 ore | | |
| Settembre | 15 °C | 28 °C | 46 mm | 68 % | n/d | 8 ore | | |
| Ottobre | 11 °C | 22 °C | 53 mm | 74 % | n/d | 6 ore | | |
| Novembre | 7 °C | 17 °C | 53 mm | 79 % | n/d | 5 ore | | |
| Dicembre | 4 °C | 13 °C | 57 mm | 81 % | n/d | 4 ore | | |

Figura 60 Medie mensili riferite agli ultimi 30 anni per il territorio di Ascoli Satriano, basate sui dati della stazione di Foggia-Amendola. Fonte: www.ilmeteo.it

Regime anemologico.⁴

Di seguito si confrontano le rose dei venti elaborate a partire rispettivamente dai dati misurati dalle centraline di monitoraggio e dai dati modellati, estratti nei punti di griglia corrispondenti.

⁴ "Valutazione dello stato della Qualità dell'Aria sulla regione Puglia con focus sul Salento - Anno 2017" – ARPA Puglia

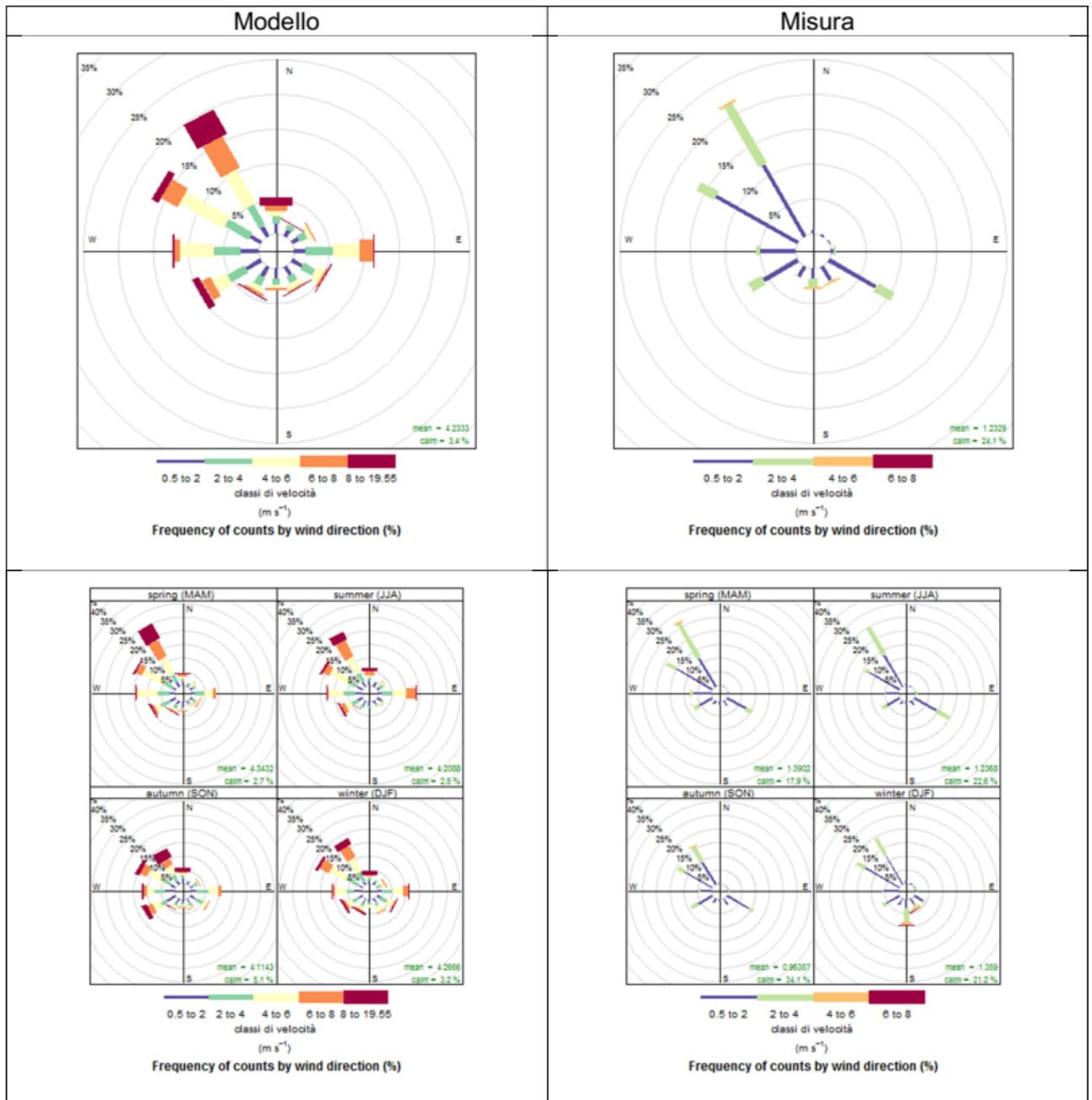


Figura 61 Medie mensili riferite agli ultimi 30 anni per il territorio di Ascoli Satriano, basate sui dati della stazione di Foggia-Amendola.

| FOGGIA_WV | | |
|-----------|-----|-----|
| | obs | mod |
| media | 1.3 | 4.2 |
| Stand.Dev | 1.0 | 2.7 |
| Bias | 3.0 | |
| FracBias | 1.1 | |
| RMSE | 3.7 | |
| NMSE | 2.6 | |
| Corr | 0.6 | |

Figura 62 Tabella degli indicatori statistici per la velocità del vento per la stazione di Foggia

E.1.2 Identificazione degli impatti potenziali

E.1.2.1 Cantierizzazione

Gli impatti potenziali sulla componente atmosfera nella fase di cantiere sono ricollegabili a eventuali variazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria per:

- ✓ sollevamento di polveri come conseguenza delle attività di costruzione (movimenti terra per riempimenti, scavi, dragaggi, transito mezzi, ecc.);
- ✓ emissioni di inquinanti gassosi dai motori dei mezzi impegnati nelle attività di costruzione.

E.1.2.2 Fase di esercizio

Dal Rapporto 303/2019 dell'ISPRA *"Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei"* sono state estratte le seguenti considerazioni e dati. *Lo sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico ha determinato una riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. Al fine di valutare l'impatto di tali fonti sulla riduzione di gas a effetto serra sono state calcolate le emissioni di CO2 evitate ogni anno. Tale statistica viene elaborata con cadenza biennale dal GSE per la pubblicazione della relazione nazionale sui progressi del Paese ai sensi della direttiva 2009/28/CE (GSE, 2017). La metodologia adottata da GSE prevede che ciascuna fonte rinnovabile sostituisca la quota di produzione fossile che risulta marginale nel periodo di produzione (festivo, lavorativo di picco e non di picco). La metodologia adottata nel presente lavoro, in linea con la metodologia realizzata da EEA (2015), consiste nel calcolo delle emissioni nell'ipotesi che l'equivalente energia elettrica da fonti rinnovabili sia realizzata con il mix fossile dell'anno in questione. Le emissioni evitate sono quindi calcolate in termini di prodotto dell'energia elettrica generata da fonti rinnovabili per il fattore di emissione medio annuale da fonti fossili. L'ipotesi sottesa alle due metodologie è che in assenza di produzione rinnovabile la stessa quantità di energia elettrica deve essere prodotta dal mix fossile.*

Il seguente grafico rende evidente che il contributo alla riduzione delle emissioni di gas serra è stato rilevante fin dal 1990 grazie al fondamentale apporto di energia idroelettrica e che negli ultimi anni la forbice tra emissioni effettive e emissioni teoriche senza fonti rinnovabili si allarga in seguito allo sviluppo delle fonti rinnovabili non tradizionali. Dal 1990 fino al 2007 l'impatto delle fonti rinnovabili in termini di riduzione

delle emissioni presenta un andamento oscillante intorno a un valore medio di 30,6 Mt CO₂ parallelamente alla variabilità osservata per la produzione idroelettrica. Successivamente lo sviluppo delle fonti non tradizionali ha determinato una impennata dell'impatto con un picco di riduzione delle emissioni registrato nel 2014 quando grazie alla produzione rinnovabile non sono state emesse 69,2 Mt di CO₂. Negli anni successivi si osserva una repentina diminuzione delle emissioni evitate parallelamente alla diminuzione della produzione elettrica da fonti rinnovabili. La produzione elettrica da fonti rinnovabili del 2017 ha permesso di evitare l'emissione di 51 Mt di CO₂.

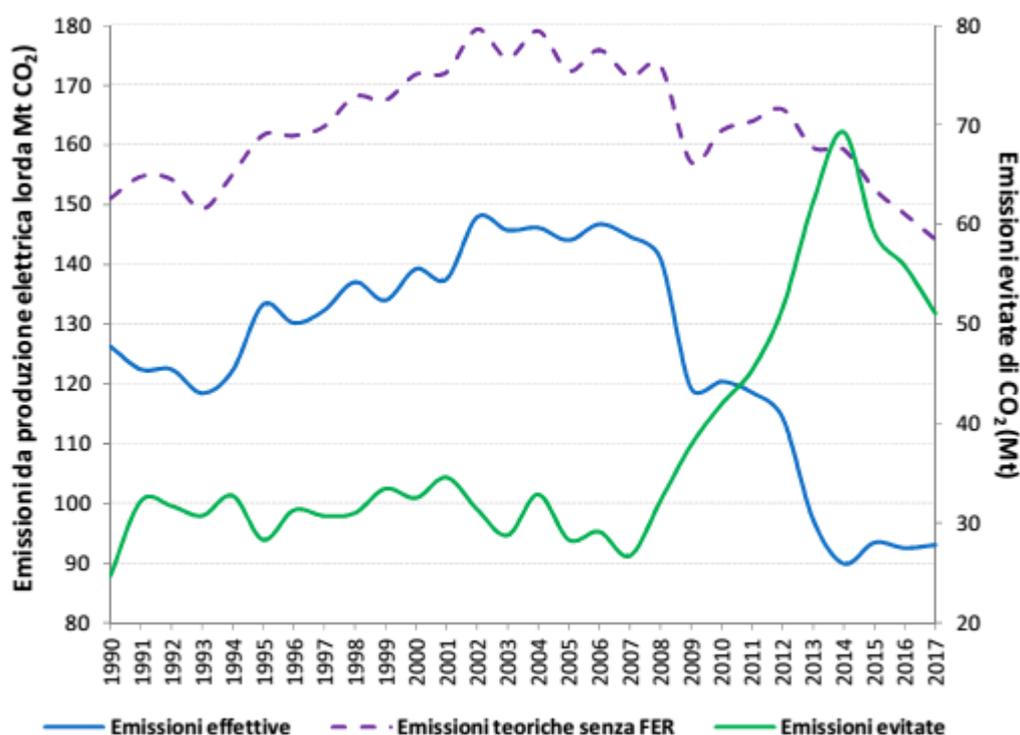


Figura 63 Andamento delle emissioni effettive per la produzione lorda di energia elettrica e delle emissioni teoriche per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con equivalente produzione da fonti fossili.

Considerando l'impatto delle fonti rinnovabili registrato in passato diventa utile osservare l'andamento delle emissioni evitate a partire dall'anno base 2005 quando la produzione rinnovabile ha consentito di evitare l'emissione di 28,3 Mt CO₂. La seguente tabella riporta le emissioni annuali evitate al netto del valore registrato nel 2005.

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Emissioni evitate | 0,8 | 0,0 | 3,9 | 9,5 | 13,6 | 17,0 | 23,3 | 33,9 | 40,9 | 30,8 | 27,5 | 22,7 |

Emissioni di CO₂ evitate (Mt) rispetto al 2005.

È evidente che negli ultimi anni l'impatto delle fonti rinnovabili, pur rimanendo rilevante

rispetto al 2005, si sia sensibilmente ridotto rispetto al picco del 2014.

Il quantitativo di emissioni evitate è funzione della producibilità annua dell'impianto, ovvero della potenza installata e del rendimento medio dei pannelli, nonché dell'insolazione media. Per l'impianto fotovoltaico oggetto di studio, di potenza nominale (totale annua) di 36.516 kW, con una producibilità annua attesa di circa 5.929.267 kWh, si otterranno i vantaggi ambientali, relativi ad un anno, elencati nelle tabelle sottostanti.

Inoltre, poiché si stima che il tempo di vita dell'impianto sia pari a 30 anni, e che la perdita di efficienza annuale sia pari allo 0,9 %, è possibile effettuare i calcoli sui vantaggi ambientali relativi all'intera vita dell'impianto.

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 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

| Risparmio di combustibile in | TEP |
|---|------------|
| Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh] | 0,22 |
| TEP risparmiate in un anno | 1.304 |
| TEP risparmiate in 30 anni | 39.133 |

Pertanto, è del tutto evidente che per quanto concerne l'impianto in oggetto, terminata la fase di cantiere, gli impatti negativi sulla componente atmosfera saranno nulli, in quanto l'impianto in oggetto non presenta alcuna emissione in atmosfera.

In altri termini, la produzione di energia elettrica a partire dall'irraggiamento solare in sostituzione delle fonti fossili consente un risparmio netto di emissioni atmosferiche inquinanti.

E.1.2.3 Fase di dismissione (“decommissioning”)

Terminata la vita utile dell'impianto, stimata in 20-25 anni, si effettuerà la dismissione dell'impianto che sostanzialmente produrrà gli stessi effetti della fase di cantierizzazione.

E.1.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

E.1.3.1 Emissioni di polveri e inquinanti (cantierizzazione e decommissioning)

Durante la fase di esecuzione dei lavori, si verificheranno emissioni di polveri e di inquinanti connessi ai movimenti terra. In considerazione del fatto che le perturbazioni associate alla fase di costruzione sono completamente reversibili, limitate nel tempo e nello spazio e di entità contenuta, non si è proceduto ad una valutazione quantitativa delle emissioni di polveri e di inquinanti. Si prevede che le ricadute siano assolutamente accettabili e interessino esclusivamente l'area del costruendo impianto. L'impatto associato è pertanto ritenuto di lieve entità e comunque reversibile.

Le emissioni di polveri e di inquinanti potranno comunque essere controllate mediante appropriate modalità esecutive e opportune precauzioni che verranno messe in opera durante l'esecuzione dei lavori, tra cui:

- ✓ evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari da costruzione;
- ✓ buone condizioni di manutenzione dei mezzi impiegati;
- ✓ bagnatura delle gomme degli automezzi;
- ✓ umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri;
- ✓ utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- ✓ riduzione della velocità di transito dei mezzi.



Figura 64 Esempio di impianto automatico lavaggio ruote mezzi d'opera

E.2 SALUTE PUBBLICA

E.2.1 Rumore

E.2.1.1 Stato di fatto (opzione zero)

Il Comune di Ascoli Satriano non è dotato di zonizzazione acustica del territorio comunale, pertanto, valgono i limiti fissati per tutto il territorio nazionale dal DPCM 01/03/1991, ovvero 70dB in periodo di riferimento diurno e 60 dB in periodo di riferimento notturno. Inoltre, in funzione delle condizioni di applicabilità, valgono i limiti differenziali diurni e notturni stabiliti dal DPCM 14/11/2017.

Al fine di caratterizzare il clima acustico presente nell'area di intervento (opzione zero) e di prevedere lo stesso impatto in fase realizzativa, in esercizio e in fase di decommissioning è stato redatto uno Studio di impatto acustico, le cui risultanze sono riportate nell'Elaborato DEF-REL.13 *Relazione previsionale impatto acustico*, a firma dell'ing. Stefania Forte tecnico competente in acustica, e che qui si sintetizzano come segue.

Lo studio in oggetto si articola nelle seguenti fasi:

- ✓ misure acustiche in ambiente esterno, per definire il clima acustico dell'area;
- ✓ determinazione dell'impatto acustico mediante calcoli;
- ✓ confronto dei risultati ottenuti con i Limiti Imposti dalla Normativa Vigente;
- ✓ interventi di mitigazione da adottare, se necessario.

Come detto, il Comune di Ascoli Satriano non è dotato di zonizzazione acustica del territorio comunale. Ipotizzando, in via esclusivamente cautelativa, che tale area venga in un futuro riclassificata, in linea con quanto adottato per le aree agricole dai comuni limitrofi dotati di Piano di Zonizzazione Acustica, essendo la zona in questione di tipo agricolo potrebbe rientrare in *Classe II* che per definizione "*Classe II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate*

prevalentemente da traffico veicolare, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali" i limiti saranno i seguenti:

| | diurno | notturno |
|---|--------|----------|
| Limiti di immissione acustica futuri presunti | 55 | 45 |

Lo studio è stato svolto tenendo conto dei limiti più restrittivi in modo da mettersi in

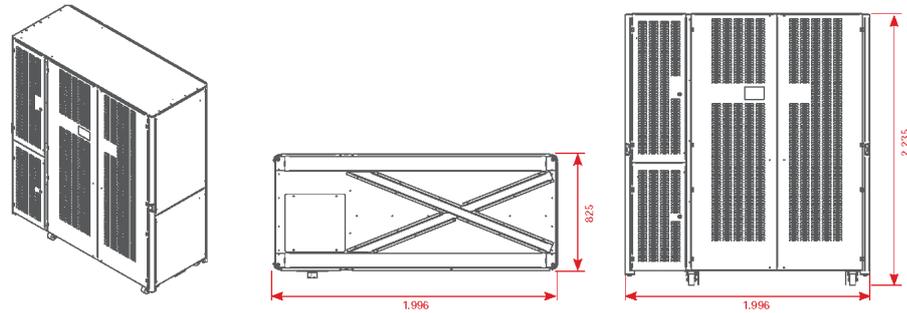
sicurezza. Da sottolineare inoltre **che gli edifici di tipo residenziale più vicini sono situati ad una distanza superiore ai 700 mt dal confine con il parco fotovoltaico.**

E.2.1.2 Identificazione degli impatti potenziali

Dal punto di vista dell'impatto ambientale, dalle verifiche ambientali fornite dalla FIMER SOLAR casa costruttrice dell'inverter R11015TL, il livello di potenza sonora L_w del solo trasformatore di ogni singolo inverter è pari ad un valore inferiore di 70 dB(A). Di seguito si riporta uno stralcio del documento delle prove ambientali eseguite. Come si evince dallo stesso i valori di potenza sonora registrati sono tutti inferiori ai 70 dB(A). Nelle verifiche e nei calcoli verrà considerato il valore di potenza sonora L_w pari a 70 dB(A).

Gli inverter saranno installati e posizionati in container nei pressi di ogni settore, nello specifico all'interno del parco fotovoltaico, insisteranno 9 cabine, ognuna delle quali conterrà 4 inverter fatta eccezione delle cabine n 3 e n 7 nelle quali saranno posizionati 3 inverter.

Fimer Solar. **MV Central Inverter 1.500V**



DC Input - PV Module

| | R10015TL | R11015TL |
|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Nr Modules | 9 | 10 |
| MPP1 voltage range (V_{DC}) | 675 - 1.320 V | 675 - 1.320 V |
| Max no-load PV voltage (V_{DC}) | 1.500 V | 1.500 V |
| DC-voltage ripple (%) | 3% | 3% |
| Maximum input current (A_{DC}) | 1.440 A | 1.600 A |
| DC control mode | Rapid and efficient MPPT control | Rapid and efficient MPPT control |
| Number of MPPT | 1 | 1 |
| Number of input max in parallel | 2 (Opt. 4) | 2 (Opt. 4) |
| Reverse polarity protection | • | • |
| DC input connection | Integrated DC Switch | Integrated DC Switch |
| Overvoltage protection | SPD surge arrestors | SPD surge arrestors |
| Overvoltage Category | II | II |

AC Output grid

| | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Nominal power (kVA)* (Note1) | 923 kVA | 1.025 kVA |
| Max current (A_{AC})* (Note1) | 1.333 A | 1.480 A |
| Max unbalance current | < 2% | < 2% |
| AC output Voltage (V_{AC}) | 400V _{FM5} ± 10% | 400V _{FM5} ± 10% |
| Nr Phase | 3-phase (L1-L2-L3-PE) | 3-phase (L1-L2-L3-PE) |
| Frequency (Hz) | 50/60 Hz | 50/60 Hz |
| Aux. power supply ($V_{DC} - I_{DC}$) | 230V ± 10% - 10A (L-N) | 230V ± 10% - 10A (L-N) |
| Auxiliary control supply | 230V ± 10% - 10A (L-N) | 230V ± 10% - 10A (L-N) |
| Distortion factor (THD) | < 3% | < 3% |
| Galvanic insulation | No (transformerless) | No (transformerless) |
| AC input connection | Magnetohermic AC grid switch | Magnetohermic AC grid switch |

General Data

| | | |
|---|---|---|
| Maximum efficiency | 98.90% | 98.90% |
| European efficiency | 98.62% | 98.62% |
| Static MPPT efficiency | > 99.9 % | > 99.9 % |
| Dynamic MPPT efficiency | > 99.8 % | > 99.8 % |
| Night consumption (W) | < 60 W | < 60 W |
| Modulation | By using the IPCCM algorithm | By using the IPCCM algorithm |
| Weight (kg) | 1.500 kg | 1.530 kg |
| Protection degree | IP20 | IP20 |
| Cooling | By using fans speed controlled by temperature | By using fans speed controlled by temperature |
| Dimensions (DxWxH mm) | 1.996x825x2.235 mm | 1.996x825x2.235 mm |
| Noise level (dBA) | < 70 dBA | < 70 dBA |
| Operating temperature (°C) | -10° C +50° C | -10° C +50° C |
| Storage temperature (°C) | -20° C +60° C | -20° C +60° C |
| Humidity /Not condensing | 0 ÷ 95% | 0 ÷ 95% |
| Height above the sea (without derating) *(Note 2) | 1.000 m | 1.000 m |
| Air Flow | 4.365 m³/h | 4.850 m³/h |
| Protection class | I | I |
| Colour | RAL 9006 | RAL 9006 |

Figura 65 Documento delle valutazioni ambientali eseguite su FIMER SOLAR R11015TL

Dai dati si evince che la massima potenza sonora emessa da un singolo inverter è la seguente:

| Inverter | Potenza sonora emessa |
|----------|-----------------------|
| R11015TL | 70 dB(A) |

La collocazione del parco fotovoltaico è di fondamentale importanza ai fini di una valutazione dell'eventuale disturbo sonoro ambientale. Come già detto è da sottolineare, così come si evince dalla planimetria, gli edifici di tipo residenziale più vicini sono situati ad una distanza superiore ai 700 mt dal confine con il parco fotovoltaico. Nella fattispecie, dunque, sono stati individuati 3 ricettori ai sensi della L. 447/95 più vicini e maggiormente soggetti all'influenza delle emissioni acustiche dell'impianto (rif. Figura 66); in prossimità di tali ricettori sono state effettuate delle misurazioni acustiche ante-operam in modo da poterli confrontare con i valori stimati di immissione acustica del parco fotovoltaico.



Figura 66 Stralcio vista aerea con individuazione dei recettori sensibili



Figura 67 Stralcio vista aerea con individuazione dei punti di misura

Infine, si rileva che non sono presenti nella vicinanza luoghi utilizzati da persone o comunità in cui la quiete sonora abbia un'importanza rilevante.

E.2.1.2.1 Cantierizzazione

In fase di costruzione si prevede un impatto acustico analogo ad un normale cantiere edile, con il vantaggio che tale cantiere non prevede attività particolarmente rumorose come, ad esempio, la demolizione di manufatti con martelli demolitori. Si privilegerà l'utilizzo di mezzi d'opera a bassa emissione sonora.

E.2.1.2.2 Fase di esercizio

Terminata la costruzione dell'impianto, esso sarà così composto:

- ✓ Numero totale di stringhe (da 23 pannelli): 2.990
- ✓ Numero totale sottocampi: 7 da 4 inverter + 2 da 3 inverter
- ✓ Numero totale di stringhe per inverter: max 90
- ✓ Numero totale di moduli fotovoltaici: 68.770

Dati caratteristici di gruppo di stringhe collegate ad un inverter:

- ✓ Numero totale di moduli in serie: 23
- ✓ Numero di stringhe in parallelo: 1
- ✓ Numero di ingressi MPPT: 1
- ✓ Max tensione a circuito aperto [V]: 1.341,8

La rumorosità prodotta dal nuovo impianto FV determinerà una variazione del clima acustico esistente, rilevato strumentalmente attraverso un rilievo fonometrico, una volta individuata una posizione ritenuta significativa per caratterizzare il clima acustico dell'area. Come si evince anche dalla figura n 67, il punto di misura è stato scelto in prossimità del ricettore n R1 in quanto è quello più vicino al confine del parco FV (distanza > 700 mt) mentre gli altri due ricettori R2 ed R3 sono situati ad una distanza > di 1000 mt dal confine del parco FV. Di conseguenza appare chiaro che le verifiche saranno effettuate rispetto al ricettore R1.

E.2.1.2.3 Fase di dismissione (“decommissioning”)

Analogamente alla fase di di costruzione, nella fase di dismissione dell'impianto si prevede un impatto acustico analogo ad un normale cantiere edile. Si privilegerà l'utilizzo di mezzi d'opera a bassa emissione sonora.

E.2.1.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

La strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici era costituita da:

- ✓ Fonometro Integratore di Classe I conforme alla IEC 651 gruppo 1 ed alla IEC 804 gruppo 1, Larson- Devis Modello 831, Matricola 0002352.
- ✓ Calibratore Acustico Larson- Devis modello CAL 200, Matricola 7982.

Il sistema di misura utilizzato soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Le misure di livello equivalente sono state effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

Il microfono utilizzato per le misure è conforme, rispettivamente, alle norme EN 61094-1/1994, EN 61094-1/1994, EN 61094-2/ 1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995 ed il calibratore è conforme alle norme CEI 29-4.

La strumentazione è stata controllata con un calibratore di classe 1, prima e dopo ogni ciclo di misura secondo la norma IEC 942/1988 dando differenze inferiori a 0.5 dB.

Prima dell'inizio delle misure sono state acquisite tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione. Sono stati rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine.

Le misure sono state arrotondate a 0,5 dB.

La reale o ipotizzata posizione del ricettore ha determinato la scelta per l'altezza del microfono. Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve. Il microfono era dotato di cuffia antivento.

Il suddetto strumento fornisce la rilevazione del livello sonoro equivalente, ossia del livello di pressione sonora costante in grado di produrre gli stessi effetti sull'udito di un livello sonoro variabile in un determinato intervallo di tempo T_e di misura.

Al fine di determinare se il parco FV produce un livello di rumore che superi, o contribuisca a superare i limiti imposti dalla normativa, sono stati effettuati in data 01 luglio 2020 rilievi fonometrici, in periodo diurno per determinare il clima acustico della zona in una situazione ante-operam (rumore residuo).

Il tempo di riferimento (TR) è collocato nel solo periodo diurno in quanto dal tramonto al mattino l'impianto è completamente disattivato di conseguenza nel periodo notturno i livelli di rumorosità sono nulli. Sono state effettuate delle misure pertanto, per caratterizzare i livelli di rumore presenti nell'area in una situazione ante-operam.

Si precisa che durante le misurazioni il fonometro era dotato di schermo antivento ed è stato opportunamente schermato e che le misure sono state effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve. Non è stata riscontrata la presenza di componenti tonali e di componenti impulsive. I livelli di rumore residuo misurato, nel periodo diurno, nell'area dove saranno installati gli aereogeneratori sono riportati nella tabella sottostante:

| Posizione | Laeq (dBA) |
|-----------|------------|
| | DIURNO |
| 1 | 43.3 |

I livelli sonori del rumore residuo dipendono generalmente da attività di tipo antropico quali traffico locale, suoni industriali, macchinari agricoli, abbaiare dei cani, e dall'interazione del vento con l'orografia e i vari ostacoli presenti.

Il parco FV prevede l'installazione di 34 inverter, nel calcolo, per ogni ricettore, è stato considerato il funzionamento complessivo di tutti gli inverter. Di conseguenza per il ricettore R1, quello situato ad una distanza minore rispetto agli altri due, la verifica è stata eseguita con un livello di immissione dei 34 inverter considerando che il livello sonoro è dato da due componenti una dovuta alla propagazione del suono in modo diretto l'altra dovuta alla propagazione per flessione, quest'ultima tiene conto del coefficiente di assorbimento del terreno. Di conseguenza la componente dovuta per riflessione ha un'incidenza minima.

Pertanto, ai valori misurati dell'attuale stato di fatto vengono sommati al ricettore i valori di emissione degli inverter del parco FV; tale calcolo è stato effettuato con opportuna simulazione.

Definito il clima acustico della zona, la valutazione di impatto acustico dovuta, quindi, all'installazione del parco FV, è stata effettuata mediante metodi teorici. In base ai dati in possesso e dalle misurazioni acustiche effettuate, si è potuto effettuare una simulazione

della situazione acustica dopo l'installazione degli inverter. Di seguito si riportano i risultati

della simulazione acustica, inoltre una tabella con i valori acustici determinati in corrispondenza del ricettore più esposto.

Si fa presente che gli inverter saranno sistemati all'interno di una cabina, e il parco FV è diviso in 9 settori, 7 contengono 4 inverter per cabina e 2 contengono 3 inverter per cabina. Questo comporta che gli inverter non saranno localizzati tutti in uno stesso punto ma saranno sistemati su tutta la superficie che ricopre il parco fotovoltaico. Sicuramente questa soluzione, dal punto di vista ambientale, nello specifico acustico, è una delle migliori in quanto incide sul clima acustico presente in maniera omogenea rendendo irrilevante la propagazione del rumore emessa da ogni singolo inverter.

Per le verifiche ipotizziamo, caso peggiorativo, che gli inverter, per ogni settore, siano concentrati tutti in uno stesso punto, in direzione del ricevitore R1, che ricordiamo è quello più esposto rispetto ai ricevitori R2 ed R3 in quanto è sito ad una distanza inferiore dal confine dell'impianto fotovoltaico. Se risulta verificata questa ipotesi, risulterà verificata anche la situazione reale che vede gli inverter posizioni in ordine sparso nel parco.



Figura 68 Planimetria con individuazione degli inverter ai fini del calcolo

Nella tabella sottostante sono riportati i valori acustici in dB(A) dovuti al funzionamento degli inverter del parco fotovoltaico, calcolati nei pressi del ricettore nel periodo DIURNO.

| Settore parco FV | Distanza inverter - R1 (mt) | Emissione dB(A) | Rumore Residuo dB(A) | Immissione dB(A) | Differenziale dB(A) | Limite Immissione DURNO CLASSE II | Limite Differenziale DURNO CLASSE II |
|------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------|------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| settore 1 | ≈ 1200 | 9,5 | 43,3 | | | 55 dB(A) | 5 dB(A) |
| settore 2 | ≈ 1300 | 9 | | | | | |
| settore 3 | ≈ 1500 | 7,5 | | | | | |
| settore 4 | ≈ 880 | 12,5 | | | | | |
| settore 5 | ≈ 940 | 12 | | | | | |
| settore 6 | ≈ 700 | 14,5 | | | | | |
| settore 7 | ≈ 770 | 14 | | | | | |
| settore 8 | ≈ 1000 | 11 | | | | | |
| settore 9 | ≈ 1100 | 10,5 | | | | | |
| Totale | | 21,5 | | 43,5 | 0,2 | | |

Figura 69 Tabella contenente i valori acustici dovuti al funzionamento degli inverter

In base a diversi studi sperimentali la differenza fra i livelli acustici in facciata ed i livelli all'interno con finestre aperte sono di circa 5 dBA.

Applicando tale diminuzione ai livelli acustici calcolati in precedenza si ottengono i livelli previsti all'interno dei ricettori individuati. Appare evidente che all'interno del ricettore R1 non vi siano considerazioni che portino al superamento dei valori limiti imposti dalla normativa.

Come si osserva dai valori riportati nella tabella di figura 69, l'immissione in ambiente

dei livelli acustici è stata determinata considerando l'impianto in funzione. In base ai risultati raggiunti e prima descritti, si può concludere che:

- ✓ i massimi livelli di rumore immessi in facciata agli edifici più esposti non è superiore a 43,5 dB(A) in Diurno, **valore inferiore ai limiti massimi consentiti nella zona in periodo diurno e 55,0 dB(A)**;
- ✓ in base inoltre a livelli calcolati al rumore residuo presente nell'area ed all'incremento determinato, si può concludere che anche **il criterio differenziale per gli edifici più prossimi all'impianto sarà rispettato**, come si evince dalla tabella precedente.

Si può concludere, quindi, che l'immissione di rumore nell'ambiente esterno provocato dagli impianti, non produrrà inquinamento acustico tale da superare i limiti massimi consentiti per la zona di appartenenza.

E.2.2 Campi elettromagnetici

E.2.2.1 Stato di fatto (opzione zero)

Gli impianti fotovoltaici, essendo caratterizzati dalla presenza di elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono potenzialmente interessati dalla presenza di campi elettromagnetici.

L'attenzione per possibili effetti di campi elettromagnetici è giustamente focalizzata su linee elettriche di tensione elevata. La normativa di riferimento circa le linee elettriche ha definito, infatti, i limiti di esposizione e valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti. Nel medesimo ambito, il decreto stabilisce anche un obiettivo di qualità per il campo magnetico, ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni. I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità di cui al suddetto decreto non si applicano ai lavoratori esposti per ragioni professionali.

Dalla *Relazione campi elettromagnetici* (cfr. Elaborato DEF.REL.05), si evince che le principali *sorgenti del campo elettromagnetico ante operam* sono costituite da linee elettriche in Media e Alta Tensione esistenti; particolare attenzione è rivolta ai punti in cui le linee elettriche intersecano l'elettrodotto MT di collegamento dell'impianto al punto di consegna.

Questi punti sono le zone di maggiore interesse per l'analisi dell'impatto

elettromagnetico.

Generalmente le linee in Media Tensione e soprattutto quelle in Bassa Tensione presenti, non producono campo elettromagnetico di valore significativo. Non sono presenti linee in AT nelle zone interessate dall'impianto e dal cavidotto di collegamento alla stazione di consegna. Saranno inquadrati come sorgenti di campo i punti di intersezione dell'elettrodotto MT di progetto con le linee aeree di distribuzione e trasporto in MT esistenti; queste linee in media tensione, come detto, non presentando apprezzabili valori di emissione, ma è opportuno comunque determinare le variazioni di campo elettromagnetico che si avranno con la posa del nuovo elettrodotto MT nelle zone di intersezione con le linee aeree MT esistenti, a solo scopo cautelativo.

Si riporta nel seguito lo stralcio planimetrico del percorso dell'elettrodotto MT in progetto in cui si evidenziano: gli elettrodotti esistenti in zona; i punti in cui sono state effettuate le misure; il tracciato dell'elettrodotto MT di progetto ed il tracciato dell'elettrodotto AT di progetto.

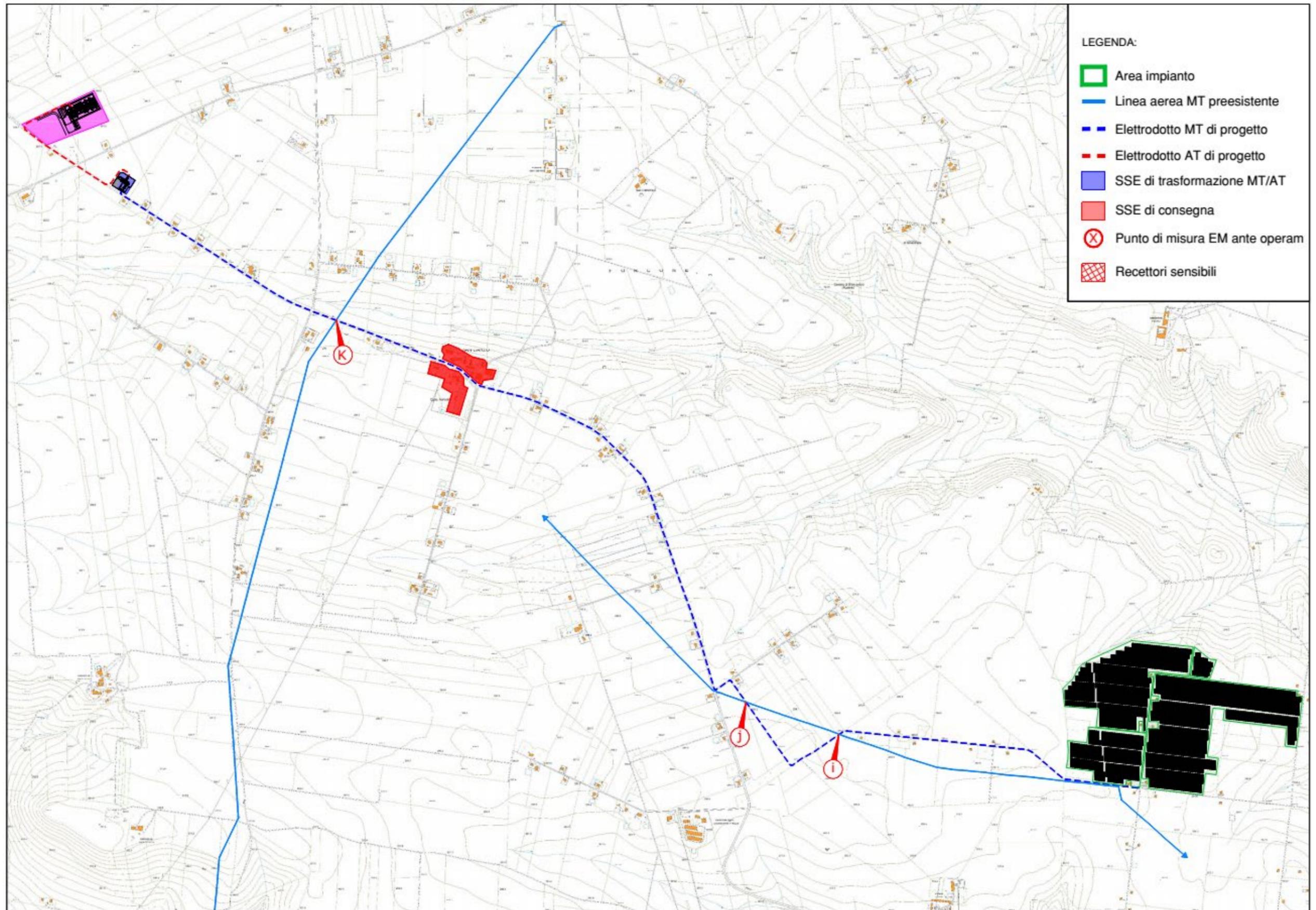


Figura 70 Stralcio planimetrico con rappresentazione del tracciato dell'elettrodotto MT di progetto.

