REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI FOGGIA
COMUNI DI LUCERA e TROIA

PROGETTO IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO DA REALIZZARE NEL COMUNE DI LUCERA (FG) LOCALITA' MONTARATRO, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI TROIA, DI POTENZA PARI A **75.490,24 kWp**, DENOMINATO **"LUCERA"**

PROGETTO DEFINITIVO

SIA - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

livello prog.	Codice Pratica STMG	N° elaborato	DATA	SCALA
PD	202000419		22.03.2022	

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE E PRODUTTORE

HIVE ENERGY
HF SOLAR 7 S.r.l.

ENTE

PROGETTAZIONE

HORIZONFIRM
Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

Arch. A. Calandrino
Arch. M. Gullo
Arch. S. Martorana
Arch. F. G. Mazzola
Arch. G. Vella
Arch. Y. Kokalah
Ing. D. Siracusa
Ing. A. Costantino
Ing. C. Chiaruzzi
Ing. G. Schillaci
Ing. G. Buffa

siracusa dario
01.06.2022
10:04:52
GMT+00:00

Il Progettista

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI AGRIGENTO
DOTT. ING DARIO SIRACUSA SEZ A
Settori civile ambientale industriale e dell'informazione n°A1742

Il Progettista

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto di un impianto solare agro-voltaico e delle opere di connessione alla rete da realizzare nel comune di Lucera (FG)

Impianto da 75.490,24 KWp nel Comune di Lucera (FG)

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Sommario

PREMESSA 4

1 - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 6

1.1 Localizzazione del progetto 6

2 - ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE 8

Ambiti di influenza 8

2.1 ATMOSFERA 8

2.1.1 Inquadramento climatico dell'area 8

2.1.2 Indici bioclimatici 10

2.1.3 Dati meteoclimatici 12

2.1.4 Temperatura dell'Aria e Precipitazioni 13

2.1.5 Venti 15

2.1.6 Umidità Relativa 16

2.1.7 Irraggiamento al suolo: Radiazione Diretta e Radiazione Diffusa 17

2.1.8 Qualità dell'aria 19

2.2 SUOLO E SOTTOSUOLO 23

2.2.1 Inquadramento Geomorfologico e Geologico generale 23

2.2.2 Caratteri geo-morfologici del sito in esame 25

2.3 AMBIENTE IDRICO 28

2.3.1 Acque superficiali 29

2.3.2 Acque sotterranee 31

2.3.3 Rischio desertificazione 33

2.4 VEGETAZIONE (flora e fauuna) 35

2.4.1 La flora 35

2.4.2 La fauna 36

2.4.3 L'agroecosistema 36

2.4.4 Consumi energetici settore agricolo 37

2.5 ECOSISTEMI 38

2.5.1 Aree protette 42

2.5.2 Rete Natura 2000 43

2.6 PAESAGGIO e BB.CC. 48

2.6.1 Considerazioni sul livello qualitativo del paesaggio e degli ecosistemi. 48

2.7 AMBIENTE FISICO 53

2.7.1 Rumore 53

2.7.2 Radiazioni non ionizzanti 53

2.7.3 Compatibilità sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettromagnetici 54

2.8 SISTEMA ANTROPICO 54

2.8.1 Assetto demografico 54

2.8.2 Assetto economico 56

2.8.3 L'attività agricola 57

2.8.4 Salute 58

2.8.5 Sistema della mobilità 59

2.8.6 I consumi nel settore trasporti 62

2.8.7 Occupazione del suolo e impatto visivo 62

2.8.8 Effetto specchio 63

2.9 ANALISI IMPATTI OPERE DI CONNESSIONE 64

2.9.1 Conformità al vincolo idrogeologico (RD n. 3267/23) 64

2.9.2 Conformità Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 64

2.9.3 Conformità al Piano Paesistico Territoriale della Regione Puglia 64

2.9.4 Conformità al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Puglia. 65

2.9.5 Conformità al Piano regionale per la Qualità dell'aria 65

2.9.6 Conformità Piano di Tutela delle Acque 66

2.9.7 Conformità al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale 66

2.9.8 Conformità alla rete Natura 2000 66
2.9.9 Protezione degli ulivi secolari (L.R. 6/05) 66
2.9.10 Conformità Piano Faunistico Venatorio 67
3 - INDICATORI SPECIFICI DI QUALITA' AMBIENTALE IN RELAZIONE ALLE INTERAZIONI ORIGINATE DA PROGETTO 68
4 - ANALISI DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA - STIMA IMPATTI 70
4.1 Analisi preliminare - Scoping 70
4.2 Matrice di Leopold 70
4.3 Componenti Ambientali interessati dal ciclo di vita dell'impianto 73
4.3.1 Fase di Cantiere 73
4.3.2 Fase di Esercizio 78
4.3.3 Fase di Dismissione dell'Impianto 81
4.4 Mitigazioni 83
4.5 Impatti fase di Cantiere 85
4.6 Impatti fase di Esercizio 85
4.7 Impatti fase di Dismissione 86
5 - ANALISI CUMULATA DEGLI IMPATTI 87
5.1 Impatto cumulativo 87
5.2 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente acqua 90
5.3 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente suolo e sottosuolo 90
5.4 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente rumore 91
5.5 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente aria 91
5.6 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto paesaggistico 91
5.7 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componete fauna e flora 92
5.8 Alternativa "Zero" 92
Compatibilità ambientale complessiva 96
6 - SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI 98

PREMESSA

Oggetto della presente relazione è lo Studio dell'Impatto Ambientale derivante dalla realizzazione di un Impianto Fotovoltaico da **75.490,24 KWp**, nel territorio del Comune di **Lucera** e delle opere di connessione nel comune di **Troia**, su un'area disponibile di circa **133 ettari,** mentre l'area occupata dagli inseguitori (area captante) risulta pari a circa **35 ettari**, determinando sulla superficie catastale complessiva assoggettata all'impianto, un'incidenza pari a circa il **26 %.**

Il presente studio ha lo scopo di identificare tutti i possibili impatti derivanti dall'installazione dell'impianto in oggetto, causati da un'alterazione delle condizioni preesistenti nei vari comparti ambientali e relativamente agli elementi culturali e paesaggistici presenti nel sito oggetto dell'istallazione, così come previsto dall'allegato IV alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e ss.mm. ed ii. che alla lettera c) recita: "*impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW*".

Lo Studio Impatto Ambientale di cui all'art. 11 del D. Lgs.152/2006 deve contenere:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:
a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;
b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.

2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:
a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;
b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto dei criteri contenuti nell'allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 aggiornato al D. Lgs. n. 104 del 2017.

5. Lo Studio di Impatto Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi (condizioni ambientali) nonché del monitoraggio sin dalla realizzazione del progetto.

L'analisi è stata sviluppata al fine di raccogliere ed elaborare gli elementi necessari per documentare la compatibilità ambientale del progetto.
Essa è stata svolta secondo tre fasi logiche: la prima, ***il quadro di riferimento programmatico***, ha riguardato l'esame delle caratteristiche generali del territorio in cui sarà inserito il progetto, al fine di evidenziare le potenziali interferenze con l'ambiente; la seconda, ***il quadro di riferimento progettuale***, è andata ad approfondire l'area oggetto di studio, le caratteristiche generali e la descrizione dell'opera che si intende

realizzare, l'organizzazione del cantiere e delle opere da realizzare con le relative prescrizioni; la terza, ***il quadro di riferimento ambientale***, ha riguardato la formulazione di una valutazione sugli eventuali effetti o impatti, dovuti alla realizzazione del progetto, sulle componenti territoriali ed ambientali.

Per la terza fase sono state adottate metodologie consolidate di analisi ambientale, utilizzate di volta in volta per le diverse componenti, definendo l'estensione dell'area di indagine in funzione della specificità della componente stessa.

Lo studio è composto da uno ***Studio degli Impatti Ambientali***, da una ***Sintesi non tecnica*** e da alcuni elaborati di riferimento comprendenti fra l'altro le ***Simulazioni fotografiche*** del realizzando impianto, che forniscono una rappresentazione realistica dell'impatto visivo, peraltro molto contenuto, della centrale fotovoltaica, le ***Carte dei Vincoli*** gravanti sul comprensorio interessato dai lavori, la ***Relazione Geologica, geotecnica, idrologica e Idraulica*** e la ***Relazione Pedo-Agronomica, Relazione Flora-fauna ed Ecosistemi***.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto ai sensi della vigente normativa di riferimento.

1 - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

La definizione delle caratteristiche delle componenti ambientali del sito prescelto per la realizzazione dell'impianto ha per obiettivo la valutazione della compatibilità ambientale dell'iniziativa in relazione alle modificazioni che l'intervento proposto può determinare al sistema ambientale nella sua globalità.

Con riferimento al livello di approfondimento ritenuto adeguato alla tipologia e alla dimensione dell'intervento, il criterio adottato nell'esame della situazione e nella valutazione degli effetti è stato di tipo descrittivo.

Il quadro di riferimento ambientale offre un'analisi delle interazioni opera/ambiente al fine di individuare eventuali impatti riscontrati.

I passaggi che verranno percorsi sono i seguenti:

- definizione dell'ambito territoriale e dei sistemi ambientali interessati dal progetto sia direttamente che indirettamente, entro cui è possibile che si manifestino effetti su di essi;

- eventuale criticità degli equilibri esistenti nei sistemi ambientali interessati dall'opera;

- l'individuazione delle aree, delle componenti e dei fattori ambientali che manifestano eventuali criticità;

- la documentazione dei livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e degli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto;

- descrizione delle modifiche dell'uso del suolo e della fruizione potenziale del territorio in rapporto alla situazione preesistente;

- definizione di eventuali reti di monitoraggio ambientale.

1.1 Localizzazione del progetto

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico. L'area per l'installazione dell'impianto fotovoltaico si trova nel territorio comunale di **Lucera** (FG), in località Montaratro su lotti di terreno distinti al N.T.C. Foglio 149, p.lle 313, 295, 56, 57, 58, 93, 94, 60, 67, 72, 274, 296, 316, 353, 356, 315, 70, 71, 373, 355, F. 150 p.lle 32, 33, 34, 57, 140 e annesse opere di connessione nel territorio comunale di **Troia**. Gli impianti saranno collegati alla rete tramite cavidotti interrati. Gli impianti saranno collegati alla rete tramite cavidotti interrati.

L'impianto risiederà su un appezzamento di terreno posto ad un'altitudine media di **270.00** m s l m, dalla forma poligonale irregolare; dal punto di vista morfologico, il lotto è pianeggiante, su questo saranno disposte le strutture degli inseguitori solari orientate secondo l'asse Nord-Sud.

L'area è facilmente raggiungibile tramite SP 132. La viabilità interna al sito sarà garantita da una rete di strade interne in terra battuta (rotabili/carrabili), predisposte per permettere il naturale deflusso delle acque ed evitare l'effetto barriera.

L'estensione complessiva del terreno è circa **133 ettari**, mentre l'area occupata dagli inseguitori (area captante) risulta pari a circa **35 ettari**, determinando sulla superficie catastale complessiva assoggettata all'impianto, un'incidenza pari a circa il **26 %.**

L'area, oggetto di studio, è un terreno rurale, alternato tra foraggio e coltura cerealicola, e confinante a sud e a ovest con terreni agricoli caratterizzati prevalentemente dalla medesima coltura.

Le particelle dove sarà inserito l'impianto hanno le seguenti destinazioni, censite dal PUG del comune di **Lucera**:

- **CRV.sm** *(art. 21.4 NTA) – Contesto rurale con prevalente valore ambientale, ecologico e paesaggistico del sistema idrogeomorfologico meridonale.*

- **CRA.ar** *(art. 23.1 NTA) – Contesto rurale con prevalente funzione agricola di riserva.*

La STMG prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della S.E. di trasformazione a 380/150 kV denominata Troia.

La dorsale a 36 kV partirà dalla particella 72 F. 149, dove sarà inserita la cabina di raccolta MT (all'interno dell'area di impianto), seguirà per un tratto di 2.211 m. su SP 132, proseguirà sulla SP 109 per un tratto di 4.085 m., per 2.715 m. su strada comunale per Troia, per 100 m. in Contrada Santissimo, per 90 m. su SP Rampe Sant'Antonio, per 150 m. su via Circonvallazione, per 1.603 su SP 123, per 3.557 su contrada Serra dei Bisi, giungendo così alla S.E. Terna, l'estensione del cavidotto sarà circa 14,5Km.

Figura 1 - Inquadramento area di progetto

2 - ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE

Ambiti di influenza

Le componenti ambientali ed i rispettivi ambiti d'influenza consentono una descrizione dello stato dell'ambiente in condizioni originali in modo da evidenziare gli eventuali impatti.

Gli impatti conseguenti alla realizzazione di un'opera non rimangono strettamente circoscritti all'area ove ricade l'intervento stesso, ma spesso coinvolgono differenti componenti in ambiti più o meno vasti.

I riferimenti da prendere in considerazione per valutare gli effetti dell'opera di cui si prevede la realizzazione sono:

- l'uomo, la fauna, la flora;
- il suolo, l'acqua, l'aria, il clima ed il paesaggio;
- l'interazione tra i fattori di cui al primo ed al secondo punto;
- i beni materiali ed il patrimonio culturale;

Le componenti ambientali prese in considerazione nel presente studio sono:

- **Atmosfera (aria e clima);**
- **Suolo e Sottosuolo**
- **Ambiente Idrico (superficiali e sotterranee)**
- **Vegetazione, flora, fauna**
- **Ecosistemi;**
- **Paesaggio e Patrimonio culturale;**
- **Sistema fisico (rumore, vibrazioni e radiazioni).**
- **Ambiente antropico (assetti demografico, igienico-sanitario, territoriale, economico);**

Verranno analizzate le singole componenti ambientali evidenziando per ognuna gli effetti della realizzazione dell'opera. Al termine verrà sintetizzato il tutto al fine di evidenziare eventuali impatti e prevedere le necessarie mitigazioni e/o compensazioni.

2.1 ATMOSFERA

Al fine di delineare la valutazione della componente atmosfera alla situazione attuale sono stati considerati ed analizzati due aspetti fondamentali:

▪ le condizioni meteo – climatiche dell'area;

▪ lo stato di qualità dell'aria.

2.1.1 Inquadramento climatico dell'area

Prendendo in esame i parametri termopluviometrici prevalenti di lungo periodo, il clima della zona ha le seguenti caratteristiche, le estati sono brevi, calde, asciutte e prevalentemente serene e gli inverni sono

lunghi, freddi e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura in genere va da *3 °C* a *33 °C* ed è raramente inferiore a *-1 °C* o superiore a *38 °C*. Scomponendo i dati medi regionali ed esaminando la variabilità interna dei valori che li compongono emergono grandi differenze da caso a caso, sia di temperatura che di piovosità, in relazione al periodo considerato e ancor più al variare della latitudine, dell'altitudine, dell'esposizione, della distanza dal mare. Per una caratterizzazione generale del clima dell'area in esame sono state considerate le informazioni fornite dai dati del Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico. In particolare sono stati considerati gli elementi climatici di temperatura e piovosità registrati presso le stazioni termo - pluviometriche situate all'intero del Bacino Idrografico in cui ricade l'area oggetto dell'impianto.

La definizione dell'assetto meteorologico relativo alla zona in esame mira a mettere in evidenza quei fattori che regolano e controllano la dispersione degli eventuali inquinanti presenti nell'area in esame. Nel caso specifico, tale aspetto risulta particolarmente delicato durante le fasi di cantiere che prevedono movimenti di terra e produzione di polveri, la cui dispersione atmosferica risulta anche condizionata dai fattori climatologici circostanti. A tale scopo, il fenomeno atmosferico più importante da prendere in considerazione è rappresentato dai venti (direzione e velocità), da cui dipende ovviamente il trasporto orizzontale e la dispersione di eventuali sostanze soggette a dispersione eolica (polveri, fumi, ecc..). Lo studio di questo aspetto della componente atmosferica si pone lo scopo principale, quindi, di chiarire la possibilità di un eventuale inquinamento atmosferico, anche se temporaneo, generato dall'emissione di sostanze volatili, principalmente polveri, durante le fasi di cantiere e individuano le aree a maggior rischio di ricaduta. Ulteriori fattori climatici importanti ai fini del presente rapporto sono rappresentati dall'andamento termometrico dell'atmosfera nel corso dell'anno e soprattutto dalle precipitazioni che, se da un lato agiscono direttamente sul trasporto a terra degli elementi dispersi in atmosfera (deposizione), dall'altro determinano anche il deflusso in falda e lungo il reticolo idrografico superficiale sino al mare, di eventuali sostanze idrosolubili.

L'ambito territoriale oggetto dell'intervento di che trattasi risulta tipizzato come a "Clima Mediterraneo - regione xeroterica – sottoregione mesomediterranea di tipo C". Per meglio esplicitare la predetta definizione si deve considerare quanto di seguito riportato: - Per clima mediterraneo si intende quello caratterizzato dalla curva termica sempre positiva e da un periodo di aridità estiva di durata variabile da uno ad otto mesi; Nell'ambito del predetto clima si presentano poi degli aspetti particolari a seconda delle stazioni considerate. Nel caso in esame la regione individuata è quella xeroterica ovvero una regione climatica in cui il periodo di aridità corrisponde ai mesi estivi. La sottoregione climatica mesomediterranea, sempre caratterizzata da un periodo secco estivo, presenta un indice xerotermico compreso tra 40 e 100 ($40 < x < 100$). La stagione secca non supera i tre mesi, con una media intorno ai due mesi e mezzo. Le precipitazioni medie annue si aggirano intorno agli 800 mm. Questo fatto determina un basso carattere mesofilo della vegetazione, infatti alla roverella (Quercus pubescens Wild) che diventa dominante, e leccio (Quercus ilex) sporadico, si accompagna al fragno (Quercus trojana Webb) che mantiene ancora un certo carattere termofilo essendo semideciduo.

2.1.2 Indici bioclimatici

È noto da tempo che la distribuzione della vegetazione sulla superficie terrestre dipende da una lunga serie di fattori di varia natura tra di essi interagenti (fattori geografici, topografici, geopedologici, climatici, biologici, storici). È noto altresì che, fra tutti gli elementi individuati, la temperatura e le precipitazioni rivestono un'importanza fondamentale, non solo per i valori assoluti che esse assumono, ma anche e soprattutto per la loro distribuzione nel tempo e la reciproca influenza. Per tali motivi, correlando i dati di temperatura e di piovosità registrati in un determinato ambiente nel corso dell'anno, opportunamente elaborati ed espressi, alcuni autori hanno ideato numerosi indici allo scopo di rappresentare sinteticamente il carattere prevalente del clima locale. Fra gli indici maggiormente conosciuti, vi sono **l'indice di aridità di De Martonne**, **l'indice globale di umidità** di Thornthwaite e **l'indice bioclimatico** di Rivas-Martines. L'indice di De Martonne (Ia= P/T+10, dove con P si indicano le precipitazioni medie espresse in mm e con T la temperatura medie annue in °C) è un perfezionamento del Pluviofattore di Lang (P/T). L'Autore, in base ai valori di Ia, distingue 5 tipi di clima: umido per Ia >40, temperato umido per Ia compreso tra 40 e 30, temperato caldo per Ia compreso tra 30 e 20, semiarido per Ia compreso tra 20 e 10, steppico per Ia compreso tra 10 e 5. Secondo i dati ottenuti, la Puglia ricade per l'70% circa nel clima semiarido e temperato caldo e per il restante 30% nel clima temperato umido.

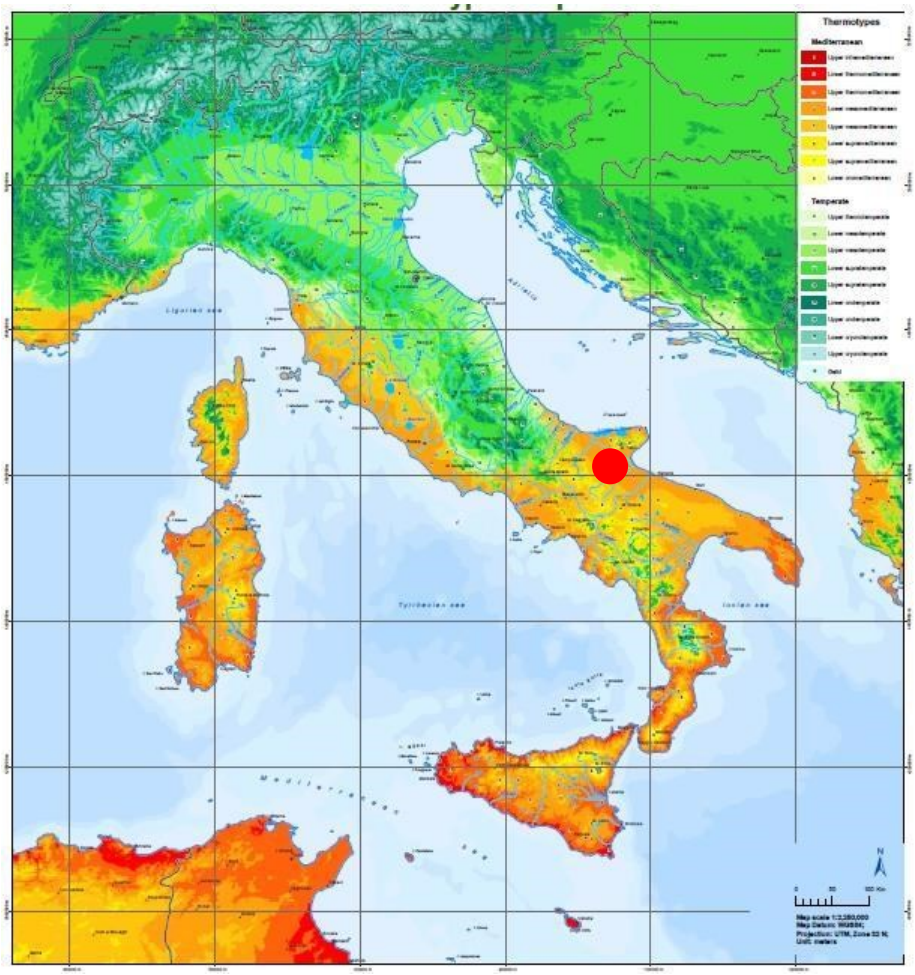


Figura 2 - Indice bioclimatico

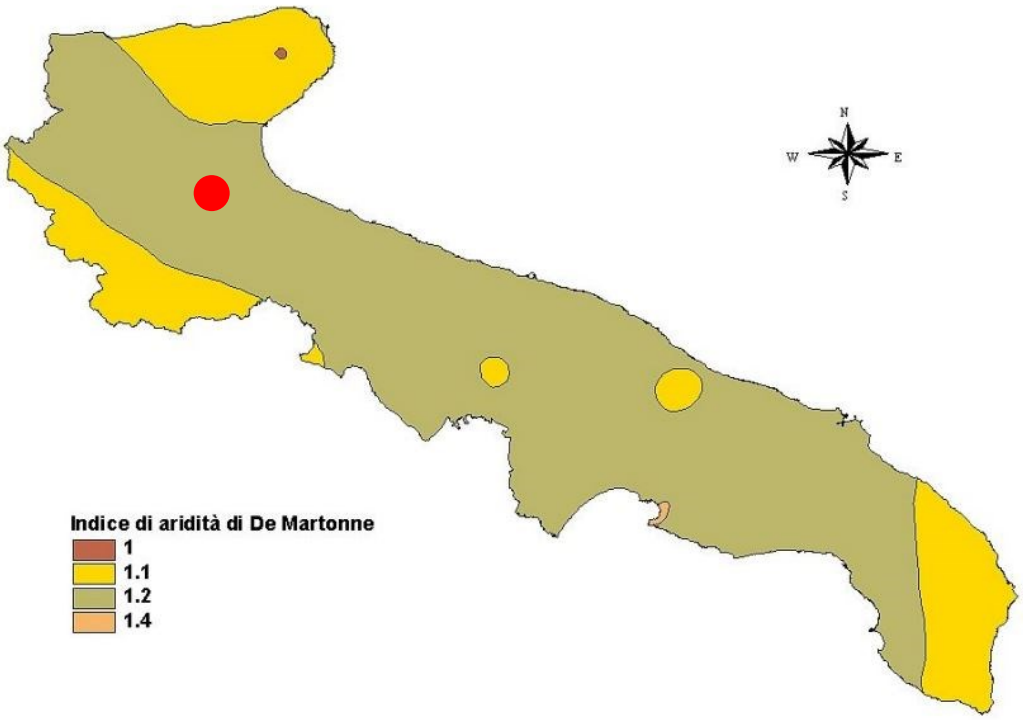


Figura 3 - Indice di aridità di De Martonne

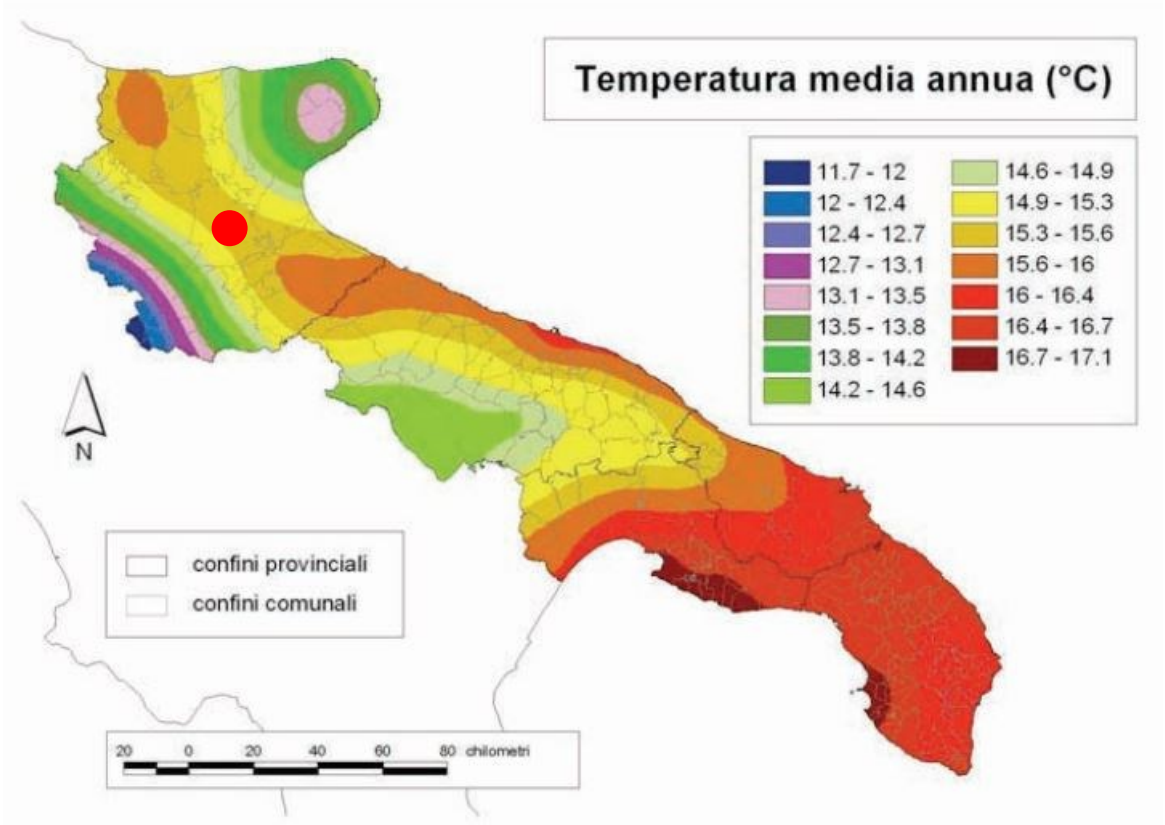


Figura 4 - Carta delle temperature medie

2.1.3 Dati meteoclimatici

Per una caratterizzazione generale del clima dell'area in esame sono state considerate le informazioni fornite dai dati del Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico e l'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Puglia.

In particolare sono stati considerati gli elementi climatici di temperatura e piovosità registrati presso le stazioni termo - pluviometriche situate all'intero del Bacino Idrografico in cui ricade l'area oggetto dell'impianto.

Il clima dell'insieme della regione è mediterraneo, con deboli sfumature che l'altitudine modesta impone. Se, in particolare, si definisce l'area del clima mediterraneo attraverso quella della coltura dell'olivo, la Puglia, attualmente la prima regione italiana produttrice d'olio, risponde quasi interamente alla definizione. L'aridità estiva caratteristica del clima mediterraneo è accentuata dalla situazione della regione a est della penisola: la gran parte conosce un periodo arido da tre a più di cinque mesi all'anno. Il rilievo e, per il Salento meridionale, la situazione peninsulare sfumano i dati di base del clima: temperature e piovosità.

Le temperature medie annuali sono evidentemente più forti nelle regioni basse, dove le temperature estive sono molto elevate: il Tavoliere conta un certo numero di record in questo campo; ma, in questa zona depressa che non si apre se non a nord e a est, il clima è già continentale: l'escursione termica supera i 50° e gela ogni anno, così come sulle alte Murge; la neve è molto frequente in Basilicata orientale. L'escursione termica è, al contrario, particolarmente debole sulla costa di Bari e Brindisi.