È stato condotto un rilievo utilizzando la seguente strumentazione:

- ✓ Misuratore di campi elettromagnetici
- ✓ Modello: EFA 300
- ✓ Costruttore: Wandel & Goltermann
- ✓ Matricola: E-0049
- ✓ Range di frequenza: 30 – 300Hz

Il rilievo è stato effettuato ad 1 m dal piano di campagna locale. I punti di misura sono stati scelti nelle posizioni più gravose per il valore del campo di induzione magnetica B (intersezione tra la verticale delle linee MT esistenti e il cavidotto MT in progetto).

Nel caso specifico dell'impianto di Ascoli Satriano (FG), località Zambaglione, sono stati individuati tre punti di intersezione tra l'elettrodotto MT in progetto e le linee MT della RTN presenti in zona. Inoltre, sono state effettuate misure di fondo in corrispondenza dei recettori sensibili presenti lungo il percorso dell'elettrodotto MT di progetto; nel caso specifico è stato scelto come recettore la frazione di "San Carlo D'Ascoli".

Data Rilievo: 24/02/2021 Ore 12:00 – 14:00 in assenza di precipitazioni, temperatura ambiente di circa 15°C.

| Punto di Misura | | Valore misurato | Coordinate Geografiche WGS84 |
|-----------------|---------------------|-----------------|------------------------------|
| i | Verticale linea MT | 0.09 μ T | 561332.07E, 4552395.10N |
| J | Verticale linea MT | 0.07 μ T | 560900.68E, 4552551.42N |
| K | Verticale linea MT | 0.10 μ T | 559029.80E, 4554235.2N |
| 1 | Recettore sensibile | 0.03 μ T | 559612.95E, 4554071.66N |

E.2.2.2 Identificazione degli impatti potenziali

E.2.2.2.1 Cantierizzazione

Durante tale fase, la presenza di campo elettromagnetico prodotto dai pannelli fotovoltaici fra loro interconnessi e dei campi magnetici prodotti dagli inverter e dai trasformatori, potranno determinare dei potenziali impatti negativi, legati al rischio di esposizione agli stessi degli operatori impiegati come manodopera per la fase

realizzativa dell'impianto.

E.2.2.2.2 Fase di esercizio

Dalla *Relazione campi elettromagnetici* (cfr. Elaborato DEF.REL.05), si evince che l'impianto fotovoltaico in progetto è costituito da n. 34 inverter suddivisi in n. 9 sottocampi, per un totale di 68.770 moduli da 495 Wp cadauno.

L'energia elettrica prodotta, a meno della quantità necessaria agli ausiliari dell'impianto, sarà interamente trasferita alla rete elettrica nazionale con definizione del punto di consegna in accordo con il gestore della rete.

L'energia raggiunge la sottostazione di trasformazione MT/AT con linee in MT posate in cavidotti interrati e da questa raggiunge il punto di consegna mediante linea AT interrata. Il collegamento dell'impianto è realizzato attraverso tre linee MT in parallelo a 30kV interrate, in uscita dalla cabina di smistamento situata all'interno del campo fotovoltaico, in cavo tripolare MT cordato ad elica, fino alla stazione di trasformazione MT/AT.

I moduli fotovoltaici lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata; per cui la generazione di campi variabili è limitata ai soli transitori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata. Nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono comunque menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché assolutamente irrilevanti.

Gli inverter sono apparecchiature che al loro interno utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione. Essi pertanto sono costituiti per loro natura da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. D'altro canto, il legislatore ha previsto che tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo).

A questo scopo gli inverter prescelti possiedono la certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica (EMC). Gli inverter di progetto avranno emissioni certificate e conformi alla normativa vigente. Di conseguenza anche per gli inverter le emissioni saranno poco significative ai fini della presente valutazione, come tra l'altro si riscontra facilmente dalla normativa di settore.

Per valutare l'intensità del campo elettromagnetico in fase di esercizio, applicando la legge di BIOT-SAVART sono stati calcolati i valori del campo di induzione magnetica B alla quota di 1 m dal piano di campagna al fine di individuare i valori massimi di emissione; le valutazioni sono state fatte su di un piano perpendicolare ai conduttori dell'elettrodotto MT di progetto.

Per effettuare le simulazioni sono state prese in esame le condizioni di massima potenza generata, in modo da ottenere i valori massimi di campo magnetico; l'impianto genera 34,01 MW in cui si ipotizza un fattore di potenza 0,9.

Ovviamente, a vantaggio di sicurezza, le simulazioni qui riportate indicano i valori dei campi magnetici nella configurazione peggiore; nella realtà, i valori di campo risulteranno essere minori di quelli ottenuti in tale configurazione.

A mitigare il campo magnetico, infatti, contribuiranno diversi fattori:

- ✓ la corrente nei cavi sarà mediamente minore di quella corrispondente alla massima potenza generata;
- ✓ lo schermo del cavo sarà collegato a terra nelle estremità;
- ✓ il modello di Biot-Savart è applicato nell'ipotesi di cavi paralleli e infinitamente lunghi; in realtà si adotta un cavo tripolare con conduttori cordati ad elica che limiterà notevolmente il campo magnetico.

I valori efficaci massimi delle correnti di linea sono riferiti alla massima corrente erogabile dagli inverter alla loro tensione di uscita; ogni inverter eroga una corrente massima di 1480A alla tensione di 400V.

Riferendosi alla sola linea MT di progetto, con tensione di esercizio a 30kV, sui 3 conduttori circola una corrente complessiva di 781A.

Di seguito si riporta l'andamento del campo magnetico al variare della distanza dall'asse dell'elettrodotto di progetto:

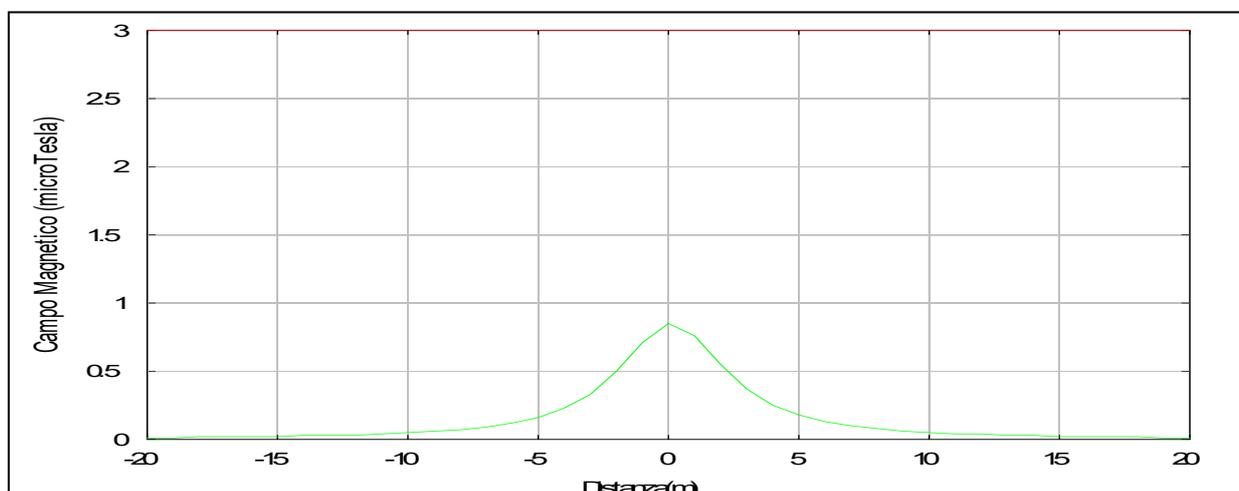


Figura 71 ELF In = 781 A

Il valore massimo del campo B per la sezioni cavidotto in esame è: $0,85 \mu\text{T}$
 Dunque, l'elettrodotto MT in progetto, nelle peggiori condizioni di funzionamento, genera un campo di induzione magnetica B con un massimo pari a $0,85\mu\text{T}$, nettamente inferiore al limite previsto dal DPCM 08/07/2003.

L'analisi del campo magnetico generato dalla linea AT a 150kV in uscita dalla stazione di trasformazione MT/AT ha fornito il seguente risultato:

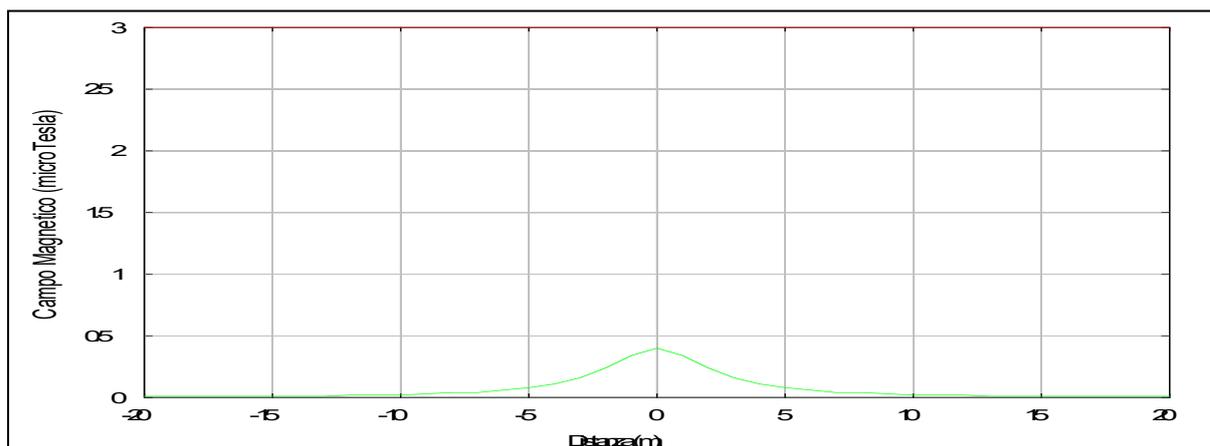


Figura 72 In = 157 A

Il campo di induzione magnetica complessivo B sarà pari alla somma di quello esistente ante operam e di quello generato dall'elettrodotto dell'impianto in progetto, ed assume i maggiori valori in corrispondenza dei punti di intersezione tra gli elettrodotti MT preesistenti e il cavidotto in progetto; pertanto nei punti di rilievo "i", "J" e "K" e in prossimità dei recettori sensibili risulta:

| Punto | Valore misurato | Valore previsto | B(μT) complessivo |
|-------|--------------------|--------------------|--------------------------------|
| i | $0.12 \mu\text{T}$ | $0,85 \mu\text{T}$ | $0,97 \mu\text{T}$ |
| J | $0.09 \mu\text{T}$ | $0,85 \mu\text{T}$ | $0,94 \mu\text{T}$ |
| K | $0.07 \mu\text{T}$ | $0,85 \mu\text{T}$ | $0,92 \mu\text{T}$ |
| h | $0.10 \mu\text{T}$ | $0,85 \mu\text{T}$ | $0,95 \mu\text{T}$ |
| 1 | $0.03 \mu\text{T}$ | $0,85 \mu\text{T}$ | $0,88 \mu\text{T}$ |

Il campo magnetico di progetto non modifica sensibilmente il campo magnetico preesistente; complessivamente nei punti di rilievo "i", "J", "K" e "h", si avrà un valore di induzione magnetica che rientra nei limiti fissati dal DPCM 08/07/2003, pari a $10 \mu\text{T}$

come valore di attenzione per aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ecc..

Inoltre, i valori del campo magnetico dell'elettrodotto interrato di progetto, calcolato in base alla norma CEI 211-4, indicano un campo magnetico ben al di sotto anche **dell'obiettivo di Qualità di 3 μ T del DPCM 08/07/2003**. Infine, l'uso di conduttori cordati ad elica per le linee a media tensione garantisce fasce di rispetto al di sotto dei limiti imposti.

E.2.2.2.3 Fase di dismissione (“decommissioning”)

Nella fase di dismissione dell'impianto non vi è più produzione di campi elettromagnetici e magnetici dovuti all'impianto.

E.2.2.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

Nella fase di cantierizzazione, l'esposizione ai campi elettromagnetici e magnetici della manodopera impegnata nella realizzazione dell'impianto (unici ricettori potenzialmente interessati) sarà gestita in accordo con la normativa sulla sicurezza dei lavoratori, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Non sono previsti impatti significativi sulla popolazione poiché i potenziali ricettori si trovano ad una distanza tale da ritenere l'impatto non significativo.

Nella fase di esercizio, come descritto nei paragrafi precedenti e come desumibile dalla *Relazione campi elettromagnetici* (cfr. Elaborato DEF.REL.05), la probabilità dell'impatto è da considerarsi del tutto trascurabile.

Le frequenze elettromagnetiche sono estremamente basse e quindi, di per sé, assolutamente innocue. Inoltre, l'intensità di tutti i campi elettromagnetici decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza dalla sorgente.

Inoltre, va evidenziato che l'area interessata dall'impianto è caratterizzata dall'assenza di popolazione residente; gli unici insediamenti abitativi si trovano, infatti, ad una distanza dagli impianti elettrici tale da escludere qualunque rischio di esposizione diretta.

In definitiva possono ragionevolmente escludersi, sulla base delle attuali conoscenze, effetti dovuti a campi elettromagnetici sull'ambiente o sulla popolazione derivanti dalla realizzazione dell'opera.

Infine, si sottolinea che la gestione dell'impianto non prevede la presenza di personale durante l'esercizio ordinario.

E.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

E.3.1 Suolo

E.3.1.1 Stato di fatto (opzione zero)

Il contesto territoriale è caratterizzato, tendenzialmente, da zone piane che descrivono ampi terrazzi per poi spingersi gradualmente agli ambiti collinari dall'appennino Dauno. Il paesaggio è quello tipico di transizione tra la piana del Tavoliere e le propaggini del subappennino Dauno Meridionale.

Il territorio comunale è parte integrante del settore meridionale del Tavoliere, delimitato dal Fiume Ofanto, dal Torrente Cervaro, dall'Appennino Dauno e dal Golfo di Manfredonia.

A nord-ovest della Città di Ascoli Satriano, l'area è solcata dal Torrente Carapelle, avente direzione di deflusso verso NNE, e da una serie di corsi d'acqua secondari, tributari di destra del suddetto torrente. A sud-est il territorio è segnato dal fiume Ofanto con direzione di deflusso verso NNE e da una serie di corsi d'acqua secondari, tributari di sinistra del suddetto corso d'acqua.

Come si desume dalla *Relazione pedo-agronomica* (cfr. Elaborato SIA-REL.05), in relazione alle caratteristiche pedologiche dell'agro in esame ricordiamo che la giacitura dei terreni è in generale pianeggiante ed i fondi non hanno una specifica sistemazione di bonifica poiché la natura del suolo e del sottosuolo è tale da consentire una rapida percolazione delle acque.

Dal punto di vista pedologico il terreno è povero di scheletro in superficie, mediamente ricco di elementi minerali.

La roccia madre si trova ad una profondità tale da garantire un buon strato di suolo alla vegetazione; in definitiva i terreni agrari più rappresentati sono a medio impasto tendente allo sciolto, profondi, poco soggetti ai ristagni idrici, di reazione neutra, con un buon franco di coltivazione. Per effetto delle caratteristiche geomorfologiche e climatiche, il territorio risulta oggetto ad una serie di problematiche:

- ✓ prima fra tutte la carenza di acqua;
- ✓ conseguentemente il sovra-sfruttamento della falda freatica che determina una contaminazione salina dell'acquifero carsico profondo;
- ✓ ai fini dell'esercizio delle attività produttive un fattore critico limitante nello

sfruttamento del suolo è rappresentato dal progressivo processo di “desertificazione”.

Oltre alle condizioni climatiche avverse, l’evoluzione di tali processi è fortemente condizionata da altri fattori quali l’attività estrattiva, la monocoltura (ringrano), il pascolo continuo che tendono a ridurre il contenuto di sostanza organica e aumentare i fenomeni erosivi. Alcune aree cosiddette “sensibili”, ai fenomeni di desertificazione, sono presenti nel comprensorio del Tavoliere, come individuato nello studio *“La vulnerabilità alla desertificazione in Italia: raccolta, analisi, confronto e verifica delle procedure cartografiche di mappatura e degli indicatori a scala nazionale e locale”* dell’APAT – CRA – CNLSD nell’anno 2006.⁵

ANNO 2000
 AUTORI L. Montanarella, R. Baracchini, E. Rusco
 SCALA N.D.
 GRADO CRITICITA' Aree vulnerabili
 AREA Puglia
 METODOLOGIA MEDALUS
 PROCEDURE OPERATIVE Overlay spaziale
 MACRO INDICI Qualità clima; Qualità suolo; Qualità vegetazione; Qualità gestione; Qualità erosione
 ALGORITMI DI CALCOLO MACRO INDICI Qualità clima (media geometrica); Qualità suolo (media geometrica); Qualità vegetazione (media geometrica); Qualità gestione (media geometrica); Qualità erosione (media geometrica)
 V. ELEMENTARI CLIMA Precipitazioni medie annue (database stazioni termopluviometriche del progetto CORINE Erosion); Temperature mensili (database stazioni termopluviometriche del progetto CORINE Erosion); Esposizione versanti (DTM250m)
 V. ELEMENTARI SUOLO Roccia madre (C. unità paesaggio ACLA1, 1999); Tessitura (C. unità paesaggio ACLA1, 1999); Pietrosità (C. unità paesaggio ACLA1, 1999); Profondità suolo (C. unità paesaggio ACLA1, 1999); Drenaggio (C. unità paesaggio ACLA1, 1999); Pendenza (C. unità paesaggio ACLA1, 1999)
 V. ELEMENTARI VEGETAZIONE N.D.
 V. ELEMENTARI ANTROPICO N.D.
 V. DERIVATE CLIMA Indice aridità (JRC-ISPRA)
 SPAZIALIZZAZIONE Indice aridità, precipitazioni medie annue, temperatura mensile (kriging ordinario)
 V. DERIVATE SUOLO Rischio erosione (JRC, European Commission EUR report 19022, 1999)
 V. DERIVATE VEGETAZIONE Rischio d’incendio (Corine Land Cover, 1990); Protezione dall’erosione (Corine Land Cover, 1990); Resistenza alla siccità (Corine Land Cover, 1990); Copertura vegetale (Corine Land Cover, 1990; ACLA1)
 V. DERIVATE ANTROPICO Intensità uso suolo (C. Unità Paesaggio ACLA1, 1999); Raccolti (C. Unità Paesaggio ACLA1, 1999); Pascoli (C. Unità Paesaggio ACLA1, 1999); Aree naturali (Aree Natura 2000); Politiche (Regione Puglia-Natura 2000)
 ALGORITMO DI CALCOLO VARIABILI DERIVATE
 Indice aridità (Bagnouls-Gausson); Pascoli (tasso di stoccaggio); Aree Naturali (Produzione forestale attuale/produzione forestale sostenibile); Rischio d’erosione (USLE)
 ALGORITMO DI CALCOLO INDICE FINALE Media geometrica

⁵ Autori: T. Ceccarelli, F. Giordano, A. Luise, L. Perini, L. Salvati – Accordo di programma MATT – CNLSD – Manuali e linee guida 40/2006 - <https://www.minambiente.it/biblioteca/la-vulnerabilita-alla-desertificazione-italia-raccolta-analisi-confronto-e-verifica-delle>

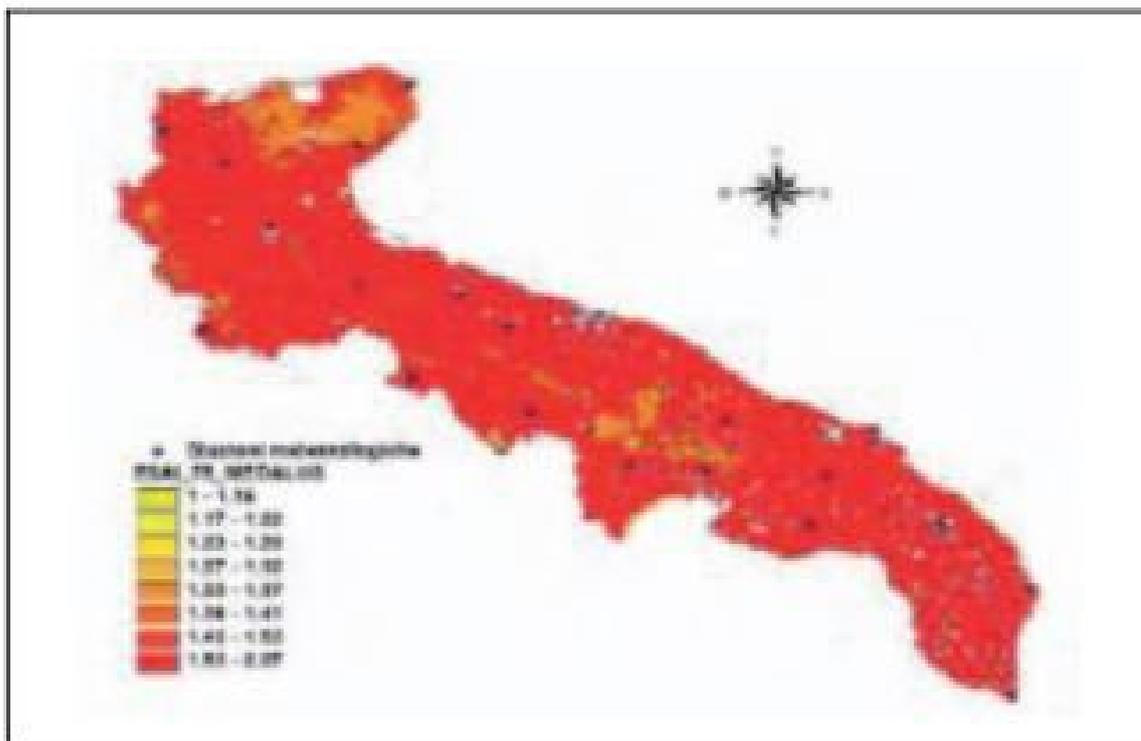


Figura 73 Aree sensibili nella Regione Puglia ottenute con l'applicazione integrale della metodologia ESA

Il fondo oggetto della presente relazione è rappresentato da un corpo unico dell'estensione di circa 40,83 ettari (Superficie Agricola Totale), per la maggior parte coltivati a:

- ✓ seminativo (cereali);
- ✓ oliveto;
- ✓ pascolo.

Le caratteristiche salienti sono così riassumibili:

- ✓ altezza sul livello del mare: da 250 m a 280 m s. l. m.;
- ✓ giacitura: prevalentemente pianeggiante;
- ✓ natura del terreno: limo argillosa con presenza di scheletro;
- ✓ sistemazione idraulica: assente;
- ✓ viabilità: buona.



Figura 74 Rappresentazione grafica pendenza direttrice nord-sud

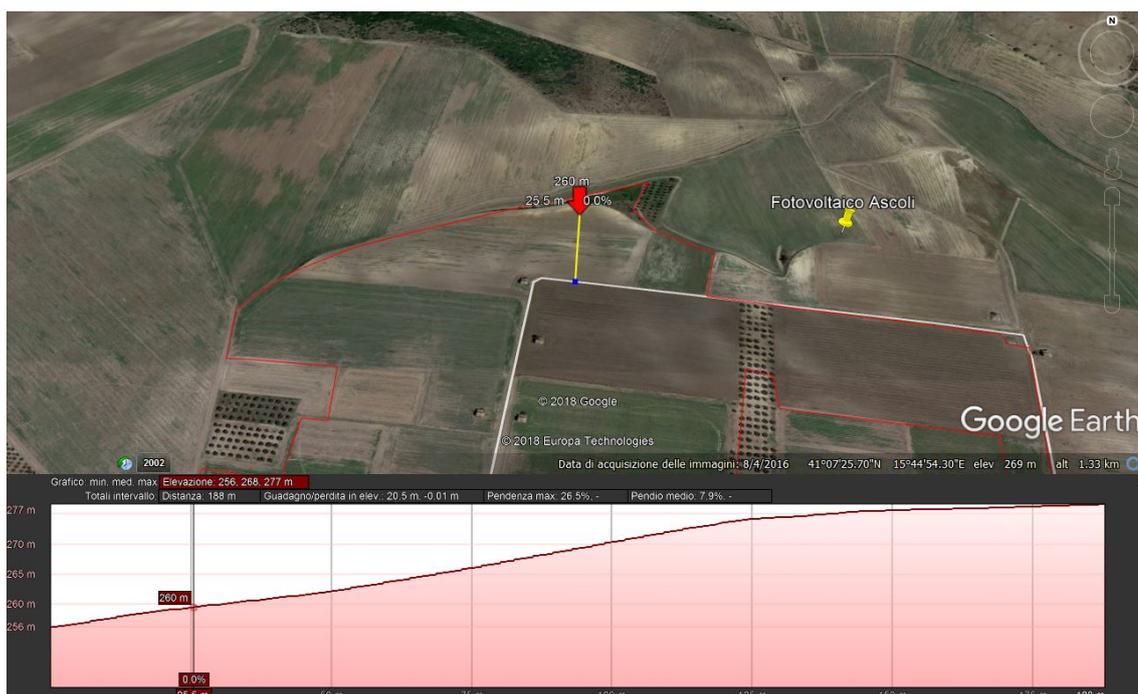


Figura 75 Rappresentazione grafica pendenza direttrice nord-sud con partenza dalla marana "Fontana Cerasa" presente a nord del fondo

Tra i sistemi di valutazione del territorio, elaborati in molti paesi europei ed extraeuropei secondo modalità ed obiettivi differenti, la *Land Capability Classification* (Klingebiel, Montgomery, U.S.D.A. 1961) viene utilizzato per classificare il territorio per ampi sistemi agropastorali e non in base a specifiche pratiche colturali.

La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi.

Il concetto centrale della Land Capability non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine più o meno ampia nella scelta di particolari colture, quanto alle limitazioni da questo presentate nei confronti dell'uso agricolo generico; limitazioni che derivano anche dalla qualità del suolo, ma soprattutto dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito.

Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi) viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), che fanno assumere alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, etc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso sono:

- ✓ di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socio-economici;
- ✓ di riferirsi al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura particolare;
- ✓ di comprendere nel termine "difficoltà di gestione" tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- ✓ di considerare un livello di conduzione abbastanza elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli.

La classificazione si realizza applicando tre livelli di definizione in cui suddividere il territorio: classi, sottoclassi e unità.

Le classi sono 8 e vengono distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni: le prime 4 comprendono i suoli idonei alle coltivazioni (suoli arabili) mentre le altre 4 raggruppano i suoli non idonei (suoli non arabili), tutte caratterizzate da un grado di limitazione crescente. Ciascuna classe può riunire una o più sottoclassi in funzione del tipo di limitazione d'uso presentata (erosione, eccesso idrico, limitazioni climatiche, limitazioni nella zona di radicamento) e, a loro volta, queste possono essere suddivise in unità non prefissate, ma riferite alle particolari condizioni fisiche del suolo o alle caratteristiche del territorio.

Nella tabella che segue sono riportate le 8 classi della Land Capability utilizzate (Cremaschi e Rodolfi, 1991, Aru, 1993).

| CLASSE | DESCRIZIONE |
|--------|---|
| I | suoli senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione, molto profondi, quasi sempre livellati, facilmente lavorabili; sono necessarie pratiche per il mantenimento della fertilità e della struttura; possibile un'ampia scelta delle colture |
| II | suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture |
| III | suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture |
| IV | suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi, o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo |
| V | non coltivabili o per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni; pendenze moderate o assenti, leggero pericolo di erosione, utilizzabili con foresta o con pascolo razionalmente gestito |
| VI | non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura; il pascolo deve essere regolato per non distruggere la copertura vegetale; moderato pericolo di erosione |
| VII | limitazioni severe e permanenti, forte pericolo di erosione, pendenze elevate, morfologia accidentata, scarsa profondità idromorfia, possibili il bosco od il pascolo da utilizzare con cautela |
| VIII | limitazioni molto severe per il pascolo ed il bosco a causa della fortissima pendenza, notevolissimo il pericolo di erosione; eccesso di pietrosità o rocciosità, oppure alta salinità, etc. |

Dal rilievo si è evinto che le caratteristiche del suolo dell'area di studio rispecchiano la **tipologia II**.

Per quanto concerne le produzioni di qualità, i vigneti presenti nell'intero territorio comunale di Ascoli Satriano rientrano nell'areale di produzione dei vini IGT "DAUNIA" (D.M. 20/7/1996 - G.U. N. 190 DEL 14/8/96), IGT "PUGLIA" (D.M. 3/11/2010 – G.U. n.264 dell'11/11/10).

Analogamente, gli oliveti presenti nell'intero agro di Ascoli Satriano possono concorrere alla produzione di "OLIO EXTRAVERGINE DI OLIVA DAUNO SUB-APPENNINO" DOP (D.M. 6/8/1998 – G.U. n. 193 del 20/8/1998).

Nell'ambito dei terreni in cui è localizzato l'impianto in progetto, le produzioni ottenibili rientrano tra le produzioni di qualità per il solo appezzamento di olivi riferito alle particelle 32, 34, 43 e 45 **per soli 350 mq su 408.292 mq**.

E.3.1.2 Identificazione degli impatti potenziali

E.3.1.2.1 Cantierizzazione e fase di esercizio⁶

Al fine di valutare l'impatto sul suolo generato dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto fotovoltaico in oggetto è stato redatto il presente paragrafo sulla base dell'articolo scientifico citato nella nota 5, che presenta e discute un modello basato sullo spazio open-source (chiamato *r.green.solar*) in grado di quantificare la produzione di energia da pannelli solari fotovoltaici (FV) montati a terra. Gli impatti socio-economici e ambientali possono essere valutati a partire dal modello che parte dalla quantità teorica di energia potenziale solare fotovoltaica e stima una riduzione della quantità totale di energia sulla base di aspetti legali, tecnici, vincoli raccomandati ed economici. I risultati del modello sono stati utilizzati per un'analisi di compromesso tra produzione di energia e colture tradizionali per la coltivazione di alimenti/mangimi su seminativi non irrigati (come quelli del sito in oggetto). Il modello è stato testato a livello regionale per un contesto mediterraneo (Italia). I risultati confermano che la redditività economica dei sistemi fotovoltaici segue un gradiente nord-sud, ma i principali impatti sono legati alle peculiarità locali, come la presenza di vincoli, in particolare quelli concernenti il paesaggio, le variabili morfologiche e l'indice di specializzazione e ai raccolti. Per far fronte agli effetti negativi dei cambiamenti climatici, negli ultimi anni sono state applicate in tutto il mondo diverse misure e azioni politiche. Le disposizioni (regole) normative si sono focalizzate soprattutto sulla riduzione delle emissioni di biossido di carbonio e sulla sostituzione dei combustibili fossili con fonti di energia rinnovabile (RE). In questo senso, la Commissione europea ha pubblicato la direttiva 2009/28/CE relativa alla promozione dell'uso di energia da fonti rinnovabili. La presente direttiva - nota anche come strategia 20-20-20 - riferisce sugli obiettivi e sui provvedimenti nazionali obbligatori per l'uso di energia da fonti rinnovabili, sottolineando allo stesso tempo la necessità di piani d'azione nazionali per le energie rinnovabili (RE). Nonostante fino ad oggi sono stati riconosciuti alle RE diversi benefici dal punto di vista ambientale e socio-economico, nella recente letteratura scientifica si è manifestato un crescente interesse per la valutazione di potenziali impatti negativi e per l'analisi integrata. Tuttavia, anche le altre fonti di energia rinnovabile (ovvero geotermia,

⁶ Il presente paragrafo è stato redatto analizzando le metodologie ed i risultati contenuti nell'articolo "*Trade-off between photovoltaic systems installation and agricultural practices on arable lands: An environmental and socio-economic impact analysis for Italy*" di S. Sacchelli, G. Garegnani, F. Geri, G. Grilli, A. Paletto, P. Zambelli, M. Ciolli, D. Vettorato, pubblicato su www.elsevier.com/locate/landusepol - 56 (2016) 90-99

energia idroelettrica, energia eolica e solare) possono influenzare specifiche aree di produzione e/o consumo in termini ecologici, sociali ed economici. In particolare, queste fonti di energia rinnovabile possono avere impatti significativi su determinati servizi ecosistemici (ES). Il modello preso in considerazione è stato sviluppato in tre fasi. Nella prima fase è stato implementato il modello *ther.green.solar* come 'script bash' in grado di quantificare la disponibilità di energia solare elettrica classificata in:

- ✓ Teorica;
- ✓ Legale;
- ✓ Tecnica;
- ✓ Consigliata;
- ✓ Economica.

Nella seconda fase è stata analizzata la redditività economica della produzione di alimenti agricoli e mangimi su seminativi per ciascuna regione. Infine, nella terza fase, le prestazioni degli impianti fotovoltaici, nonché l'accordo e il potenziale disaccordo tra gli impianti fotovoltaici e le pratiche agricole tradizionali sono state stimate in base ai seguenti indicatori:

- ✓ Valore attuale netto per gli impianti fotovoltaici;
- ✓ Valore attuale netto per la produzione agricola;
- ✓ Tasso di rendimento interno per gli impianti fotovoltaici;
- ✓ Margine di sicurezza del prezzo dell'energia solare elettrica;
- ✓ Potenziali perdite di raccolto in caso di installazione di pannelli fotovoltaici su seminativo terre.

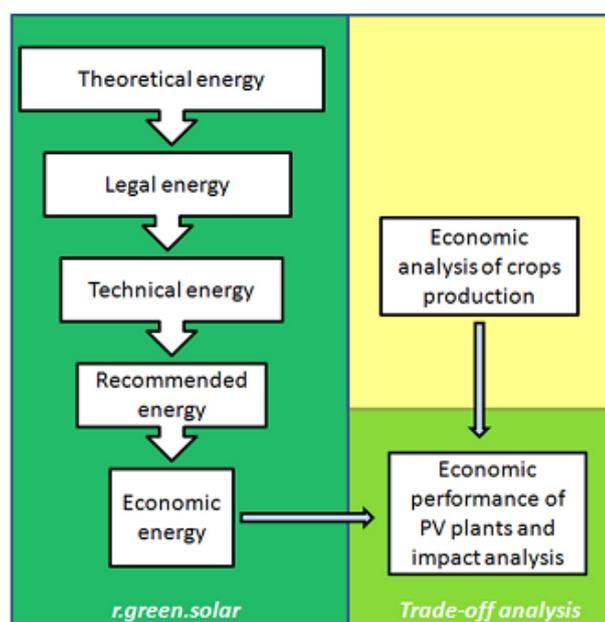


Figura 76 Schema generale della impostazione teorica del modello applicato nello studio

L'analisi della concorrenza tra pannelli fotovoltaici e colture per cibo / mangimi si è basata sulla selezione di piantagioni adatte per ciascuna Regione italiana. L'attenzione si è concentrata sui dati di INEA (2013) che tengono conto dell'analisi economica per la produzione di colture generalmente coltivate su seminativi non irrigati (cereali e grano leguminose, colture industriali, foraggiere⁷).

Quindi, il valore attuale netto per la coltivazione delle colture è stato calcolato sulla base di un periodo di rotazione delle colture di 4 anni, su un investimento totale lungo il ciclo di vita dei pannelli fotovoltaici. Al fine di sviluppare una valutazione precauzionale per l'impiego del fotovoltaico, è stata scelta la coltura più conveniente (dal punto di vista economico) per ciascuna regione.