Le precipitazioni rendono più aspre queste disparità. La loro ripartizione è governata dal rilievo così come dalla prossimità al mare; esse variano da meno di 400 a più di 1000 mm annui, ma l'essenziale della regione studiata è compresa tra le isoiete di 500 e 800 mm. La zona più ricca d'acqua – e di molto – è la parte alta del Gargano (più di 1000 mm); l'Appennino di Capitanata ne riceve più di 800 mm d'acqua, il massiccio del Vulture poco meno; le zone più elevate delle Murge (nord ovest e sud est) oltrepassano i 700 mm; ma il sud della penisola salentina, dove la posizione compensa la scarsa altitudine, riceve più di 800 mm. La carta pluviometrica fa, all'inverso e più nettamente, emergere due zone particolarmente secche, dove le precipitazioni non raggiungono i 500 mm annui; è, in primo luogo, la stretta fascia che bordeggia il fondo del golfo di Taranto, intorno alla città stessa, esposta a sud, ma protetta a nord dalle Murge e a ovest dall'Appennino lucano; in secondo luogo, e soprattutto, il cuore del Tavoliere, vasta zona che estende da Barletta alla costa meridionale del Gargano sino a ovest di Foggia; gli agglomerati come Cerignola, Ascoli, Lucera, Torremaggiore e San Severo sono situate immediatamente al di fuori di questa regione particolarmente secca, in cui periodi di due mesi consecutivi senza pioggia non sono affatto rari. Per il resto, la maggior parte del territorio riceve, in media annuale, da 500 a 700 mm di pioggia. Nel dettaglio, e soprattutto nei pressi della costa, deboli differenze di rilievo conducono a forti disparita pluviometriche; così per il Tavoliere di Lecce: tra le Murge di Martina Franca (430 m) e la regione del capo di Leuca (un centinaio di m di altitudine), che ricevono rispettivamente più di 700 e più di 800 mm d'acqua in media annua, Brindisi scende a 600 e Lecce poco di più. In complesso, salvo le zone di Foggia e di Taranto, la regione considerata riceve precipitazioni tutto sommato buone. Bisogna tuttavia sfumare questa prima impressione e insistere innanzitutto sull'irregolarità di queste precipitazioni da un anno all'altro; sul fatto, ancora, che queste piogge seguono un regime mediterraneo particolarmente severo: cadono soprattutto in autunno (Tavoliere e alte

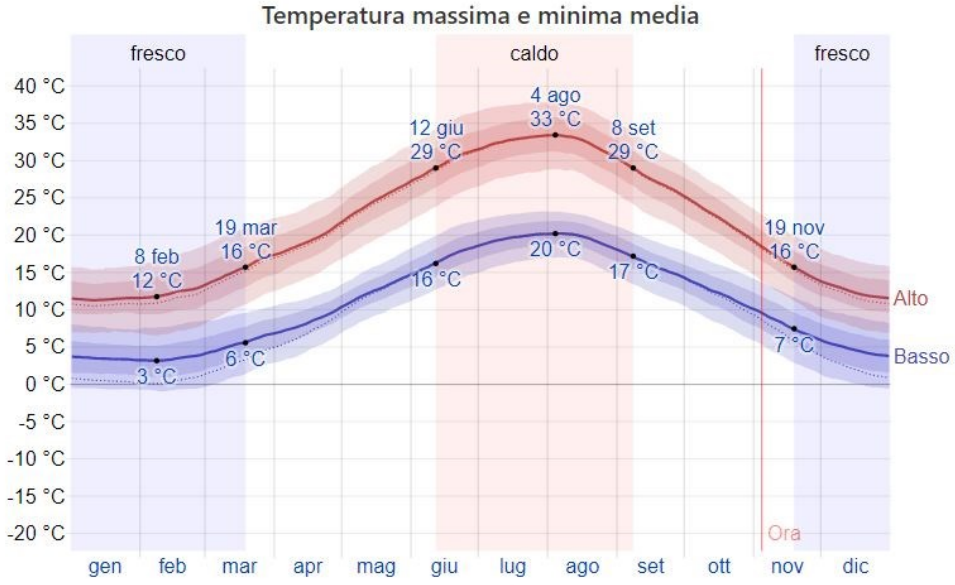
Murge) o in inverno (basse Murge e Salento); il numero medio di giorni di pioggia raramente supera i dieci. Questi vengono raggiunti a Foggia, dove il clima pressoché continentale provoca temporali, cade a 9 a Bari, 7 a Melfi (530 m di altitudine), 6 a Taranto e Lecce, 4 nella penisola salentina. Il totale medio dei giorni di pioggia è scarso: 101 nell'alta regione garganica, 94 a Monteleone sull'Appennino, ma solo 67 a Bari, 61 a Foggia, una cinquantina sulle alte Murge e sulla fossa del Bradano. Si può dunque parlare per l'insieme della regione, di un clima «di tipo mediterraneo caldo e secco ad alternanza stagionale netta» (Baldacci). In questo insieme, si distingue d'altra parte delle sfumature di montagna, fresca e piovosa (Gargano, Appennino, Vulture, in una certa misura alte Murge); continentale, a deboli precipitazioni e forte escursione termica (Tavoliere); semiarida, calda e con deboli precipitazioni (Taranto e, in misura minore, Tavoliere di Lecce) nella maggior parte della regione infine specialmente sulla costa mediana, un clima mediterraneo medio vige in tutto il suo rigore: l'assenza di alture e l'esposizione a est non fornisce alcun contrappeso. Ma i dati climatici, da soli, non sono sufficienti a caratterizzare una regione. Per comprenderla, bisogna mettere in rapporto clima e morfologia. Due questioni complesse sorgono: i problemi dell'acqua – legati a loro volta alla piovosità e alla litologia – sono qui particolarmente acuti; le varie attitudini dei suoli permettono d'altra parte di comprendere nel dettaglio le potenzialità agricole della regione

2.1.4 Temperatura dell'Aria e Precipitazioni

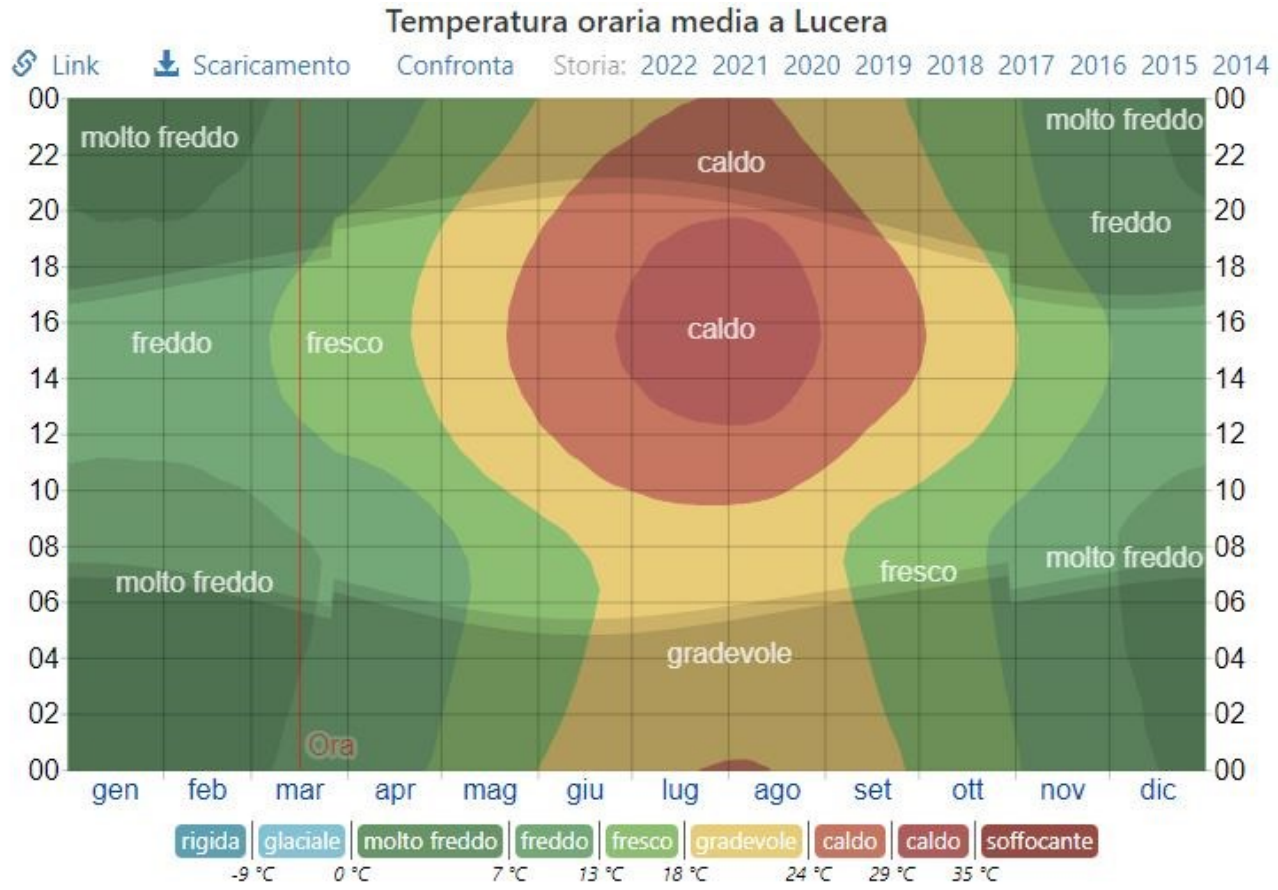
Per le analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento ai dati registrati alle stazioni termo - pluviometriche e pluviometriche di Foggia.

La stagione calda *dura* 2,9 mesi*, dal* 12 giugno *al* 8 settembre*, con una temperatura giornaliera massima oltre* 29 °C*. Il giorno più caldo dell'anno è il* 4 agosto*, con una temperatura massima di* 33 °C *e minima di* 20 °C*.*

La stagione fresca *dura* 4,0 mesi*, da* 19 novembre *a* 19 marzo*, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a* 16 °C*. Il giorno più freddo dell'anno è il* 8 febbraio*, con una temperatura minima media di* 3 °C *e massima di* 12 °C*.*



La figura qui di seguito mostra una caratterizzazione compatta delle temperature medie orarie per tutto l'anno. L'asse orizzontale rappresenta il giorno dell'anno, l'asse verticale rappresenta l'ora del giorno, e il colore rappresenta la temperatura media per quell'ora e giorno.



La temperatura oraria media, con fasce di diversi colori. L'ombreggiatura indica la notte e il crepuscolo civile.

Per il regime pluviometrico, si è fatto riferimento ai dati registrati nella stazione pluviometriche ricadenti nel Bacino Idrografico confrontando i dati con stazioni poste in bacini e sottobacini limitrofi:

Un *giorno umido* è un giorno con al minimo *1 millimetro* di precipitazione liquida o equivalente ad acqua. La possibilità di giorni piovosi a Foggia varia durante l'anno.

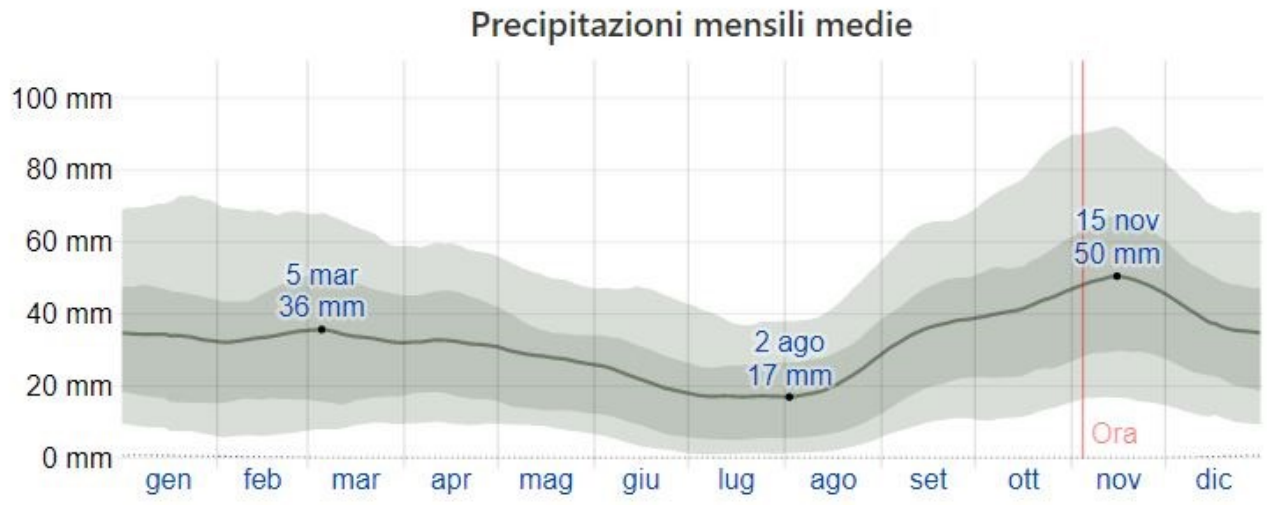
La stagione *più piovosa* dura *8,2 mesi*, dal *5 settembre* al *11 maggio*, con una probabilità di oltre *18%* che un dato giorno sia piovoso. La probabilità di un giorno piovoso è al massimo il *26%* il *20 novembre*.

La stagione *più asciutta* dura *3,8 mesi*, dal *11 maggio* al *5 settembre*. La minima probabilità di un giorno piovoso è il *9% 19 luglio*.

Fra i giorni piovosi, facciamo la differenza fra giorni con *solo pioggia*, *solo neve*, o un *misto* dei due. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è *solo pioggia*, con la massima probabilità di *26%* il *20 novembre*.

Per mostrare le variazioni nei mesi e non solo il totale mensile, mostriamo la pioggia accumulata in un periodo mobile di 31 giorni centrato su ciascun giorno. Foggia ha *alcune* variazioni stagionali di piovosità mensile.

La maggior parte della *pioggia* cade nei 31 giorni attorno al *15 novembre*, con un accumulo totale medio di *50 millimetri*. La *quantità minore di pioggia* cade attorno al *2 agosto*, con un accumulo totale medio di *17 millimetri*.



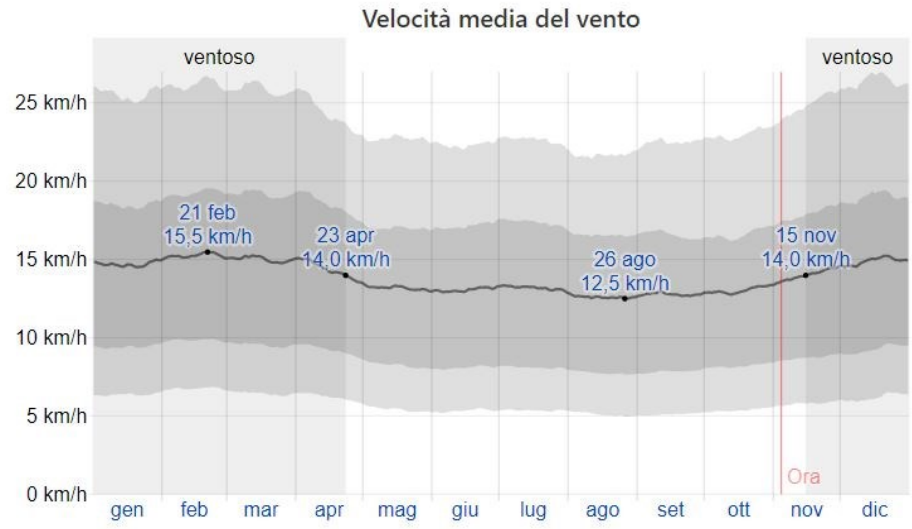
2.1.5 Venti

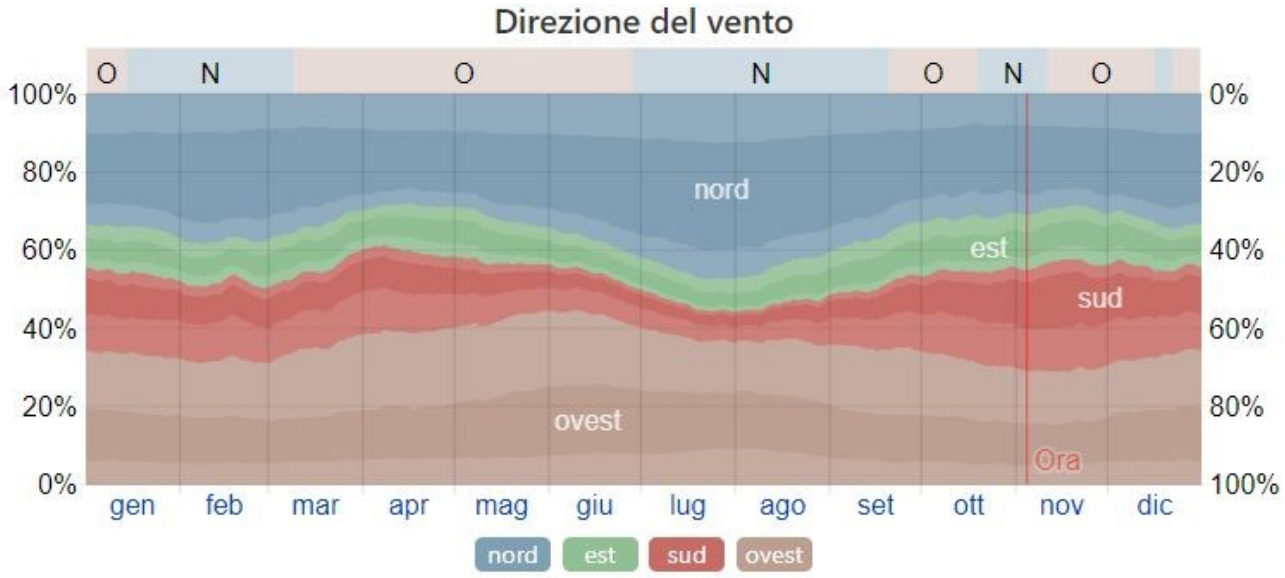
Questa sezione copre il vettore medio orario dei venti su un'ampia area (velocità e direzione) a *10 metri* sopra il suolo.*10 metri* Il vento in qualsiasi luogo dipende in gran parte dalla topografia locale e da altri fattori, e la velocità e direzione istantanee del vento variano più delle medie orarie.