Una volta confrontati NPV_{PV} ⁸ e NPV_X ⁹, due indici economici per la produzione di energia fotovoltaica sono stati quantificati: tasso di rendimento interno (IRR) e margine di sicurezza (SM). Il primo dà un'idea della redditività dell'investimento. In generale, corrisponde al tasso di sconto che rende il VAN uguale a 0. Quest'ultimo rappresenta la potenziale riduzione dell'attuale prezzo dell'energia che mantiene una praticità nell'attuazione degli impianti di energia rinnovabile rispetto a coltivazione di colture.

Le valutazioni finali hanno considerato:

- i. un'analisi basata su una percentuale di superficie economica che può essere ipoteticamente utilizzata per la produzione di energia fotovoltaica. Per quelle aree, è stato calcolato l'entità del potenziale declino delle colture dovuto all'implementazione degli impianti fotovoltaici;
- ii. un'analisi di sensibilità basata sulla variazione del tasso di sconto per il calcolo dell'efficienza economica degli impianti fotovoltaici.

La tabella seguente mostra:

- ✓ le potenziali superfici disponibili per l'implementazione del fotovoltaico;
- ✓ l'energia potenziale;

dal punto di vista legale, tecnico, raccomandato ed economico. Di fatto, queste variabili assumono una importanza rilevante per la pianificazione territoriale; l'energia teorica è sinteticamente riportata in Fig. 78.

⁷ Le colture esaminate sono: avena, ceci, farro, fave, grano duro, grano, grano saraceno, lenticchie, lupino bianco, miglio, orzo, pisello, segale, erbe aromatiche e officinali, semi di colza, girasole, lavanda, erba medica, erba di segale perenne, erba francese, Esparcet spagnolo, trifoglio egiziano, trifoglio cremisi, trifoglio bianco, trifoglio rosso, veccia comune.

⁸ Valore attuale netto per gli impianti fotovoltaici

⁹ Valore attuale netto per le colture

Energy potential (GWh/year $\times 10^{-3}$) and available surface (ha) per region.

| Region | Legal | | Technical | | Recommended | | Economic | |
|-----------------------|----------|---------|-----------|---------|-------------|---------|----------|---------|
| | Energy | Surface | Energy | Surface | Energy | Surface | Energy | Surface |
| Piedmont | 716.5 | 41,081 | 107.32 | 41,022 | 106.23 | 40,604 | 106.23 | 40,604 |
| Aosta Valley | 0.0 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 |
| Lombardy | 1382.1 | 80,724 | 206.70 | 80,455 | 206.69 | 80,451 | 206.69 | 80,451 |
| Trentino-South Tyrol | 5.2 | 358 | 0.08 | 36 | 0.02 | 10 | 0.02 | 10 |
| Veneto | 1,227.6 | 71,915 | 183.98 | 71,850 | 183.14 | 71,525 | 183.14 | 71,525 |
| Friuli-Venezia Giulia | 308.0 | 18,647 | 46.15 | 18,624 | 44.11 | 17,757 | 44.11 | 17,757 |
| Liguria | 8.9 | 536 | 1.15 | 459 | 0.27 | 111 | 0.27 | 111 |
| Emilia Romagna | 1480.9 | 86,463 | 221.14 | 86,066 | 220.89 | 85,967 | 220.89 | 85,967 |
| Tuscany | 897.3 | 49,778 | 133.09 | 49,212 | 123.52 | 45,736 | 123.52 | 45,736 |
| Umbria | 404.7 | 22,570 | 58.27 | 21,636 | 53.66 | 19,938 | 53.66 | 19,938 |
| Marche | 647.8 | 37,674 | 91.07 | 35,279 | 85.53 | 33,140 | 85.53 | 33,140 |
| Lazio | 847.9 | 44,839 | 123.97 | 43,620 | 119.39 | 41,952 | 119.39 | 41,952 |
| Abruzzo | 146.0 | 8216 | 19.94 | 7471 | 10.94 | 4078 | 10.94 | 4078 |
| Molise | 211.4 | 11,735 | 28.44 | 10,508 | 24.16 | 8850 | 24.16 | 8850 |
| Campania | 377.5 | 20,509 | 53.72 | 19,412 | 30.14 | 10,611 | 30.14 | 10,611 |
| Apulia | 1203.7 | 63,685 | 179.31 | 63,228 | 155.66 | 54,739 | 155.66 | 54,739 |
| Basilicata | 555.8 | 30,057 | 75.06 | 26,954 | 63.76 | 22,701 | 63.76 | 22,701 |
| Calabria | 352.2 | 18,299 | 45.41 | 15,584 | 20.96 | 7158 | 20.96 | 7158 |
| Sicily | 1588.5 | 77,542 | 219.19 | 71,133 | 210.31 | 68,232 | 210.31 | 68,232 |
| Sardinia | 1023.7 | 51,418 | 150.55 | 50,382 | 100.79 | 34,079 | 100.79 | 34,079 |
| Total | 13,385.6 | 736,047 | 1945 | 712,929 | 1760 | 647,637 | 1760 | 647,637 |

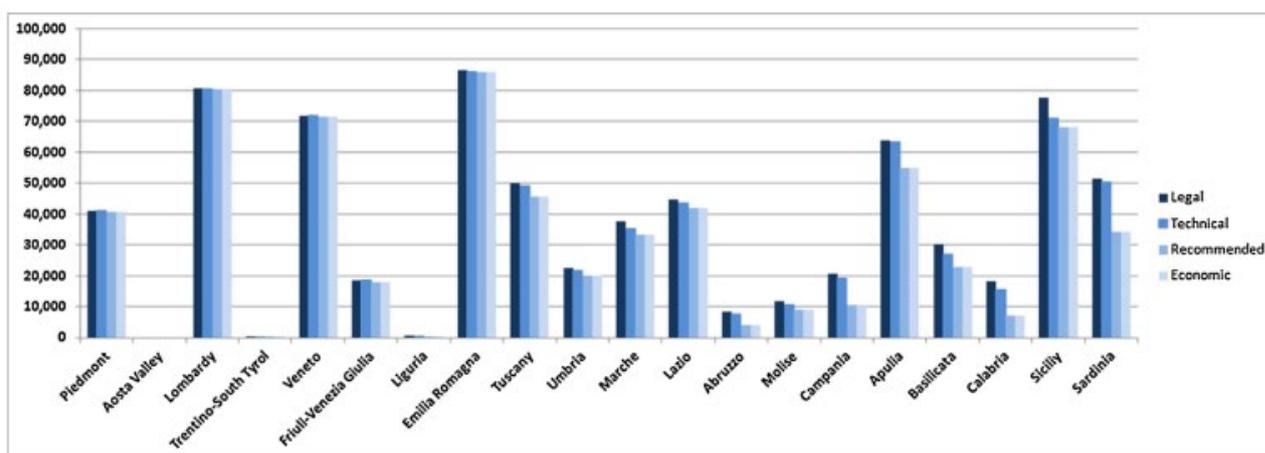


Figura 77 Schema tabellare e grafico da cui si evincono le potenziali superfici disponibili per la realizzazione del fotovoltaico e l'energia potenziale suddivisi per regioni

Le regioni Sicilia, Emilia-Romagna, Lombardia, Veneto, **Puglia** e Sardegna sono caratterizzate da un alto potenziale per la produzione di energia fotovoltaica. Tale aspetto è legato alla disponibilità di grandi quantità di terreni coltivabili non irrigati (vedi energia legale). Una riduzione sia dell'energia che della disponibilità delle superfici si ha nel momento in cui sono presenti dei vincoli tecnici. L'inserimento di vincoli tecnici e raccomandati ha notevolmente ridotto il potenziale energetico di alcune regioni del nord Italia. In particolare, Trentino-Alto Adige e Liguria evidenziano, rispettivamente, una riduzione dell'energia fino al 97,2% e 79,3% rispetto all'energia legale. Una maggiore diminuzione dell'energia nelle regioni meridionali si riscontra per le seguenti regioni (Fig. 77): Calabria (60,9%), Abruzzo (50,4%), Campania (48,3%), Sardegna (33,7%), Molise (24,6%) e Basilicata (24,5%). In queste regioni i limiti principali sono correlati ai vincoli raccomandati, in particolare al rischio sismico e all'IS (Fig. 78). Alcune delle regioni centrali e settentrionali - come ad esempio Emilia-Romagna,

Veneto, Lombardia e Piemonte - sembrano essere favorite dalla scarsa quantità di superfici caratterizzate da vincoli morfologici (tecnici), quali ad esempio pendenza e altitudine (vedi figure 77 e 78). In questi casi la riduzione della disponibilità di energia da legale a raccomandata varia dallo 0,3% all'1,2%.

In quelle regioni questo aspetto dipende dal peso ridotto dei vincoli raccomandati rispetto a quelli legali e tecnici (in particolare, come espresso dalla Fig. 78, si evidenzia una consistente sovrapposizione tra le poche aree con vincoli raccomandati e limiti legali / tecnici). Le energie raccomandate ed economiche mostrano gli stessi risultati. Ciò è dovuto al fatto che né il tasso di sconto corrente supera l'IRR né il prezzo dell'energia è inferiore al margine di sicurezza. Pertanto, la redditività economica degli impianti fotovoltaici è sempre garantita.

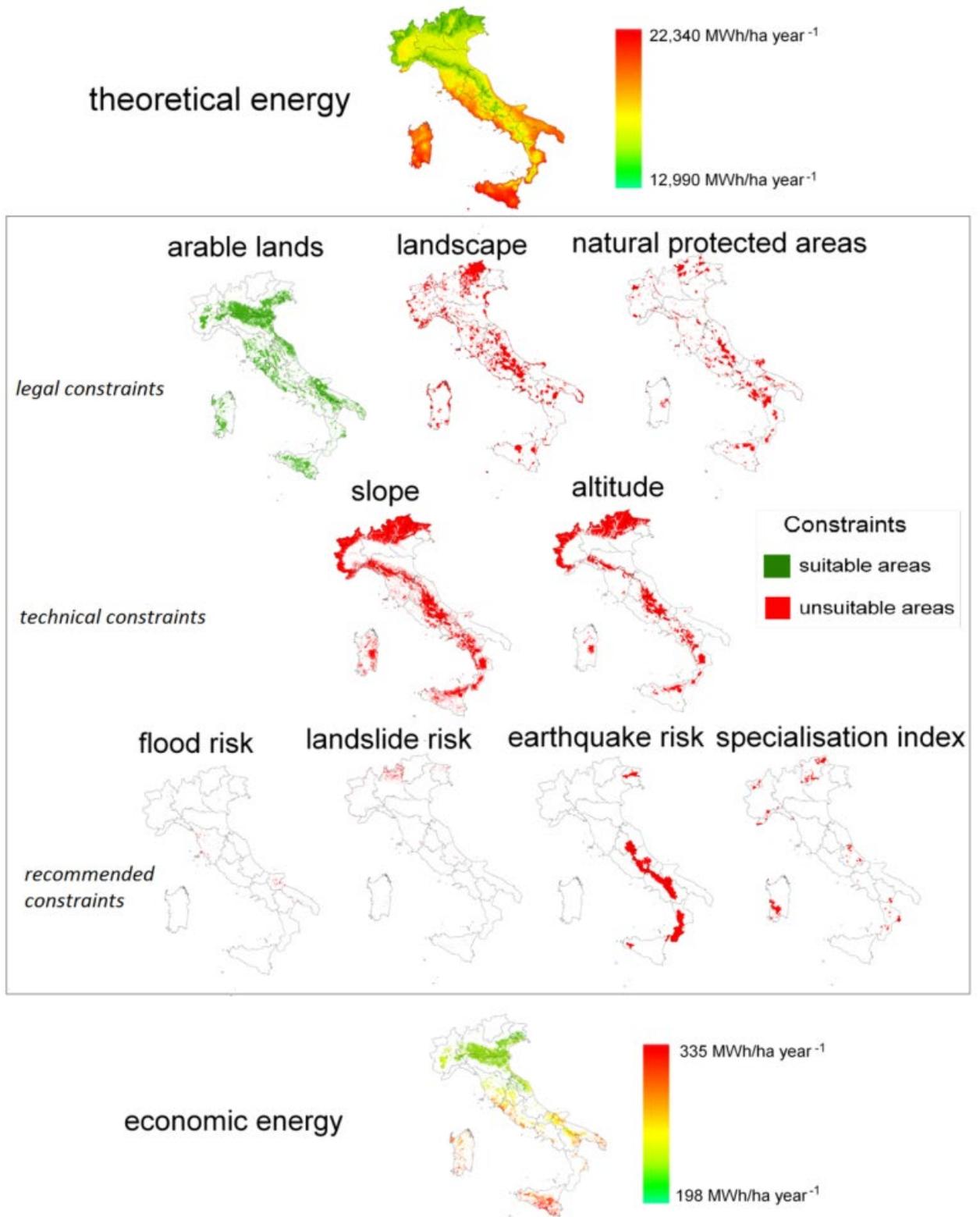


Figura 78 Rappresentazione dell'energia teorica ed economica, per regioni, funzione dei vincoli tecnici e raccomandati

I risultati indicano un gradiente di convenienza nord-sud per gli impianti fotovoltaici. L'NPV_{PV} medio varia da 169.798 €/ha del Trentino-Alto Adige a 287.282 €/ha della Sicilia, tenendo conto di un ciclo di vita dei sistemi PV di 20 anni e di un tasso di sconto

del 3% (Fig. 79(a)).

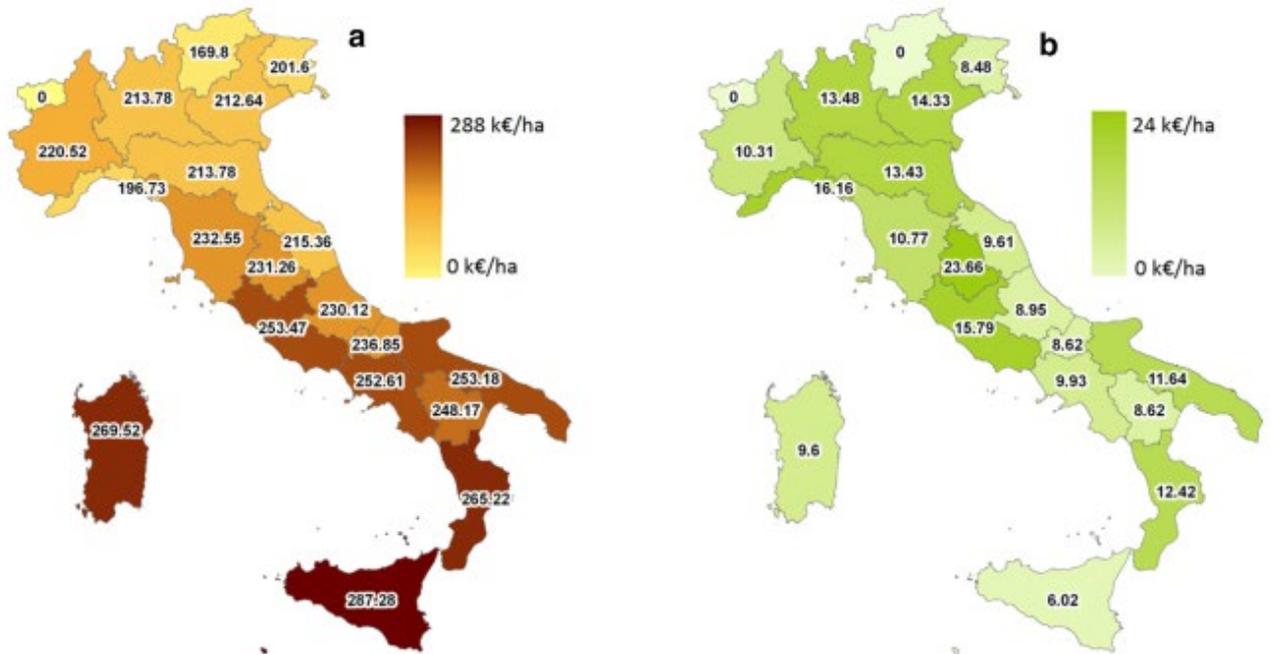


Figura 79 (a) Valore attuale netto medio per gli impianti fotovoltaici – NPV_{PV} (k€/ha); (b) Valore attuale netto medio per la produzione agricola – NPV_X (k€/ha)

Una tendenza simile è indicata sia per l'IRR medio che per l'SM (Fig. 80). L'IRR varia dal 31% (Trentino-Alto Adige) al 49% (Sicilia). SM varia da 54 €/MWh della Liguria a 69 €/MWh della Sicilia. Una grande redditività degli investimenti nel fotovoltaico è indicata da entrambi gli indici.

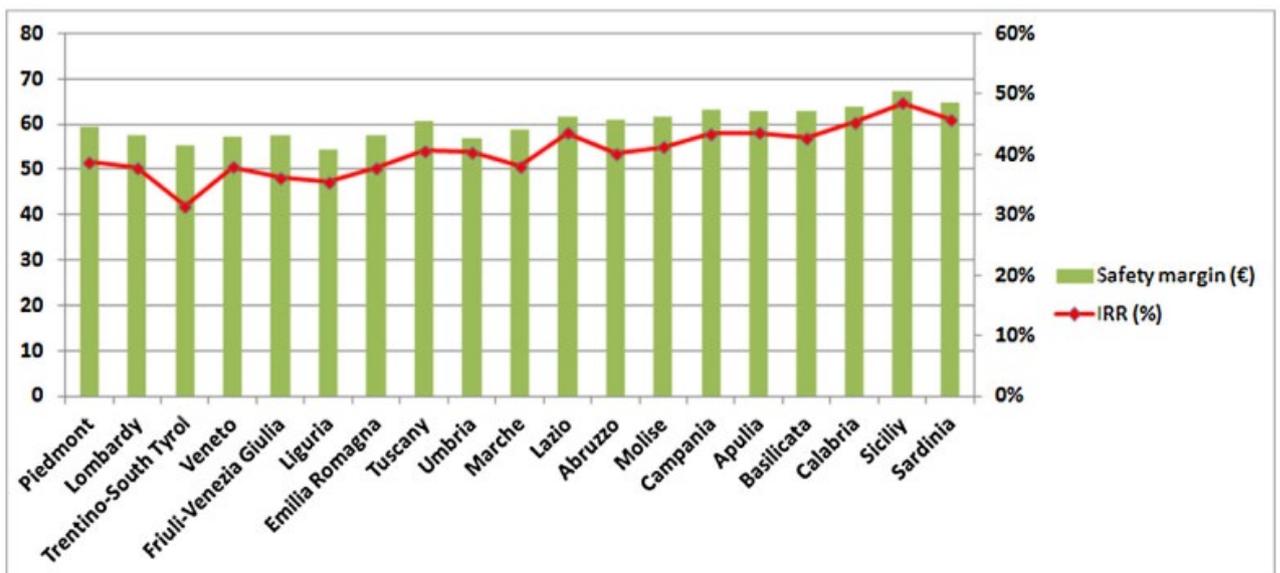


Figura 80 Margine di sicurezza e Tasso di rendimento interno per gli impianti fotovoltaici

Questo aspetto è stato confermato anche dall'analisi di Fig. 79 (a) e (b), in cui la differenza tra NPV_{PV} e NPV_X raggiunge un ordine di grandezza (intervallo da NPV_{PV},

Umbria = $10 \times NPV_X$, Umbria a NPV_{PV} , Sicilia = $48 \times NPV_X$, Sicilia).

In questo contesto, è interessante valutare il potenziale calo della produzione agricola dovuto all'implementazione degli impianti fotovoltaici. Sono stati realizzati tre scenari ipotizzando il 5%, il 10% e il 15% di superficie economica e dati reali sulla resa delle colture (INEA, 2013). I risultati sono riportati nella tabella seguente (Table 5). Basandosi sulla resa delle colture che massimizzano il NPV_X per ciascuna regione, i risultati mostrano come le potenziali perdite agricole non seguano la convenienza economica del fotovoltaico. È un dato di fatto, la riduzione significativa della produzione agricola è rappresentata per regione con una combinazione di alto raccolto e disponibilità di terreni arabili non irrigati (ad esempio Emilia-Romagna, Veneto, Lombardia e Piemonte).

Table 5
Example of potential crop losses in case of PV panels installation on arable lands.

| Region | Surface (ha) | Crop yield (t/ha year ⁻¹) | Potential crop losses (t/year) | | |
|-----------------------|--------------|---------------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------|
| | | | PV surface (5%) | PV surface (10%) | PV surface (15%) |
| Piedmont | 40,604 | 5.93 | 12,033 | 24,065 | 36,098 |
| Aosta Valley | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0 |
| Lombardy | 80,451 | 5.60 | 22,524 | 45,047 | 67,571 |
| Trentino-South Tyrol | 10 | 0.00 | 0 | 0 | 0 |
| Veneto | 71,525 | 9.87 | 35,307 | 70,614 | 105,921 |
| Friuli-Venezia Giulia | 17,757 | 9.40 | 8343 | 16,686 | 25,029 |
| Liguria | 111 | 9.68 | 54 | 107 | 161 |
| Emilia Romagna | 85,967 | 9.75 | 41,927 | 83,853 | 125,780 |
| Tuscany | 45,736 | 2.09 | 4772 | 9545 | 14,317 |
| Umbria | 19,938 | 0.86 | 862 | 1724 | 2586 |
| Marche | 33,140 | 4.53 | 7503 | 15,005 | 22,508 |
| Lazio | 41,952 | 0.97 | 2042 | 4083 | 6125 |
| Abruzzo | 4078 | 4.11 | 838 | 1675 | 2513 |
| Molise | 8850 | 1.94 | 859 | 1718 | 2576 |
| Campania | 10,611 | 11.16 | 5923 | 11,846 | 17,770 |
| Apulia | 54,739 | 0.89 | 2439 | 4878 | 7317 |
| Basilicata | 22,701 | 6.90 | 7836 | 15,672 | 23,508 |
| Calabria | 7158 | 3.85 | 1378 | 2756 | 4134 |
| Sicily | 68,232 | 1.84 | 6262 | 12,524 | 18,786 |
| Sardinia | 34,079 | 2.95 | 5029 | 10,058 | 15,086 |

Un'ultima osservazione riguarda la potenziale variabilità dei parametri tecnici nonché i parametri economici e il loro impatto sulla redditività degli impianti fotovoltaici. La tecnologia disponibile suggerisce come un forte aumento dell'efficienza degli impianti non possa essere previsto a breve-medio termine. D'altra parte, è dimostrato che una delle variabili più significative per l'efficienza economica è il tasso di sconto. Data questa premessa, è stata sviluppata un'analisi di sensibilità per il calcolo del fotovoltaico NPV, basata sulla modifica del tasso di sconto. I risultati sono espressi dalla tabella seguente (Table 6).

Table 6
Sensitivity analysis based on discount rate.

| Region | NPV _{PV} (€/ha) | | | | reduction of NPV _{PV} (%) | | | | | |
|-----------------------|--------------------------|---------|---------|---------|------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | r: 1% | r: 2% | r: 3% | r: 4% | r: 5% | "r" from 1% to 2% | "r" from 2% to 3% | "r" from 3% to 4% | "r" from 4% to 5% | "r" from 1% to 5% |
| Piedmont | 267,892 | 239,796 | 220,517 | 193,593 | 174,543 | -11.7% | -8.7% | -13.9% | -10.9% | -53.5% |
| Lombardy | 259,780 | 232,419 | 213,783 | 187,421 | 168,867 | -11.8% | -8.7% | -14.1% | -11.0% | -53.8% |
| Trentino-South Tyrol | 206,751 | 184,177 | 169,798 | 147,024 | 131,693 | -12.3% | -8.5% | -15.5% | -11.6% | -57.0% |
| Veneto | 258,248 | 231,022 | 212,637 | 186,245 | 167,781 | -11.8% | -8.6% | -14.2% | -11.0% | -53.9% |
| Friuli-Venezia Giulia | 245,031 | 218,996 | 201,605 | 176,171 | 158,510 | -11.9% | -8.6% | -14.4% | -11.1% | -54.6% |
| Liguria | 239,182 | 213,687 | 196,734 | 171,747 | 154,449 | -11.9% | -8.6% | -14.5% | -11.2% | -54.9% |
| Emilia Romagna | 259,753 | 232,387 | 213,783 | 187,381 | 168,823 | -11.8% | -8.7% | -14.1% | -11.0% | -53.9% |
| Tuscany | 282,383 | 252,968 | 232,552 | 204,603 | 184,666 | -11.6% | -8.8% | -13.7% | -10.8% | -52.9% |
| Umbria | 280,736 | 251,469 | 231,262 | 203,348 | 183,511 | -11.6% | -8.7% | -13.7% | -10.8% | -53.0% |
| Marche | 261,703 | 234,158 | 215,359 | 188,860 | 170,183 | -11.8% | -8.7% | -14.0% | -11.0% | -53.8% |
| Lazio | 307,320 | 275,641 | 253,470 | 223,569 | 202,108 | -11.5% | -8.7% | -13.4% | -10.6% | -52.1% |
| Abruzzo | 279,626 | 250,477 | 230,116 | 202,550 | 182,792 | -11.6% | -8.8% | -13.6% | -10.8% | -53.0% |
| Molise | 287,242 | 257,369 | 236,850 | 208,255 | 188,009 | -11.6% | -8.7% | -13.7% | -10.8% | -52.8% |
| Campania | 306,588 | 275,001 | 252,610 | 223,078 | 201,679 | -11.5% | -8.9% | -13.2% | -10.6% | -52.0% |
| Apulia | 306,989 | 275,346 | 253,183 | 223,332 | 201,895 | -11.5% | -8.8% | -13.4% | -10.6% | -52.1% |
| Basilicata | 300,845 | 269,746 | 248,169 | 218,623 | 197,552 | -11.5% | -8.7% | -13.5% | -10.7% | -52.3% |
| Calabria | 321,445 | 288,487 | 265,218 | 234,317 | 211,995 | -11.4% | -8.8% | -13.2% | -10.5% | -51.6% |
| Sicily | 348,132 | 312,768 | 287,282 | 254,657 | 230,714 | -11.3% | -8.9% | -12.8% | -10.4% | -50.9% |
| Sardinia | 326,621 | 293,204 | 269,516 | 238,283 | 215,652 | -11.4% | -8.8% | -13.1% | -10.5% | -51.5% |

Tale tabella evidenzia l'importanza del tasso di sconto per la quantificazione di NPV_{PV}, nonché il modo in cui la sua variazione può portare all'instabilità rilevante della performance economica. Anche in questo caso viene rivelato un gradiente nord-sud che sottolinea un peggioramento delle prestazioni economiche degli impianti fotovoltaici nelle regioni settentrionali, in caso di aumento del tasso di sconto.

Pertanto, dall'articolata analisi sopra esposta si è dimostrato che nella Regione Puglia il consumo di suolo agricolo, destinato alla produzione di alimenti agricoli e mangimi su seminativi come il caso di specie, non segue la convenienza economica del fotovoltaico, ma risulta innegabile che la produzione di energia da impianti fotovoltaici presenta una redditività economica tra le più alte in Italia.

E.3.1.2.2 Fase di dismissione ("decommissioning")

Nella fase di dismissione dell'impianto, lo sfilamento dei pali di supporto dei moduli garantisce l'immediato ritorno alle condizioni ante operam del terreno.

E.3.1.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

Il modello sviluppato permette di valutare la disponibilità di energia fotovoltaica, basata su analisi modulari e multistep. A partire dallo smaltimento totale dell'energia solare e dalla disponibilità teorica, è possibile includere diversi vincoli per ridurre le quantità raccolte dal punto di vista legale, tecnico, raccomandato ed economico.

I potenziali impatti ambientali e socioeconomici dovuti all'implementazione di impianti fotovoltaici possono essere considerati e ridotti dalla definizione di vincoli correlati.

In questo lavoro, il modello r.green.solar è stato applicato per definire l'energia potenziale proveniente da un impianto fotovoltaico a terra, ipoteticamente inserito su

seminativo non irrigato. Infatti, uno degli obiettivi della ricerca era quello di rappresentare un compromesso tra energia fotovoltaica e raccolto per la produzione di alimenti/mangimi.

Sebbene uno smaltimento più elevato di energia solare per unità di superficie sia mostrato nelle regioni meridionali dell'Italia, la quantità totale di energia fotovoltaica è fortemente influenzata da due parametri principali: (i) la disponibilità di seminativi non irrigati e (ii) la presenza di vincoli, correlati alla manutenzione del paesaggio, alle variabili morfologiche (pendenza e altitudine), al rischio sismico e all'indice di specializzazione. Queste caratteristiche, collegate alla resa delle colture, portano a un maggiore impatto potenziale - intervalli di sostituzione delle colture - nella regione settentrionale dell'Italia rispetto a quelle centrali e meridionali, a meno che non venga mostrato un gradiente crescente nord-sud per la redditività economica. Infatti, il valore attuale netto medio, il tasso di rendimento interno e il margine di sicurezza sul prezzo dell'energia elettrica sottolineano una forte convenienza per gli investimenti in impianti fotovoltaici come la Sicilia, la Sardegna, la Calabria e la **Puglia**.

Pertanto, l'impatto valutabile in medio-basso è di lunga durata e reversibile.

Al termine della vita utile l'impianto fotovoltaico e l'infrastruttura saranno disconnessi dalla rete elettrica, i componenti verranno rimossi e riciclati per quanto possibile. Le strutture saranno smantellate e tutti i cavi sotterranei saranno scavati e rimossi. La rinaturazione delle aree ha quale obiettivo riportare il sito in oggetto a una condizione stabile, il più vicino possibile alle condizioni di ante-operam. La riabilitazione dell'area rappresenta la misura di compensazione più rilevante da effettuarsi come segue:

- ✓ liberato il sito da tutte le strutture e dai rifiuti, verrà coperto da strati di terriccio umettante;
- ✓ l'applicazione di fertilizzanti sarà utilizzata per migliorare la composizione del suolo;
- ✓ la semina a mano di semi autoctoni sarà utilizzata per ottenere vegetazione idonea e restituire naturalità.

argillosi. Formano terrazzi di altezza compresa tra 15 e 20 m rispetto agli alvei attuali dei corsi d'acqua principali (T. Carapelle e F. Ofanto) e sono spesso ricoperti da uno strato superficiale di terre nere (Olocene).

- ✓ Terrazzi alti dell'Ofanto e del Carapelle: depositi fluviali terrazzati caratterizzati prevalentemente da ghiaie ed argille nerastre. Formano terrazzi di altezza compresa tra 70 e 80 m rispetto agli alvei attuali dei corsi d'acqua principali (T. Carapelle e F. Ofanto), pertanto l'affioramento di tali depositi si può riscontrare anche a notevole distanza rispetto al reticolo idrografico attuale (Pleistocene sup. – Olocene).
- ✓ Conglomerato di Irsina: si tratta dell'affioramento più esteso di tutto il territorio comunale di Ascoli Satriano, nonché rappresenta i depositi affioranti nel sito oggetto d'intervento. Tale formazione è costituita da conglomerati poligenici con ciottoli di dimensioni variabili dai 5 ai 30 cm, di natura prevalentemente calcarea ed arenacea, immersi in matrice sabbiosa di colore giallo, talvolta con venature rosso mattone a causa di fenomeni di alterazione (Pleistocene inf.).
- ✓ Sabbie di Monte Marano: sabbie più o meno argillose di colore giallastro, talvolta con livelli arenacei (Calambriano-Pleistocene inf.).

Queste sono le cinque tipologie principali di formazioni affioranti nell'area d'interesse, mentre al di sotto di tali depositi, grazie all'esecuzione dei due sondaggi, è stata riscontrata la presenza dei depositi argillosi miocenici, prevalentemente di colore grigio-azzurro, caratterizzati da un elevato grado di compattezza. L'età di tali depositi va dal Pliocene superiore al Pleistocene inferiore.

Per accertare le caratteristiche geologiche e strutturali dei terreni interessati è stato eseguito un rilevamento di superficie esteso anche alle aree circostanti. Tali dati sono stati integrati con i risultati riportati nella diffusa bibliografia esistente circa l'area d'interesse; inoltre per accertare le caratteristiche geotecniche dei litotipi presenti e dei loro relativi spessori sono stati eseguiti n.2 sondaggi geognostici, con prove SPT in foro e prelievo di n.2 campioni in ciascun sondaggio.

I dati ottenuti, hanno permesso di accertare che l'area d'interesse è caratterizzata dalla presenza, dall'alto verso il basso, dei seguenti litotipi:

- ✓ 0.00-1.00 m= terreno vegetale;
- ✓ 1.00-10.00 m= conglomerati poligenici in matrice sabbiosa giallo-rossastra mediamente addensata;
- ✓ 10.00-30.00 m= argilla sabbiose di colore grigio chiaro consistenti.

In definitiva, sia dalle osservazioni scaturite da codesto studio che dall'analisi delle carte del PAI dell'Autorità di Bacino della Puglia nel cui ambito ricade l'intero territorio comunale di Ascoli Satriano (FG), si evince che l'area in esame risulta stabile sia dal punto geomorfologico che idraulico.

Da un'analisi generale del reticolo idrografico del territorio comunale in esame si evince che l'intera idrografia tributaria è a carattere di canali e marane con deflusso quasi esclusivamente stagionale in concomitanza dei periodi più piovosi. Tali canali, a differenza dei corsi d'acqua principali (T. Carapelle e F. Ofanto), presentano profili piuttosto dolci e caratterizzati da una modesta se non assente forma erosiva. A causa della loro stagionalità, in accordo con le classificazioni del PAI vigente, non costituiscono una potenziale causa di fenomeni di alluvionamento.

E.3.2.2 Identificazione degli impatti potenziali

E.3.2.2.1 Cantierizzazione

Per la realizzazione dell'impianto in progetto si prevede di movimentare circa 153.800 mc di terreno (cfr. *Computo metrico estimativo* Elaborato DEF-REL.10) per attività di livellamento, di realizzazione delle fondazioni delle n. 9 cabine di trasformazione MT, a servizio di altrettanti sottocampi, della cabina di smistamento, ubicata nei pressi dell'ingresso e per la realizzazione dei cavidotti interrati sia all'interno del sito che sulla esistente viabilità, per il raggiungimento del punto di consegna fiscale dell'energia in AT (Sottostazione di trasformazione MT/AT ubicata nei pressi della Sottostazione di TERNA denominata "Valle").

La posa dei cavi elettrici costituenti gli impianti in oggetto è stata prevista in canalizzazioni distinte o comunque dotate di setti separatori interni per quanto riguarda le seguenti tipologie di circuiti:

- ✓ energia elettrica prodotta;

Gli scavi a sezione ristretta, necessari per la posa dei cavi avranno ampiezza di almeno 0,7 m e profondità fino di 1,60 m. I materiali rinvenuti dagli scavi a sezione ristretta, realizzati per la posa dei cavi, saranno riutilizzati per il rinterro.

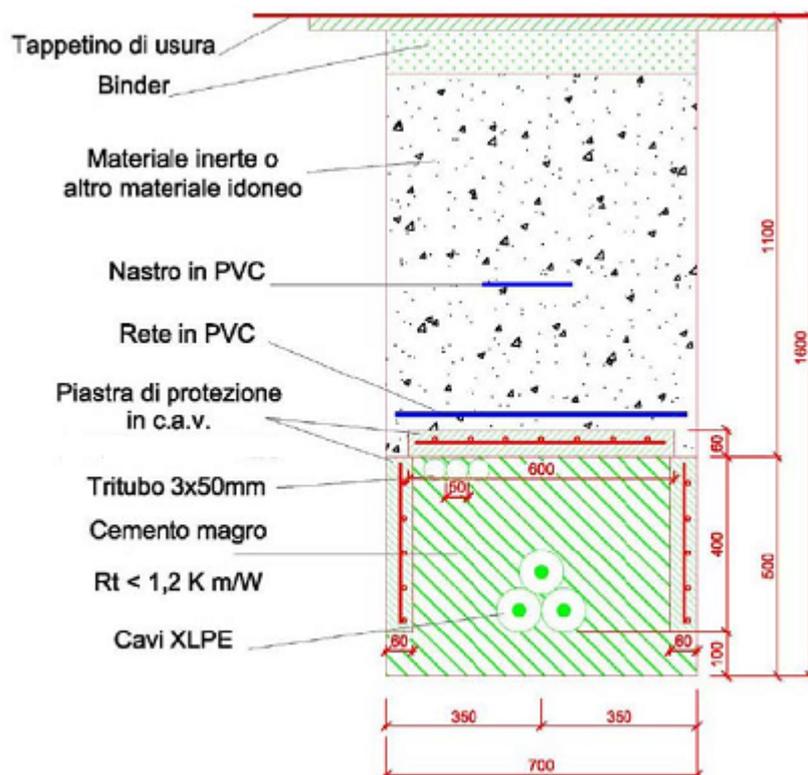


Figura 82 Sezione tipo di posa dei cavi elettrici

Il terreno su cui pogeranno le cabine sarà scavato per una profondità media di circa 0,5 m. Il fondo scavo sarà livellato e compattato e su di esso sarà poggiato il basamento, in cls prefabbricato, della cabina, dotato di fori passacavi. Successivamente, sul basamento viene calata, a mezzo di apposito camion-gru, il modulo di cabina prefabbricato.



Figura 83 Esempio di basamento delle cabine



Figura 84 Esempio di posizionamento delle cabine

I materiali rinvenuti dagli scavi a sezione ampia, realizzati per l'esecuzione delle fondazioni delle cabine, potranno essere utilizzati in parte per l'appianamento dell'area di installazione ed il resto trasportato a rifiuto in discarica autorizzata.

Per quanto concerne i moduli fotovoltaici, la tipologia di supporti scelta si installa per infissione diretta nel terreno, operata da apposite macchine di cantiere. I supporti non hanno strutture continue di ancoraggio ipogee.

I percorsi interni all'impianto saranno realizzati mediante la posa in opera di uno strato dello spessore di cm 20 di materiale arido misto proveniente da cava, al fine di avere garantita la transitabilità dei mezzi impiegati per le attività di manutenzione in qualsiasi condizione meteorologica. La recinzione perimetrale verrà realizzata senza cordolo continuo di fondazione, così da evitare sbancamenti e scavi ulteriori. I supporti della recinzione (pali) avranno una base in cls alloggiata in uno scavo puntuale nel terreno, la cui profondità sarà determinata in fase di costruzione, in base alla pendenza del terreno e comunque tale da garantire stabilità alla struttura. Per l'accesso al sito non è prevista l'apertura di nuove strade, essendo utilizzabili quelle esistenti.

E.3.2.2.2 Fase di esercizio

Per questa fase non sono previsti impatti di alcun genere.

E.3.2.2.3 Fase di dismissione (“decommissioning”)

Nella fase di dismissione dell’impianto, lo sfilamento dei pali di supporto dei moduli garantisce l’immediato ritorno alle condizioni ante operam del terreno.

E.3.2.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

È evidente che durante la fase di cantierizzazione vi sarà un modesto interessamento del sottosuolo con opere di ingegneria civile (posa cavidotti e basamenti stazioni elettriche) ed opere completamente reversibili come l’infissione dei pali a sostegno dei pannelli solari e della recinzione dell’impianto.

Si prevede che le ricadute siano assolutamente accettabili e interessino esclusivamente l’area del costruendo impianto e la viabilità fino al collegamento con la sottostazione Terna. L’impatto associato è pertanto ritenuto di lieve entità e comunque praticamente reversibile.

Quale misura di compensazione si propone di rinnovare integralmente il tappetino stradale della viabilità pubblica interessata dai lavori di posa dei cavidotti.

E.4 AMBIENTE IDRICO

E.4.1 Stato di fatto (opzione zero)

Si premette che l'area di ubicazione dell'impianto nonché il collegamento interrato fino alla sottostazione Terna non risultano ricadere in alcuna perimetrazione del vigente Piano di Tutela delle Acque (cfr. Elaborato SIA-TAV.08).

Inoltre, per quanto concerne gli aspetti legati alla pericolosità geomorfologica, idraulica ed al rischio idraulico si precisa che l'area di ubicazione dell'impianto nonché il collegamento interrato fino alla sottostazione Terna non ricadono in perimetrazioni previste dal vigente PAI Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (cfr. Elaborato SIA-TAV.03).

Per indagare lo stato di qualità dell'ambiente idrico nell'area vasta attorno al sito di progetto sono stati consultati gli studi svolti dall' ARPA Puglia nell'ambito del "*Il Ciclo sessennale 2016-2021*", in particolare, la Relazione finale del "Monitoraggio Operativo – Anno 2017" pubblicata nel Maggio 2019.

L'area in cui sorgerà l'impianto è nota come località Zambaglione ed è posizionata tra il Fiume Ofanto, a sud e la Marana Fontana Cerasa, a nord.

Si è fatto riferimento ai corpi idrici superficiali rientranti nella categoria "Corsi d'Acqua" ed in particolare il Fiume Ofanto (confl. Locone – confl. Foce Ofanto) e sono stati presi in considerazione gli elementi di qualità biologica.

Elemento di qualità biologica – Diatomee bentoniche

Per la valutazione dello stato o del potenziale ecologico dei corsi d'acqua pugliesi, in riferimento all'elemento di qualità biologica (EQB) "Diatomee", ARPA Puglia ha applicato l'indice ICMi, come stabilito dal D.M. 260/2010. L'ICMi (Intercalibration Common Metric index) è dunque lo strumento da utilizzare per la classificazione dello stato di qualità in base alle comunità diatomiche fluviali; lo stesso indice, descritto nel Rapporto ISTISAN 09/19, è di tipo multimetrico, composto da due indici, l'IPS (Indice di Sensibilità per gli Inquinanti, CEMAGREF, 1982) ed il TI (Indice Trofico, Rotte et al., 1999).

Dall'ICMi, espresso in termini di RQE, si arriva alla definizione di classi di qualità con i rispettivi giudizi e colorazioni, come descritto nella tabella successivamente riportata.

I corsi d'acqua pugliesi appartengono ai macrotipi M1, M2, M4, M5, come definito nell'ultimo aggiornamento della "Caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia" (DGR 2844/2010).

| Macrotipo fluviale | Limiti di classe | | | | |
|--------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|---------|
| | Elevato | Buono | Sufficiente | Scarso | Cattivo |
| M1 - M2 - M3 - M4 | ≥ 0,800 | 0,610 – 0,799 | 0,510 – 0,609 | 0,250 – 0,509 | < 0,250 |
| M5 | ≥ 0,880 | 0,650 – 0,879 | 0,550 – 0,649 | 0,260 – 0,549 | < 0,260 |

Figura 85 Limite di classe per i diversi macrotipi fluviali pugliesi

Nella tabella seguente sono riportati i risultati relativi al monitoraggio operativo 2017 dell'elemento di qualità biologica "Diatomee bentoniche"; essi sono espressi sia come valore singolo dell'indice ICMi per ogni semestre che come valore medio annuale, con le relative classi di qualità.

| Codice Stazione | Descrizione | Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia | Macrotipi fluviali | CIA e CIFM | ICMi Primavera | ICMi Autunno | ICMi valore medio | Classe Stato Ecologico |
|-----------------|--------------------|---|--------------------|------------|----------------|--------------|-------------------|------------------------|
| CA_TS01 | Fiume Saccione | Saccione_12 | M4 | | 0,678 | 0,485 | 0,582 | SUFFICIENTE |
| CA_FF01 | Fiume Fortore | Fortore_12_1 | M4 | CIFM* | 0,876 | 0,815 | 0,845 | BUONO |
| CA_TC01 | Torrente Candelaro | Candelaro_12 | M2 | | 0,709 | - | 0,709 | BUONO |
| CA_TC03 | Torrente Candelaro | Candelaro sorg-confi. Triolo_17 | M5 | CIFM | 0,376 | 0,317 | 0,346 | SCARSO |
| CA_TC04 | Torrente Candelaro | Candelaro confi. Triolo confi. Salsola_17 | M5 | | 0,545 | 0,401 | 0,473 | SCARSO |
| CA_TT01 | Torrente Triolo | Torrente Triolo_16 | M5 | | 0,430 | 0,276 | 0,353 | SCARSO |
| CA_SA01 | Torrente Salsola | Salsola ramo nord | M5 | | 0,751 | 0,337 | 0,544 | SCARSO |
| CA_SA02 | Torrente Salsola | Salsola ramo sud | M5 | | - | - | - | - |
| CA_SA03 | Torrente Salsola | Salsola confi. Candelaro | M5 | CIFM* | - | - | - | - |
| CA_CL01 | Fiume Celone | Fiume Celone_18 | M5 | | 1,123 | - | 1,123 | ELEVATO |
| CA_CL02 | Fiume Celone | Fiume Celone_16 | M5 | CIFM | 0,693 | - | 0,693 | BUONO e oltre |
| CA_CE01 | Torrente Cervaro | Cervaro_18 | M5 | | 0,764 | - | 0,764 | BUONO |
| CA_CE02 | Torrente Cervaro | Cervaro_16_1 | M5 | | 0,863 | - | 0,863 | BUONO |
| CA_CE03 | Torrente Cervaro | Cervaro_16_2 | M5 | | 0,712 | - | 0,712 | BUONO |
| CA_CR01 | Torrente Carapelle | Carapelle_18 | M5 | | 0,968 | - | 0,968 | ELEVATO |
| CA_CR02 | Torrente Carapelle | Carapelle_18_Carapellotto | M5 | | 0,672 | - | 0,672 | BUONO |
| CA_CR03 | Torrente Carapelle | confi. Carapellotto - foce Carapelle | M5 | CIFM* | 0,647 | - | 0,647 | SUFFICIENTE |
| CA_FO02 | Fiume Ofanto | confi. Locone - confi. Foce ofanto | M5 | | 0,751 | 0,795 | 0,773 | BUONO |

Figura 86 Valori e classi dell'indice ICMi ai corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" indagati nel corso dell'anno di monitoraggio 2017

Elemento di qualità biologica – Macrofite

Per l'elemento di qualità biologica (EQB) "Macrofite" dei corpi idrici appartenenti alla categoria "Fiumi/Corsi d'acqua", ed ai fini della classificazione degli stessi, il Decreto Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice IBMR (Indice Biologique Macrophytique en Rivière) (Afnor, 2003).

L'IBMR comprende una lista di circa 250 taxa, a ciascuno dei quali è associato un indice specifico di sensibilità (Ci) compreso tra gli interi 0-20, e un indicatore (E) che può assumere valore tra 1, 2, 3. In funzione dei valori di copertura raggiunti è previsto

associare a ciascun taxon rilevato un coefficiente di copertura/ abbondanza (K_i) che può assumere valore tra 1, 2, 3, 4, 5.

L'indice sintetico IBMR può assumere un valore compreso tra 0 e 20; la metodologia consente di classificare la stazione in termini di livello trofico, secondo cinque livelli a cui sono associati cinque colori (scala cromatica), secondo le disuguaglianze:

| valore | livello trofico | |
|------------------------|----------------------|---------|
| $IBMR \geq 14$ | trofia MOLTO LIEVE | blu |
| $12 \leq IBMR \leq 14$ | trofia LIEVE | verde |
| $10 \leq IBMR \leq 12$ | trofia MEDIA | giallo |
| $8 \leq IBMR \leq 10$ | trofia ELEVATA | arancio |
| $IBMR \leq 8$ | trofia MOLTO ELEVATA | rosso |

L'attribuzione a una delle cinque classi di qualità per ogni sito in esame, propedeutica alla classificazione (stato cattivo, scarso, sufficiente, buono ed elevato) del corpo idrico in base a questo EQB, è da effettuarsi sulla base del valore medio dell'indice IBMR, ottenuto nelle diverse stagioni di campionamento, confrontato con i valori di riferimento per il calcolo dell'RQE.

| Area geografica | Limiti di Classe | | | |
|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|----------------|
| | Elevato/Buono | Buono/Sufficiente | Sufficiente/Scarso | Scarso/Cattivo |
| Mediterranea | 0,900 | 0,800 | 0,650 | 0,500 |

Figura 87 Limiti di classe, espressi in RQE, per i diversi macrotipi fluviali pugliesi

| Valore | Classe |
|-------------------------|-------------|
| $EQR \geq 0,900$ | Elevato |
| $0,800 = < EQR < 0,900$ | Buono |
| $0,650 = < EQR < 0,800$ | Sufficiente |
| $0,500 = < EQR < 0,650$ | Scarso |
| $EQR < 0,500$ | Cattivo |

Figura 88 Limiti di classe e scala cromatica del RQE_IBMR

Tutti i corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'acqua" appartengono al macrotipo "Ma".

Come per i corpi idrici naturali, anche per i CIFM la classificazione sulla base dell'EQB "Macrofite" viene effettuata mediante l'indice IBMR.

| Area geografica | Limiti di Classe | | | |
|-----------------|------------------|--------------|--------------|-----------|
| | Buono e oltre | Sufficiente | Scarso | Cattivo |
| Mediterranea | $\geq 0,800$ | $\geq 0,650$ | $\geq 0,500$ | $< 0,500$ |

Figura 89 Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali di CIFM pugliesi

I risultati delle due campagne di monitoraggio dell'elemento di qualità biologica "Macrofite acquatiche" sono rappresentati nella seguente tabella, in cui si riporta l'indice IBMR per i due distinti semestri, la media annuale e la corrispondente classe per l'annualità 2017.

Per i CIFM e CIA contrassegnati da un asterisco (*) la valutazione è stata effettuata ai sensi del DM 260/2010.

| Codice Stazione | Descrizione | Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia | CIA e CIFM (Tab. A, All. 2, DGR n. 1951/2015 e n. 2428/2016) | RQE IBMR I semestre 2017 | RQE IBMR II semestre 2017 | RQE IBMR valore medio | Classe di qualità |
|-----------------|--------------------|---|--|-----------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------|
| CA_TS01 | Flume Sacclone | Sacclone_12 | | 0,668 | 0,759 | 0,714 | Sufficiente |
| CA_TS02 | Flume Sacclone | Foce Sacclone | | - | - | - | - |
| CA_FF01 | Flume Fortore | Fortore_12_1 | CIFM* | 0,982 | 0,949 | 0,966 | Elevato |
| CA_FF02 | Flume Fortore | Fortore_12_2 | | 0,736 | - | 0,740 | Sufficiente |
| CA_TC01 | Torrente Candelaro | Candelaro_12 | | 0,630 | 0,734 | 0,682 | Sufficiente |
| CA_TC02 | Torrente Candelaro | Candelaro_16 | | 0,632 | 0,686 | 0,659 | Sufficiente |
| CA_TC03 | Torrente Candelaro | Candelaro sorg-confi. Titolo_17 | CIFM | 0,626 | 0,599 | 0,613 | Scarso |
| CA_TC04 | Torrente Candelaro | Candelaro confi. Titolo-confi. Salsola_17 | | 0,644 | 0,632 | 0,638 | Scarso |
| CA_TC05 | Torrente Candelaro | Candelaro confi. Salsola - confi. Celone_17 | CIFM | 0,629 | 0,631 | 0,630 | Scarso |
| CA_TC06 | Torrente Candelaro | Candelaro confi. Celone - foce | CIFM* | 0,704 | 0,521 | 0,613 | Scarso |
| CA_TC07 | Torrente Candelaro | Canale della Contessa | | 0,674 | 0,641 | 0,658 | Sufficiente |
| CA_TT01 | Torrente Titolo | Torrente Titolo | | 0,619 | 0,633 | 0,626 | Scarso |
| CA_SA01 | Torrente Salsola | Salsola ramo nord | | 0,760 | 0,726 | 0,743 | Sufficiente |
| CA_SA02 | Torrente Salsola | Salsola ramo sud | | - | - | - | - |
| CA_SA03 | Torrente Salsola | Salsola confi. Candelaro | CIFM* | - | - | - | - |
| CA_CL01 | Flume Celone | Flume Celone_18 | | 0,924 | 0,914 | 0,919 | Elevato |
| CA_CL02 | Flume Celone | Flume Celone_16 | CIFM | - | 0,733 | 0,730 | Sufficiente |
| CA_CE01 | Torrente Cenaro | Cenaro_18 | | 0,837 | 0,855 | 0,846 | Buono |
| CA_CE02 | Torrente Cenaro | Cenaro_16_1 | | 0,925 | - | 0,925 | Elevato |
| CA_CE03 | Torrente Cenaro | Cenaro_16_2 | | 0,697 | - | 0,697 | Sufficiente |
| CA_CE04 | Torrente Cenaro | Cenaro foce | CIFM | 0,705 | - | 0,705 | Sufficiente |
| CA_CR01 | Torrente Carapelle | Carapelle_18 | | 0,858 | 0,838 | 0,853 | Buono |
| CA_CR02 | Torrente Carapelle | Carapelle_18_Carapellotto | | 0,874 | 0,823 | 0,849 | Buono |
| CA_CR03 | Torrente Carapelle | confi. Carapellotto - foce Carapelle | CIFM* | 0,768 | - | 0,768 | Sufficiente |
| CA_OF01 | Flume Ofanto | Ofanto - confi. Locone | | 0,854 | 0,879 | 0,866 | Buono |

Figura 90 Valori e classi dell'RQE ottenuti dall'applicazione dell'indice IBMR nei corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" indagati nel corso dell'annualità 2017

In conclusione, nel 2017, in base al rapporto di qualità ecologica relativo all'EQB "macrofite acquatiche" il Fiume Ofanto nel tratto Ofanto – confi. Locone si presenta in uno stato di qualità "buono".

Elemento di qualità biologica – Macroinvertebrati bentonici

Per l'elemento di qualità biologica (EQB) "Macroinvertebrati bentonici" dei corpi idrici appartenenti alla categoria "Fiumi/Corsi d'acqua", ed ai fini della classificazione degli stessi,

il Decreto Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione). L'indice menzionato è composto da sei metriche opportunamente normalizzate e ponderate, che forniscono informazioni in merito ai principali aspetti richiesti dalla normativa vigente (Comunitaria e Nazionale) per lo specifico EQB. I dati richiesti per il calcolo dell'Indice STAR_ICMi, ai fini della classificazione per il monitoraggio, sono la lista tassonomica a livello di Famiglia e

l'abbondanza per ciascun taxon espressa come numero di individui/m².

Il valore finale dell'indice STAR_ICMi è espresso in termini di RQE (Rapporto di Qualità Ecologica), cioè come rapporto tra il valore dell'indice nel sito osservato e quello del sito di riferimento tipo-specifico, e assume valori tra 0 e 1 (non è però escluso che ci possano essere valori >1).

| Macrotipo fluviale | Limiti di classe | | | | |
|--------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|---------|
| | Elevato | Buono | Sufficiente | Scarso | Cattivo |
| M1 | ≥ 0,970 | 0,720 – 0,969 | 0,480 – 0,719 | 0,240 – 0,479 | < 0,240 |
| M2–M3–M4 | ≥ 0,940 | 0,700 – 0,939 | 0,470 – 0,699 | 0,240 – 0,469 | < 0,240 |
| M5 | ≥ 0,970 | 0,730 – 0,969 | 0,490–0,729 | 0,240 – 0,489 | < 0,240 |

Figura 91 Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali pugliesi

Nella tabella successiva sono riportati i risultati dell'indice STAR_ICMi, espressi sia come valore singolo per quadrimestre che come valore medio, oltre all'indicazione della classe di stato o potenziale ecologico ottenuta per ognuno dei corpi idrici campionati. Per i CIFM e CIA contrassegnati da un asterisco (*) la valutazione è stata effettuata ai sensi del DM 260/2010.

| Codice Stazione | Descrizione | Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia | Macrotipi fluviali | CIA e CIFM | STAR_IC Mi Inverno | STAR_ICMi Tarda Primavera | STAR_I CMI Tarda Estate | STAR_ICM i valore medio | Classe Stato Ecologico |
|-----------------|--------------|---|--------------------|------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| CA_TS01 | F. Saccione | Saccione_12 | M4 | | 0,263 | 0,344 | 0,243 | 0,283 | SCARSO |
| CA_FF01 | F. Fortore | Fortore_12_1 | M4 | CIFM* | 0,781 | 0,758 | 0,624 | 0,721 | BUONO |
| CA_TC01 | T. Candelaro | Candelaro_12 | M2 | | 0,568 | 0,445 | - | 0,507 | SUFFICIENTE |
| CA_TC03 | T. Candelaro | Candelaro sorg-confi. Triolo_17 | M5 | CIFM | 0,204 | 0,205 | 0,211 | 0,207 | CATTIVO |
| CA_TC04 | T. Candelaro | Candelaro confi. Triolo confi. Salsola_17 | M5 | | 0,344 | 0,233 | 0,174 | 0,250 | SCARSO |
| CA_TT01 | T. Triolo | Torrente Triolo_16 | M5 | | 0,160 | 0,376 | 0,147 | 0,228 | CATTIVO |
| CA_SA01 | T. Salsola | Salsola ramo nord | M5 | | 0,398 | 0,427 | 0,322 | 0,382 | SCARSO |
| CA_SA02 | T. Salsola | Salsola ramo sud | M5 | | - | - | - | - | - |
| CA_SA03 | T. Salsola | Salsola confi. Candelaro | M5 | CIFM* | - | - | - | - | - |
| CA_CL01 | F. Celone | Fiume Celone_18 | M5 | | 0,843 | 0,618 | - | 0,731 | BUONO |
| CA_CL02 | F. Celone | Fiume Celone_16 | M5 | CIFM | 0,434 | 0,480 | - | 0,457 | SCARSO |
| CA_CE01 | T. Cervaro | Cervaro_18 | M5 | | 0,579 | 0,671 | - | 0,625 | SUFFICIENTE |
| CA_CE02 | T. Cervaro | Cervaro_16_1 | M5 | | 0,832 | 0,863 | - | 0,848 | BUONO |
| CA_CE03 | T. Cervaro | Cervaro_16_2 | M5 | | 0,329 | 0,350 | - | 0,340 | SCARSO |
| CA_CE04 | T. Cervaro | Cervaro_foce | M5 | CIFM | - | - | - | - | - |
| CA_CR01 | T. Carapelle | Carapelle_18 | M5 | | 0,637 | 0,687 | - | 0,662 | SUFFICIENTE |
| CA_CR02 | T. Carapelle | Carapelle_18_Carapellotto | M5 | | 0,747 | 0,714 | - | 0,731 | BUONO |
| CA_CR03 | T. Carapelle | confi. Carapellotto - foce Carapelle | M5 | CIFM* | 0,593 | 0,478 | - | 0,536 | SUFFICIENTE |
| CA_FO02 | F. Ofanto | confi. Locone - confi. Foce ofanto | M5 | | 0,391 | 0,456 | 0,594 | 0,480 | SCARSO |

Figura 92 Valori e classi di STAR_ICMi riferiti ai corpi idrici pugliesi delle categorie "Corsi d'Acqua", indagati nel corso dell'annualità 2017

La stazione sul Fiume Ofanto, a valle dello scarico dell'impianto di San Ferdinando, (CA_FO02) è caratterizzata da una comunità macrobentonica associata a carichi organici sostenuti (soprattutto in regime di magra).

E.4.2 Indicazione degli impatti potenziali

E.4.2.1 Cantierizzazione

La realizzazione dell'impianto non modificherà in alcun modo la morfologia dell'area tanto meno il naturale regime del ruscellamento superficiale. Inoltre, nella fase di cantiere, non è previsto consumo di acqua per le attività lavorative

La tipologia di opera in progetto (campo fotovoltaico a terra) risulta pienamente compatibile in quanto non ha nessuna connessione con l'ambiente idrico superficiale e profondo. Infatti, le opere in progetto non prevedono lavorazioni che possano alterare il regime e la qualità delle acque superficiali e profonde.

Gli eventuali attraversamenti dei fossi da parte dei cavidotti esterni al campo saranno realizzati in subalveo e il tratto di sponde interessate sarà stabilizzato e rinverdito con tecniche di ingegneria naturalistica. Non ci sarà influenza alcuna sul regime idraulico dei fossi.

La tipologia di installazione scelta fa sì che non ci sia alcuna significativa modificazione dei normali percorsi di scorrimento e infiltrazione delle acque meteoriche.

Tutte le parti interrate (cavidotti, pali) presentano profondità tali che non rappresentano nemmeno potenzialmente un rischio di interferenza con l'ambiente idrico.

Tale soluzione, unitamente al fatto che i pannelli e gli impianti non contengono, per la specificità del loro funzionamento, sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite, esclude ogni tipo di interazione tra il progetto e le acque sotterranee.

E.4.2.2 Fase di esercizio

Le acque consumate per la manutenzione (circa 2l/m² di superficie del pannello ogni 6 mesi) saranno fornite dalla ditta incaricata a mezzo di autobotti, eliminando la necessità di realizzare pozzi per il prelievo diretto in falda e razionalizzando dunque lo sfruttamento della risorsa idrica.

Le operazioni di pulizia periodica dei pannelli saranno effettuate a mezzo di idropultrici, sfruttando soltanto l'azione meccanica dell'acqua in pressione e non prevedendo l'utilizzo di detersivi o altre sostanze chimiche. Pertanto, tali operazioni non

presentano alcun rischio di contaminazione delle acque e dei suoli.

E.4.2.3 Fase di dismissione (“decommissioning”)

La dismissione dell’impianto fotovoltaico, al termine del suo ciclo di vita, non produrrà alcun impatto sull’ambiente idrico.

E.4.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

Si prevede che la realizzazione e la presenza dell’impianto fotovoltaico in progetto non comporterà alcuna ricaduta sull’ambiente idrico. L’impatto associato è pertanto ritenuto di nullo.

E.5 FLORA E FAUNA

E.5.1 Stato di fatto (opzione zero)

Il 13,8%¹⁰ del territorio regionale pugliese è interessato da aree naturali protette ed in particolare è caratterizzato dalla presenza di:

- ✓ 2 parchi nazionali
 - Parco Nazionale del Gargano (www.parcogargano.gov.it)
 - Parco Nazionale dell'Alta Murgia (www.parcoaltamurgia.gov.it)
- ✓ 3 aree marine protette
- ✓ 16 riserve statali. Le riserve naturali statali sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacustri o marine dove sono presenti una o più specie rilevanti della fauna e della flora, e sono caratterizzate dalla presenza di uno o più ecosistemi importanti per la conservazione della biodiversità e delle risorse genetiche. Le riserve naturali statali italiane sono attualmente 146 delle quali 16 sono presenti in Puglia:
 - Riserva naturale Falascone
 - Riserva naturale Foresta Umbra
 - Riserva naturale Il Monte
 - Riserva naturale Ischitella e Carpino
 - Riserva naturale Isola di Varano
 - Riserva naturale Lago di Lesina
 - Riserva naturale Le Cesine
 - Riserva naturale Masseria Combattenti
 - Riserva naturale Monte Barone
 - Riserva naturale Murge Orientali
 - Riserva naturale Palude di Frattarolo
 - Riserva naturale Salina di Margherita di Savoia
 - Riserva naturale San Cataldo
 - Riserva naturale Sfilzi
 - Riserva naturale Stornara
 - Riserva naturale statale Torre Guaceto
- ✓ 18 aree protette regionali. I parchi naturali regionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali, da tratti di mare prospicienti la costa che costituiscono

¹⁰ Fonte: www.paesaggiopuglia.it/aree-protette-in-puglia-footer.html

un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici, e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali. Le riserve naturali regionali sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie rilevanti della flora e della fauna e sono caratterizzate dalla presenza di uno o più ecosistemi importanti per la conservazione della biodiversità e delle risorse genetiche. Una riserva naturale orientata è un tipo di area naturale protetta in cui sono consentiti interventi colturali, agricoli e silvo-pastorali purché non in contrasto con la conservazione degli ambienti naturali. È una delle tipologie di riserva naturale ufficialmente definite in Italia, insieme alla riserva naturale speciale e alla riserva naturale integrale, in uso anche nei documenti ufficiali del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Parchi naturali regionali

- Bosco e Paludi di Rauccio (www.parcorauccio.com)
- Bosco Incoronata (www.boscoincoronata.it)
- Costa Otranto - S. Maria di Leuca e Bosco di Tricase (www.parcotranto-leuca.it)
- Dune costiere da Torre Canne a Torre S. Leonardo (www.parcodunecostiere.org)
- Fiume Ofanto
- Isola di S. Andrea - Litorale di Punta Pizzo
- Lama Balice (www.parcolamabalice.it)
- Litorale di Ugento (www.parcolitoralediugento.it)
- Porto Selvaggio e Palude del Capitano
- Saline di Punta della Contessa
- Terra delle Gravine

Riserve naturali regionali orientate

- Bosco delle Pianelle (www.riservaboscopianelle.it/wp/)
- Bosco di Cerano
- Boschi di S. Teresa e dei Lucci
- Laghi di Conversano e Gravina di Monsignore
- Palude del Conte e Duna Costiera - Porto Cesareo
- Palude La Vela
- Riserva naturale regionale orientata del Litorale Tarantino Orientale

Questi numeri fanno della Puglia un territorio straordinario con una biodiversità pressoché unica e con una posizione biogeografica che la rende un ponte naturale tra l'Europa e l'Oriente Mediterraneo.

Sul totale delle quasi 6.000 specie vegetali note in Italia, ben 2.500 (oltre il 41%) sono presenti in Puglia, che tra l'altro ospita dieci diverse specie di querce. Mentre sono 47 gli habitat naturali presenti, su un totale dei 142 censiti in Europa.

Nel 2014 ARPA Puglia ha realizzato e pubblicato il Progetto "*Carta della Natura della regione Puglia alla scala 1:50.000*". Il progetto "Carta della Natura", non è avulso dal contesto nazionale, bensì innestato saldamente e funzionalmente in questo, grazie alla fattiva e sempre proficua collaborazione con ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (già APAT) - delle Agenzie Regionali per l'Ambiente.

E' stata realizzata da parte di ARPA Puglia, dunque, una "Carta degli habitat" in scala 1:50.000, dove gli habitat sono classificati secondo il codice di nomenclatura europeo CORINE Biotopes. La metodologia di riferimento è quella definita nel manuale "Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000 - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat" (ISPRA 48/2009)

La Puglia, grazie alla presenza di svariati habitat, è dotata di un notevole patrimonio naturale e diversità di specie preservati da una attenta politica regionale di conservazione, tutela e valorizzazione del patrimonio naturale e ambientale. Questa, riflettendo lo spirito dei provvedimenti legislativi adottati dalla Comunità Europea e dallo Stato Italiano, ha compiuto negli ultimi anni notevoli passi in avanti accrescendo la superficie tutelata del territorio regionale.

La Legge Regionale n. 19 del 24/07/1997 "Norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione Puglia" e s.m.i. recepisce la Legge Quadro sulle aree protette (L. 394/91) e disciplina l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette regionali al fine di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale ed ambientale della Regione.

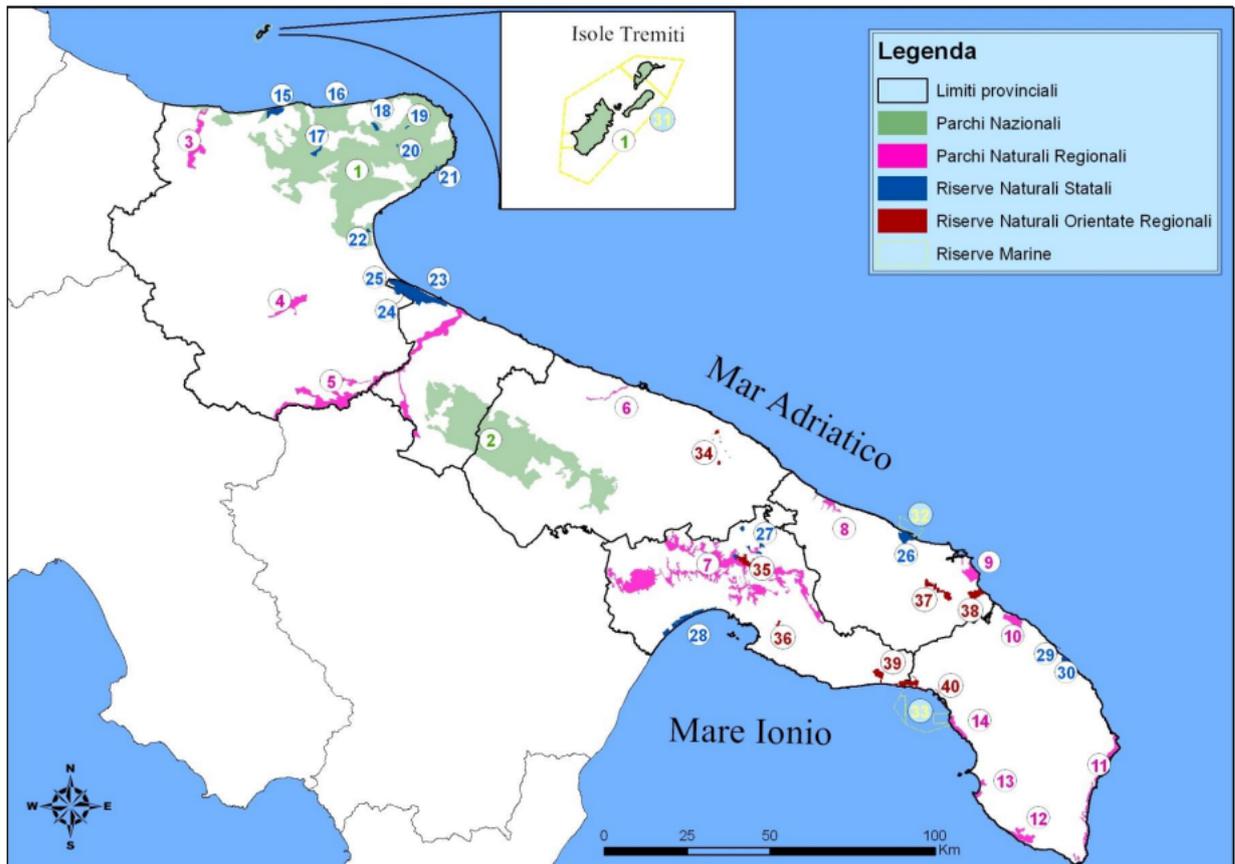


Figura 93 Sistema delle aree protette in Puglia

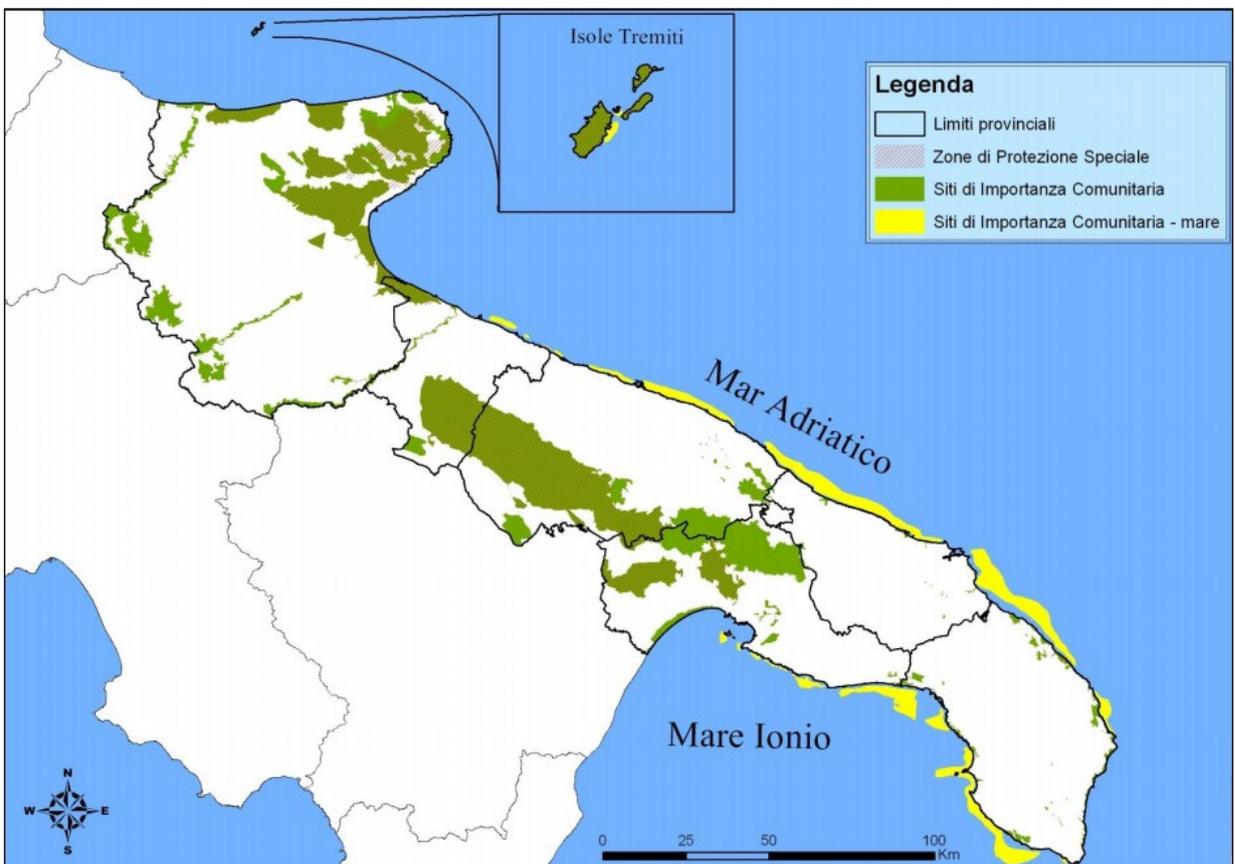


Figura 94 Distribuzione dei Siti Natura 2000 in Puglia

Al fine di identificare porzioni di territorio omogeneo, per aumentare l'efficacia della discriminazione delle categorie derivanti dal processo di elaborazione delle immagini satellitari, si è scelto di suddividere il territorio in 14 realtà territoriali omogenee dal punto di vista litologico, climatico e amministrativo (cfr. Fig. 95), denominate da nord a sud:

- ✓ Gargano (compreso le Isole Tremiti), Monti Dauni, Tavoliere (provincia di Foggia);
- ✓ Bari est Murgia, Bari ovest Murgia, Bari Acquaviva (provincia di Bari) e Murgia di sud est (a cavallo fra le province di Bari, Taranto e Brindisi);
- ✓ Alta Murgia (area cartografata a cura di ISPRA);
- ✓ Brindisi nord, Brindisi sud (provincia di Brindisi);
- ✓ Taranto est, Taranto ovest (provincia di Taranto, parte della Provincia di Brindisi);
- ✓ Lecce est, Lecce ovest, Lecce sud (provincia di Lecce)



Figura 95 Suddivisione del territorio regionale nelle aree di studio cartografate

Pertanto, riuscendo a dare carattere di prevalenza ai confini provinciali, si sono suddivise le province in sotto-ambiti geografici in relazione o ad evidenti cambi

litologici o alle macrocaratteristiche climatico-morfologiche dei luoghi. Ad esempio, il territorio provinciale di Foggia è stato suddiviso in 3 ambiti geografici differenti sia per altitudine/clima (Gargano-Monti Dauni rispetto al Tavoliere) che per substrato litologico (Gargano - Monti Dauni).