La velocità oraria media del vento a Foggia subisce *moderate* variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo *più ventoso* dell'anno dura *5,2 mesi*, dal *15 novembre* al *23 aprile*, con velocità medie del vento di oltre *14,0 chilometri orari*. Il giorno *più ventoso* dell'anno è il *21 febbraio*, con una velocità oraria media del vento di *15,5 chilometri orari*.

Il periodo dell'anno *più calmo* dura *6,8 mesi*, da *23 aprile* a *15 novembre*. Il giorno *più calmo* dell'anno è il *26 agosto*, con una velocità oraria media del vento di *12,5 chilometri orari*





2.1.6 Umidità Relativa

Basiamo il livello di comfort sul punto di rugiada, in quanto determina se la perspirazione evaporerà dalla pelle, raffreddando quindi il corpo. Punti di rugiada inferiori danno una sensazione più asciutta e i punti di rugiada superiori più umida. A differenza della temperatura, che in genere varia significativamente fra la notte e il giorno, il punto di rugiada tende a cambiare più lentamente, per questo motivo, anche se la temperatura può calare di notte, dopo un giorno umido la notte sarà generalmente umida.

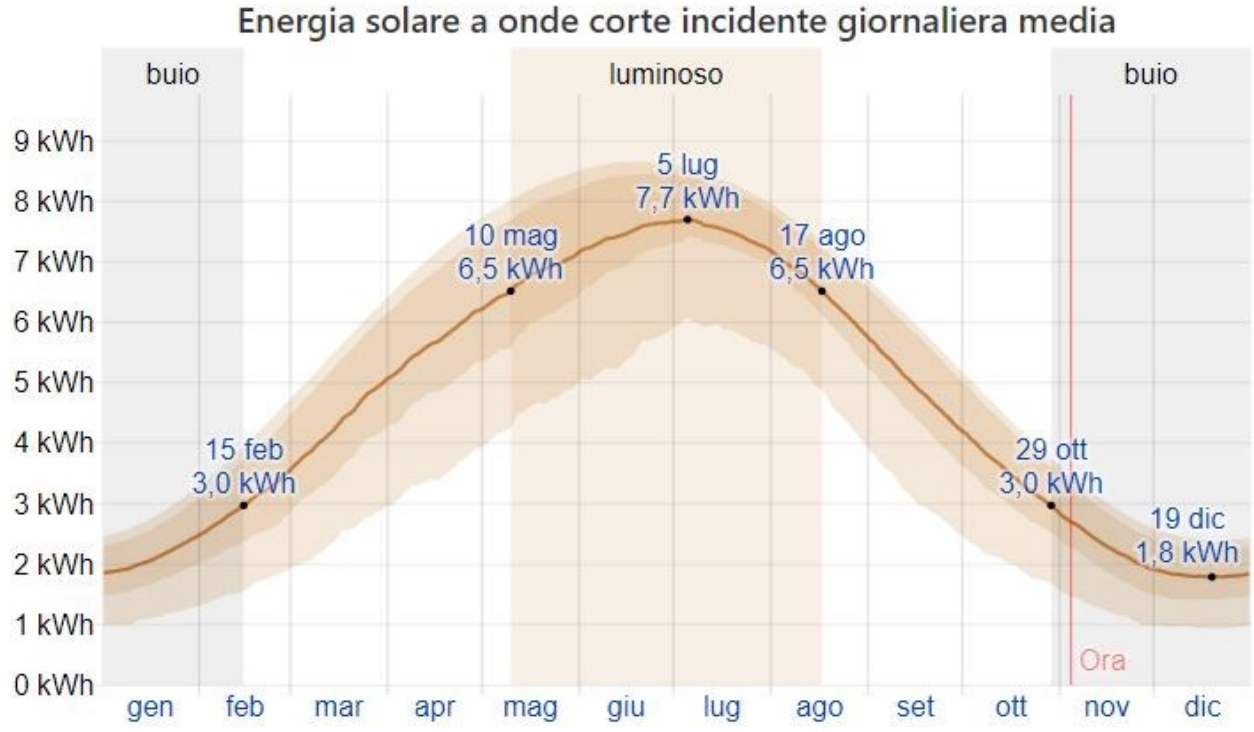
Foggia vede *significative* variazioni stagionali nell'umidità percepita.

Il *periodo più umido* dell'anno dura *3,5 mesi*, da *11 giugno* a *28 settembre*, e in questo periodo il livello di comfort è *afoso*, *oppressivo*, o *intollerabile* almeno *8%* del tempo. Il *giorno più umido* dell'anno è il *12 agosto*, con condizioni umide *31%* del tempo.

Il *giorno meno umido* dell'anno è il *21 dicembre*, con condizioni umide essenzialmente inaudite.

2.1.7 Irraggiamento al suolo: Radiazione Diretta e Radiazione Diffusa

Di seguito, verranno riportati i valori di radiazione solare diretta e diffusa. La radiazione diretta (al suolo) viene definita quella parte di radiazione che raggiunge la superficie della terra, nella direzione dei raggi solari senza subire assorbimenti e riflessioni (misurata in MJoule/m^2), la radiazione diffusa è invece la parte della radiazione che raggiunge la terra da tutte le direzioni (anch'essa misurata in MJoule/m^2).



	Irraggiamento orizzontale globale	Irraggiamento diffuso orizz.	Temperatura	Velocità del vento	Torbidità di Linke	Umidità relativa
	kWh/m²/mese	kWh/m²/mese	°C	m/s	[-]	%
Gennaio	60.1	25.8	7.3	4.11	2.758	83.4
Febbraio	77.6	33.3	7.7	4.09	2.969	78.3
Marzo	125.9	55.0	11.0	3.89	3.332	75.8
Aprile	157.3	70.7	13.9	3.69	4.046	77.2
Maggio	195.9	81.7	19.9	3.79	3.952	67.6
Giugno	206.9	79.7	24.0	3.90	3.726	62.3
Luglio	209.0	79.1	27.2	4.30	3.624	56.4
Agosto	187.6	72.0	26.7	4.10	3.604	59.7
Settembre	139.5	53.0	21.1	3.90	3.577	70.6
Ottobre	107.7	38.7	17.7	3.40	3.178	76.8
Novembre	60.8	29.2	12.3	3.40	3.000	81.9
Dicembre	49.2	27.5	8.8	3.89	2.805	84.3
Anno	**1577.5**	**645.6**	**16.5**	**3.9**	**3.381**	**72.8**

Figura 5 - Irraggiamento orizzontale globale

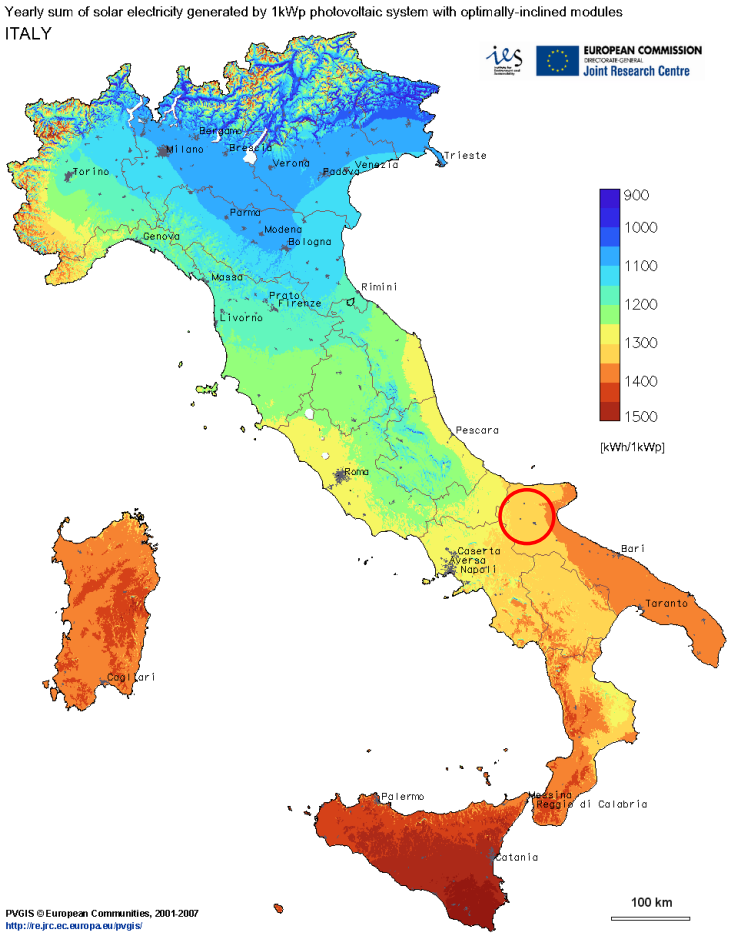


Figura 6 - irraggiamento medio

L'analisi dei dati riportati permette di calcolare il valore dell'Irraggiamento Medio Giorno nel comune di Lucera pari a **1741** kW/kW/anno.

2.1.8 Qualità dell'aria

Il Piano regionale per la qualità dell'aria (PRQA) è lo strumento con il quale la Regione Puglia persegue una strategia regionale integrata ai fini della tutela della qualità dell'aria nonché ai fini della riduzione delle emissioni dei gas climalteranti, ai sensi dell'art. 31 della Legge Regionale n. 52 del 30/11/2019.

La stima delle emissioni inquinanti è stata effettuata evidenziando i contributi dei diversi macrosettori (industriale, civile, trasporti, ecc.).

La caratterizzazione delle zone ha definito quali zone del territorio regionale richiedono interventi per il risanamento della qualità dell'aria (ex art. 8 d. Lgs. 351/99) e quali invece necessitano di piani di mantenimento (ex art. 8 d. Lgs. 351/99). Poiché le principali sorgenti antropiche di NO2 e particolato sono il traffico autoveicolare e gli insediamenti industriali, l'obiettivo specifico della destinazione è stato distinguere i comuni del territorio regionale in funzione della tipologia specifica di emissione a cui sono soggetti e delle conseguenti diverse misure di risanamento da applicare. Conseguentemente il territorio è stato diviso nelle seguenti quattro zone:

- Zona A: comprendente i comuni in cui la principale sorgente di inquinanti in atmosfera è rappresentata dal traffico veicolare;
- Zona B: comprendente i comuni sul cui territorio ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- Zona C: comprendente i comuni con superamenti dei valori limite a causa di emissioni da traffico veicolare e sul cui territorio al contempo ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- Zona D: comprendente tutti i comuni che non mostrano situazione di criticità.

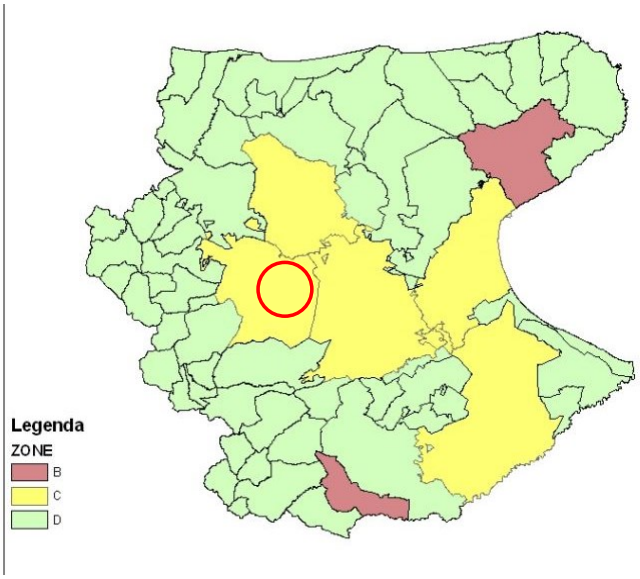
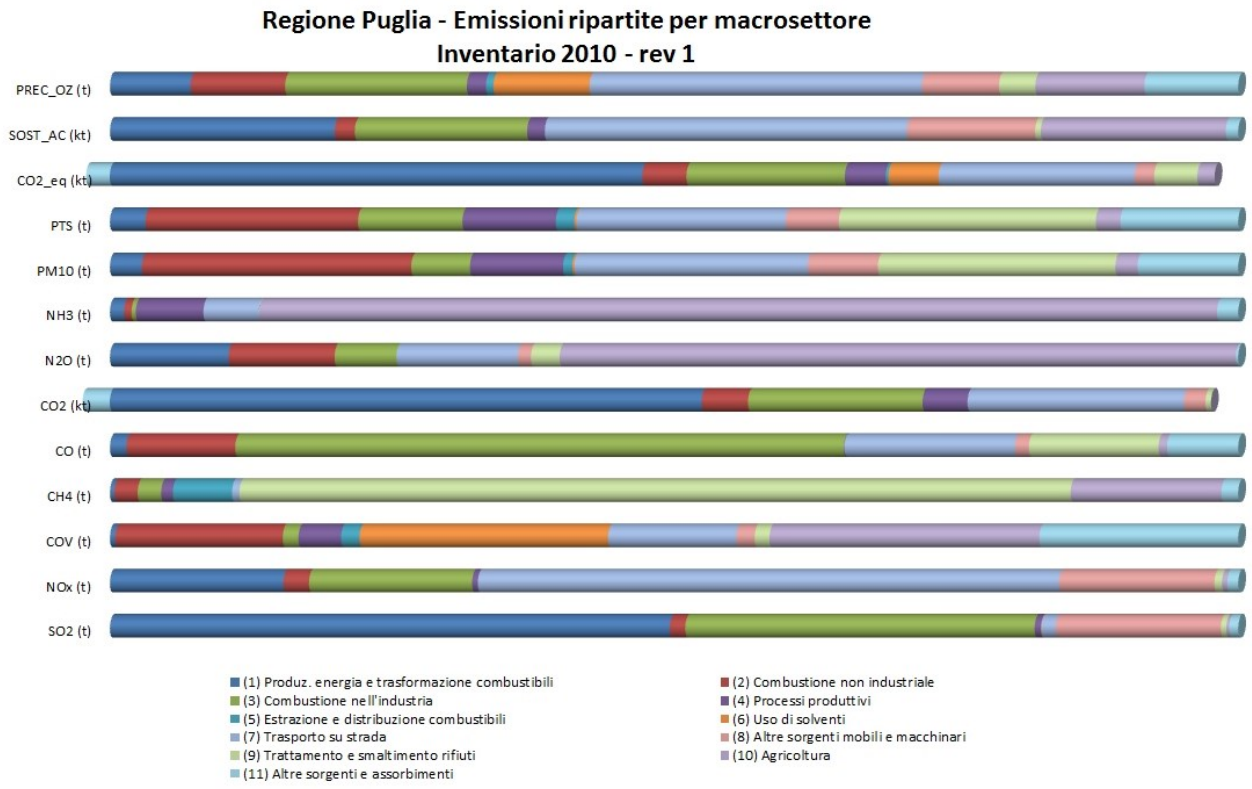


Figura 7 - Zonizzazione Piano Qualità dell'aria

I principali gas-serra, come anidride carbonica (CO2), metano (CH4) e protossido di azoto (N2O), sono naturalmente presenti in atmosfera, ma le concentrazioni attuali sono fortemente incrementate dalle attività dell'uomo che ne generano le emissioni. Le pressioni sull'aria sono imputabili alla circolazione delle auto e alla presenza di impianti industriali operanti in settori a medio impatto sull'ambiente. L'accumulo di gas a effetto serra nell'atmosfera, provocato dalle emissioni antropiche, influenza progressivamente il sistema climatico, con prevedibili conseguenze sulla temperatura, sull'entità delle precipitazioni, sul livello del mare, sulla frequenza di siccità e alluvioni, su agricoltura, foreste, biodiversità e quindi sui diversi settori socioeconomici.
In base alla classificazione SNAP tutte le attività antropiche e naturali che possono dare origini a emissioni in atmosfera.
Nella tabella seguente si riportano, per gli inquinanti connessi ai processi di combustione di combustibili fossili ed alle attività agricole, le quantità emesse in atmosfera a livello regionale e provinciale e quelle relative ai macrosettori maggiormente significativi per l'emissione dell'inquinante. I dati sono quelli riportati dall'inventario delle emissioni in atmosfera relativo al 2010 (ARPA Puglia).


Regione Puglia - Emissioni ripartite per macrosettore
Inventario 2010 - rev 1
PREC_OZ (t)
SOST_AC (kt)
CO2_eq (kt)
PTS (t)
PM10 (t)
NH3 (t)
N2O (t)
CO2 (kt)
CO (t)
CH4 (t)
COV (t)
NOx (t)
SO2 (t)
(1) Produz. energia e trasformazione combustibili
(2) Combustione non industriale
(3) Combustione nell'industria
(4) Processi produttivi
(5) Estrazione e distribuzione combustibili
(6) Uso di solventi
(7) Trasporto su strada
(8) Altre sorgenti mobili e macchinari
(9) Trattamento e smaltimento rifiuti
(10) Agricoltura
(11) Altre sorgenti e assorbimenti

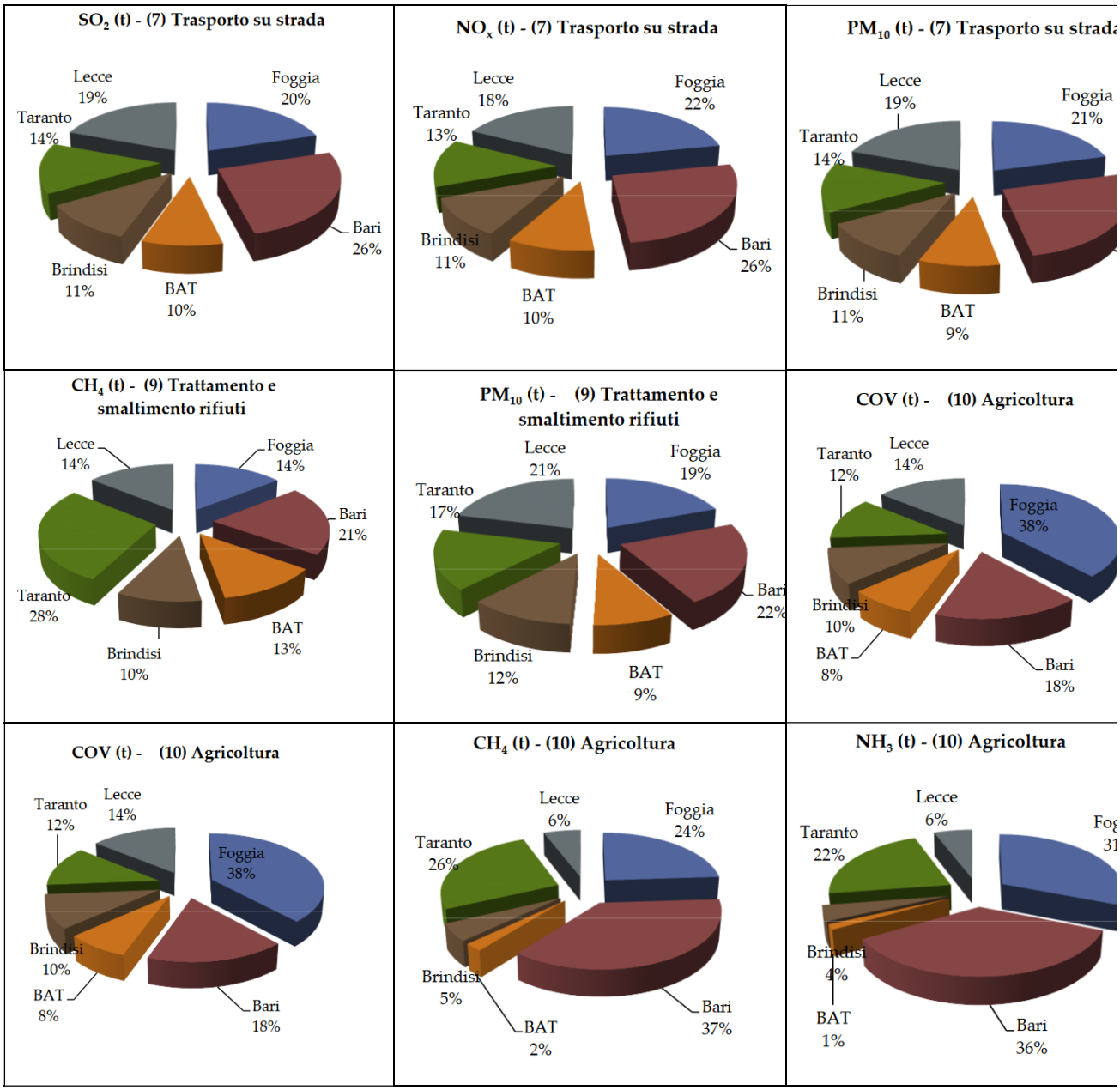


Figura 8 - Grafici delle emissioni in provincia di Foggia: per settori

Dai dati riportati in grafico si evince che i macrosettori che maggiormente contribuiscono alle emissioni degli inquinanti in atmosfera considerati sono quelli relativi all'agricoltura e trasporto su strada.

La stazione di monitoraggio fissa più vicina al territorio comunale installata dall'Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente è situata nel centro abitato di Manfredonia, nella quale si sono registrati valori "buoni" ed "ottimi" rispetto alle "classi di qualità dell'aria" definite dall'ARPA stessa. La significativa distanza tra Lucera e la centralina-dati più prossima rende difficoltosa una valutazione dello stato della componente "aria" nel Comune; a questo però può sopperire (anche se solo in parte vista la breve durata del monitoraggio) la campagna di monitoraggio della qualità dell'aria richiesta ad ARPA Puglia dal

Comune di Lucera, con nota prot n..838 del 27/02/2009 e pubblicata dall'ARPA nel maggio 2010. Durante la campagna di monitoraggio, per nessuno degli inquinanti analizzati si è avuto alcun superamento dei limiti di legge. Quindi la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto non introduce alcuna modifica delle condizioni climatiche a livello territoriale. Mentre su scala globale, la produzione di energia tramite il fotovoltaico genera un contributo indiretto alla riduzione di emissione di gas con effetto serra, migliorando la qualità dell'aria globale e riducendo l'indice di desertificazione anche della stessa area di intervento.

2.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

Nell'ultimo decennio in Puglia non si è verificata alcuna sostanziale modifica delle destinazioni d'uso del suolo. L'uso agricolo rappresenta la destinazione preponderante con ben l'83,7% della superficie regionale utilizzata. La superficie agricola utilizzata è pari a 1.249.645 ettari e, più nel dettaglio, oltre il 50% di questa è destinato a seminativi, il 7% a prati permanenti e pascoli e il 40% a coltivazioni permanenti, che però costituiscono il ruolo economicamente dominante. Come si evidenzia dalla tabella sotto riportata, la quasi totalità dei terreni in Puglia è rappresentata da Superficie Agricola Utilizzata (SAU).

2.2.1 Inquadramento Geomorfologico e Geologico generale

Lo studio delle dinamiche geomorfologiche di un territorio si rivolge alla identificazione delle forme del rilievo terrestre e dei processi che le hanno generate. Tali dinamiche, che sono dovute alla interazione tra i fattori climatici, morfologici e geologici, fanno sì che il paesaggio sia soggetto ad un continuo processo di modellamento.

A tali fattori se ne aggiunge un altro, determinante per l'assetto geomorfologico che è quello antropico; la valutazione sulle condizioni di stabilità dei versanti naturali condiziona in maniera fondamentale la scelta degli indirizzi di sviluppo a livello urbano e regionale, in quanto trova implicazioni dirette in ogni tipo di attività.

L'analisi della situazione "suolo – sottosuolo" è finalizzata alla descrizione della storia geologica regionale con particolare riguardo all'alto Tavoliere e il Subappennino Dauno. Vengono trattati gli aspetti tettonici, morfologici, geolitologici, pedologici dell'area vasta e dell'area d'intervento.

Il ***Tavoliere di Puglia***, esteso su più di 4000 kmq, si può suddividere in tre settori contraddistinti da ben precise caratteristiche geologico-strutturali che ritrovano, come si vedrà, una buona corrispondenza anche a livello morfologico. Procedendo da Sud si incontra, delimitato dal fiume Ofanto, dal torrente Cervaro, dall'Appennino e dal Golfo di Manfredonia, si incontra il Tavoliere meridionale. Questo corrisponde ad un'area di basso strutturale contenuta fra due importanti lineazioni tettoniche: la prima congiunge Manfredonia a Sorrento, la seconda la Foce Ofanto a Paestum. Segue il Tavoliere centrale, perfettamente racchiuso fra il Subappennino dauno e il promontorio del Gargano; in tale settore tutti i corsi d'acqua hanno la prerogativa di non sfociare direttamente in mare, ma, a causa della naturale pendenza dei luoghi, convogliano le proprie acque nel torrente Candelaro, impostato su una complessa struttura tettonica pedegarganica allineata da Nord ovest a Sud Est. Infine si ritrova il Tavoliere settentrionale i cui confini non sono ben definibili. Si tratta del settore in cui il ritiro del mare suprapleistocenico è avvenuto in direzione Nord, quindi lambendo il Gargano

occidentale. Esso é praticamente separato dal settore centrale e dallo stesso Gargano dalla terza importante struttura tettonica, quella che congiunge Torre Mileto alla Diga di Occhito.

Geologia regionale

Le prime tracce della storia della Regione Puglia risalgono al Triassico. A quell'epoca il mare ricopriva l'intera area dell'Italia meridionale e intenso era il fenomeno di sedimentazione conseguente alle condizioni di forte evaporazione delle acque con formazione di gessi e dolomie di origine evaporitica. A questi tipi di fenomeni e al conseguente diapirismo, si deve il più antico affioramento roccioso della Puglia, quello della "Punta Pietre Nere" nei pressi di Lesina. Nel Giurassico e nel Cretaceo continua la sedimentazione dell'ossatura calcarea che va man mano approfondendosi per fenomeni di subsidenza. Gli importanti sedimenti così accumulati si sono successivamente trasformati in rocce compatte, dando origine ai calcari del Giurassico e soprattutto a quelli del Cretaceo. Verso la fine del Cretaceo la zolla continentale africana e quella euroasiatica si scontrano determinando un movimento di compressione che provoca una emersione dal mare della quasi totalità delle rocce della Puglia. La costituzione litostratigrafica della Regione riflette le vicissitudini che hanno scandito l'evoluzione tettonico – sedimentaria accusata dalla stessa Regione dopo la definitiva emersione della piattaforma carbonatica apulo garganica. Detto imponente corpo geologico che da solo affiorava nell'infracenozoico, attualmente risulta localmente mascherato da sedimenti detritico–organogeni depositatisi a più riprese nel Terziario e nel Quaternario. Questi affiorano diffusamente e senza soluzione di continuità solo in corrispondenza del Tavoliere e della avanfossa Bradanica, dove risultano essere dotati di notevoli spessori. L'area murgiana, rappresenta "l'avampaese" della geosinclinale costituita dall'Appennino Dauno - Fossa Bradanica – Murge Salentine - Gargano. L'Appennino Dauno è caratterizzato da formazioni di argille scagliose e da formazioni fliscioide marnoso calcaree le quali sono disposte con assetti strutturali complicati, a causa dei fenomeni tettonici che hanno interessato la zona.

Suolo

In relazione alle caratteristiche pedologiche dell'agro in esame ricordiamo che la giacitura dei terreni è in generale collinare. Dal punto di vista pedologico il terreno è povero di scheletro in superficie, ricco di elementi minerali e di humus, aspetto che gli permette di conservare un buon grado di umidità. 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. Il Subappennino Dauno è una delle sub regioni geografiche principali della Puglia. Per effetto delle caratteristiche geomorfologiche e climatiche, il territorio risulta oggetto ad una serie di problematiche, prima fra tutte la carenza di acqua e conseguentemente il sovra-sfruttamento della falda freatica che determina una contaminazione salina dell'acquifero carsico profondo. Alcune aree cosiddette "sensibili", ai fenomeni di desertificazione, sono presenti nel comprensorio del Tavoliere, come individuato nella Carta delle Aree Sensibili alla Desertificazione dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale. In rapporto alla scala di intensità alta, media e bassa sensibilità, il territorio comunale ricade in quest'ultima. 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.

2.2.2 Caratteri geo-morfologici del sito in esame

Dal punto di

Il sottosuolo è costituito da una successione di strati prevalentemente argillosi, di età compresa tra il Pliocene medio e il Pleistocene, dello spessore complessivo di circa 1600 m, sovrapposta ad una unità composta da calcari biancastri microcristallini di età pre-pliocenica. Nell'area del Tavolieri i complessi geologici della Fossa Bradanica sono rappresentati principalmente dalla formazione delle "Argille subappennine". Si tratta di un complesso costituito da argille marnose e marne argillose, di colore grigio azzurro, in genere compatte e consistenti, che verso l'alto hanno subito una alterazione chimica, assumendo un colore dal grigiastro al grigio giallastro, con fiammate rossicce. All'unità argillosa è sovrapposto un modesto spessore di depositi alluvionali più grossolani, prevalentemente sabbiosi ghiaiosi, delimitate verso l'alto da superfici topografiche piatte (spianate terrazzate) come quella su cui sorge l'abitato di Lucera, di età pleistocenica olocenica. In alcune zone del territorio affiorano diffusamente delle bancate prevalentemente sabbiose, sciolte ma ben addensate, collocabili strati graficamente al di sotto del ciottolame. Lungo i fondovalle dei numerosi torrenti esistenti, affiorano diffusamente dei sedimenti alluvionali prettamente continentali di età recente ed attuale, derivanti dalle diverse attività alluvionali e de posizionali della cosiddetta "rete idraulica superficiale". Stratificamente si tratta di corpi geologici di limitato spessore, che affiorano diffusamente nelle amplissime vallate fluviali dei torrenti Celone, Iorenzo, Vulgano, Salsola-Casanova, Triolo, oltre che nelle piccole vallate della rete scolante secondaria.

Dal punto di vista geomorfologico l'area è caratterizzata da blande pendenze con valori sempre inferiori al 10%. Allo stato attuale nell'area d'intervento non si evidenziano significativi segni di erosione, fenomeni gravitativi o fenomeni superficiali di dissesto in atto, presentandosi globalmente stabile. Tale status è confermato dalla consultazione della Carta Idrogeomorfologica dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale dalla quale si rileva come l'area non risulti classificata né a pericolosità geomorfologica né idraulica. La stabilità d'insieme è dovuta alle blande pendenze dei versanti, all'omogeneità delle formazioni geologiche in affioramento e alle stesse caratteristiche litologiche che costituiscono fattori positivi per quanto concerne la stabilità morfologica.