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto in progetto ricade nell'ambito definito *Tavoliere*.

La legenda degli habitat della Puglia, individuati e cartografati per il sistema informativo Carta della Natura, si compone di 80 tipologie di habitat del sistema di classificazione europeo CORINE Biotopes. Essi rappresentano quasi il 35% delle tipologie individuate per il territorio nazionale.

La poligonatura totale regionale conta 41.530 poligoni che occupano una superficie pari a 1.935.773,5 ettari. Nel mosaico ambientale prevalgono, come superficie, le tipologie appartenenti alla categoria 8 "Coltivi ed aree costruite", in particolare Oliveti (83.11) e Coltivi (82).

Nella provincia di Foggia prevalgono i "Seminativi intensivi e continui" (51,75%) seguiti da "Oliveti" (8,11%), "Cerrete sud-italiane" (7,25%), per la componente naturale, ed infine "Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi" (7,07%) che complessivamente danno il 74,18% della superficie provinciale.

Per quanto attiene il processo valutativo della Carta della natura, l'Arpa Puglia ha determinato il **Valore Ecologico** e la **Fragilità Ambientale**, per ogni biotopo individuato nella carta degli habitat regionale.

Gli indici di **Valore Ecologico** (inteso come pregio naturalistico), di **Sensibilità Ecologica** (intesa come il rischio di degrado del territorio per cause naturali) e di **Pressione Antropica** (intesa come l'impatto a cui è sottoposto il territorio da parte delle attività umane), vengono calcolati tramite l'applicazione di indicatori specifici, selezionati in modo da essere significativi, coerenti, replicabili e applicabili in maniera omogenea su tutto il territorio nazionale. Tali indicatori si focalizzano sugli aspetti naturali del territorio. Sensibilità ecologica e Pressione antropica sono indici funzionali per la individuazione della Fragilità ambientale.

L'indice di **Fragilità Ambientale** rappresenta lo stato di vulnerabilità del territorio dal punto di vista della conservazione dell'ambiente naturale. La fragilità ambientale di un biotopo è quindi il risultato della combinazione degli indici di sensibilità ecologica e di pressione antropica, considerando la sensibilità ecologica come la predisposizione intrinseca di ogni singolo biotopo al rischio di degradazione e la pressione antropica

come il disturbo su di esso provocato dalla attività umana.

La mappa del Valore ecologico di Carta della Natura permette di evidenziare le aree in cui sono presenti aspetti peculiari di naturalità del territorio. Essa risulta un elemento estremamente utile ed interessante che permette una visione complessiva sia dal punto di vista quantitativo sia dal punto di vista spaziale di ciò che nel territorio regionale rappresenta un bene ambientale.

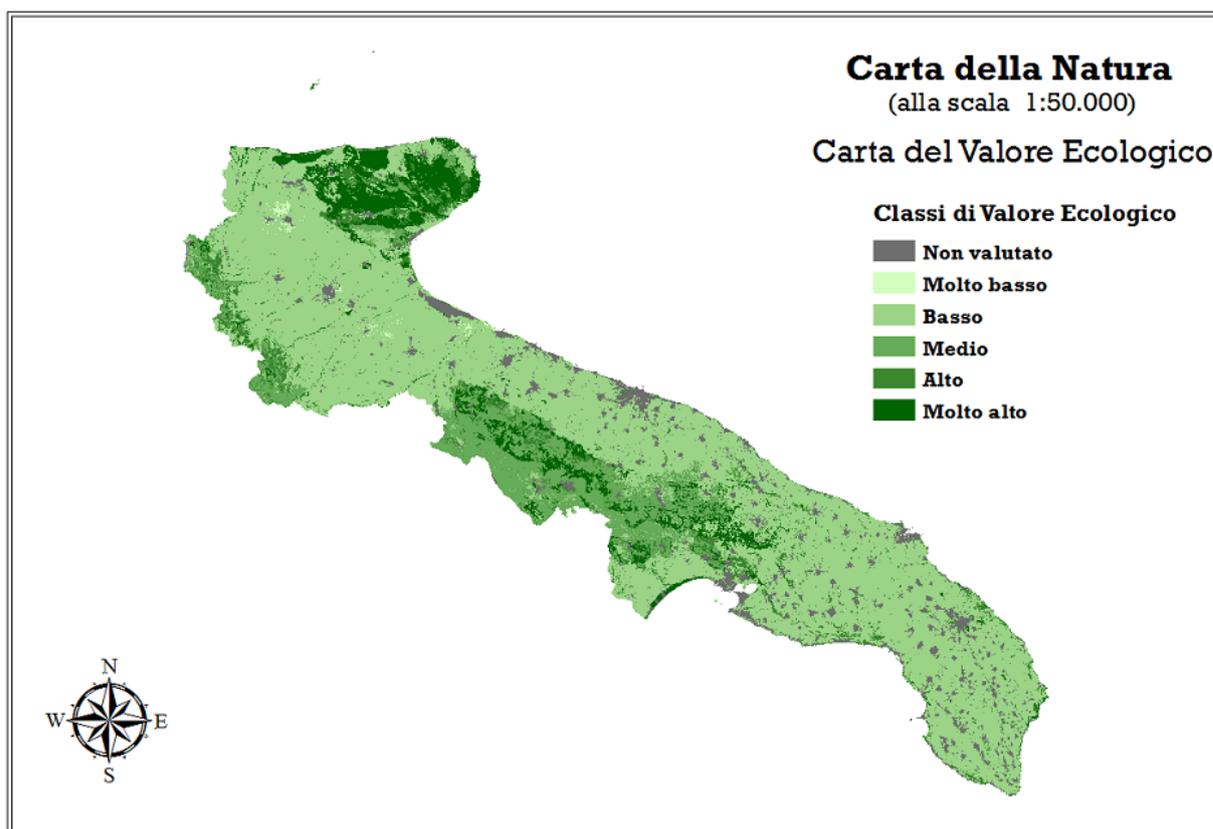


Figura 96 Mappa delle classi di Valore Ecologico dei biotipi della Regione Puglia

Sebbene dal punto di vista dell'estensione la maggior parte del territorio ricada in classi di valore ecologico basso e molto basso, analizzando le tipologie di habitat presenti è possibile notare che degli 80 tipi di habitat presenti in Puglia solo 11 ricadono in classi di VE medio basso e molto basso, mentre la maggior parte (63 habitat su 80) ricadono per più del 50% della loro estensione nelle classi di valore ecologico "Alta" e "Molto Alta".

La mappa della Sensibilità ecologica permette di evidenziare le aree più sensibili alla degradazione.

L'area dell'habitat ridotta e/o la rarità relativa di un habitat all'interno del territorio regionale sono elementi che rendono un biotopo particolarmente sensibile.

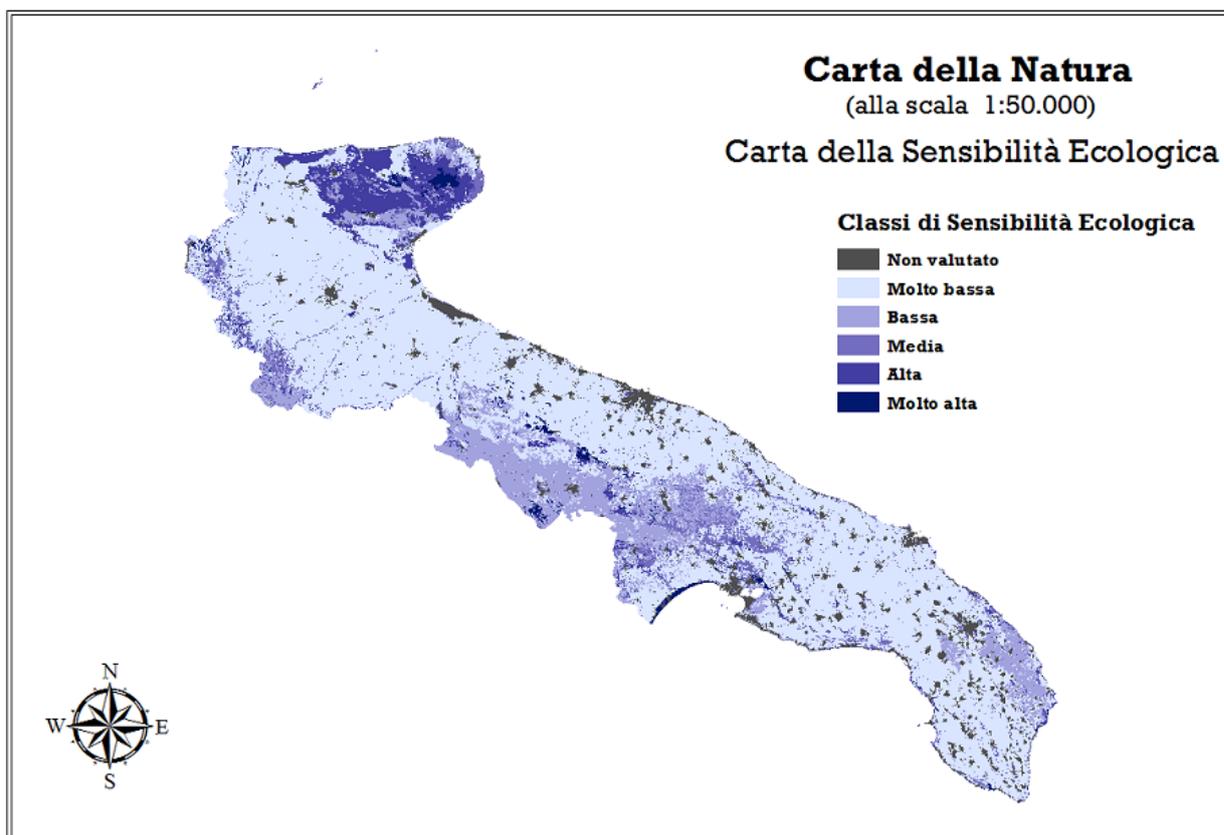


Figura 97 Mappa delle classi di Sensibilità Ecologica dei biotipi della Regione Puglia

Complessivamente i biotipi con classi di sensibilità ecologica bassa e molto bassa rappresentano il 70% del territorio mentre quelli che rientrano in classi di sensibilità ecologica media, alta e molto alta ne rappresentano il 21%.

La distribuzione delle classi di sensibilità rispecchia la composizione del mosaico ambientale, in cui prevalgono come estensione tipi di habitat appartenenti alla macrocategoria che raggruppa gli ambienti di origine antropica. E' chiaro che tali tipi di habitat, essendo gestiti e mantenuti dall'uomo, hanno effettivamente una bassa predisposizione alla degradazione.

La mappa della Pressione antropica permette di evidenziare le aree in cui sono maggiormente rilevabili gli impatti delle attività antropiche. In Puglia la classe di Pressione Antropica risulta media e pressoché regolare su tutto il territorio, le aree in cui sono presenti biotipi sottoposti a pressione antropica di classe alta e molto alta si trovano intorno e a contatto degli abitati di Taranto e Bari. Le aree a pressione antropica bassa e molto bassa si collocano nella parte periferica che si allontana maggiormente da questi due centri urbani, presentandosi nei suoi valori minimi nella punta della penisola salentina, sul Gargano e sui Monti Dauni.

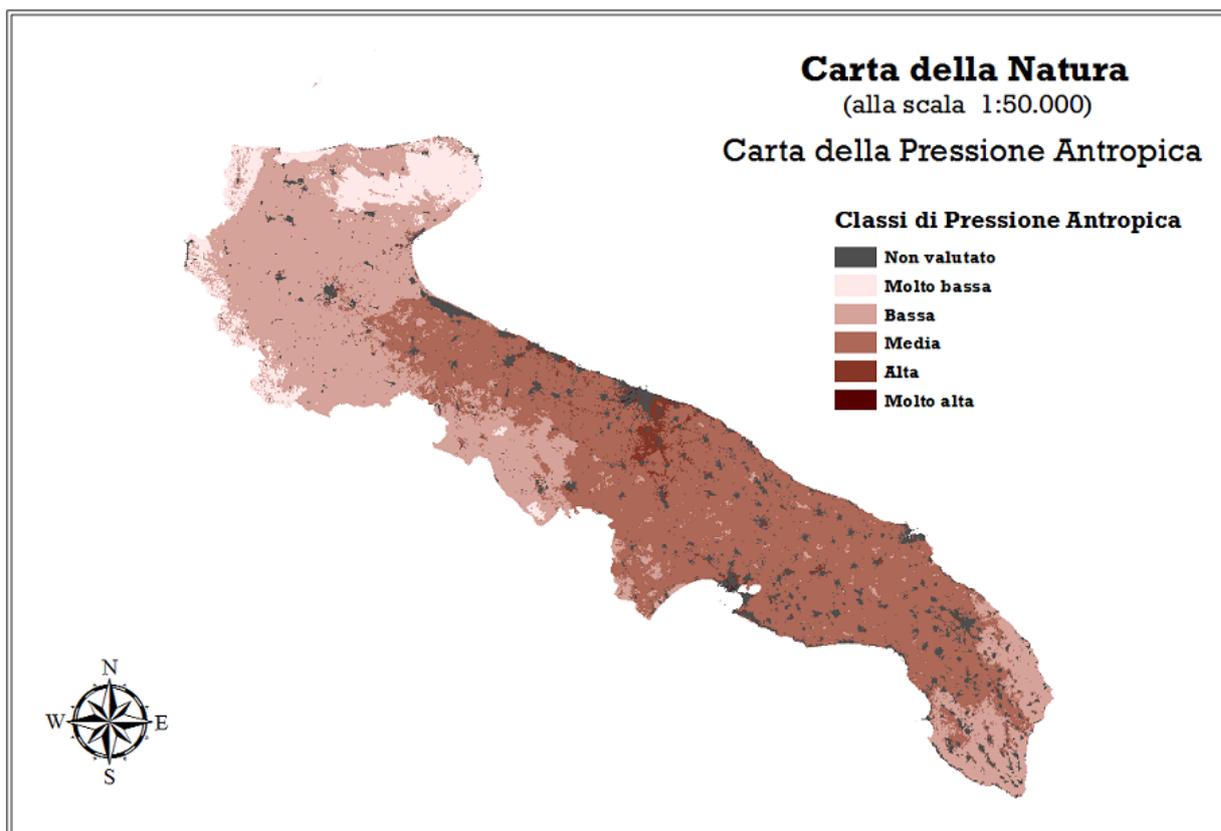


Figura 98 Mappa delle classi di Pressione antropica dei biotipi della Regione Puglia

Dal punto di vista quantitativo il 28% del territorio rientra in classi di pressione antropica bassa e molto bassa, circa l'8% nelle classi alta e molto alta, mentre la porzione più abbondante rientra nella classe di pressione antropica media.

La mappa della Fragilità ambientale permette di evidenziare i biotipi più sensibili sottoposti alle maggiori pressioni antropiche, permettendo di far emergere le aree su cui orientare eventuali azioni di tutela. In Puglia la mappa della Fragilità ambientale mostra una diffusione delle classi bassa e molto bassa nella maggior parte del territorio.

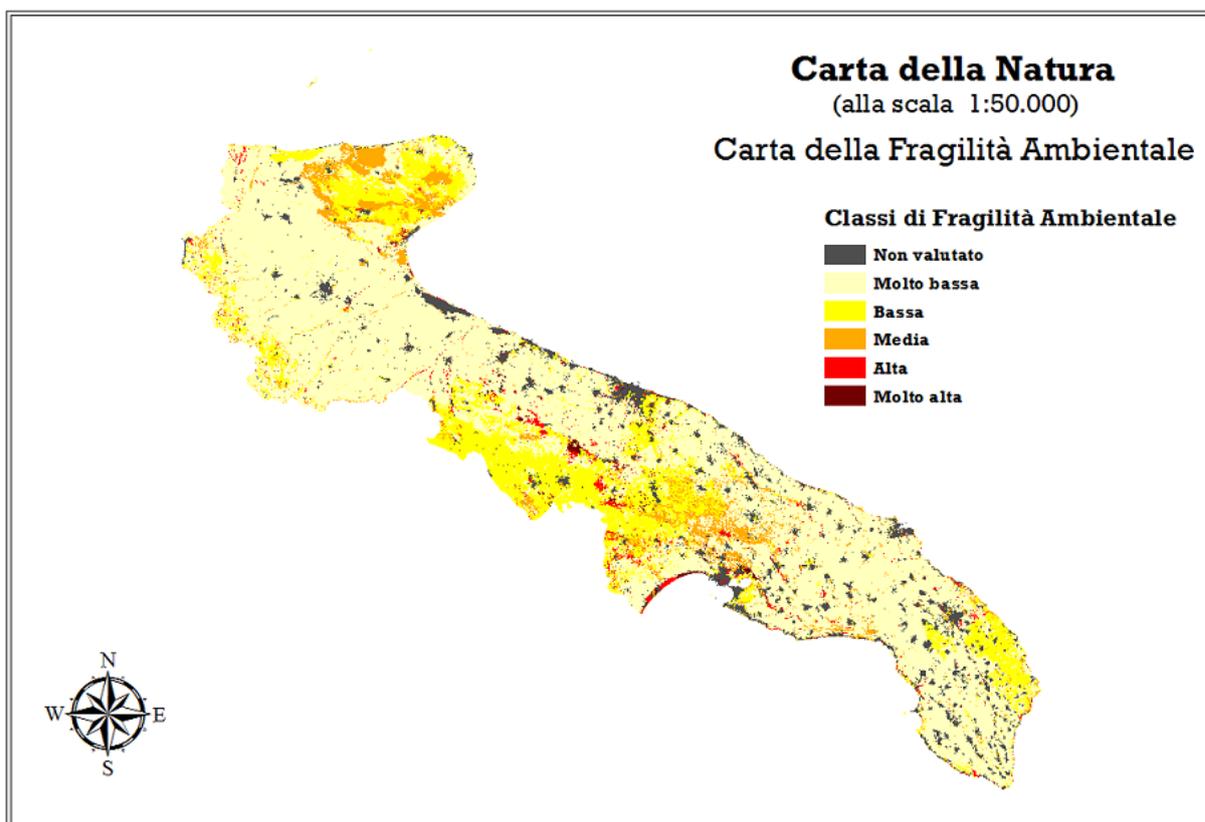


Figura 99 Mappa delle classi di Fragilità Ambientale dei biotipi della Regione Puglia

Da un punto di vista qualitativo gli habitat che ricadono per più del 50% della loro superficie in classi di fragilità alta e molto alta.

Dalla conclusione dello studio pubblicato da ARPA Puglia si evince che dall'analisi dei dati svolta, la Puglia si caratterizza come una regione nel cui territorio prevale la componente antropica ed agricola a discapito della componente naturale. Quest'ultima effettivamente risulta relegata a ristrette e frammentate superfici, ad eccezione dei complessi naturali localizzati sul Gargano e sui Monti Dauni (hot spot di biodiversità) che rischiano, pertanto, l'isolamento.

Le tipologie oliveti, colture intensive ed estensive, vigneti e centri urbani (5 tipologie su 80) da sole costituiscono quasi l'80% dell'intero territorio regionale. Questo dato permette di focalizzare l'attenzione sul fatto che gli habitat naturali in Puglia, pur essendo molti, sono di limitata estensione e tale caratteristica li rende particolarmente vulnerabili.

L'area di ubicazione dell'impianto nonché il collegamento interrato fino alla sottostazione Terna non risultano ricadere in alcuna *Area non idonea FER*, ovvero aree protette nazionali e regionali, zone SIC/ZPS, aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.), P.U.T.T./p (Ate B), versanti, carta dei Beni e relativo buffer 100 m

(cfr. Elaborato SIA-TAV.02 *Sistema vincolistico – Aree non idonee*).

Sulla base di osservazioni dirette eseguite durante sopralluoghi in sito, della bibliografia consultata e dalla Carta degli Habitat Corine Biotipes per la Provincia di Foggia, l'area oggetto della realizzazione dell'impianto è ascrivibile all'habitat 82.1 *Seminativi intensivi e continui*, la cui descrizione è riportata nella scheda seguente:

| 82.1 Seminativi intensivi e continui |
|--|
| <p>Descrizione</p> <p>Habitat diffuso soprattutto nel Tavoliere e sui Monti Dauni, dove intensa è la meccanizzazione e l'uso di prodotti di sintesi per le concimazioni e i trattamenti fitosanitari. Le colture intensive maggiormente praticate in Puglia sono quelle cerealicole a graminacee, soprattutto frumento, e quelle ortive comprese le serre (pomodoro, carciofo etc.). Data l'intensità, la frequenza ed il notevole e negativo impatto ambientale (erbicidi e fertilizzanti) delle pratiche agronomiche, specie nelle colture a rapido avvicendamento, non si riscontrano più in seno ad esse molte specie selvatiche. Tuttavia, benché raramente, è possibile osservare ancora qualche campo di grano variopinto dalla presenza dei papaveri <i>Papaver</i> sp., arricchito dalla presenza del gladiolo dei campi (<i>Gladiolus italicus</i>), delle cicerchie (<i>Lathyrus</i> spp.) o del tulipano dei campi (<i>Tulipa sylvestris</i>), giaggioli (<i>Iris pseudopumila</i>), centonchio (<i>Anagallis foemina</i>), calendula (<i>Calendula</i> sp.), malva (<i>Malva</i> sp.) e molte altre ancora. In alcuni casi la presenza di infrastrutture accessorie alle attività agricole tradizionali, come muretti a secco, cisterne in pietra o piccole raccolte d'acqua a scopo irriguo, favoriscono l'insediamento di specie vegetali ed animali (soprattutto piante rupicole ed acquatiche e, tra le specie animali, Rettili, Anfibi ed Uccelli) altrimenti assenti o meno rappresentate, contribuendo ad aumentare la biodiversità.</p> |
|  <p>Figura 5.61 - Campi coltivati a frumento nel Tavoliere delle Puglie Foto: Maurizio Marrese</p> |

Figura 100 Scheda contenente la descrizione dell'habitat 82.1 *Seminativi intensivi e continui*

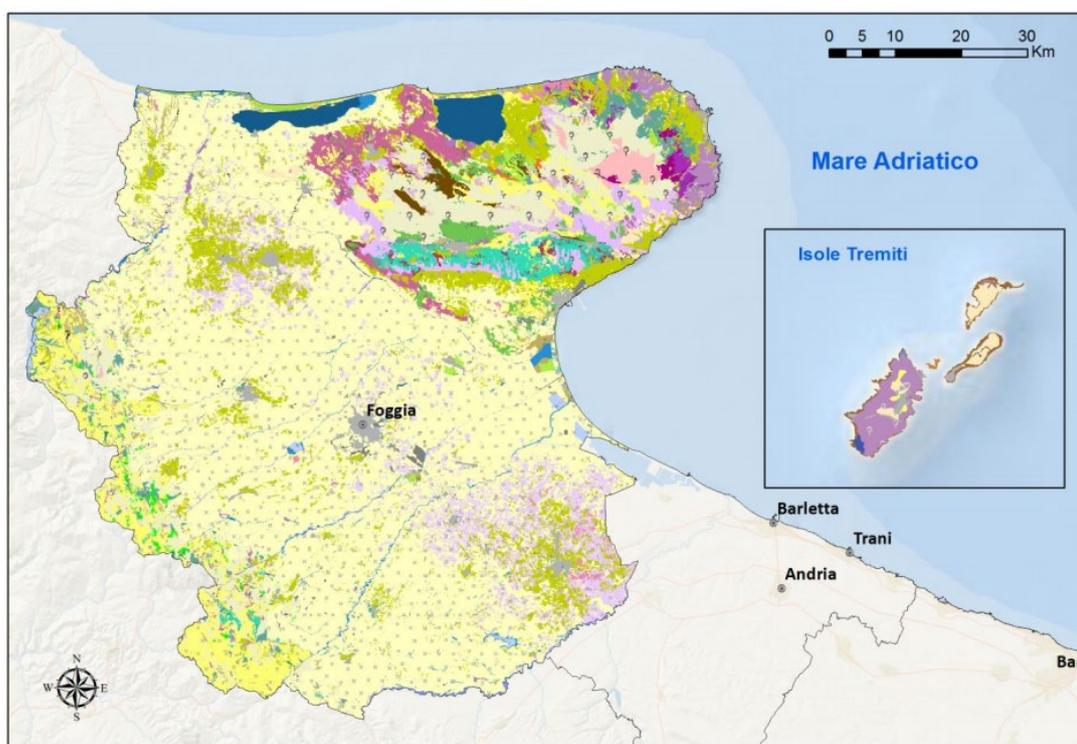


Figura 101 Carta degli Habitat Corine Biotipes per la Provincia di Foggia

Legenda

- 15.1-Vegetazione ad alofite con dominanza di Chenopodiacee succulente annuali
- 15.5-Vegetazione delle paludi salmastre mediterranee
- 15.6-Bassi cespuglieti alofili
- 15.83-Aree argilose ad erosione accelerata
- 16.1-Spiagge
- 16.21-Dune mobili e dune bianche
- 16.27-Ginepreti e cespuglieti delle dune
- 16.28-Cespuglieti a sclerofille delle dune
- 16.29-Dune alberate
- 16.3-Depressioni umide interdunali
- 17.1-Litorali ghiaiosi e ciottolosi quasi privi di vegetazione
- 18.22-Scogliere e rupi marittime mediterranee
- 19-Isollette rocciose e scogli
- 21-Lagune
- 22.1-Acque dolci (laghi, stagni)
- 22.4-Vegetazione delle acque ferme
- 24.225-Greti dei torrenti mediterranei
- 24.53-Banchi di fango fluviali con vegetazione a carattere mediterraneo
- 31.81-Cespuglieti medio-europei
- 31.844-Ginestreti collinari e submontani dell'Italia peninsulare e Sicilia
- 31.863-Formazioni supramediterranee a Pteridium aquilinum
- 31.8A-Vegetazione tirrenica-submediterranea a Rubus ulmifolius
- 32.11-Matorral di querce sempreverdi
- 32.13-Matorral di ginepri
- 32.14-Matorral di pini
- 32.211-Macchia bassa a olivastro e lentisco
- 32.212-Garighe ad erica termomediterranee
- 32.215-Macchia bassa a Calicotome sp. pl.
- 32.217-Garighe costiere a Helichrysum
- 32.219-Cespuglieti termomediterranei a Quercus coccifera
- 32.22-Formazioni ad Euphorbia dendroides
- 32.4-Garighe e macchie mesomediterranee calcicole
- 32.6-Garighe supramediterranee
- 33.6-Phrygana italiana a Sarcopoterium spinosum
- 34.323-Praterie xeriche del piano collinare, dominate da Brachypodium rupestre, B. caespitosum
- 34.326-Praterie mesiche del piano collinare
- 34.5-Prati aridi mediterranei
- 34.6-Steppe di alte erbe mediterranee
- 34.75-Prati aridi sub-mediterranei orientali
- 34.81-Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postculturale)
- 37.4-Prati umidi di erbe alte mediterranee
- 41.18-Faggete dell'Italia Meridionale e Sicilia
- 41.41-Boschi misti di forre e scarpate
- 41.737B-Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale
- 41.7511-Cerrete sud-italiane
- 41.7512-Boschi sud-italiani a cerro e farnetto
- 41.782-Boscaglie di Quercus trojana della Puglia
- 41.792-Boscaglie di Q. ithaburensis subsp. macrolepis (=Q. macrolepis) della Puglia
- 41.81-Boscaglie di Ostrya carpinifolia
- 41.86-Frassineti Termofili
- 41.9-Castagneti
- 42.84-Pineta a pino d'Aleppo
- 44.14-Foreste a galleria del Mediterraneo a grandi salici
- 44.61-Foreste mediterranee ripariali a pioppo
- 44.81-Gallerie a tamerice e oleandri
- 45.1-Formazione a olivastro e carrubo
- 45.21-Sugherete tirreniche
- 45.31A-Leccete sud-italiane e siciliane
- 45.324-Leccete supramediterranee dell'Italia
- 45.42-Boscaglia a quercia spinosa
- 53.1-Vegetazione dei canneti e di specie simili
- 53.3-Cladieti
- 62.11-Rupi mediterranee
- 82.1-Seminativi intensivi e continui
- 82.3-Culture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
- 83.11-Oliveti
- 83.15-Frutteti
- 83.16-Agrumeti
- 83.21-Vigneti
- 83.31-Piantagioni di conifere
- 83.321-Piantagioni di pioppo canadese
- 83.322-Piantagioni di eucalipti
- 83.325-Altre piantagioni di latifoglie
- 84.6-Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)
- 85.1-Grandi parchi
- 86.1-Città, centri abitati
- 86.3-Siti industriali attivi
- 86.41-Cave
- 86.6-Siti archeologici
- 89-Lagune e canali artificiali

Figura 102 Legenda della Carta degli Habitat Corine Biotipes per la Regione Puglia

La classe di Valore Ecologico afferente l'habitat individuato è riportata nella tabella che segue:

| Habitat CORINE Biotopes | Molto bassa | Bassa | Media | Alta | Molto alta | Non valutato |
|--------------------------------------|-------------|-------|-------|------|------------|--------------|
| 82.1 Seminativi intensivi e continui | 1,55 | 98,45 | | | | |

Figura 103 Percentuale di superficie per classe di Valore Ecologico per l'habitat *82.1 Seminativi intensivi e continui*

La classe di Sensibilità Ecologica afferente l'habitat individuato è riportata nella tabella che segue:

| Habitat CORINE Biotopes | Molto bassa | Bassa | Media | Alta | Molto alta | Non valutato |
|--------------------------------------|-------------|-------|-------|------|------------|--------------|
| 82.1 Seminativi intensivi e continui | 100,00 | | | | | |

Figura 104 Percentuale di superficie per classe di Sensibilità Ecologica per l'habitat *82.1 Seminativi intensivi e continui*

E.5.2 Indicazione degli impatti potenziali

E.5.2.1 Cantierizzazione

Nella fase di cantierizzazione, i modesti movimenti di terra potranno generare delle alterazioni puntuali all'habitat naturale ed alle specie vegetazionali presenti. La produzione di rumore e di polvere rappresentano le uniche fonti di impatto, trascurabile e limitato nel tempo. La realizzazione del cavidotto avverrà lungo strade esistenti e, quindi, in un contesto già antropizzato.

E.5.2.2 Fase di esercizio

La localizzazione dell'impianto, come ampiamente descritto nel paragrafo D.5.1, contempla aree con Valore Ecologico basso e Sensibilità Ecologica molto bassa. La presenza del campo fotovoltaico non fa prevedere, dunque, impatti significativi su flora e fauna, dato il contesto, tra l'altro, già parzialmente antropizzato (attività agricole).

La presenza dei pannelli potrà costituire per la piccola e media fauna una alternativa di minore disturbo rispetto alla presenza periodica dei braccianti e dei macchinari agricoli.

E.5.2.2 Fase di dismissione ("decommissioning")

Nella fase di dismissione dell'impianto, si avranno le stesse modeste alterazioni previste nella fase di cantierizzazione.

E.5.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

Si prevede che la realizzazione e la presenza dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà ricadute di modesta entità sulla flora e sulla fauna. L'impatto associato è pertanto ritenuto trascurabile.

In ogni caso, vista l'estensione territoriale del progetto, ancorchè situato in aree di basso pregio naturalistico (aree agricole, coltivi improduttivi o abbandonati), si è ritenuto opportuno proporre alcune misure di mitigazione dell'impatto potenziale.

Le recinzioni perimetrali dell'impianto avranno, ogni 100 m di lunghezza, uno spazio libero verso terra di altezza circa 50 cm e larghi 1 m, al fine di consentire il passaggio della piccola fauna selvatica. In corrispondenza dei ponti ecologici presenti, quali fasce arborate, il franco da terra si estenderà lungo tutta la recinzione.

Nella stessa area, come misura di compensazione, al fine di compensare la perdita di nicchie potenziali per la micro e meso fauna legata al suolo e alla vegetazione erbacea ed arbustiva, si prevede di creare dei nuclei irregolari di vegetazione arbustiva di tipo

mediterraneo, da impiantare in numero di almeno 1/ha, e strutture di pietrame di dimensioni eterogenee posizionate in modo da realizzare dei subconi di circa 3 m di diametro e circa 1 m di altezza, distribuite sull'intera superficie in numero non inferiore a 10.

E.6 PAESAGGIO

E.6.1 Stato di fatto (opzione zero)

Per quanto concerne la componente *paesaggio*, da quanto riportato nella *Relazione Paesaggistica* (cfr. Elaborato DEF-REL.14) e dall'analisi dell'articolato sistema vincolistico nazionale e soprattutto regionale, si evince quanto segue per l'impianto ed il relativo collegamento interrato in progetto:

- ✓ PPTR – Struttura ecosistemica-ambientale (cfr. Elaborato SIA-TAV.01B)
 - 6.2.1 Componenti botanico-vegetazionali: **esterno da ogni perimetrazione;**
 - 6.2.2 Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici (BP – Parchi e riserve; UCP – Siti di rilevanza naturalistica): **esterno da ogni perimetrazione;**
- ✓ PPTR – Struttura antropica e storico culturale (cfr. Elaborato SIA-TAV.01C)
 - 6.3.1 Componenti culturali e insediative: **esterno da ogni perimetrazione;** UCP – Testimonianza della stratificazione insediativa: **l'impianto è esterno da ogni perimetrazione; il cavidotto, nel suo percorso interrato lungo la SP n. 89, attraversa un'area definita segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche** (località San Carlo); UCP – Aree di rispetto delle componenti culturali e insediative (100 m – 30 m): **l'impianto è esterno da ogni perimetrazione; il cavidotto, nel suo percorso interrato lungo la SP n. 89, attraversa un'area definita siti storico culturali** (località San Carlo) e poco dopo **un'area definita zone di interesse archeologico** (incrocio SP 89 con viabilità comunale);
 - 6.3.2 Componenti dei valori percettivi: **esterno da ogni perimetrazione;**
- ✓ P.U.G. – Struttura-Idro-Geo-Morfologica (cfr. Elaborato SIA-TAV.04A)
 - Componenti idrologiche: **modesta porzione ubicata nella zona nord dell'impianto e parte del cavidotto, nel suo percorso interrato lungo la SP n. 89, ricadono nella perimetrazione versanti con pendenza maggiore del 20% (Componenti geomorfologiche – Ulteriori contesti paesaggistici) e nella perimetrazione marane (Altre componenti paesaggistiche)**
- ✓ P.U.G. – Struttura Ecosistemica Ambientale (cfr. Elaborato SIA-TAV.04B)

- Componenti botanico vegetazionali: **esterno da ogni perimetrazione;**
- Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici: **esterno da ogni perimetrazione;**
- ✓ P.U.G. – Struttura Antropica e Storico Culturale Componenti culturali ed insediative: (cfr. Elaborato SIA-TAV.04C)
 - Componenti culturali e insediative: **l'impianto è esterno da ogni perimetrazione; il cavidotto, nel suo percorso interrato lungo la SP n. 89, attraversa un'area definita *vincoli archeologici e architettonici, segnalazioni archeologiche e architettoniche (area di rispetto)* nonché la stessa area definita anche *segnalazioni storico-architettoniche e città consolidata* (località San Carlo) e poco dopo **un'area definita *tratturi e area di rispetto*** (incrocio SP 89 con viabilità comunale). Si evidenzia che la SP89 si sviluppa sul *tratturo Foggia – Ascoli – Lavello* e che si interseca, poco dopo la località San Carlo, col *tratturo Foggia – Ortona - Lavello*;**
- ✓ P.U.G. – Struttura Antropica e Storico Culturale: Componenti dei valori percettivi (cfr. Elaborato SIA-TAV.04D)
 - Esposizione e visuale: **modesta porzione ubicata nella zona nord dell'impianto ricade nella perimetrazione *alta visibilità*, modesta porzione ubicata nella zona est dell'impianto ricade nella perimetrazione *media visibilità***. Inoltre, **la SP n. 89 è definita *strada a valenza paesaggistica*, per cui il cavidotto, nel suo percorso interrato lungo tale provinciale, ricade nella *fascia di tutela di ml 70 dalle strade – ferrovie paesaggistiche, strade panoramiche e luoghi panoramici oltre che attraversare alcuni areali ricadenti nella perimetrazione *alta visibilità e media visibilità****

Tra le fonti rinnovabili, il solare fotovoltaico e l'eolico sono quelle che hanno avuto il tasso di crescita più elevato e che potranno in futuro contribuire in maniera sostanziale al soddisfacimento della domanda di energia e alle richieste di produzione di energia carbon free. È stato tuttavia anche dimostrato che pur a fronte di un considerevole supporto alle politiche di promozione delle fonti rinnovabili di energia a livello generale, a livello locale spesso le comunità percepiscono l'installazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili come limitativa della qualità della vita o impattante sul paesaggio, naturale e costruito. Di conseguenza gli studi relativi alle procedure per la valutazione

della compatibilità ambientale, territoriale e paesaggistica di questo tipo di impianti hanno recentemente visto un notevole sviluppo. Se una vasta letteratura scientifica è ormai disponibile riguardo alla valutazione dell'impatto visivo delle turbine eoliche, con applicazioni in vari paesi tra cui Danimarca e Spagna, non sono disponibili studi, teorici o applicativi, relativi all'impatto visivo degli impianti fotovoltaici, che rappresentano anch'essi, per le loro dimensioni fisiche, una rilevante forma di trasformazione del territorio agro-forestale. Verranno presi in considerazione indicatori quantitativi basati su una serie di grandezze che caratterizzano gli impatti visivi dell'impianto quali la forma, la distanza dal punto di osservazione e il contrasto cromatico, ottimizzando comunque le problematiche connesse con la collocazione degli stessi dal punto di vista energetico. La combinazione di questi indicatori restituisce un giudizio circa l'impatto paesaggistico dell'impianto nel contesto territoriale.

Come detto in precedenza, è stato dimostrato che anche se a livello generale vi è un considerevole supporto alle politiche di promozione delle fonti rinnovabili di energia, a livello locale spesso le comunità percepiscono l'installazione di impianti alimentati a rinnovabili come limitativi della qualità della vita o impattanti sul paesaggio, naturale e costruito (Zoellner et al., 2008). Questo è il motivo per cui un nuovo filone di ricerca su quella che è stata chiamata l'accettabilità sociale delle fonti rinnovabili di energia è attualmente in corso ed è auspicabile che venga sviluppata su vari fronti (ad esempio psicologico-percettivo, territoriale, economico). In Italia è particolarmente significativo il caso del fotovoltaico, che ha subito una notevole crescita ragione dell'incentivazione legislativa (D.M. 19 febbraio 2007). Alla crescita di richieste autorizzatorie ha fatto seguito uno snellimento del percorso burocratico-autorizzativo che tuttavia può durare ancora, in alcuni casi, fino ad un anno e più, come illustrato in (Farnesi, 2009) in cui si rileva che la presenza o meno di un vincolo paesaggistico è uno degli aspetti che maggiormente può influire sull'allungamento della procedura autorizzativa. Sempre più spesso, infatti, investitori privati si trovano a dover fronteggiare richieste particolarmente stringenti di amministrazioni locali riguardo ai criteri prescrittivi che devono rispettare gli impianti e al tempo stesso gli enti locali sono nella necessità di governare il fenomeno della diffusione del fotovoltaico sul loro territorio – specialmente nel caso di siti rurali, montani o di interesse storico-artistico – attraverso linee guida, normative, modifiche ai regolamenti edilizi.

E.6.2 Indicazione degli impatti potenziali

Un primo lavoro che estendeva la valutazione di impatto ambientale degli impianti alimentati ad energia solare anche a quegli impatti legati al territorio è quello di Tsoutsos et al. (2005) dove, per il solare fotovoltaico, si individuavano tra gli impatti territoriali, l'uso del suolo, la riduzione di terreno potenzialmente coltivabile ed anche l'impatto visivo (chiamato *Visual intrusion-aesthetics*). In letteratura, non vi è uniformità in merito a come debba essere condotta la valutazione di questo tipo di impatti e quali siano gli strumenti da utilizzare, a differenza di quanto accade per il caso delle turbine eoliche, per cui vi è ormai una consolidata tradizione di esperienze (anche reciprocamente validate).

L'intrusione visiva di un progetto esercita il suo impatto non solo da un punto di vista meramente estetico, ma su un complesso di valori oggi associati al paesaggio, che sono il risultato dell'interrelazione fra fattori naturali e fattori antropici nel tempo. Tali valori si esprimono nell'integrazione di qualità legate alla morfologia del territorio, alle caratteristiche potenziali della vegetazione naturale, e alla struttura assunta dal mosaico paesaggistico nel tempo.

E' stato quindi ritenuto opportuno introdurre un concetto che esprimesse questi valori, sintetizzabile nel termine di "significato storico-ambientale", con il quale si definisce una delle categorie essenziali oggetto di indagine, al quale si affianca "l'indagine storico ambientale", come strumento conoscitivo fondamentale nell'analisi paesistica. Particolare attenzione è stata prestata alla struttura del mosaico paesistico e cioè a quella "diversità di ambienti" che costituisce una qualità ormai riconosciuta a livello internazionale del paesaggio.

E.6.2.1 Cantierizzazione

In fase di cantierizzazione, dunque, le problematiche di impatto concernono, evidentemente, nella trasformazione del paesaggio inerente il sito da area agricola ad area con presenza di pannelli fotovoltaici che aumenteranno mano mano che si procede con l'avanzamento dei lavori.

E.6.2.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio il sito assumerà la configurazione definitiva di impianto fotovoltaico. Si rileva che i pannelli saranno posizionati su apposite strutture di sostegno fissate a

terra, tramite pali, dotate di *inseguitori monoassiali est-ovest*. Quest'ultima scelta tecnologica consente, oltre alla ottimizzazione del rendimento energetico nell'arco della giornata, anche di ottenere un paesaggio che si modifica col passare delle ore.

E.6.2.3 Fase di dismissione (“decommissioning”)

Come più dettagliatamente riportato nell'Elaborato *1A_DEF.REL.07 Piano di dismissione e ripristino dei luoghi* al termine della fase di dismissione e demolizione delle strutture e dei tralicci, si provvederà al ripristino dell'intera area, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003.

Sarà ripristinato il suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc..

Le polifore ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata; tutti gli scavi eseguiti saranno poi riempiti con il materiale di risulta.

E.6.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

Il tema dell'impatto paesaggistico di un parco solare può essere assimilato dal punto di vista visuale e percettivo a quello di altri manufatti, come gli impianti eolici. Nello stesso modo delle strutture eoliche, infatti, quelle fotovoltaiche richiedono grandi superfici di suolo e sono spesso ubicate in aree agricole; la differenza risiede nella disposizione spaziale degli impianti, poiché quelli eolici si sviluppano in verticale ed i fotovoltaici in orizzontale (Torres-Sibille et al. 2009b).

L'impatto paesaggistico degli impianti eolici è stato ampiamente trattato. Dalle linee guida nazionali ed internazionali per l'inserimento paesaggistico di impianti eolici è possibile trarre indicazioni importanti anche per progettare il corretto inserimento di impianti fotovoltaici. In particolare nelle linee guida italiane viene proposta una metodologia di analisi del paesaggio per individuare i caratteri specifici di ogni paesaggio e viene suggerita l'elaborazione di un progetto di paesaggio per far sì che l'inserimento di un parco eolico (in questo caso, solare) sia occasione di qualità paesaggistica, non di una sua distruzione e che il progetto eolico (o fotovoltaico) diventi progetto di nuovo paesaggio (Di Bene e Scazzosi, 2006).

Relativamente agli aspetti visuali Torres et al. allargano la loro ricerca sull'impatto estetico oggettivo (OAI) degli impianti eolici (2009a), agli impianti fotovoltaici (2009b). Il lavoro si sviluppa tramite l'analisi di immagini fotografiche e la misurazione del

parametro oggettivo OAI_{spp} (Objective Aesthetic Impact of Solar Power Plants) che indica l'impatto degli impianti fotovoltaici attraverso la somma pesata di 4 variabili: visibilità dell'impianto (64%); colore dell'impianto rispetto all'immediato intorno (19%); forma dell'impianto (9%); concorrenza di forme e tipologie diverse di pannelli fotovoltaici nel medesimo impianto (8%). A tale parametro viene accostata la valutazione dell'impatto estetico soggettivo analizzando le reazioni generate dalle stesse immagini (Torres-Sibille et al., 2009b).

Chiabrando et al. (2011) analizzano le metodologie esistenti per la valutazione dell'impatto visivo di impianti alimentati con fonti rinnovabili che possono essere applicate al solare, individuando due tipologie di valutazione degli impatti percettivi, una, di tipo puntuale, condotta attraverso l'analisi di immagini fotografiche reali o simulazioni visuali (Senes e Toccolini, 2006; Tsoutsos et al., 2009); la seconda, di tipo estensivo, è condotta attraverso l'individuazione di indici di visibilità dell'impianto sul territorio anche da Hurtado et al. (2004),

Möller (2006) e Tsoutsos et al. (2009), nel caso delle turbine eoliche, così come da Rogge et al. (2008) nel caso di serre agricole.

Nella loro ricerca, Chiabrando et al. (2011), sviluppano il metodo di valutazione basato sull'utilizzo del parametro continuo OAI_{spp} traendo alcune conclusioni relativamente alla possibilità di adottare tale indice per la valutazione dell'impatto paesaggistico a livello istituzionale, scegliendo preliminarmente alcuni punti di vista fissi, e relativamente ai criteri progettuali guida di un impianto solare al suolo.

Poiché la maggior parte dell'impatto estetico risulta ascrivibile alla visibilità e al contrasto di colore dell'impianto (oltre l'80%) come per qualsiasi manufatto si suggerisce di ridurre il più possibile l'area occupata rispetto all'area di background del paesaggio, utilizzando, nel caso di impianti molto estesi, misure di mitigazione tra il soggetto e le installazioni che consentano di ridurre l'area visibile dell'impianto. È auspicabile inoltre evitare il disturbo visivo dovuto alla concorrenza di diverse tipologie di moduli.

Relativamente alla forma degli oggetti che costituiscono gli impianti, si ritiene che al momento non ci siano ampi margini di intervento. Stesse difficoltà si riscontrano per l'impatto dovuto al contrasto di colore.

Essendo le strutture fotovoltaiche manufatti nel paesaggio rurale, è stata considerata la letteratura principale relativa all'impatto visivo di edifici nel paesaggio rurale (Hernandez et al. 2004; Garcia et al., 2006; Ryan, 2002, Rogge et al., 2008;

Tassinari e Torreggiani, 2005), che distingue quattro aspetti rilevanti per comprendere le relazioni tra una nuova costruzione ed il suo contesto:

- ✓ valore del paesaggio;
- ✓ localizzazione del manufatto;
- ✓ colori, forme e trame caratterizzanti il paesaggio;
- ✓ colori, forme e trame caratterizzanti il manufatto, che dovrebbero adattarsi al contesto.

In particolare, nel caso delle serre (Rogge et al., 2008), come in quello delle strutture fotovoltaiche, per le caratteristiche intrinseche di tali impianti, non è possibile adattare materiali, colori e forme al paesaggio. Si focalizza dunque l'attenzione sugli altri tre aspetti.

Rogge et al. (2008) suggeriscono un metodo che partendo dalla lettura del paesaggio esistente, porta alla digitalizzazione e sovrapposizione dei dati disponibili e all'analisi visuale da punti di vista stabiliti.

Premesso che l'impianto in progetto non ricade in alcuna *area non idonea FER* (R.R. 24/2010), è stata, preliminarmente, studiata la evoluzione del paesaggio rurale che caratterizza l'intorno del sito. È stata estratta, mediante l'impiego di Google Earth, la stessa vista aerea nelle seguenti 11 date: 10/11/2002, 12/04/2007, 13/05/2009, 27/03/2012, 21/06/2013, 04/07/2014, 29/05/2015, 04/08/2016, 27/08/2017, 21/10/2017 e 07/07/2019.



Figura 105 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 10/11/2002 (Fonte Google Earth pro)

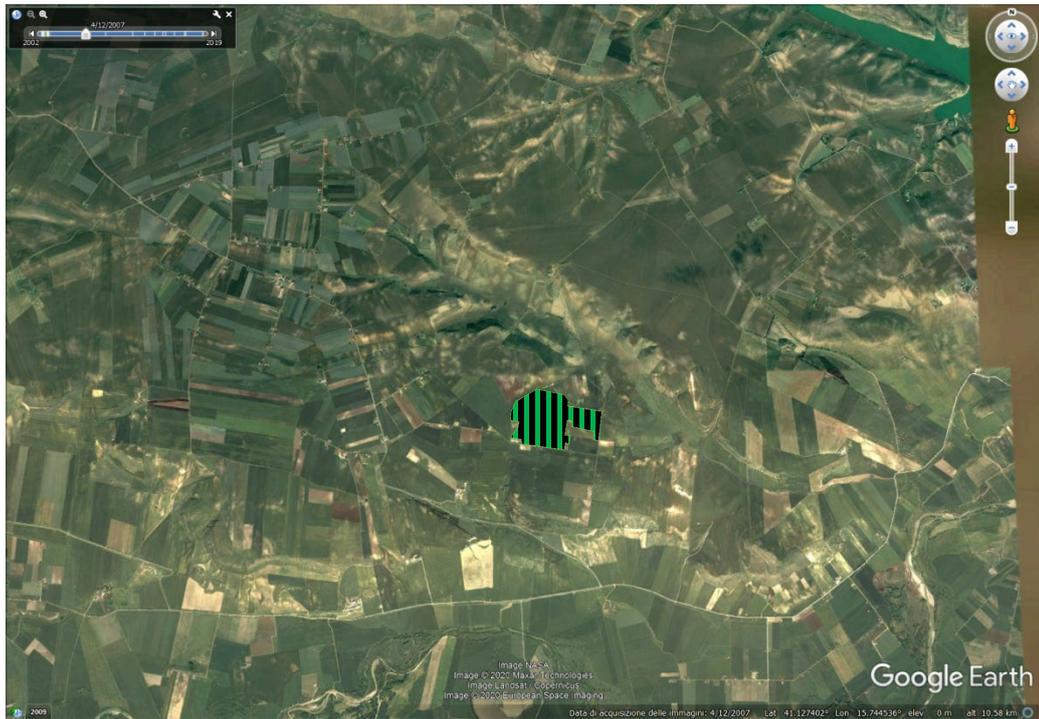


Figura 106 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 12/04/2007 (Fonte Google Earth pro)



Figura 107 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 13/05/2009 (Fonte Google Earth pro)



Figura 108 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 27/03/2012 (Fonte Google Earth pro)



Figura 109 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 21/06/2013 (Fonte Google Earth pro)



Figura 110 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 04/07/2014 (Fonte Google Earth pro)



Figura 111 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 29/05/2015 (Fonte Google Earth pro)

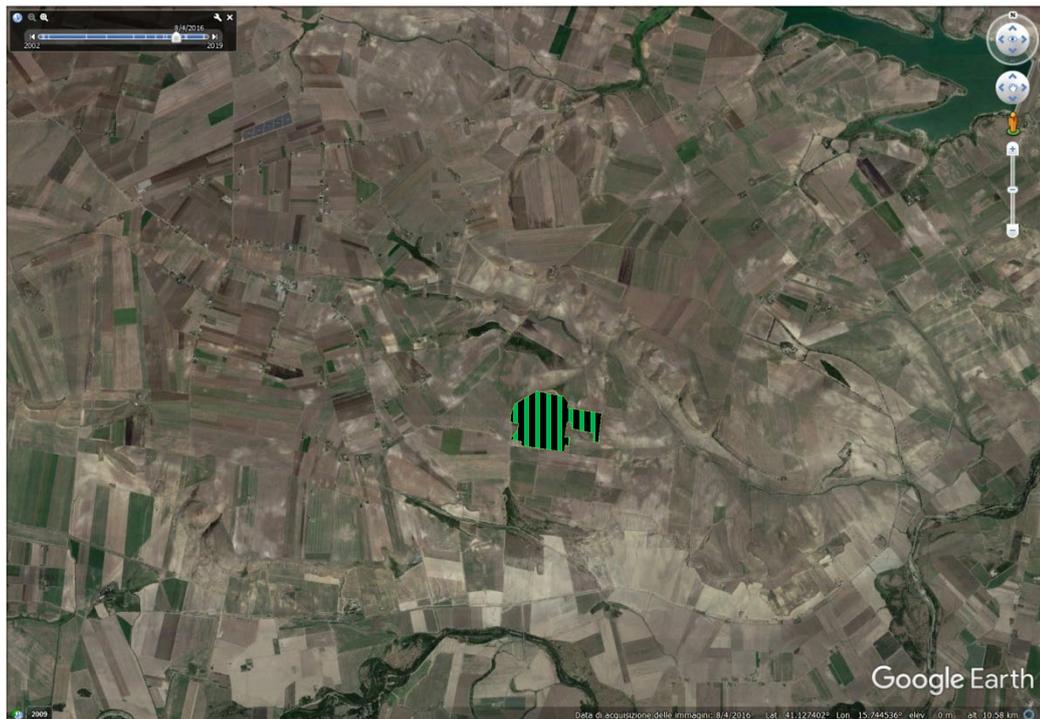


Figura 112 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 04/08/2016 (Fonte Google Earth pro)



Figura 113 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 27/08/2017 (Fonte Google Earth pro)

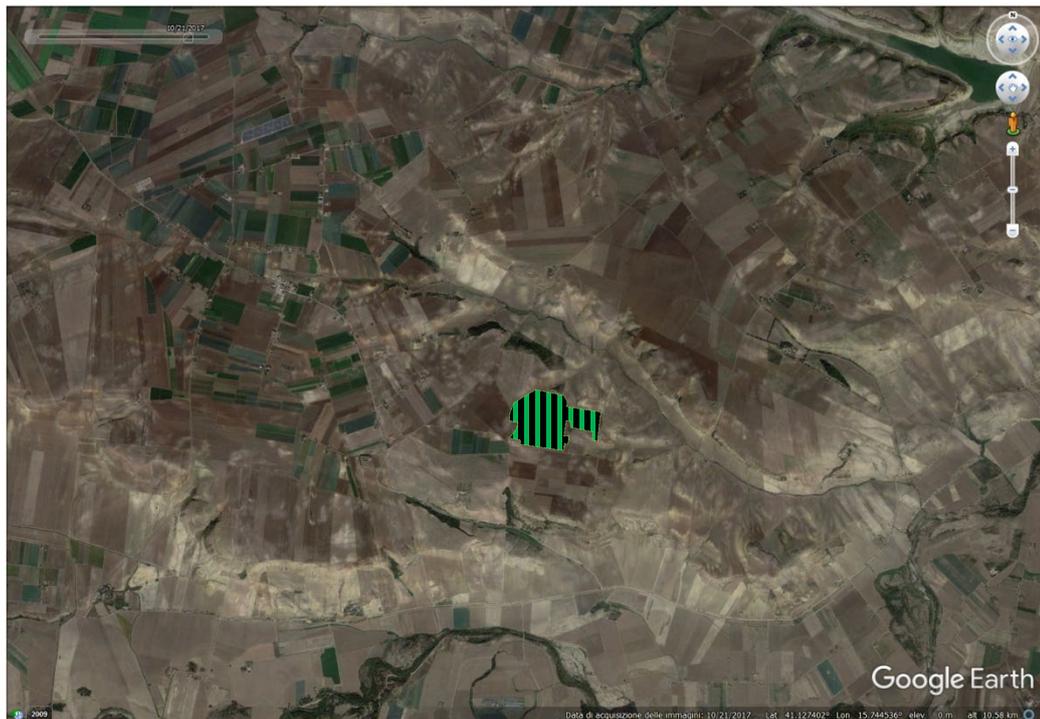


Figura 114 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 21/10/2017 (Fonte Google Earth pro)

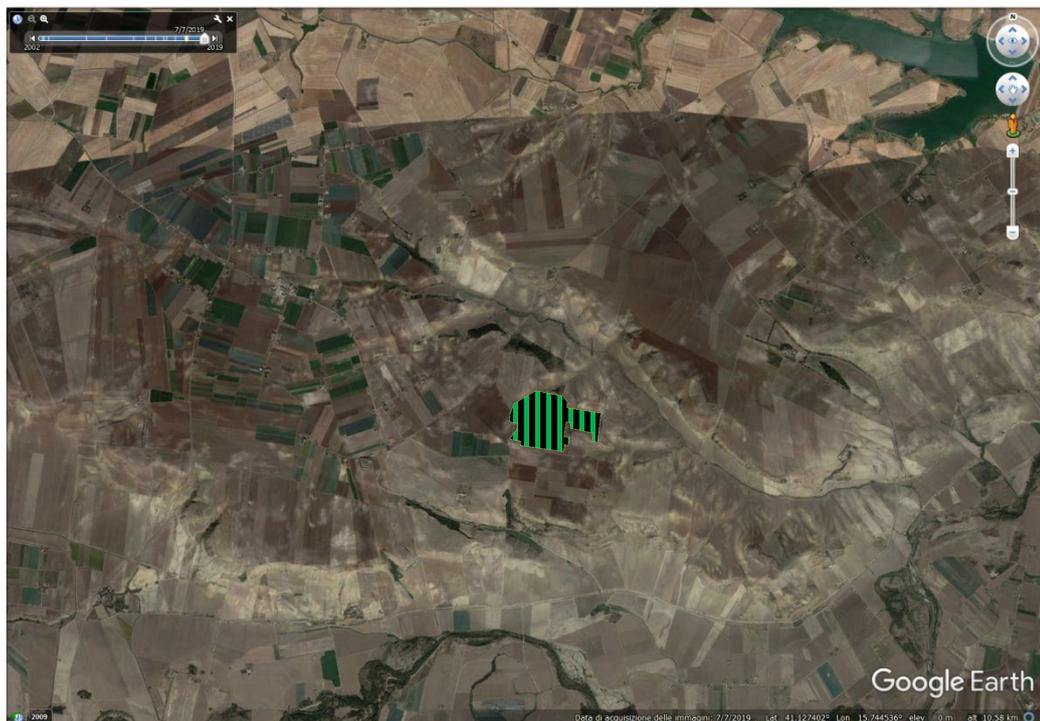


Figura 115 Vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno – immagine acquisita in data 07/07/2019 (Fonte Google Earth pro)

L'analisi delle viste aeree fa emergere chiaramente che, nel periodo considerato (2002 – 2019), il paesaggio rurale non ha subito modificazioni. Si nota, evidentemente, soltanto l'evoluzione dello stesso paesaggio in funzione delle variazioni stagionali relative al periodo di acquisizione dell'immagine satellitare.

Per quanto concerne l'analisi visuale da punti di vista stabiliti, che poi corrispondono a quelli del comune osservatore, si riportano le immagini estratte dalla *Relazione fotografica e fotorendering* (cfr. *Elaborato DEF-REL. 12*).



Figura 116 Punti di presa su vista aerea del sito che ospiterà l'impianto e del suo intorno (Fonte Google Earth pro)

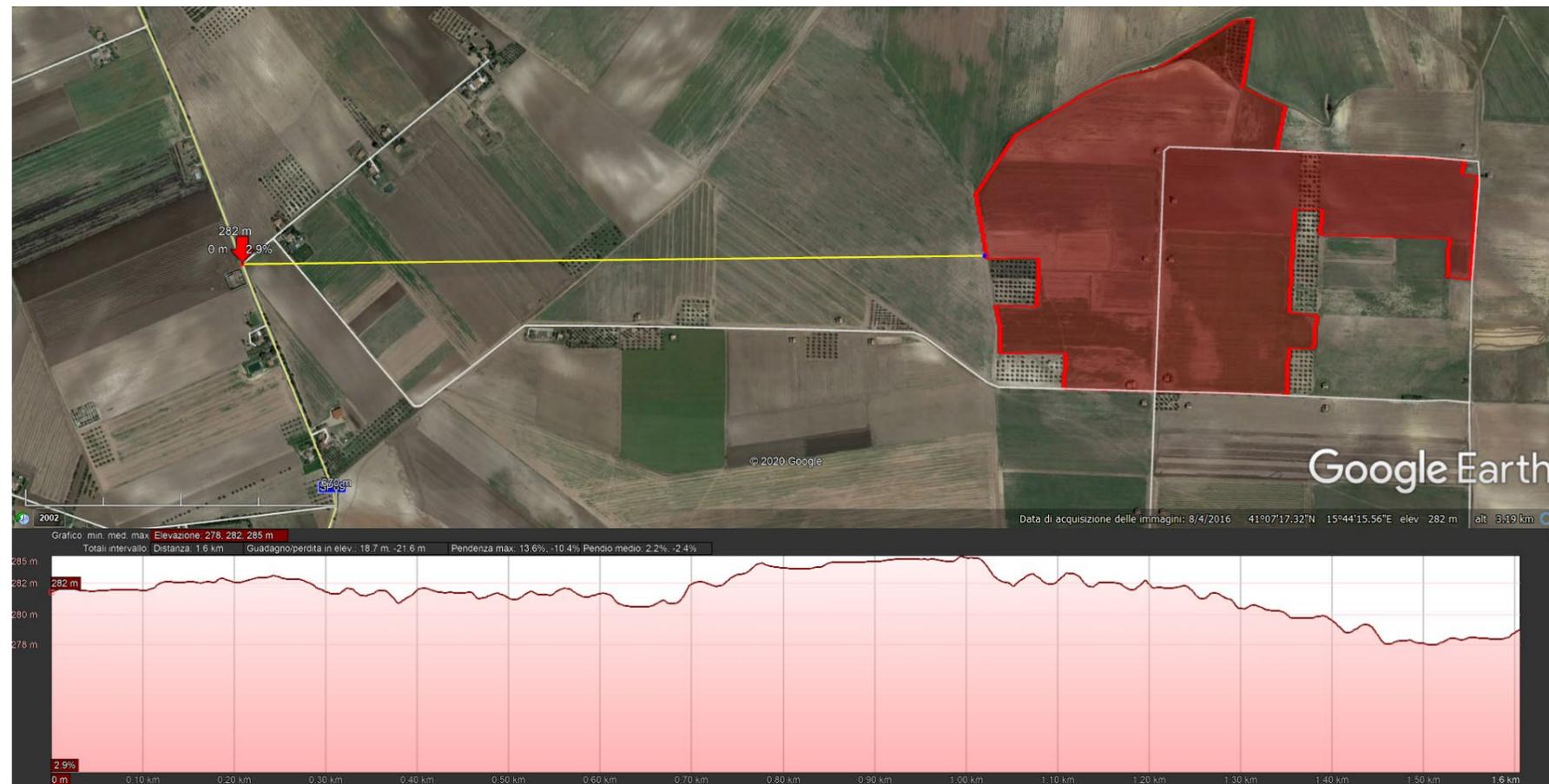


Figura 117 Foto 01 Rappresentazione plano-altimetrica del punto di ripresa ubicato su SP89 – fronte ovest (Fonte base Google Earth pro)



Figura 118 Foto 01

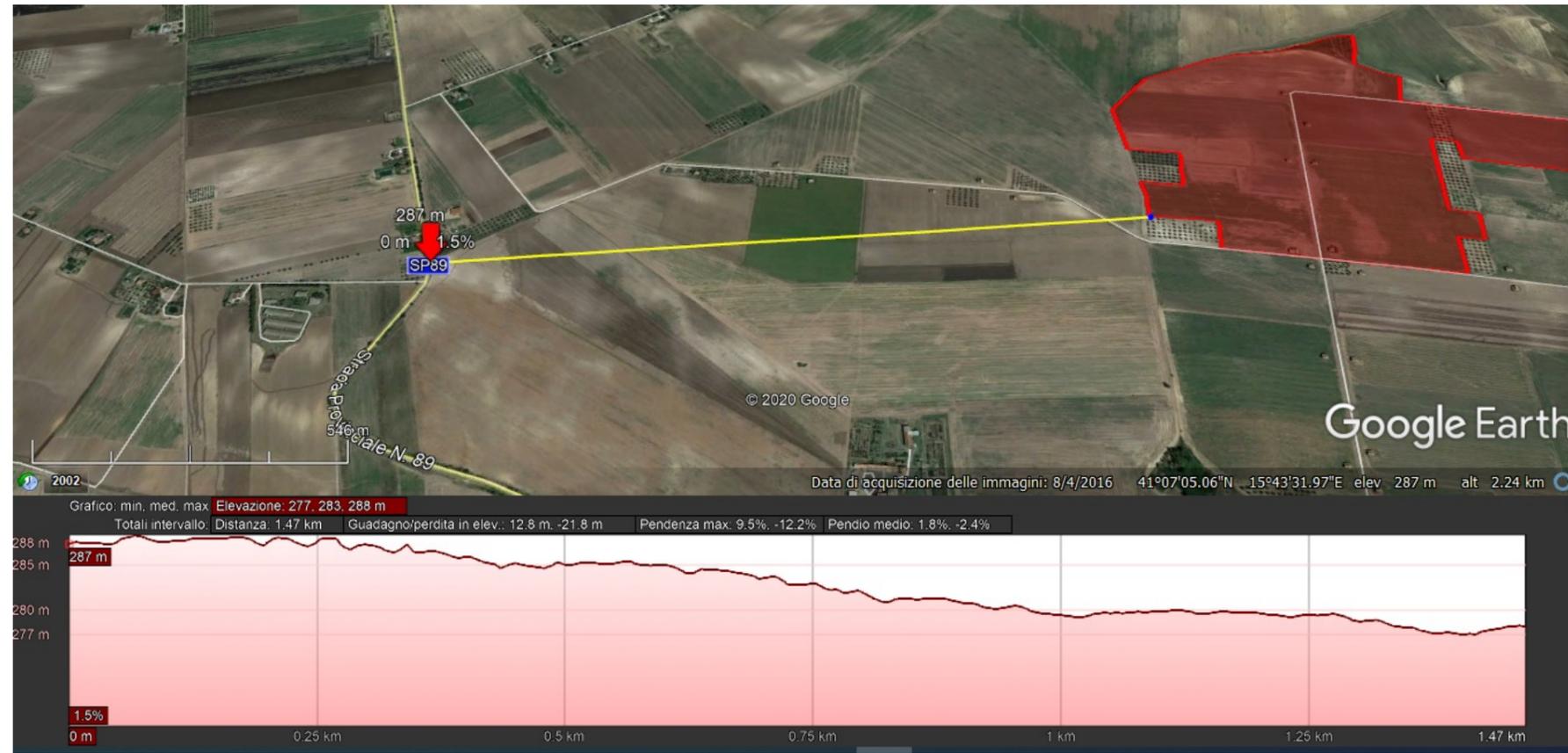


Figura 119 Foto 02 Rappresentazione plano-altimetrica del punto di ripresa ubicato su SP89 – fronte ovest (Fonte base Google Earth pro)



Figura 120 Foto 02

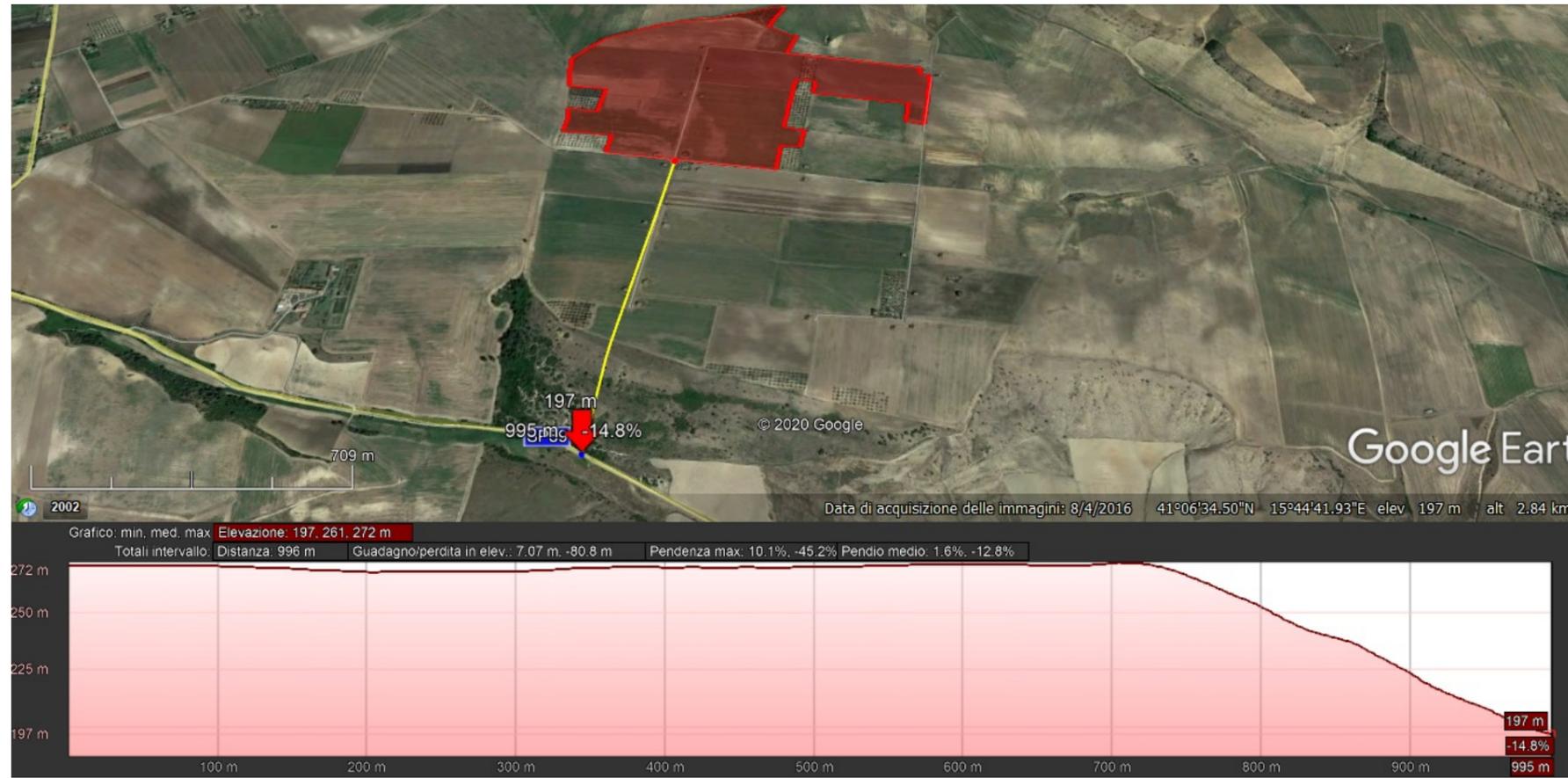


Figura 121 Foto 03 Rappresentazione plano-altimetrica del punto di ripresa ubicato su SP89 – fronte sud (Fonte base Google Earth pro)