In relazione agli aspetti geomorfologici per possibili dissesti superficiali e profondi non si evidenziano, allo stato attuale, situazioni di criticità. Tale status è confermato nella Carta Idrogeomorfologica dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale nella quale risulta come l'area non sia classificata né a pericolosità geomorfologica né idraulica. In base alle caratteristiche topografiche e di pendenza del terreno i pannelli che si andranno a realizzare, anche in relazione alla tipologia fondale da usarsi, non apporta alcuna variazione all'assetto idro- morfologico esistente pertanto si conferma la fattibilità dell'intervento in termini di P.A.I.; dal punto di vista idrogeologico non sussistono fenomeni e processi morfoevolutivi di tipo erosivo in atto né potenziali;

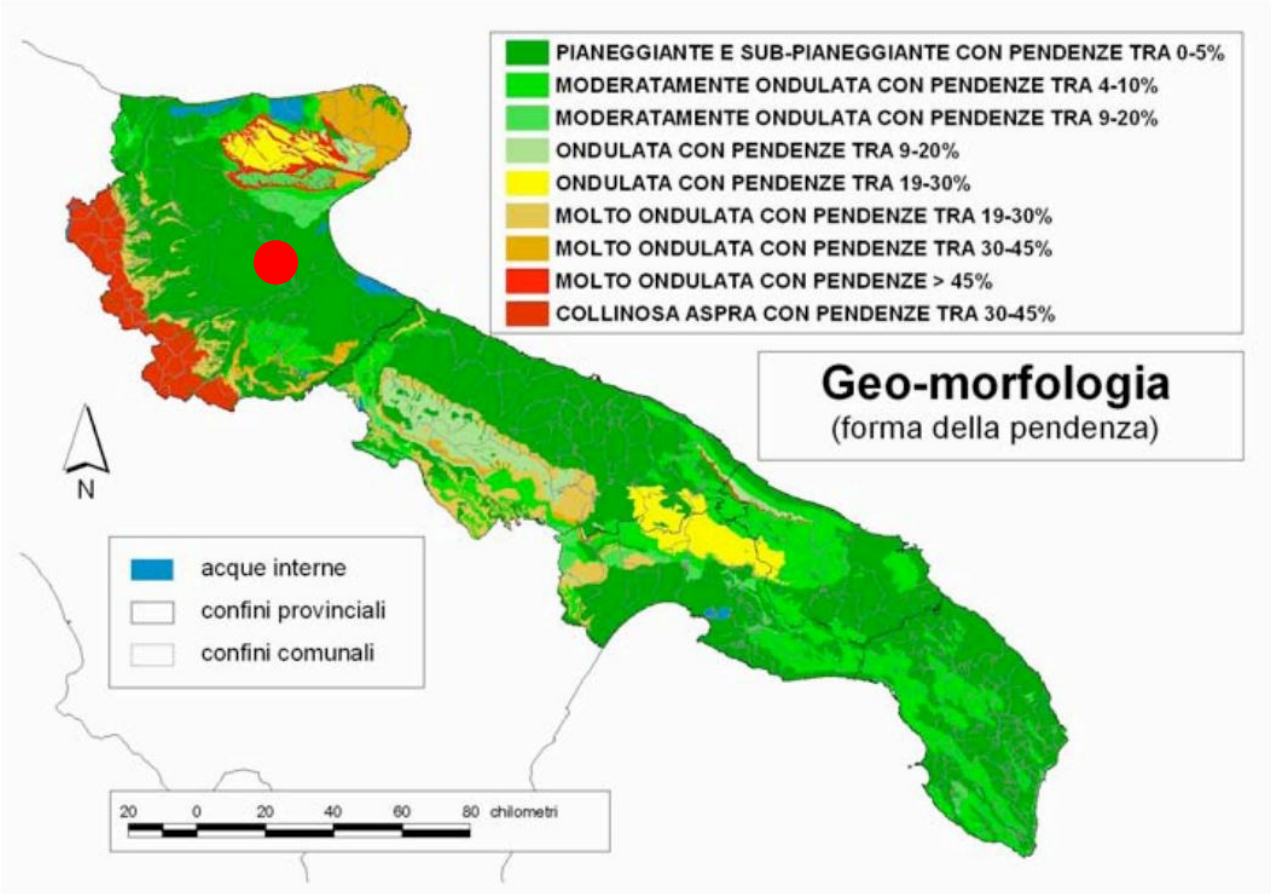


Figura 9 - Carta geo-morfologia

La consultazione della cartografia P.A.I. (Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Puglia ha evidenziato come le aree direttamente interessate dall'impianto fotovoltaico non risultino perimetrate a pericolosità geomorfologica ma alcune particelle rientrano in area a pericolosità idraulica oppure nell'area di pertinenza fluviale per le quali occorrono adeguarsi a quanto previsto dal TITOLO II - ASSETTO IDRAULICO delle NTA , i cui obiettivi sono quelli di:

- migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica;
- non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità idraulica né localmente, né nei territori a valle o a monte, producendo significativi ostacoli al normale libero deflusso delle acque ovvero causando una riduzione significativa della capacità di invaso delle aree interessate;
- non costituire un elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione delle specifiche cause di rischio esistenti;
- non pregiudicare le sistemazioni idrauliche definitive né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
- garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque;

- limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo, impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;
- rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

L'art. 8 comma k) delle N.T.A. chiarisce che sono consentiti ulteriori tipologie di intervento a condizione che venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione delle opere di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni, previo parere favorevole dell'autorità idraulica competente e dell'Autorità di Bacino sulla coerenza degli interventi di messa in sicurezza anche per ciò che concerne le aree adiacenti e comunque secondo quanto previsto agli artt. 5, 24, 25 e 26 in materia di aggiornamento dal PAI. In caso di contestualità, nei provvedimenti autorizzativi ovvero in atti unilaterali d'obbligo, ovvero in appositi accordi laddove le Amministrazioni competenti lo ritengano necessario, dovranno essere indicate le prescrizioni necessarie (procedure di adempimento, tempi, modalità, ecc.) nonché le condizioni che possano pregiudicare l'abitabilità o l'agibilità. Nelle more del completamento delle opere di mitigazione, dovrà essere comunque garantito il non aggravio della pericolosità in altre aree. Per ulteriori dettagli si rimanda alla *Relazione Geo-morfologica* e alla *Relazione Idraulica*.

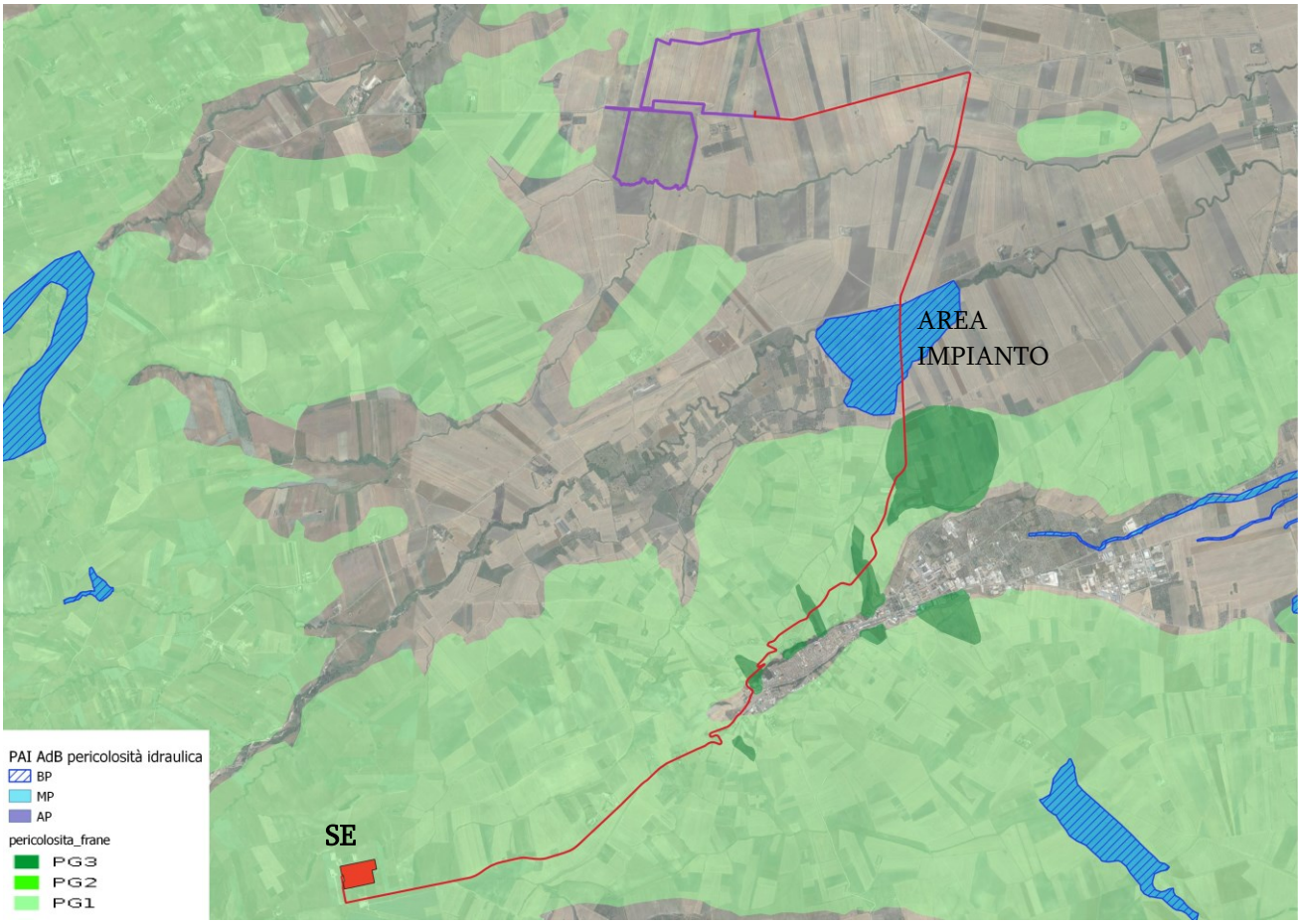


Figura 10 - Carta del rischio idraulico

2.3 AMBIENTE IDRICO

Il territorio sul quale sorgeranno l'impianto fotovoltaico e le opere di connessione ricade all'interno del Bacino Idrografico del fiume Candelaro.

I tematismi relativi a questa componente ambientale sono di competenza di Regione, ARPA, e di altri Enti quali i Consorzi che si occupano della distribuzione e trattamento delle acque. L'interesse su questa componente è rivolto sia alle acque superficiali che sotterranee. Per poter avere la conoscenza sulla qualità delle acque in Provincia si è fatto riferimento a:

− Relazione sullo Stato dell'ambiente anno 2006 della Regione Puglia.

− Piano Regionale di tutela delle Acque, adottato nel 2007.

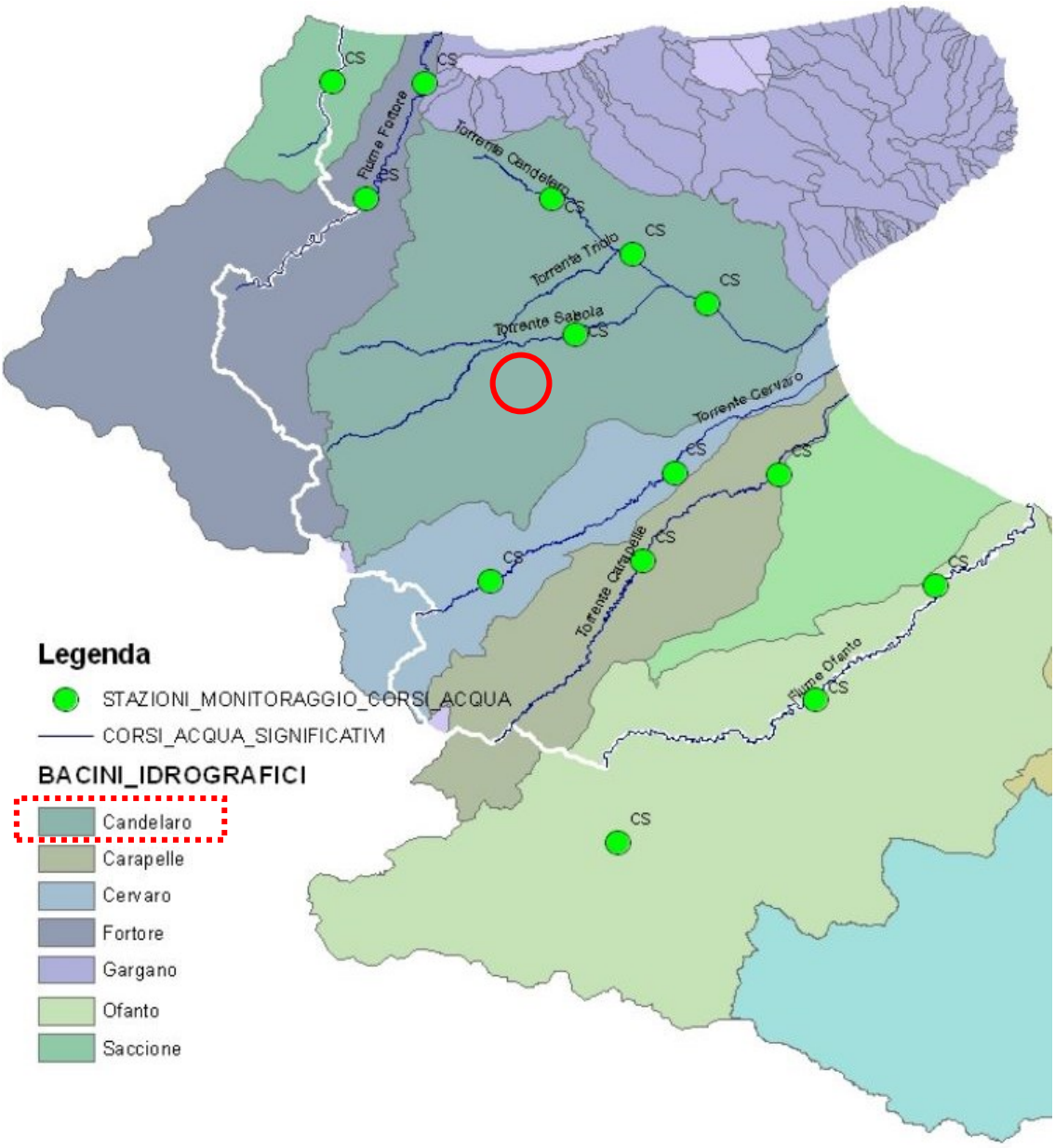


Figura 11 - Bacini idrografici prov. Foggia

2.3.1 Acque superficiali

La Regione ha redatto il **Piano di Tutela delle Acque** (Del.G.R. n.1441/2009), finalizzato alla tutela qualitativa e quantitativa delle acque superficiali, marine costiere e sotterranee.

I principali corsi d'acqua superficiali a regime torrentizio, fra i numerosi esistenti, sono:

- il sistema Celone – Lorenzo, che sottende un bacino tra le dorsali Monte Castellaccio - Coppa D'Annunziata - Posta Torrebianca a sud e Ripatetta – Montaratro a nord. I due torrenti, attualmente, confluiscono nello sbarramento artificiale della Diga di Torrebianca, nei pressi del Borgo San Giusto.

- il sistema Vulgano, che sottende un bacino tra le dorsali Ripatetta – Montaratro a sud e l'altopiano morfologico detto "Coppa Castagne" a nord.

- il sistema Salsola – Casanova, compreso tra la dorsale dell'allineamento Berardinone Lucera – Palmori a sud, e l'alto morfologico rappresentato dalle Coppe di Vigilante – Ischia dei Vitelli. Il Casanova confluisce nel Salsola, come affluente di sinistra, in corrispondenza della piana alluvionale sotto la villa comunale, a monte del Ponte Carlone.

- il sistema Triolo, compreso fra l'alto morfologico Coppe di Vigilante – Ischai dei Vitelli a sud e la dorsale La Guardiola – Montedoro – Motta Caropresa a nord.

Il Triolo e il Salsola alla fine dell'alto denominato "Coppe di Vigilante" prima si avvicinano, formando un'unica valle fluviale, per poi allontanarsi nuovamente e formare due valli, una verso nord-est (Triolo) e una verso est (Salsola).