Figura 122 Foto 03

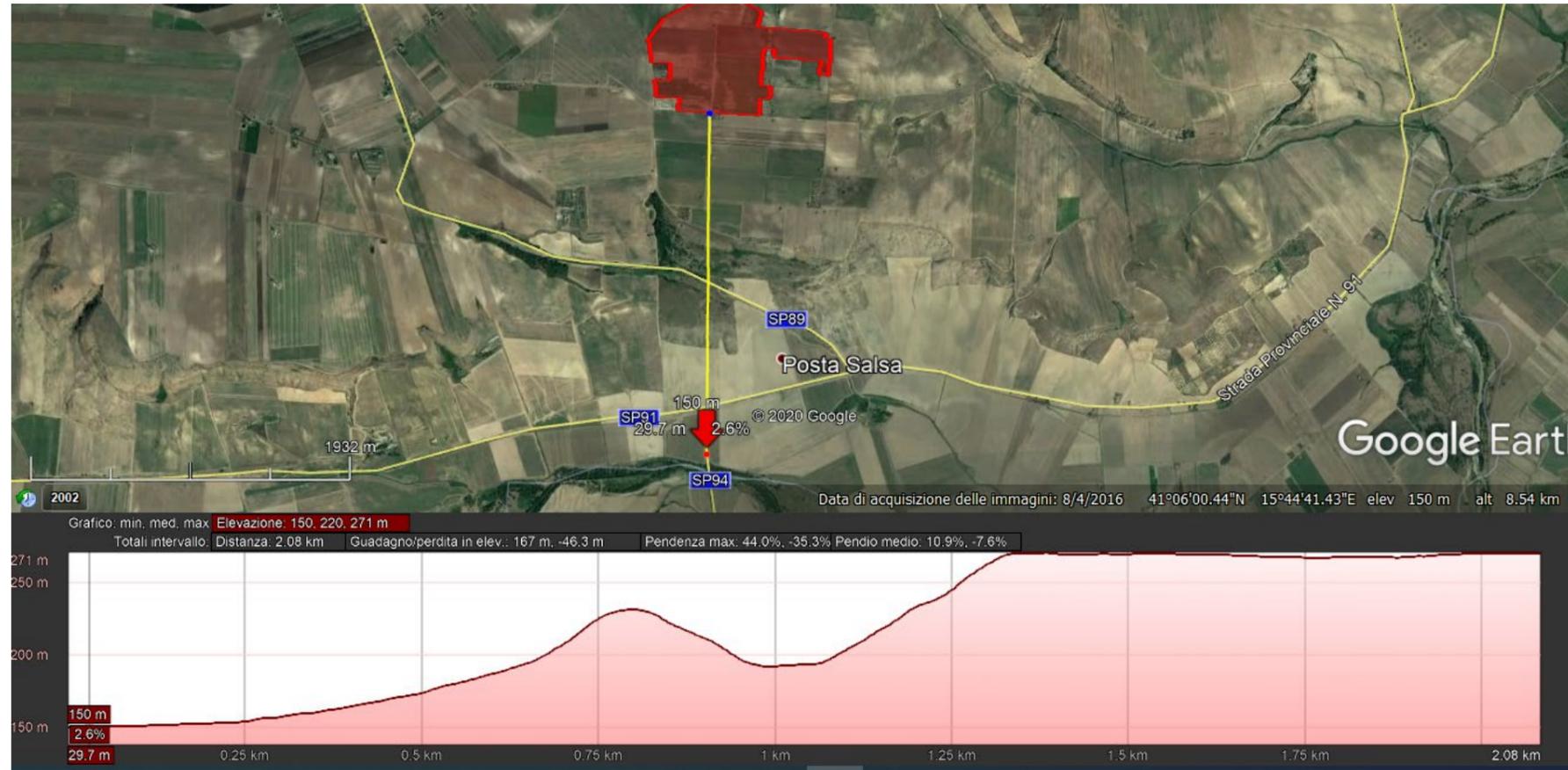


Figura 123 Foto 04 Rappresentazione plano-altimetrica del punto di ripresa ubicato su SP94 – fronte sud (Fonte base Google Earth pro)



Figura 124 Foto 04



Figura 125 Foto 05 Rappresentazione plano-altimetrica del punto di ripresa ubicato su SP82 – fronte est (Fonte base Google Earth pro)



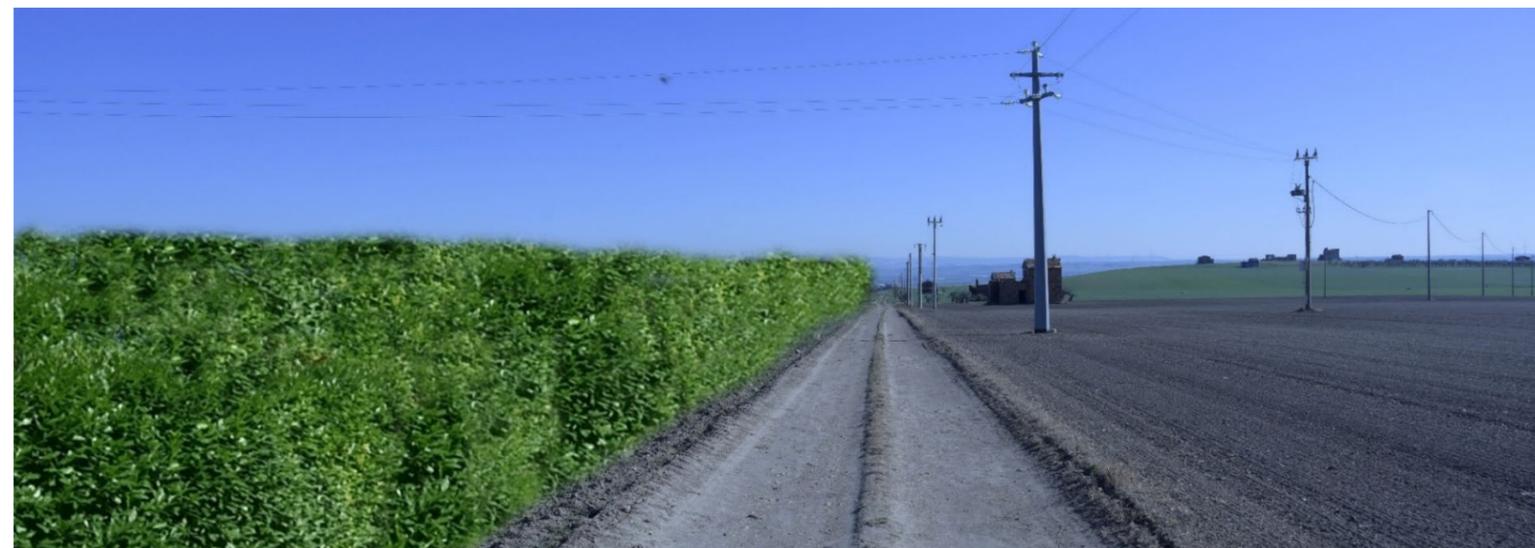
Figura 126 Foto 05



a)



b)



c)

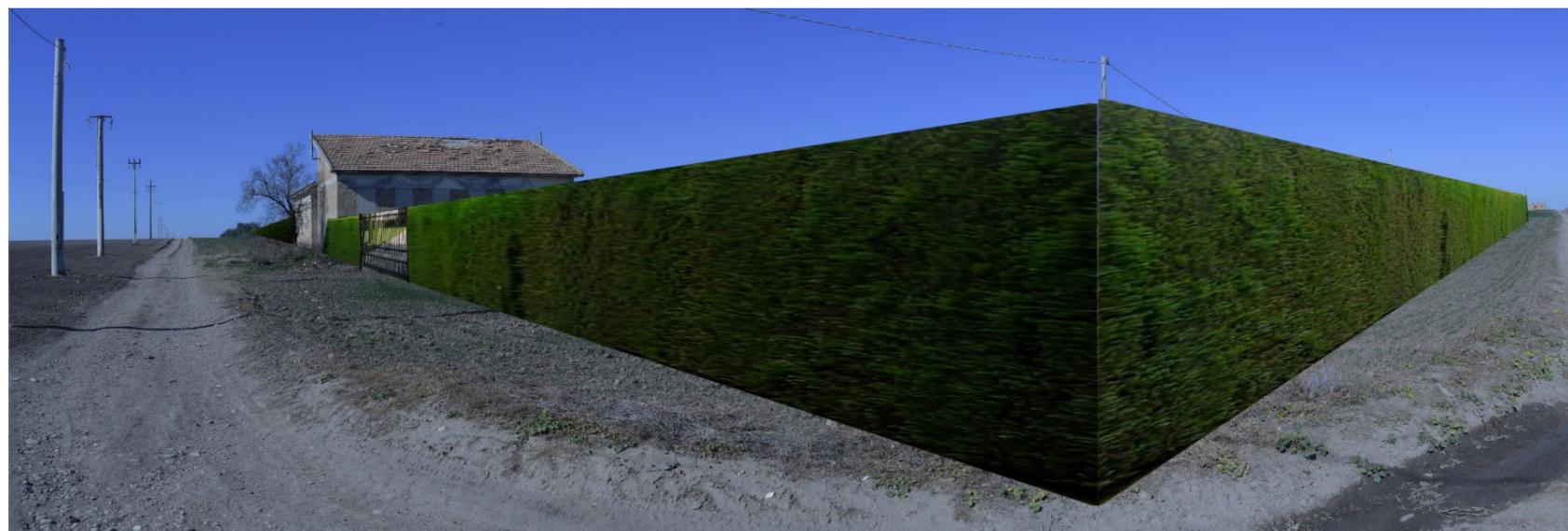
Figura 127 Foto 06: a) vista attuale; b) fotoinserimento dell'impianto fotovoltaico; c) fotoinserimento delle opere di mitigazione



a)



b)



c)

Figura 128 Foto 07: a) vista attuale; b) fotoinserimento dell'impianto fotovoltaico e delle cabine; c) fotoinserimento delle opere di mitigazione

Dall'analisi delle viste proposte si evince che l'impianto di progetto risulta "invisibile" da tutti i fronti presi in considerazione, posti a distanza variabile dai circa 900 m a circa 2.650 m. In particolare:

- ✓ le foto 01 e 02 (cfr. Figure 117, 118, 119 e 120) concernono due punti di vista posti sulla SP 89, poco prima della frazione San Carlo d'Ascoli. Tale frazione è caratterizzata da segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche, siti storico culturali, segnalazioni storico-architettoniche e città consolidata. È del tutto evidente che l'impianto è "invisibile" dall'abitato in questione.
- ✓ la foto 04 (cfr. Figure 123 e 124) concerne un punto di vista posto tra il Fiume Ofanto e la SP 91: il primo è Parco regionale, la seconda è considerata strada di interesse paesaggistico. Risulta evidente che per entrambi gli elementi di rilevanza paesaggistica il sito di impianto è "invisibile".
- ✓ la foto 05 (cfr. Figure 125 e 126) concerne un punto di vista sulla SP82 che interseca la marana "Fontana Cerasa". Anche in questo caso il sito di impianto è "invisibile".

Inoltre, sono stati elaborati dei fotoinserti significativi circa la realizzazione delle opere e degli interventi di mitigazione, che dimostrano come, in ogni caso, si è cercato di ridurre al minimo l'impatto, inevitabile, della presenza dell'impianto di progetto.

E.7 PATRIMONIO STORICO-CULTURALE

E.7.1 Stato di fatto (opzione zero)

Dalla *Relazione di verifica preventiva di interesse archeologico* (Viarch) a firma del dott. M. Vitale (cfr. Elaborato SIA-REL.06) si evince che, a seguito di una tipologia di ricognizione sia sistematica che asistemica, il sito su cui sorgerà l'impianto in progetto non presenta significative evidenze di natura archeologica, eccetto pochi frammenti di laterizi e selcioli allo stato naturale nelle particelle ove la visibilità era ottima. Il rischio archeologico alla luce dei dati pervenuti risulta basso.



Figura 129 Carta della potenzialità archeologica.

Per quanto riguarda l'elettrodotto nella prima parte attraversa il tratturello 57 (vedi fig. 130) Cerignola – Melfi, e nella parte terminale sulla SP89 il tratturello Foggia – Ascoli – Lavello.



Figura 130 Carta regionale dei Tratturi. In arancio è evidenziata l'area di intervento

Uguualmente nelle vicinanze della frazione di San Carlo d'Ascoli l'elettrodotto (che continua il suo percorso sulla SP89) attraverserebbe diverticoli viari di età romana (vedi fig. 131).



Figura 131 Carta della viabilità romana (G. Alvisi 1970). In arancio è evidenziata l'area di intervento

Dalla tavola *SISTEMA VINCOLISTICO – PPTR Struttura antropica e storico-culturale* (cfr. Elaborato SIA-TAV.01C) si evince che il sito su cui sorgerà l'impianto non ricade in BP e UCP.

Per quanto concerne il cavidotto di collegamento con la sottostazione Terna, il suo sviluppo segue, a parte un breve tratto iniziale su viabilità interpodereale, il percorso della S.P. 89. Questa arteria a circa metà del suo percorso attraversa la frazione San Carlo che rientra nella *UCP – Testimonianza della stratificazione insediativa quale area oggetto di segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche* e nella *UCP – Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m – 30m) quale siti storico culturali*.

Il "Codice dei beni culturali e del paesaggio emanato con Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in attuazione dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137", tutela sia i beni culturali, comprendenti le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico, sia quelli paesaggistici, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio. Il decreto legislativo 42/2004 è stato successivamente aggiornato ed integrato dal DLgs 62/2008, dal Dlgs 63/2008, e da

successivi atti normativi. L'ultima modifica è stata introdotta dal DLgs 104/2017 che ha aggiornato l'art.26 del DLgs 42/2004 disciplinando il ruolo del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo nel procedimento di VIA.

Le opere di progetto sono esterne ad aree vincolate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n.42/04.

E.7.2 Indicazione degli impatti potenziali

E.7.2.1 Cantierizzazione

In fase di cantierizzazione, dunque, le problematiche di impatto concernono esclusivamente la realizzazione del collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la sottostazione Terna. Invece, come evidenziato in precedenza, il sito dell'impianto è esterno da qualunque areale a rilevanza storico-culturale.

Il collegamento sarà realizzato completamente interrato su strada esistente ed è ammissibile ai sensi dell'art. 82, c.2, lettera a7) delle NTA del PPTR.

E.7.2.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio non si riscontrano impatti sulla componente storico-culturale.

E.7.2.3 Fase di dismissione ("decommissioning")

In fase di dismissione non si riscontrano impatti sulla componente storico-culturale.

E.7.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

Sebbene la realizzazione del collegamento interrato tra l'impianto e la sottostazione Terna non generi alcun impatto visibile sul paesaggio e sia consentito dalle vigenti norme del PPTR, si propone, quali misure di compensazione, di ripristinare il tappetino stradale dell'intero tratto della SP89 (attraversamento in parallelo) della Frazione San Carlo e di utilizzare la tecnologia T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata) per l'attraversamento perpendicolare del tratturo, al fine di non alterare lo stato attuale dei luoghi.

E.8 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

E.8.1 Stato di fatto (opzione zero)

Il GSE (Gestore dei Servizi Energetici) ha pubblicato il 6 maggio il *Rapporto Attività 2019*. Il documento analizza a cadenza annuale i dati sulle attività e sui volumi energetici ed economici gestiti dalla società nell'opera di incentivazione delle fonti rinnovabili e della cogenerazione.

Nel 2019, per il sesto anno consecutivo, l'Italia ha superato la soglia del 17% dei **consumi energetici soddisfatti mediante le fonti rinnovabili**, obiettivo assegnatoci dalla Direttiva 2009/28/UE per l'anno 2020. Valutazioni preliminari conducono a stimare per il 2019 un dato intorno al 18%.

In tema di rinnovabili elettriche, secondo le informazioni al momento disponibili, a fine 2019 risultano in esercizio oltre 1,2 GW di potenza aggiuntiva rispetto al 2018, di cui circa 750 MW fotovoltaici, la maggior parte dei quali (più di 400 MW) relativi a nuovi impianti di generazione distribuita in Scambio sul Posto e per il resto ascrivibili a interventi non incentivati. A ciò si aggiungono oltre 400 MW di impianti eolici, incentivati con i DD.MM. 23 giugno 2016 e 6 luglio 2012. In termini di energia, per il 2019 si stima preliminarmente una produzione rinnovabile di circa 115 TWh, non dissimile da quella del 2018 considerando che la diminuzione della produzione idroelettrica è stata per lo più compensata dall'aumento della produzione eolica e fotovoltaica.

I risultati sin qui conseguiti e gli obiettivi al 2020 sono la base da cui partire per il raggiungimento degli obiettivi al 2030.

A fine 2019, dopo un altro intenso anno di lavoro che ha visto coinvolto in prima linea anche il GSE insieme ai Ministeri competenti e ad altri soggetti istituzionali, è stato inviato alla Commissione europea il **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)**, la cui versione finale ha tenuto conto degli esiti di una ampia fase di consultazione e confronto sia a livello nazionale sia con la Commissione europea. Tra i principali obiettivi del Piano figura una percentuale di copertura dei consumi mediante le rinnovabili pari al 30% al 2030, in cui spiccano i contributi attesi dal fotovoltaico, dalle pompe di calore, dall'eolico e dal biometano.



In merito all'ammontare delle risorse destinate alla promozione della sostenibilità, ovvero dei costi sostenuti da consumatori e soggetti obbligati per tale finalità, si calcola un controvalore economico di 14,8 mld€, di cui 11,4 mld€ per l'incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, 1,3 mld€ ascrivibili all'efficienza energetica e alle rinnovabili termiche, 0,8 mld€ relativi ai biocarburanti e 1,3 mld€ riconducibili ai proventi derivanti dal collocamento di quote di emissione all'asta nell'EUETS.



Per quanto riguarda il **fotovoltaico**, nel corso del 2019 è stata gestita l'erogazione degli incentivi ai 549.212 impianti (17.569 MW) ammessi ai diversi Conti Energia: l'incentivazione dei 20,6 TWh di energia prodotta (+ 0,76 TWh rispetto al 2018) ha comportato un costo di 5,9 mld€, circa 200 mln€ in più rispetto al 2018.

Nel corso del 2019 hanno beneficiato del regime di Ritiro Dedicato 49.310 impianti, per una potenza di 8.559 MW, di cui il 95% fotovoltaici e il 3% idroelettrici; l'energia ritirata è stata di quasi 10 TWh (0,4 TWh in meno rispetto al 2018), per un controvalore di 515 mln€.

Nel 2019 il GSE ha gestito 710.525 convenzioni per lo Scambio sul Posto (6.002 MW, quasi tutti fotovoltaici), cui sono corrisposti 2,4 TWh di energia scambiata, per un costo di 333 mln€. Rispetto all'anno precedente, il numero delle convenzioni gestite è aumentato di quasi 54.000 unità, per un totale di circa 412 MW.

Pertanto, i numeri sopra riportati, estratti dal Rapporto pubblicato dal GSE, evidenziano quanto sia fondamentale il comparto fotovoltaico nell'ambito degli obiettivi fissati nel PNIEC.

L'impianto in progetto produce un innegabile impatto positivo sulla componente socio-economica, in quanto la progettazione, costruzione, gestione e dismissione dello stesso genererà dei benefici occupazionali, economici e sociali sia di carattere diretto che indotto.

E.8.2 Indicazione degli impatti potenziali

E.8.2.1 Cantierizzazione

Già in fase di progettazione dell'intervento sono stati coinvolti studi professionali e liberi professionisti anche del luogo, coinvolgendo un totale di 20 unità lavorative.

Per quanto concerne la fase di cantierizzazione e costruzione dell'impianto si stima di coinvolgere per tutta la durata dei lavori:

- ✓ N. 15 operai edili;
- ✓ N. 30 operai specializzati (elettrici).

E.8.2.2 Fase di esercizio

Per quanto concerne la fase di esercizio dell'impianto si stima di coinvolgere per tutta la durata della vita utile:

- ✓ N. 10 operai specializzati (manutentori elettrici);
- ✓ N. 5 operai comuni addetti alla manutenzione e sfalcio del verde ed alla manutenzione e pulizia dei pannelli.

E.8.2.3 Fase di dismissione ("decommissioning")

Per quanto concerne, infine, la fase di dismissione dell'impianto si stima di coinvolgere per tutta la durata dei lavori:

- ✓ N. 15 operai edili;
- ✓ N. 15 operai specializzati (elettrici).

E.8.3 Valutazione degli impatti e misure di mitigazione e compensazione

Si prevede che la realizzazione e la presenza dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà un impatto estremamente positivo sulla componente socio-economica. L'impatto associato è pertanto ritenuto nullo.

E.9 IMPATTI CUMULATIVI

E.9.1 Stato di fatto (opzione zero)

La DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012, emanata dalla Regione Puglia, concernente gli *“Indirizzi per l’integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale”*.

Dalla lettura della normativa regionale si evince che: *“L’istruttoria svolta nell’ambito dei procedimenti di verifica di assoggettabilità e di valutazione d’impatto ambientale degli impianti eolici si fonda a tutt’oggi, in Puglia, sull’applicazione dei criteri di cui al D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., di cui alla Legge Regionale n. 11/2001 e ss.mm.ii. (per le disposizioni regionali vigenti e compatibili con la normativa nazionale), sui contenuti della Delibera di Giunta Regionale n. 131/2004, nonché sulle linee Guida per l’inserimento paesaggistico degli impianti eolici di accompagnamento al DPCM del 12 dicembre 2005. Questi riferimenti richiamano la necessità di un’indagine di contesto ambientale a largo raggio, coinvolgendo aspetti ambientali e paesaggistici di area vasta e non solo puntuali, indagando lo stato dei luoghi, anche alla luce delle trasformazioni conseguenti alla presenza reale e prevista di altri impianti di produzione di energia per sfruttamento di fonti rinnovabili e con riferimento ai potenziali impatti cumulativi connessi. Appare necessario, anche ai fini delle funzioni di coordinamento proprie dell’amministrazione regionale nell’ambito delle funzioni di valutazione d’impatto ambientale delegate alle amministrazioni provinciali con Legge Regionale n. 17/2007, definire modalità e criteri uniformi per la verifica degli impatti cumulativi sull’ambiente, il paesaggio e gli ecosistemi nei procedimenti valutativi.*

Pertanto, nell’ambito dei procedimenti di valutazione d’impatto ambientale attualmente pendenti, sia presso la competente struttura regionale che presso le amministrazioni provinciali, in ragione di provvedimenti di compatibilità ambientale favorevole già resi, le autorità competenti dovranno tener conto degli indirizzi approvati con il presente provvedimento ai fini della verifica dei potenziali impatti cumulativi connessi alla presenza di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile già in essere o prevista, con particolare riferimento ad eolico e fotovoltaico al suolo. Tale valutazione dovrà essere svolta nell’area geografica interessata dalle proposte progettuali, così come definita dall’allegato documento tecnico ed in ragione della tipologia di impatto. La considerazione relativa al cumulo è espressa con riferimento ai seguenti temi:

- ✓ *visuali paesaggistiche,*
- ✓ *patrimonio culturale e identitario,*
- ✓ *natura e biodiversità,*
- ✓ *salute e pubblica incolumità (inquinamento acustico, elettromagnetico e rischio da gittata),*
- ✓ *suolo e sottosuolo.*

Tale Delibera fornisce le indicazioni per la valutazione degli impatti cumulativi dovuti alla presenza di altri impianti eolici e fotovoltaici già in esercizio, già forniti di AU oppure con procedimento in corso e che siano correlabili con l'impianto in progetto.

La valutazione degli impatti cumulativi viene effettuata secondo le modalità operative contenute nella Determinazione del Dirigente Servizio Ecologia n. 162 del 06/06/2014, in cui sono state approvate le direttive tecniche esplicative delle disposizioni di cui all'allegato tecnico della DGR n. 2122 del 23/10/2013.

Viene definita "***l'area vasta di impatto cumulativo (AVIC)*** all'interno delle quali sono considerati tutti gli impianti che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi a carico di quello oggetto di valutazione, attorno a cui l'areale è impostato" (punto 3).

Cumulo potenziale

Dalla consultazione del SIT Puglia è stato redatto l'Elaborato SIA-TAV.09 – *Planimetria con impianti FER*, dal quale si evince che nell'area di visibilità teorica ricompresa in un raggio di 3 km dall'impianto ricadono n. 3 aerogeneratori (Id Catasto FER: F7N12F1) in conto alla società *Margherita srl* che, allo stato attuale, risultano *autorizzati ma non realizzati*.

E.9.2 Tema: impatto visivo cumulativo

La norma regionale prevede la definizione di una *zona di visibilità teorica* definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate. Si può assumere preliminarmente un'area definita da un raggio di almeno 3 km dall'impianto proposto.

Nell'ambito di tale area (v. stralcio fig. 132 elaborato con l'ausilio del software QGIS) si riscontra la presenza di una strada di interesse paesaggistico, la SP91, e la perimetrazione del Parco Regionale dell'Ofanto.

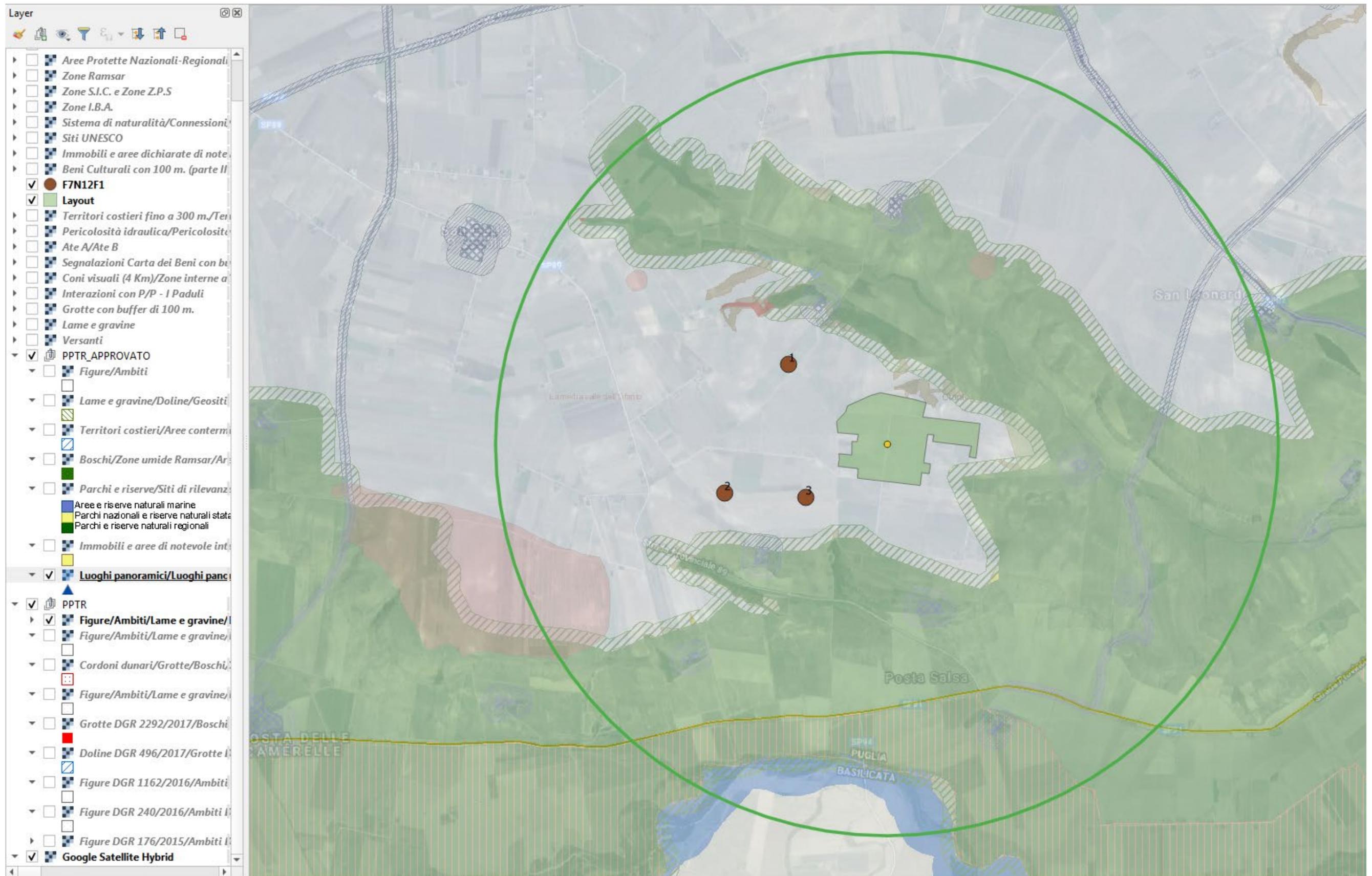


Figura 132 Stralcio planimetrico con individuazione della zona di visibilità teorica, dell'impianto di progetto e degli impianti di terzi

Sono stati individuati numerosi punti di osservazione da cui è stato possibile stimare il cumulo derivante dalla contemporanea percezione dell'impianto oggetto di valutazione con gli altri tre impianti del dominio.

Si rimanda all'elaborato *Relazione fotografica e fotorendering* (cfr. Elaborato DEF-REL.13) ed a quanto riportato nel paragrafo E.7.3.

Dall'analisi delle viste proposte si evince che l'impianto di progetto risulta "invisibile" da tutti i fronti presi in considerazione, posti a distanza variabile dai circa 900 m a circa 2.650 m. In particolare:

- ✓ le foto 01 e 02 (cfr. Figure 117, 118, 119 e 120) concernono due punti di vista posti sulla SP 89, poco prima della frazione San Carlo d'Ascoli. Tale frazione è caratterizzata da segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche, siti storico culturali, segnalazioni storico-architettoniche e città consolidata. È del tutto evidente che l'impianto è "invisibile" dall'abitato in questione.
- ✓ la foto 04 (cfr. Figure 123 e 124) concerne un punto di vista posto tra il Fiume Ofanto e la SP 91: il primo è Parco regionale, la seconda è considerata strada di interesse paesaggistico. Risulta evidente che per entrambi gli elementi di rilevanza paesaggistica il sito di impianto è "invisibile".
- ✓ la foto 05 (cfr. Figure 125 e 126) concerne un punto di vista sulla SP82 che interseca la marana "Fontana Cerasa". Anche in questo caso il sito di impianto è "invisibile".

Inoltre, sono stati elaborati dei fotoinserimenti significativi circa la realizzazione delle opere e degli interventi di mitigazione, che dimostrano come, in ogni caso, si è cercato di ridurre al minimo l'impatto inevitabile della presenza dell'impianto di progetto.

E.9.3 Tema: impatto su patrimonio culturale identitario

La norma prevede di effettuare l'analisi degli impatti in funzione delle *figure territoriali* del PPTR contenute nel raggio di 3 km dall'impianto fotovoltaico di progetto.

La valutazione paesaggistica dell'impianto ha considerato le interazioni dello stesso con l'insieme degli impianti presenti nel territorio di riferimento sotto il profilo della vivibilità, della fruibilità e della sostenibilità che la trasformazione dei progetti proposti produce sul territorio in termini di prestazioni, dunque anche di detrimento della qualificazione e valorizzazione dello stesso.

L'ambito paesaggistico di riferimento per l'area di ubicazione dell'impianto è *Ambito 4/Ofanto*.



Nel PPTTR l'individuazione delle figure territoriali e paesaggistiche (unità minime di paesaggio) e degli ambiti (aggregazioni complesse di figure territoriali) è scaturita da un lungo lavoro di analisi che, integrando numerosi fattori, sia fisico-ambientali sia storico culturali, ha permesso il riconoscimento di sistemi territoriali complessi (gli ambiti) in cui fossero evidenti le dominanti paesaggistiche che connotano l'identità di lunga durata di ciascun territorio. Questo lavoro analitico ha sostanzialmente intrecciato due grandi campi:

- ✓ l'analisi morfotipologica, che ha portato al riconoscimento di paesaggi regionali caratterizzati da specifiche dominanti fisico-ambientali;
- ✓ l'analisi storico-strutturale, che ha portato al riconoscimento di paesaggi storici caratterizzati da specifiche dinamiche socio-economiche e insediative.

Attraverso l'analisi e la sintesi dei caratteri morfologici, litologici, di copertura del suolo e delle strutture insediative, è stato possibile individuare le dominanti di ciascun paesaggio e selezionare le componenti morfologiche, agro-ambientali o insediative capaci di rappresentare in primo luogo l'identità paesaggistica delle figure territoriali.

L'analisi che ha guidato il lavoro di differenziazione delle regioni geografiche storiche pugliesi, ha adottato due livelli di articolazione: un primo livello di carattere soprattutto socio-economico che distingue la Puglia "classica", caratterizzata storicamente da grandi eventi e dominanze esogeni, da un secondo livello di contesti regionali con una maggiore presenza storica di fattori socioeconomici locali. Il secondo livello articola la Puglia definita "classica" in quadri territoriali minori. Alla Puglia classica o grande Puglia dunque, al cui interno sono ricomprese le sottoregioni (secondo livello) del Tavoliere, della Murgia Alta e Ionica, della piantata olivicola nord barese, della Conca di Bari, della Piantata olivicola sud barese, della piana brindisina, della piana di Lecce,

dell’arco ionico di Taranto, si contrappongono con le loro caratteristiche peculiari i contesti del Gargano, del Subappennino Dauno, dell’insediamento sparso della Valle d’Itria e del Salento meridionale

(a sua volta differenziato in Tavoliere salentino e Salento delle Serre). Da questo intreccio di caratteri fisico-morfologici, socioeconomici e culturali si è pervenuti, attraverso un confronto delle articolazioni territoriali derivanti dai due metodi analitici, ad una correlazione coerente fra regioni storiche (non precisate nei loro confini, ma nei loro caratteri socioeconomici e funzionali) e figure territoriali (individuate ai fini del piano in modo geograficamente definito) che ha consentito di definire gli ambiti paesaggistici come sistemi territoriali e paesaggistici complessi, dotati di identità sia storico culturale che morfotipologica.

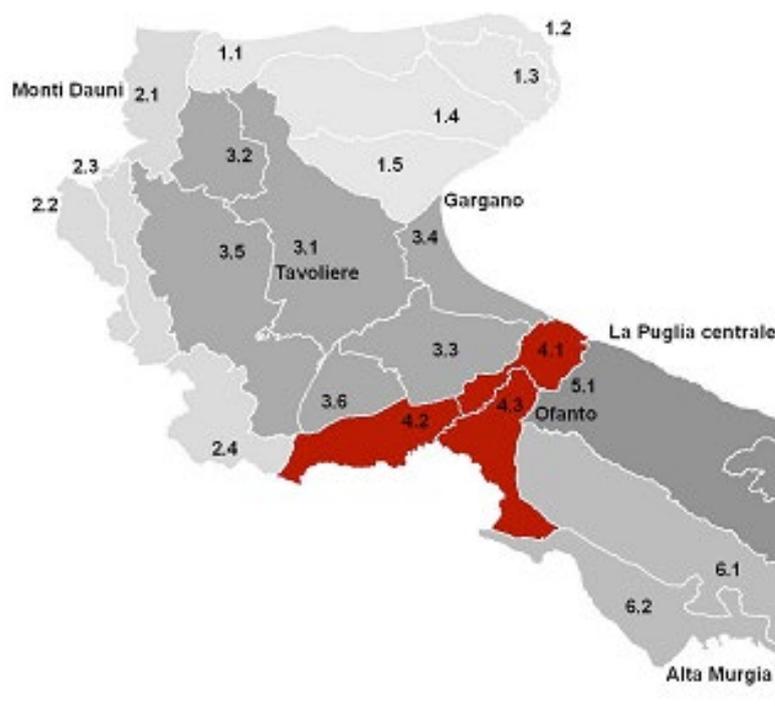


Figura 133 Individuazione planimetrica dell’Ambito 4/Ofanto

| REGIONI GEOGRAFICHE STORICHE | AMBITI DI PAESAGGIO | FIGURE TERRITORIALI E PAESAGGISTICHE (UNITA' MINIME DI PAESAGGIO) |
|--------------------------------|---------------------|---|
| Puglia grande (Ofanto 2° liv.) | 4. Ofanto | 4.1 La bassa Valle dell'Ofanto |
| | | 4.2 La media Valle dell'Ofanto |
| | | 4.3 La valle del torrente Locone |

Il riconoscimento della valle dell’Ofanto come un paesaggio della Puglia ha uno scopo preciso di superare la visione del fiume come una semplice divisione amministrativa

interprovinciale per ritornare a guardare al fiume e alla sua valle attraverso un triplice sguardo, ovvero:

- ✓ un sistema ecologico aperto con il territorio circostante dove la presenza dell'acqua è motivo della sua naturalità;
- ✓ una terra di mediazione tra territori limitrofi nelle diverse direzioni, quelle costiere e sub-costiere e quelle dell'altipiano murgiano e della piana del Tavoliere;
- ✓ un territorio di civiltà che in passato ha modellato relazioni coevolutive tra abitanti e paesaggio fluviale.

I criteri seguiti per la perimetrazione dell'ambito dell'Ofanto sono stati determinati principalmente:

- ✓ da una dominante ambientale con priorità dei caratteri idrogeomorfologici, data la caratterizzazione dell'ambito come valle fluviale;
- ✓ dalla totale inclusione nell'ambito della perimetrazione del Parco Regionale Naturale dell'Ofanto (LR. 37/2008);
- ✓ dal riconoscimento della valle come territorio di confini che ha fondamento nel suo essere generatore di relazioni.

Per questo motivo, il territorio della valle è soprattutto un paesaggio di natura e agricoltura e include al suo interno la sola città di Canosa, capitale dell'Ofanto, mentre rende più chiare le sue relazioni con gli ambiti al margine, comprese le città limitrofe, come Margherita di Savoia e San Ferdinando per il primo tratto di foce, e Minervino e Spinazzola nel secondo tratto.

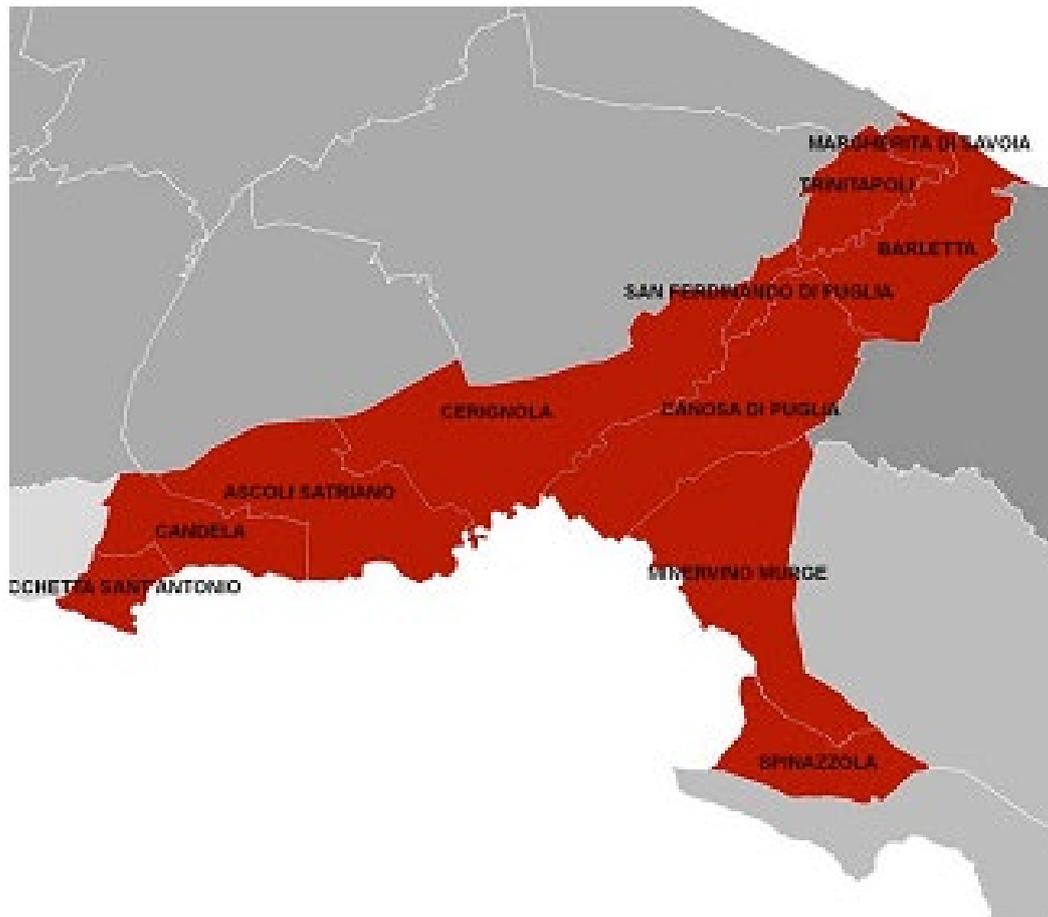


Figura 134 Individuazione planimetrica dei comuni ricadenti nell'Ambito 4/Ofanto

Di seguito si riporta uno stralcio planimetrico in cui è riportato l'impianto in progetto e gli altri impianti ricadenti nel raggio di 3 km su una base (utilizzando la modellazione in GIS) costituita dalla presenza sia degli ambiti paesaggistici che delle figure paesaggistiche.

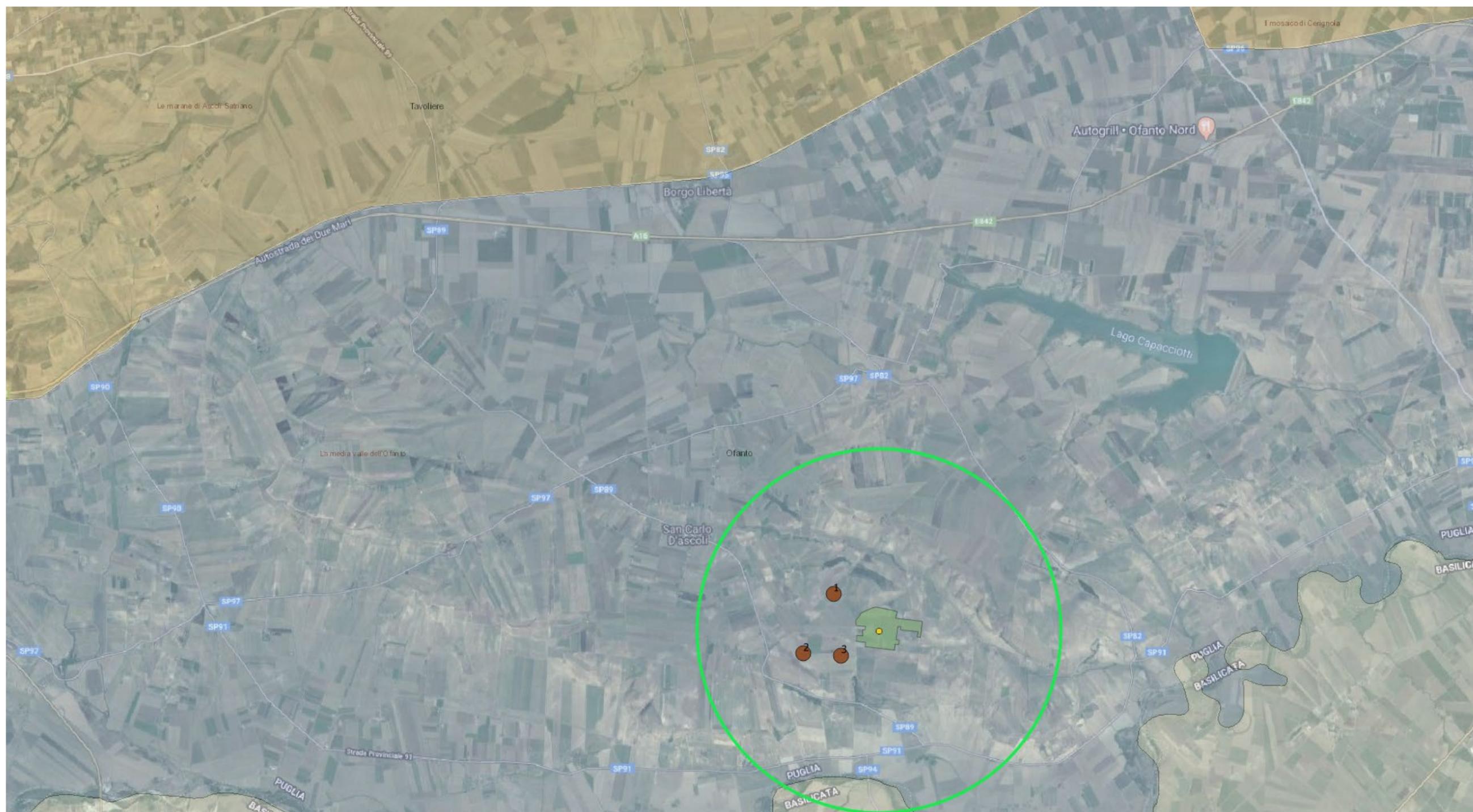


Figura 135 Stralcio planimetrico su ambiti paesaggistici e figure paesaggistiche con sovrapposizione dell'impianto in progetto e gli altri in cumulo in buffer di 3 km

L'impianto in progetto e le tre pale eoliche autorizzate ricadono nell'*Ambito 4/Ofanto* e nella figura paesaggistica *4.2 La media valle dell'Ofanto*.

La DGR 162/2014, richiede di verificare che il cumulo degli impatti prodotti non interferisca con le regole di riproducibilità delle stesse invarianti riportate nella sezione B delle Schede degli Ambiti Paesaggistici.

È del tutto evidente che la realizzazione dell'intervento in progetto, rispetto alla figura territoriale Media Valle dell'Ofanto non avrà effetti significativi sulla stabilità dell'area interessata come si evince dalla Relazione geologica a firma del dott. Polzone; per quanto concerne l'impatto visuale si rimanda a quanto già rappresentato in precedenza da cui si evince che non ci saranno alterazioni dei profili morfologici, della continuità e integrità dei caratteri idraulici, ecologici e paesaggistici del reticolo idrografico dell'Ofanto, che non sarà assolutamente interessato da alcun intervento. Come ampiamente descritto nei paragrafi precedenti, non si riscontrano effetti significativi sull'attuale utilizzazione agricola del suolo e sul sistema delle masserie storiche e dei borghi, considerato che il borgo di San Carlo d'Ascoli sarà interessato dal passaggio dell'elettrodotto, la cui posa in opera avverrà come qualunque lavoro comune di realizzazione di un sottoservizio.

E.9.4 Tema: tutela della biodiversità e degli ecosistemi

Dall'analisi e dalla sovrapposizione delle cartografie tematiche si evince che l'impianto in progetto è ubicato a distanza inferiore a 5 km dal perimetro del Parco Regionale del Fiume Ofanto. Stessa circostanza è verificabile per i n. 3 aerogeneratori ricadenti nel dominio, autorizzati ma ancora non realizzati.

Inoltre, si evince altrettanto che le complessive opere sono localizzate esclusivamente in campi coltivati a seminativi e/o incolti. Il cavidotto interrato, in quanto opera a rete, si svilupperà al di sotto della viabilità esistente.

Nessun habitat di cui alla Direttiva 92/43/CEE sarà interessato dalla realizzazione dell'intervento in progetto, stessa conclusione è valida anche per i n. 3 aerogeneratori (autorizzati ma non realizzati) rientranti nel dominio.

E.9.5 Tema: impatto su suolo e sottosuolo

Sottotema I – Consumo di suolo – Impermeabilizzazione (soil sealing)

In questo caso la DGR 162/2014, al fine di determinare l'impatto cumulativo legato al consumo ed alla impermeabilizzazione di suolo, definisce:

AVA = Area di Valutazione Ambientale nell'intorno dell'impianto, al netto delle aree non idonee (da R.R. 24 del 2010) in mq. Tale area si calcola tenendo conto:

$$S_i = \text{superficie dell'impianto oggetto di valutazione} = 162.051,20 \text{ mq}$$

$$R = \text{raggio del cerchio avente area pari alla } S_i, \text{ ovvero } R = \sqrt{S_i \div \pi} = 227,1 \text{ m}$$

$$R_{AVA} = 6 \times R = 6 \times 227,1 = 1.362,8 \text{ m}$$

Quindi:

$$\mathbf{AVA = \pi \times R_{AVA}^2 - \text{aree non idonee} = 3.141 \times 1.362,8^2 - 2.907.508 = 2.926.032}$$

AVA definisce la superficie all'interno della quale è richiesto di effettuare una verifica speditiva, consistente nel calcolo dell'indice seguente:

$$\mathbf{\text{Indice di Pressione Cumulativa IPC} = 100 \times \text{SIT} / \text{AVA} = 5,54}$$

dove SIT è la sommatoria delle superfici degli impianti fotovoltaici appartenenti al dominio, in mq.

Sebbene la DGR riporti un IPC sostenibile per valori ≤ 3 , si evidenzia che tutte le analisi fin qui esposte hanno mostrato, la sostenibilità dell'impianto di progetto.

Sottotema II – Contesto agricolo e sulle colture e produzioni agronomiche di pregio

All'interno dell'AVIC si esclude la presenza di aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità di cui al R.R. n. 24 del 10/09/2010.

In riferimento alle strutture morfologiche che compongono il paesaggio agricolo, l'intervento in progetto non ne determina alcuna alterazione, anzi migliora le caratteristiche della rete di accessibilità costituita dalle strade di appoderamento.

Nel dominio non si riscontra la presenza di oliveti considerati monumentali (L.R. 04/06/2007), tanto meno vigneti per la produzione di vini Doc, Docg e Igp.

Sottotema III – Rischio geomorfologico / idrogeologico

Come evidenziato dalle cartografie tematiche (PAI) e dalla Relazione geologica (a firma del dott. Polzone), l'impianto in progetto è perfettamente compatibile con la pianificazione di settore a scala vasta e con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e morfologiche del sito interessato. Pertanto, si può escludere qualunque problematica di rischio anche potenziale.

E.10 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI

Il tema è trattato in maniera specifica e articolata nell'Elaborato DEF-REL.07 *Piano di dismissione e ripristino dei luoghi*.

L'impianto sarà dismesso quando cesserà di funzionare, dopo circa 20 – 25 anni dalla data di entrata in esercizio, seguendo le prescrizioni normative in vigore al momento.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- 1) scollegamento impianto;
- 2) smontaggio pannelli e smaltimento;
- 3) smontaggio strutture di sostegno e smaltimento;
- 4) smontaggio parti elettriche;
- 5) demolizione strutture in cemento e conferimento presso impianto di recupero;
- 6) smontaggio sistema di illuminazione;
- 7) smontaggio sistema di videosorveglianza;
- 8) rimozione cavi da canali interrati e sottoservizi;
- 9) rimozione viabilità interna;
- 10) ripristino dei fondi mediante aratura e/o rullatura;
- 11) rimozione manufatti prefabbricati;
- 12) rimozione recinzione.

E.10.1 Rimozione dei componenti dell'impianto

La rimozione dei materiali, macchinari, attrezzature, edifici e quant'altro presente nel terreno seguirà una tempistica dettata dalla tipologia del materiale da rimuovere. Si partirà dallo smantellamento dei pannelli e delle strutture di supporto per passare poi all'eliminazione di tutte le parti interrate, con il loro relativo allontanamento ed eventuale collocamento in magazzino; si procederà quindi alla demolizione degli elementi in cls e dei cavidotti.

La rimozione dell'impianto sarà eseguita da operai specializzati.

Tutte le lavorazioni saranno sviluppate nel rispetto delle normative al momento vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori.

E.10.2 Smaltimento dei materiali provenienti dalla dismissione

I rifiuti che derivano dalle diverse fasi di dismissione saranno smaltiti attraverso ditte debitamente autorizzate nel rispetto della normativa vigente al momento delle

operazioni di demolizione.

L'impianto fotovoltaico è da considerarsi l'impianto di produzione di energia elettrica che più di ogni altro adotta materiali riciclabili e che durante il suo periodo di funzionamento minimizza l'inquinamento del sito di installazione, sia in termini di inquinamento atmosferico (nullo non generando fumi), di falda (nullo non generando scarichi) o sonoro (nullo non avendo parti in movimento).

Del modulo fotovoltaico potranno essere recuperati il vetro di protezione, le celle al silicio, la cornice in alluminio ed il rame dei cavi, quindi circa il 95% del suo peso.

L'inverter, altro elemento "ricco" di materiali pregiati (componentistica elettronica) costituisce il secondo elemento di un impianto fotovoltaico che in fase di smaltimento dovrà essere debitamente curato. Tutti i cavi in rame potranno essere recuperati, così come tutto il metallo delle strutture di sostegno.

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi (ove presenti).

I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge.

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/Bt saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore. Le polifore ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata, dopo l'estrazione dei materiali di impianto, si provvederà al ripristino dei luoghi utilizzando come riempimento il materiale di risulta.

E.10.3 Classificazione dei rifiuti

Si riporta di seguito la distribuzione dei vari materiali che compongono l'impianto da dimettere, caratterizzati in base al relativo codice rifiuto (C.E.R):

| Materiali | C.E.R. |
|---|----------|
| Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici) | 20.01.36 |
| Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche) | 17.01.01 |
| Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici) | 17.02.03 |
| Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici) | 17.04.05 |
| Cavi | 17.04.11 |
| Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità e le piazzole) | 17.05.08 |

È comunque scontato che prima del carico dei materiali per il conferimento si effettueranno tutti i test di caratterizzazione così come previsto nel D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i.

E.10.4 La dismissione dell'impianto

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

Tutte le opere in c.a. presenti, come ad esempio le basi delle cabine, verranno demolite ed inviate a impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

La pavimentazione in ghiaia della strada perimetrale verrà rimossa tramite scavo e successivo smaltimento presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

E.10.5 Ripristino dello stato dei luoghi

Al termine della fase di dismissione e demolizione delle strutture e dei tralicci, si provvederà al ripristino dell'intera area, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003.

Sarà ripristinato il suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc..

Le polifore ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata; tutti gli scavi eseguiti saranno poi riempiti con il materiale di risulta.

E.10.6 Valutazione economica dei lavori di dismissione

Nella tabella che segue si riporta il computo di spesa relativo alle attività necessarie per la dismissione ed il ripristino dei luoghi:

| Attività | Quantità | Costo |
|--|----------|---------------------|
| Smontaggio pannelli e smaltimento; | 1 | 69.000,00 € |
| Smontaggio strutture di sostegno e smaltimento; | 1 | 34.000,00 € |
| Smontaggio parti elettriche; | 1 | 57.000,00 € |
| Demolizione strutture in cemento e conferimento presso impianto di recupero; | 1 | 34.000,00 € |
| Smontaggio impianto di illuminazione; | 1 | 10.000,00 € |
| Smontaggio sistema di videosorveglianza; | 1 | 10.000,00 € |
| Rimozione cavi da canali interrati e sottoservizi; | 1 | 40.000,00 € |
| Rimozione viabilità interna; | 1 | 26.000,00 € |
| Ripristino dei fondi mediante aratura e/o rullatura; | 1 | 14.000,00 € |
| Rimozione manufatti prefabbricati; | 1 | 18.000,00 € |
| Rimozione recinzione; | 1 | 26.000,00 € |
| TOTALE | | 338.000,00 € |

E.11 ANALISI MATRICIALE DELLE INTERFERENZE PREVISTE

E.11.1 Introduzione e metodologia adottata

Si è proceduto ad effettuare un'analisi multicriteriale di tipo quantitativo degli impatti sulle componenti ambientali considerate in riferimento alle azioni di progetto individuate. Tra i diversi approcci possibili, si è optato per la metodologia delle *Matrici a Livelli di Correlazione Variabili (MLCV)* che dà buoni risultati interpretativi e permette, al contempo, di prendere in considerazione aspetti ambientali e non, come i fattori biologici e quelli antropici, altrimenti difficilmente valutabili, data la loro complessità e correlazione reciproca. Essa mette in relazione due liste di controllo (generalmente componenti ambientali e fattori-azioni di progetto), al fine di stimare l'entità dell'impatto elementare dell'opera in progetto su ogni componente.

Con tale metodologia è inoltre possibile indicare il range all'interno del quale il fattore può variare, ovvero un minimo e un massimo di incidenza sulla componente ambientale presa in esame. È questo l'aspetto che risulta essere più interessante a livello pratico.

In base alle problematiche emerse durante la fase di analisi, si è proceduto alla formulazione della lista dei fattori (in numero di 8) e di quella delle componenti maggiormente esposte all'intervento (in numero di 8).

Una volta individuate le componenti ed i fattori/azioni sono state attribuite le magnitudo ed i livelli di correlazione.

Relativamente ai singoli fattori, le magnitudo (magnitudo minima, massima e propria) sono state attribuite in seguito alla lettura del territorio in esame, sulla base dei dati disponibili e delle analisi modellistiche dei fenomeni rappresentativi degli impatti, precedentemente esposti. Le magnitudo minima e massima possibili definiscono un intervallo di valori entro cui confrontare l'impatto elementare dell'opera in oggetto, calcolato in quel contesto ambientale e territoriale.

Oltre alle magnitudo minime (m) e massime (M), sono state assegnate le magnitudo minime tendenziali (mt) e massime tendenziali (Mt), i cui valori indicano le possibilità estreme (la più pessimistica e la più ottimistica) fra quelle indicate. Da precisare, infine, che il minimo e massimo di scala indicati (m e M) sono stati normalizzati rispetto ad una scala massima possibile con range variabile da -5 a +5 dove il segno “-” indica un impatto negativo sul comparto considerato mentre il segno “+” indica un impatto positivo. Come consigliato dalla letteratura, il range di variazione della magnitudo (-5 ÷

+5) è contenuto, in quanto si hanno a disposizione pochi dati sui quali basare l'analisi delle interferenze.

Di seguito si riporta l'elenco delle Componenti ambientali e dei Fattori/Azioni di progetto presi in considerazione:

Componenti:

- ✓ Atmosfera
- ✓ Ambiente idrico
- ✓ Suolo e Sottosuolo
- ✓ Patrimonio storico culturale
- ✓ Aspetti socio economici
- ✓ Salute pubblica
- ✓ Flora e Fauna
- ✓ Paesaggio

Fattori:

- ✓ Emissioni gassose e di polveri
- ✓ Variazioni qualitative delle acque superficiali
- ✓ Modificazioni ecosistemiche
- ✓ Insorgenza interferenze visive
- ✓ Rumorosità del sito
- ✓ Incremento traffico veicolare
- ✓ Produzione rifiuti
- ✓ Variazione destinazione d'uso del suolo

Dopo aver effettuato la scelta delle componenti da analizzare e dei fattori da prendere in esame, stabilite caso per caso sia le magnitudo proprie che le minime e massime tendenziali, sono stati attribuiti, per ogni componente, i relativi livelli di correlazione, valutabili in 4 livelli (A = 2 B, B = 2 C, C = 2,5, 0), a sommatoria dei valori pari a 10 per condizione imposta ($nA+nB+nC=10$).

Le espressioni di giudizio utilizzate per l'attribuzione dei livelli di correlazione sono state:

$$A = \text{elevata}, B = \text{media}, C = \text{bassa}, 0 = \text{nulla}$$

Contemporaneamente, impiegando la magnitudo minima e massima dei fattori in gioco (m , M), si ottiene, per ogni singola componente, il relativo impatto elementare minimo e massimo. Il risultato di tale elaborazione permette il confronto degli impatti elementari

previsti per ogni singola componente e permette, inoltre, di individuare l'impatto minimo e massimo possibile e stabilire se l'impatto dell'opera prevista si avvicina o meno ad un livello rilevante di soglia (trascurabilità attenzione o criticità).

A questo punto, si è proceduto alla valutazione dell'impatto complessivo su ogni componente, valutato come percentuale rispetto all'impatto massimo possibile a cui è stato ovviamente assegnato un valore pari al 100%. A tal scopo, il valore massimo possibile è stato calcolato, per ogni componente, con la seguente espressione:

$$I_{e \text{ Max}} = \sum_{i=1}^n (Lc * M_{max_i})$$

dove: $I_{e \text{ Max}}$ = massimo impatto elementare sulla singola componente

L_c = livello di correlazione tra il fattore "i-esimo" e la componente considerata

M_{max_i} = valore assoluto della massima magnitudo possibile (ovvero 5)

Si precisa che in questo modo si ottiene un valore rappresentativo dell'impatto massimo diverso per ogni comparto, in quanto tale valore dipende dal numero e dal tipo di livelli di correlazione presenti. L'impatto minimo possibile è ovviamente pari allo 0%.

Vengono dunque calcolati i tre possibili impatti elementari per ogni componente (impatto minimo tendenziale, impatto proprio, impatto massimo tendenziale) mediante la seguente espressione:

$$I_{e=} = \sum_{i=1}^n (Lc * M_i)$$

dove: $I_{e=}$ = impatto elementare sulla singola componente

L_c = livello di correlazione tra il fattore "i-esimo" e la componente considerata

M_i = valore della magnitudo

Le tabelle seguenti riassumo i risultati ottenuti.

| | | FASE DI CANTIERE | | | | | | | | PERCENTUALE DI INCIDENZA | | | | |
|------------|------------------------------|--------------------------------|---|-----------------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------|---|---------------------------------|------------------|---------|------------------|---------------|
| | | Emissioni gassose e di polveri | Variazioni qualitative acque superficiali | Modificazioni ecosistemiche | Insorgenza interferenze visive | Rumorosità del sito | Incremento traffico veicolare | Produzione rifiuti | Variazione destinazione d'uso del suolo | | | | | |
| MAGNITUDO | Min. Tendenziale | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | Min. Assoluto | Min. Tendenziale | Propria | Max. Tendenziale | Max. Assoluto |
| | Propria | -1 | -1 | -1 | -1 | 0 | -1 | -1 | -2 | | | | | |
| | Max. Tendenziale | -2 | -1 | -2 | -3 | -1 | -2 | -1 | -3 | | | | | |
| COMPONENTI | ATMOSFERA | A | C | C | | B | B | C | B | 0% | -1,76% | -11,43% | -21,10% | 100% |
| | AMBIENTE IDRICO | C | C | C | | | | | | | 0,00% | -11,43% | -19,05% | |
| | SUOLO E SOTTOSUOLO | | | C | C | | | | C | | -7,62% | -15,24% | -30,48% | |
| | PATRIMONIO STORICO CULTURALE | B | | | | | B | | | | 0,00% | -11,43% | -22,86% | |
| | ASPETTI SOCIO ECONOMICI | | | | | | C | C | C | | -3,81% | -15,24% | -22,86% | |
| | SALUTE PUBBLICA | C | | | | C | C | C | | | 0,00% | -8,57% | -17,14% | |
| | FLORA E FAUNA | | | B | | | C | C | | | 0,00% | -11,43% | -20,00% | |
| | PAESAGGIO | | | | B | | | | B | | -11,43% | -17,14% | -34,29% | |

Figura 136 matrice degli impatti – fase di cantiere

| | | POST OPERAM | | | | | | | | PERCENTUALE DI INCIDENZA | | | | |
|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---|-----------------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------|---|---------------------------------|------------------|---------|------------------|---------------|
| | | Emissioni gassose e di polveri | Variazioni qualitative acque superficiali | Modificazioni ecosistemiche | Insorgenza interferenze visive | Rumorosità del sito | Incremento traffico veicolare | Produzione rifiuti | Variazione destinazione d'uso del suolo | Min. Assoluto | Min. Tendenziale | Propria | Max. Tendenziale | Max. Assoluto |
| MAGNITUDO | Min. Tendenziale | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0% | 0,00% | 0,00% | -11,43% | 100% |
| | Propria | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 0 | 0 | -2 | | | | | |
| | Max. Tendenziale | -2 | -2 | -2 | -2 | -2 | -1 | -1 | -3 | | | | | |
| COMPONENTI | ATMOSFERA | | | | | | C | | | | 0,00% | 0,00% | -11,43% | |
| | AMBIENTE IDRICO | | C | C | | | | | | | 0,00% | -11,43% | -22,86% | |
| | SUOLO E SOTTOSUOLO | | | C | | | | | B | | -7,62% | -19,05% | -30,48% | |
| | PATRIMONIO STORICO CULTURALE | | | | | | C | | | | 0,00% | 0,00% | -11,43% | |
| | SOCIO ECONOMICO | | | | | | | | C | | -5,71% | -11,43% | -22,86% | |
| | SALUTE PUBBLICA | | | | | | C | C | | | 0,00% | -5,71% | -17,14% | |
| | FLORA E FAUNA | | | C | | | C | | | | 0,00% | -11,43% | -22,86% | |
| | PAESAGGIO | | | | B | | | | | | 0,00% | -11,43% | -22,86% | |

Figura 137 matrice degli impatti – post operam

E.11.2 Analisi dei risultati e conclusioni

Dal confronto tra le elaborazioni eseguite relativamente alle magnitudo proprie, massime tendenziali e minime tendenziali è stato possibile ricavare dei giudizi sintetici sull'impatto complessivo associato ad ogni componente. Vale la pena ricordare che, per quanto riguarda gli impatti negativi, l'impatto massimo tendenziale è quello associabile a condizioni di "emergenza" conseguenti ad eventi accidentali non prevedibili (o comunque poco probabili), mentre l'impatto minimo tendenziale rappresenta la condizione più ottimistica possibile. L'impatto dovuto alla magnitudo propria si colloca tra queste due essendo caratteristica della situazione reale e più probabile. Le percentuali calcolate vengono analizzate in riferimento ad una scala di sensibilità delle interferenze di seguito definita.

| Range percentuale | Livello di sensibilità |
|-------------------|---------------------------|
| <10% | Nulla o trascurabile |
| 10-30% | Pienamente sostenibile |
| 30-50% | Attenzione |
| 50-70% | Difficilmente sostenibile |
| >70% | Criticità |

Tabella Scala di sensibilità delle interferenze

Sotto queste affermazioni appare evidente che sia il minimo tendenziale che la magnitudo propria risultano essere sempre al di sotto della soglia di attenzione (30-50%). La situazione di massimo tendenziale, che rappresenta in qualche modo la visione più pessimistica degli impatti, evidenzia l'esistenza di sconfinamenti, anche se estremamente contenuti rispetto alla soglia di attenzione, per le componenti "suolo e sottosuolo" e "paesaggio" per la fase di cantiere e per la componente "suolo e sottosuolo" per la fase post – operam. Tutte le altre componenti sono invece interessate da magnitudo inferiori alla soglia di attenzione. E' comunque di rilevante importanza, al fine di attribuire un giusto peso a tali valutazioni, assumere che trattasi di situazioni di massimo tendenziale, correlate ad uno scenario potenziale, legato all'instaurazione di situazioni di emergenza, che non rappresentano certamente l'ordinarietà ed, in ogni caso, limitate nel tempo: le valutazioni si riferiscono, infatti, a situazioni completamente reversibili, quali quelle di fase di cantiere, e/o a situazioni a cui è associata una probabilità di accadimento molto contenuta, come ad esempio eventi accidentali o malfunzionamento degli interventi di mitigazione previsti.

E.12 SINTESI DEGLI IMPATTI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

In questo paragrafo si sintetizzano, per ciascuna componente investigata, le caratteristiche degli impatti valutati e le relative opere di mitigazione.

✓ **ATMOSFERA:**

- area ricaduta: locale (nell'ambito del cantiere)
- stima: entità contenuta; limitato nel tempo; reversibile;
- misure di mitigazione: tale impatto si manifesta esclusivamente nella fase di cantierizzazione sotto forma di emissione di polveri e inquinanti. Durante l'esecuzione dei lavori si dovrà: evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari da costruzione; verificare le buone condizioni di manutenzione dei mezzi impiegati; effettuare la bagnatura delle gomme degli automezzi; provvedere alla umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri; utilizzare scivoli per lo scarico dei materiali; ridurre la velocità di transito dei mezzi.

✓ **SALUTE PUBBLICA – RUMORE**

- area ricaduta: locale
- stima: valori previsionali nei limiti di normativa, per cui impatto nullo
- misure di mitigazione: nelle fasi di cantierizzazione e dismissione si prevede l'impiego di mezzi d'opera a basse emissioni sonore.

✓ **SALUTE PUBBLICA – CAMPI ELETTROMAGNETICI**

- area ricaduta: locale
- stima: entità contenuta nei limiti della specifica normativa vigente; lunga durata; reversibile;
- misure di mitigazione: nella fase di cantiere l'esposizione ai campi elettromagnetici e magnetici della manodopera impegnata nella realizzazione dell'impianto (unici ricettori potenzialmente interessati) sarà gestita in accordo con la normativa sulla sicurezza dei lavoratori, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Nella fase di esercizio, come descritto nei paragrafi precedenti, la probabilità dell'impatto è da considerarsi del tutto

trascurabile.

✓ **SUOLO E SOTTOSUOLO – SUOLO**

- area ricaduta: locale
- stima: impatto medio-basso limitato all'area di intervento; lunga durata; reversibile;
- misure di mitigazione: al termine della vita utile l'impianto fotovoltaico e l'infrastruttura saranno disconnessi dalla rete elettrica, i componenti verranno rimossi e riciclati per quanto possibile. Le strutture saranno smantellate e tutti i cavi sotterranei saranno scavati e rimossi. La rinaturazione delle aree ha quale obiettivo riportare il sito in oggetto a una condizione stabile, il più vicino possibile alle condizioni ante-operam. La riabilitazione dell'area rappresenta la misura di compensazione più rilevante da effettuarsi come segue: liberato il sito da tutte le strutture e dai rifiuti, verrà coperto da strati di terriccio umettante; l'applicazione di fertilizzanti sarà utilizzata per migliorare la composizione del suolo; la semina a mano di semi autoctoni sarà utilizzata per ottenere vegetazione idonea e restituire naturalità.

✓ **SUOLO E SOTTOSUOLO – SOTTOSUOLO**

- area ricaduta: locale
- stima: nullo/trascurabile, limitato all'area di intervento; breve durata; reversibile;
- misure di mitigazione: Nella fase di cantierizzazione vi sarà un modesto interessamento del sottosuolo con opere di ingegneria civile (posa cavidotti e basamenti stazioni elettriche) ed opere completamente reversibili come l'infissione dei pali a sostegno dei pannelli solari e della recinzione dell'impianto. Quale misura di compensazione si propone di rinnovare integralmente il tappetino stradale della viabilità pubblica interessata dai lavori di posa dei cavidotti.

✓ **AMBIENTE IDRICO**

- area ricaduta: locale
- stima: nullo;

- misure di mitigazione: l'impianto non ha produzione di acque reflue e le opere in progetto non determinano rischi di alterazione della qualità dell'acqua superficiale e sotterranea.

✓ **FLORA E FAUNA**

- area ricaduta: locale
- stima: modesto/trascurabile; lunga durata; reversibile
- misure di mitigazione: vista l'estensione territoriale del progetto, ancorchè situato in aree di basso pregio naturalistico (aree agricole, coltivi improduttivi o abbandonati), si è ritenuto opportuno proporre alcune misure di mitigazione dell'impatto potenziale: le recinzioni perimetrali dell'impianto avranno, ogni 100 m di lunghezza, uno spazio libero verso terra di altezza circa 50 cm e larghi 1 m, al fine di consentire il passaggio della piccola fauna selvatica. In corrispondenza dei ponti ecologici presenti, quali fasce arborate, il franco da terra si estenderà lungo tutta la recinzione. Nella stessa area, come misura di compensazione, al fine di compensare la perdita di nicchie potenziali per la micro e meso fauna legata al suolo e alla vegetazione erbacea ed arbustiva, si prevede di creare dei nuclei irregolari di vegetazione arbustiva di tipo mediterraneo, da impiantare in numero di almeno 1/ha, e strutture di pietrame di dimensioni eterogenee posizionate in modo da realizzare dei subconi di circa 3 m di diametro e circa 1 m di altezza, distribuite sull'intera superficie in numero non inferiore a 10.

✓ **PAESAGGIO**

- area ricaduta: locale
- stima: modesto/trascurabile; lunga durata; reversibile;
- misure di mitigazione: piantumazione siepi perimetrali e segregazione dei manufatti (cabine) con materiali che si integrano con il costruito circostante

✓ **ASPETTI SOCIO-ECONOMICI**

- area ricaduta: provinciale
- stima: positivo;

- misure di mitigazione: nessuna

F. BIBLIOGRAFIA.

- ✓ Protocollo di Kyoto
- ✓ Piano 20 20 20 (anche denominato pacchetto clima – energia 20 20 20), contenuto nella Direttiva 2009/29/CE
- ✓ Energy Roadmap 2050
- ✓ Piano Energetico Nazionale (PEN)
- ✓ Strategia Energetica Nazionale 2017
- ✓ Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)
- ✓ Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)
- ✓ Regolamento regionale 24/2010 – aree non idonee FER
- ✓ Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)
- ✓ Piano di Tutela delle Acque (PTA)
- ✓ Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Foggia (PTCP)
- ✓ Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Ascoli Satriano
- ✓ Rete Natura 2000
- ✓ Rapporto 303/2019 “Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei” – ISPRA
- ✓ “Valutazione dello stato della Qualità dell’Aria sulla regione Puglia con focus sul Salento - Anno 2017”, - ARPA Puglia
- ✓ <http://cloud.arpa.puglia.it/previsioniqualityadellaria/index.html>
- ✓ https://www.isprambiente.gov.it/files2017/pubblicazioni/periodici-tecnici/memorie-de-scrittive-della-carta-geologica-ditalia/volume-92/memdes_92_1_7_caratteri_climatic_i.pdf
- ✓ www.ilmeteo.it
- ✓ Accordo di programma MATT – CNLSD – Manuali e linee guida 40/2006 - Autori: T. Ceccarelli, F. Giordano, A. Luise, L. Perini, L. Salvati –
<https://www.minambiente.it/biblioteca/la-vulnerabilita-alla-desertificazione-italia-raccolta-analisi-confronto-e-verifica-delle>
- ✓ “Trade-off between photovoltaic systems installation and agricultural practices on arable lands: An environmental and socio-economic impact analysis for Italy” – Autori S. Sacchelli, G. Garegnani, F. Geri, G. Grilli, A. Paletto, P. Zambelli, M. Ciolli, D. Vettorato, pubblicato su www.elsevier.com/locate/landusepol - 56 (2016) 90-99

-
- ✓ “Il Ciclo sessennale 2016-2021” - Relazione finale del “Monitoraggio Operativo – Anno 2017” pubblicata nel Maggio 2019. – ARPA Puglia
 - ✓ www.paesaggiopuglia.it/aree-protette-in-puglia-footer.html
 - ✓ “Carta della Natura della regione Puglia alla scala 1:50.000” – ARPA Puglia
 - ✓ Carta degli Habitat Corine Biotipes per la Provincia di Foggia
 - ✓ “La valutazione dell’impatto paesaggistico di impianti fotovoltaici al suolo. Proposta metodologica ed esempio di applicazione.” R. Chiabrando, E. Fabrizio, G. Garnero. – Atti del IX Convegno Nazionale dell’Associazione Nazionale di Ingegneria Agraria. Memoria n. 311. Ischia Porto 12-16/09/2009
 - ✓ Tesi di dottorato di ricerca internazionale in Ingegneria agraria XXIV Ciclo “La progettazione paesaggistica dei parchi fotovoltaici in territorio rurale” - L. Carullo
 - ✓ Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC) ed. 2019.