Nell'area di diretto interesse progettuale l'idrografia superficiale è rappresentata dal **Torrente Lorenzo**, affluente del Torrente Celone, con il quale si ricongiunge più a sud, e il Torrente Salsola, un corso d'acqua della lunghezza di circa 55 Km con affluente il Torrente Vulgano. Si tratta, per entrambi, di corsi d'acqua a carattere stagionale, con portate significative in occasioni di precipitazioni abbondanti e con scorrimento idrico secondo linee di massima pendenza che normalmente seguono una direzione ortogonale alla linea di costa. L'idrografia rivela nel complesso una fase di maturità con un andamento meandriforme e con presenza talora di alvei abbandonati. I corsi d'acqua si localizzano comunque a distanze rassicuranti dal sito di interesse che, pertanto, non risente in alcun modo degli effetti erosivi delle acque ruscellanti o incanalate. Va infatti rilevato che non esiste alcun elemento di pericolosità idrogeologica e idraulica.

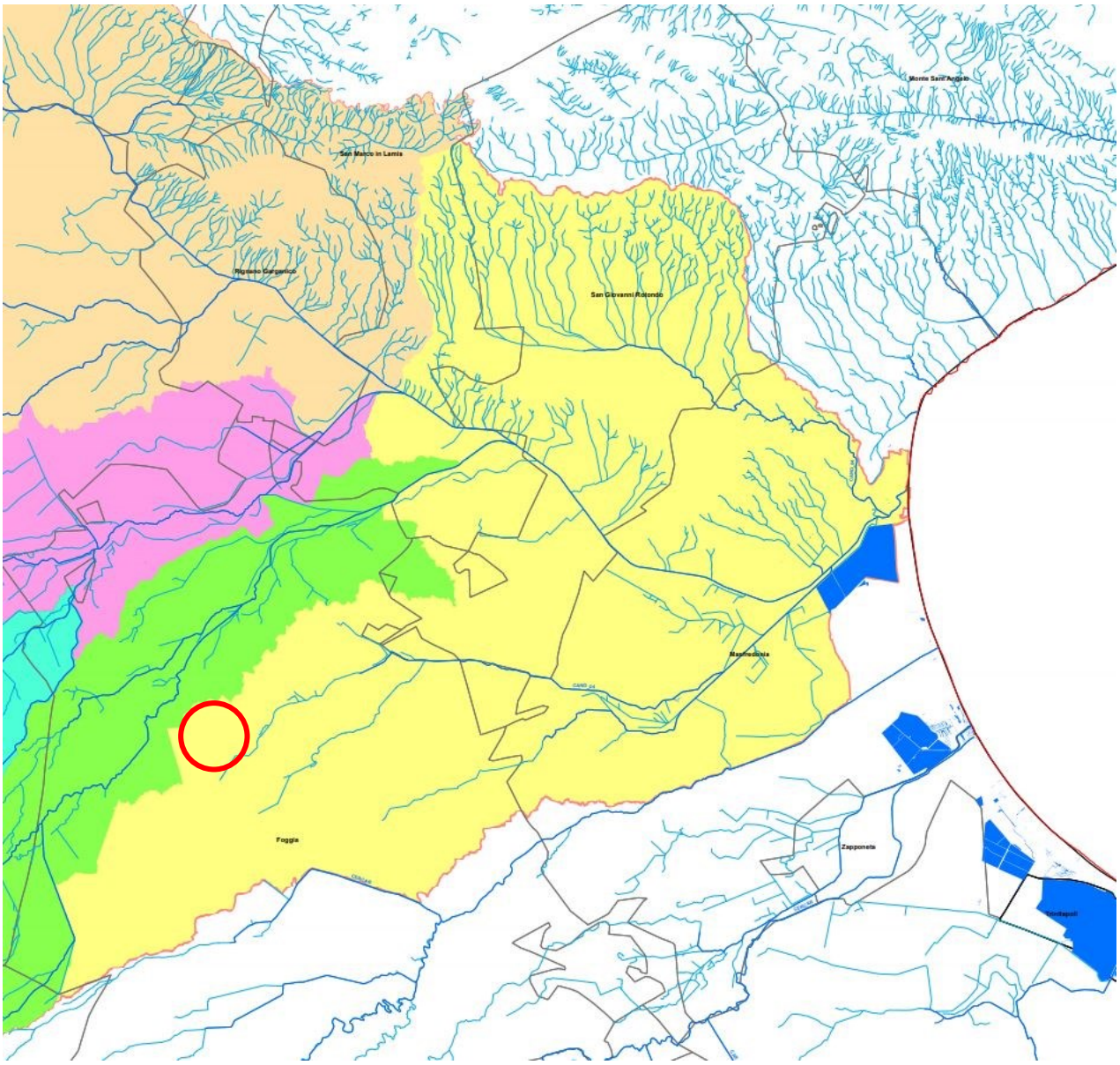


Figura 12 - stralcio bacino idrografico

I controlli svolti dall'Arpa sulle acque superficiali sono quelli rivenienti dall'attività prevista dal Sistema di monitoraggio qualitativo e quantitativo dei corpi idrici superficiali della regione Puglia. Nella relazione sullo stato dell'ambiente 2006 la riorganizzazione dei dati disponibili ha avuto ad oggetto gli esiti delle campagne di campionamento e analisi effettuate nell'anno 2006, che hanno condotto alla "classificazione" di alcuni corpi idrici della regione Puglia ed in particolare, come già prima accennato, alla definizione del SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua) per quasi tutti i corsi d'acqua significativi. I controlli attualmente realizzati dall'ARPA, solo di tipo qualitativo, riguardano i corsi d'acqua superficiali significativi di primo o secondo ordine, gli invasi artificiali destinati alla produzione di acqua potabile e le acque di laghi o corsi d'acqua da designare idonee alla vita dei pesci, alle quali si aggiunge la verifica della balneabilità per le acque marine costiere.

L'**IBE** è un indice che rileva lo stato di qualità di un determinato tratto di corso d'acqua, attraverso il quale è possibile sintetizzare gli effetti di differenti cause di alterazioni fisiche, chimiche e biologiche, poichè si basa sull'analisi della struttura delle comunità di macroinvertebrati (taxa), che vivono nel corso d'acqua almeno una parte del loro ciclo di vita.

Il **SECA** è un indice sintetico introdotto dal D.Lgs. 152/99 e ss.mm.ii., che definisce lo stato ecologico dei corsi d'acqua superficiali come espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, considerando prioritario lo stato degli elementi biotici dell'ecosistema, ovvero lo stato biologico (IBE) del corpo idrico. Viene ottenuto combinando i valori dei due indici, il LIM e l'IBE, e vagliando poi il risultato peggiore tra i due. Il giudizio finale di qualità alla sezione del corso d'acqua è dato dall'incrocio dei due dati (LIM e IBE) ed è sintetizzabile nella tabella che segue.

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
LIM	10-10/9	8/7-8-8/9-9-9/10	6/5-6-6/7-7-7/8	4/3-4-4/5-5-5/6	1-2-3
IBE	480-560	240-475	120-235	60-115	< 60
SECA	Ottimo	Buono	Sufficiente	Scarso	Pessimo

2.3.2 Acque sotterranee

Gli elementi climatici esaminati influiscono direttamente sul regime delle acque sotterranee e, essendo le piogge concentrate in pochi mesi, assumono particolare interesse i fenomeni di ruscellamento superficiale, di infiltrazione e di evaporazione.

L'Arpa Puglia realizza azioni di controllo sulla qualità delle acque sotterranee immesse nelle reti idriche, onde verificarne le caratteristiche di potabilità, oppure interviene secondo le situazioni che richiedono particolare sorveglianza. Al riguardo la Regione ha attivato varie operazioni di verifica e integrazione delle informazioni sul territorio, tra cui quelle atte a definire le "aree vulnerabili da nitrati di origine agricola".

Nelle aree indagate della provincia di Foggia nel 2006, il tenore dei Nitrati riscontrato corrisponde a valori, (sebbene alti e oltre il limite previsto dalla normativa vigente), simili (FG45- Trinitapoli) o in molti casi inferiori rispetto a quelli rilevati nelle indagini del 2005 negli stessi pozzi.

In provincia di Foggia le situazioni più critiche sono rilevate nelle aree di territorio più prossime alla costa o nel tavoliere, dove le caratteristiche del sottosuolo o la spiccata vocazione all'attività agricola dei luoghi, contribuiscono a compromettere molto la qualità delle acque, che nel 2006 presentano valori simili o peggiorativi in alcuni degli stessi pozzi indagati nel 2005 (circa 50 pozzi). E' d'esempio, il caso di alcuni pozzi in Trinitapoli (FG45) sia per le misure di Conduttività (valore max 7.180 nel 2006 rispetto al 5.600 dello stesso pozzo nel 2005) sia per quelle di concentrazione dei Cloruri (valore max 2.078 nel 2006 rispetto al 1288 del 2005), dunque, esprimendo una Salinità notevole della falda in zona.

Con Deliberazione n 883 del 19 giugno 2007, n. 883 la Giunta Regionale della Puglia ha adottato il cosiddetto "Progetto di Piano di Tutela delle Acque (PTA)".

Le prime "misure di salvaguardia" già efficaci sono distinte in:

- Misure di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici sotterranei;

- Misure di salvaguardia per le zone di protezione speciale idrogeologica;

- Misure integrative.

Il sito in oggetto non rientra in nessuna *Area di Tutela*, quindi non soggetto a restrizioni.

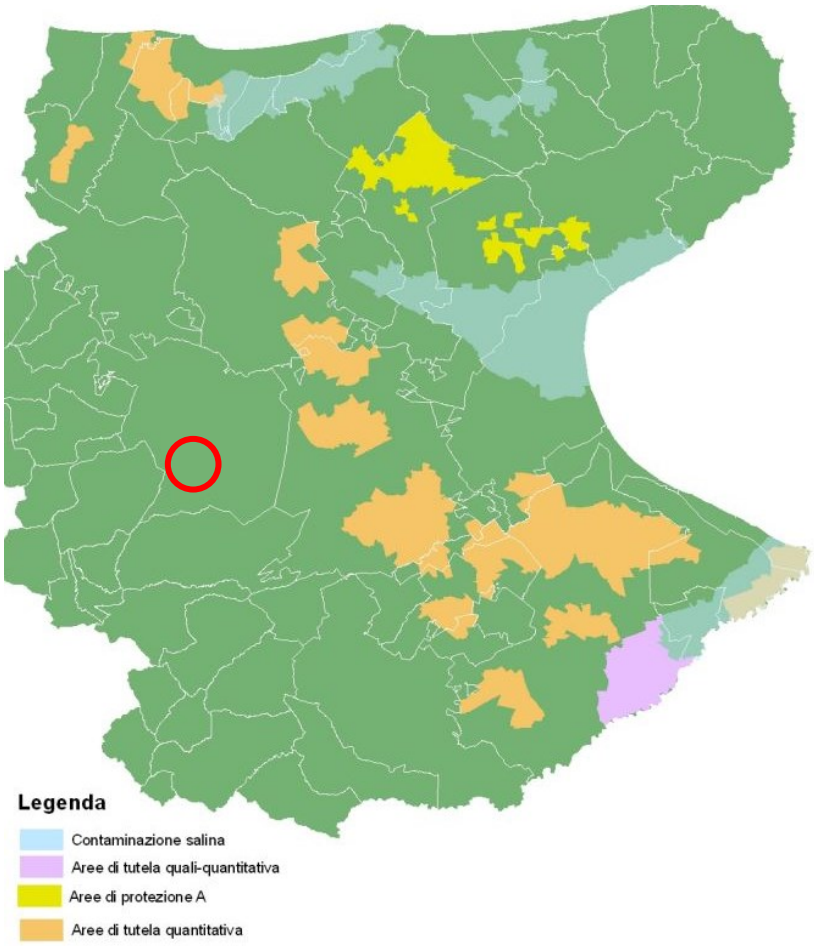


Figura 13 - Aree di tutela Idrogeologica

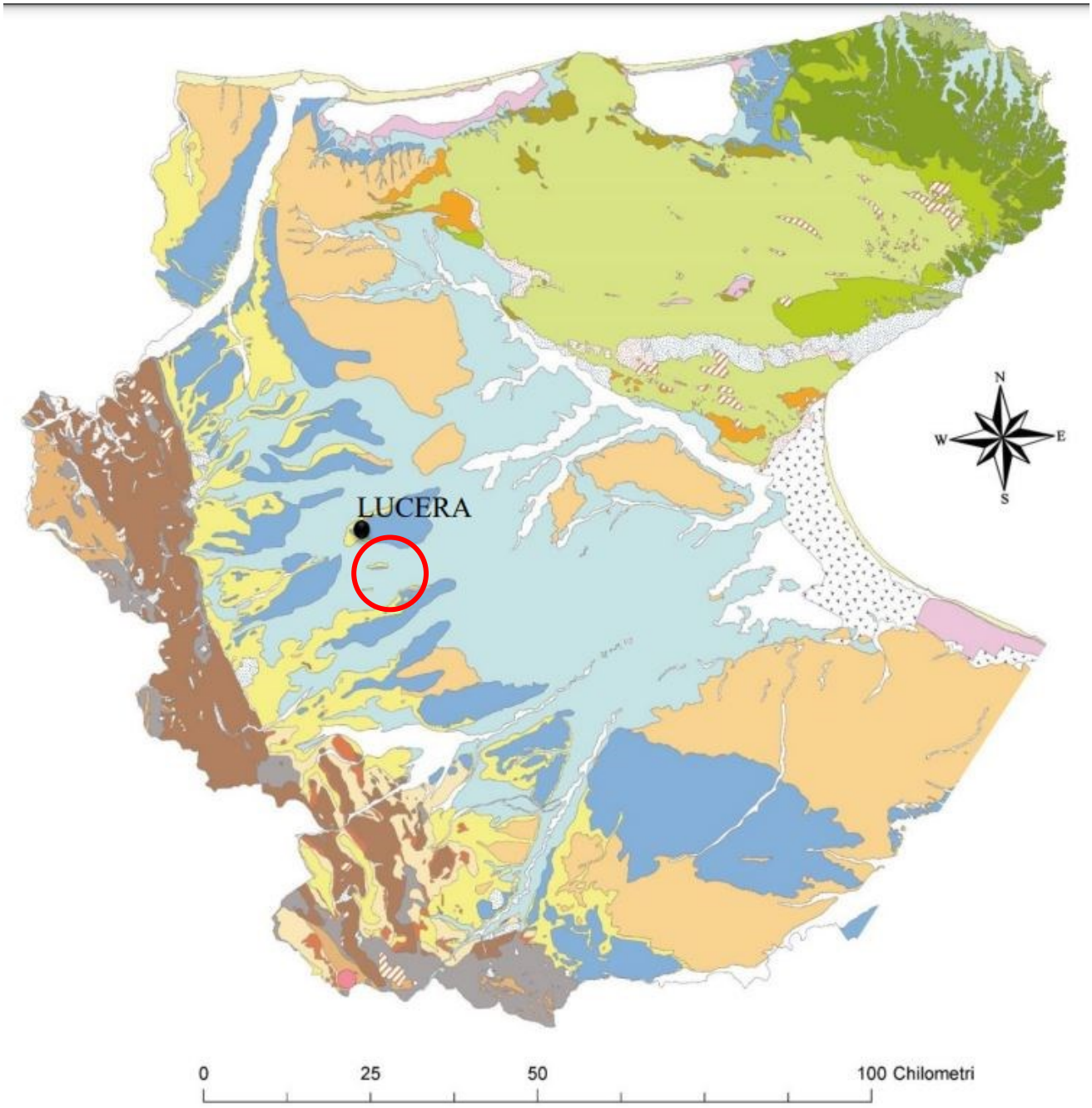


Figura 14 - stralcio carta geolitologica

2.3.3 Rischio desertificazione

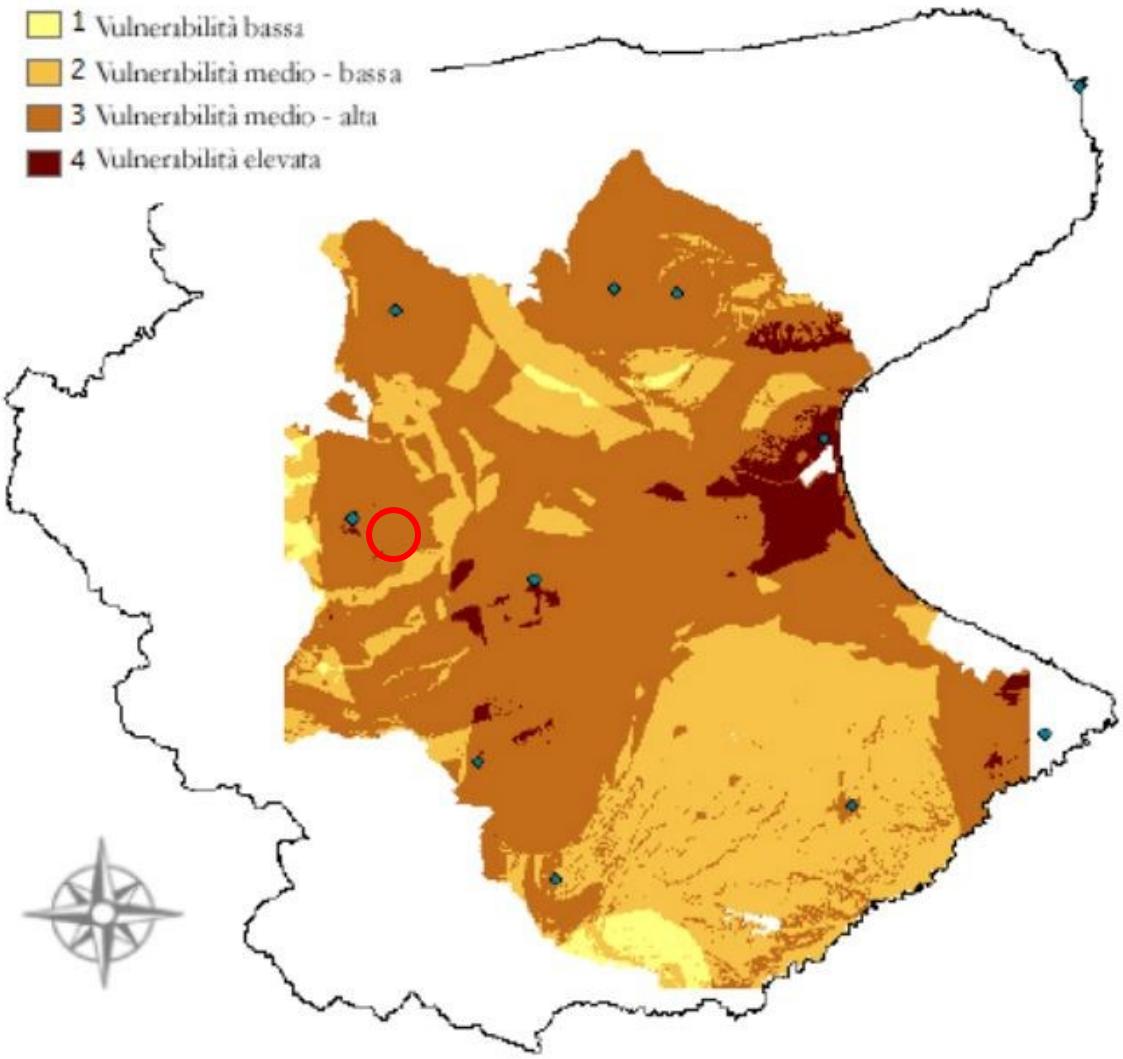
Alcuni studi svolti nella regione Puglia hanno affrontato direttamente il problema della desertificazione attraverso l'individuazione delle aree a rischio.

I valori così ottenuti sono stati raggruppati in quatto classi di sensibilità secondo intervalli di ugual ampiezza.

- il 2% del territorio analizzato non mostra sensibilità alla desertificazione;
- il 23% una sensibilità bassa;

- il 69% una sensibilità moderata
-6% una vulnerabilità elevata.

Dallo studio è emerso che nella parte centrale del Tavoliere, in un'area di forma quasi triangolare, avente come vertici Manfredonia, Foggia e Castelluccio dei Sauri, si registrano le condizioni di maggior aridità. Per quanto riguarda le condizioni del suolo bisogna dire che i suoli del Tavoliere presentano delle caratteristiche composizionali e strutturali variabili in relazione alla natura litologica del substrato e alle caratteristiche morfologiche locali. La copertura vegetale è rappresentata in larga misura da colture agricole, in particolare le colture prevalenti risultano i seminativi (64,7%) e questo comporta anche una scarsa protezione contro i fenomeni erosivi. Il fattore che incide maggiormente sulla vulnerabilità alla desertificazione è l'attività antropica. Dall'analisi della successiva si evince che la maggior parte del territorio è esposta ad un rischio medio elevato. I maggiori impatti negativi dovrebbero provenire dall'eccessivo ed errato sfruttamento delle risorse idriche. L'eccessivo sfruttamento delle falde idriche sotterranee ha portato ad un depauperamento della risorsa idrica e ripercussioni negative anche sulla qualità dell'acqua soprattutto lungo la fascia costiera compresa tra Zapponeta e Margherita di Savoia in cui ci sono chiari fenomeni di salinizzazione della falda. La restante parte di territorio presenta una vulnerabilità medio alta legata soprattutto alle condizioni climatiche che contraddistinguono queste aree.



2.4 VEGETAZIONE (flora e fauuna)

2.4.1 La flora

Osservando la carta della vegetazione potenziale d'Italia (Tomaselli, 1973) si oserva che l'area vasta è interessata da due fasce: quella del leccio e quella dell'oleastro e del carrubo.

Fascia del Leccio

Vegetazione mediterranea di foresta/macchia sempreverde. Lecceta: Leccio accompagnato da Corbezzolo, Ilatro, Lentisco, Terebinto, Alaterno, Viburno-tino, Smilace. Formazioni di Leccio e Sughera; sugherete; pinete di Pino marittimo, Pino d'Aleppo e Pino da pinoli. Garighe e steppe di degradazione. Coltivazioni di Olivo, Vite, cereali, Frassino da manna. Compenetrazioni, al limite superiore della fascia, con elementi del bosco

caducifoglio (Orniello, Roverella). Ambiente ecologico: mediterraneo; temp. media annua: 15°C. La fascia e presente nella Zona Mediterranea; e extrazonale nella Zona Medioeuropea.

Fascia dell'oleastro e del carrubo

Vegetazione mediterranea termofila-xerofila; boscaglia sempreverde con Oleastro, Carrubo, Lentisco, Palma nana, Mirto, Ilatro, Ginepro ossicedro, Ginepro feniceo, Euforbia arborea, Cisti. Pinete di pino d'Aleppo. Ampia diffusione di esotiche (Palme, Cactacee). Coltivazioni di Olivo, agrumi, Mandorlo, Vite, Fico d'India, cereali, Eucalipti. Ambiente ecologico: mediterraneoarido; temp. media annua: 18°C.

2.4.2 La fauna

Le aree di realizzazione dell'impianto in progetto sono caratterizzata soltanto da agroecosistemi. L'area coltivata è in grado di offrire solo disponibilità alimentari e nessuna possibilità di rifugio, tranne per alcune specie di rapaci notturni che all'interno delle aree agricole trovano rifugio e disponibilità per la nidificazione presso vecchi casolari abbandonati che fanno parte del nostro paesaggio agrario. Inoltre la presenza di fauna è legata ai vari cicli di coltivazioni ed alle colture praticate. Le specie maggiormente rappresentate sono: Volpe (Vulpes vulpes), Riccio (Erinaceus europaeus), Faina (Martes foina), Donnola (Mustela nivalis), Passera oltremontana (Passer domesticus), Passera mattugia (Passer montanus), Gheppio (Falco tinnunculus), Poiana (Buteo buteo), Barbagianni (Tyto alba), Cornacchia (Corvus corone cornix), Cappellaccia (Galerida cristata), Allodola (Alauda arvensis), Rondone (Apus apus), Lucertola campestre (Podarcis sicula), Ramarro (Lacerta viridis), Biacco (Coluber viridiflavus).

L'area dell'impianto in progetto, in parte risente delle occasionali risalite della fauna delle aree umide costiere che percorrono il corridoio ecologico costituito dal torrente Candelaro ed appare in parte tributario del comprensorio garganico con il quale confina a nord. Gli agroecosistemi intensivi della zona non risultano ambienti ottimali per la sosta, l'alimentazione e riproduzione della fauna di interesse comunitario, che trova invece ambienti ad alta idoneità negli habitat rupicoli dei valloni pedegarganici e in quelli umidi costieri, distanti, rispettivamente oltre 10 e 11 km dalle aree dell'impianto proposto.

2.4.3 L'agroecosistema

Gli ecosistemi naturali, come sopra descritto, rimangono confinati nelle zone dove l'uomo non è potuto arrivare o non ha voluto: aree in forte pendenza, fondivalle, fiumare. L'esercizio dell'agricoltura, con gli interventi sul terreno da parte dell'uomo, tra cui le lavorazioni (dissodamento, aratura, erpicatura), l'opera di spietramento, la semina di piante selezionate, il pascolamento a volte anche intensivo, le concimazioni e i trattamenti antiparassitari, ha creato un ecosistema artificiale, funzionale alla produzione agricola, che viene definito agroecosistema. Con l'attività agricola abbiamo una riduzione del numero di specie presenti in quel dato ambiente per cui rispetto ad un ecosistema naturale, l'agroecosistema, possiede una minore capacità di autoregolazione, a causa degli interventi dell'uomo che lo hanno modificato. Ad esempio la dispersione dei semi per la riproduzione delle piante non è più assicurata dagli animali ma è l'uomo che effettua tale operazione. L'uomo, quindi, deve continuamente intervenire per ripristinare l'equilibrio che ha modificato, ad esempio con le concimazioni per restituire al suolo i minerali asportati dalle colture. Nei terreni coltivati la

flora spontanea è assente perché diventa infestante per cui viene lottata con mezzi meccanici e chimici, la fauna è allontanata sia per la presenza dell'uomo e degli animali domestici (come cani e gatti), sia per la mancanza o la scarsa varietà di nutrienti e della possibilità di trovare ricoveri (tane e nascondigli tra i cespugli). Anche la microfauna (insetti, vermi, molluschi, artropodi) e i microrganismi del suolo (funghi e batteri) subiscono interferenze e la loro presenza dipende degli interventi dell'uomo (trattamenti antiparassitari, concimazioni minerali e organiche). Con le concimazioni organiche l'uomo tende a ripristinare l'humus e le condizioni di abitabilità del terreno.

L'estrema semplificazione di questi agroecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti".

Il ***Valore ecologico***, inteso come pregio naturalistico, di questi ambienti è definito "*Basso*" e la sensibilità ecologica è classificata "*molto bassa*", ciò indica una quasi totale assenza di specie di vertebrati a rischio.

Lo stesso **Regolamento Regionale n.24 del 30.12.2010** in riferimento alle aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità, indica la provincia di Foggia come zona da tutelare solamente con riferimento a vigneti, oliveti e siti BIOLOGICO; D.O.P.; I.G.P.; S.T.G.; D.O.C.; D.O.C.G.

Il censimento del sito in esame come seminativo semplice e l'esclusione di colture di pregio esclude l'area dai siti non idonei per installazione FER.

2.4.4 Consumi energetici settore agricolo

Dall'analisi a livello provinciale emerge il ruolo predominante delle province di Bari e di Foggia che detengono, ognuna, un terzo dei consumi regionali. La ripartizione dei consumi è legata sia all'estensione della superficie agricola utile, sia all'intensità energetica per unità di superficie. La provincia di Foggia possiede il 40% della SAU, ma ha un'intensità energetica pari a 0,33 tep/ha.

La stima dell'evoluzione dei consumi di energia del settore agricolo e della pesca è stata impostata basandosi sulla previsione del valore aggiunto come prevista nel Documento Strategico della Regione Puglia 2007-2013. Tali previsioni indicano una crescita del valore aggiunto regionale pari allo 0,5% nel 2006 e 2007, e allo 0,6 negli anni successivi. Tale incremento è stato calibrato considerando che il rapporto tra il valore aggiunto del settore e i consumi energetici complessivi ha avuto un incremento medio annuo di circa il 4%. In base a tali valutazioni si ipotizza che al 2016, a fronte di un rapporto VA/consumo che arriva a 230 Meuro/ktep, l'incremento del consumo complessivo sia di circa il 35%.

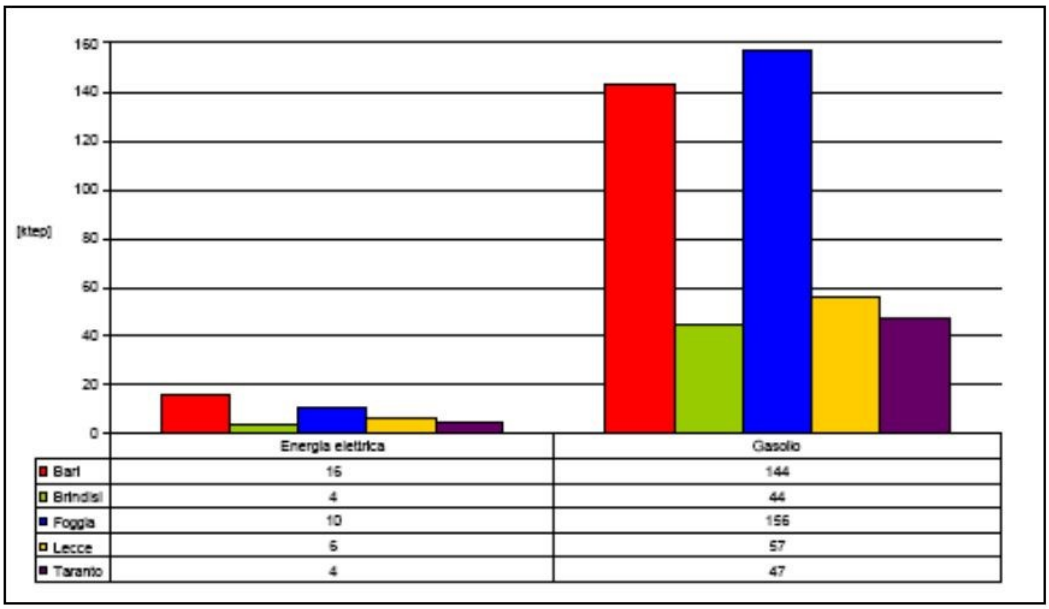


Figura 15 - Consumi del settore Agricolo - fonte PEAR

2.5 ECOSISTEMI

La valutazione dell'interesse di una formazione ecosistemica e quindi della sua sensibilità nei confronti della realizzazione dell'opera in progetto può essere effettuata attraverso la valutazione dei seguenti elementi:

- elementi di interesse naturalistico;
- elementi di interesse economico;
- elementi di interesse sociale.

Dal punto di vista più strettamente naturalistico la qualità dell'ecosistema si può giudicare in base al: grado di naturalità dell'ecosistema, rarità dell'ecosistema, presenza nelle biocenosi di specie naturalisticamente interessanti, presenza nelle biocenosi di specie rare o minacciate, fattibilità e tempi di ripristino dell'equilibrio ecosistemico in caso di inquinamento. L'individuazione delle categorie ecosistemiche presenti nell'area di studio è stata effettuata basandosi essenzialmente su elementi di tipo morfo-vegetazionale.

La Carta della Natura della Regione Puglia, realizzata con la collaborazione fra ISPRA e ARPA Puglia e pubblicata nel 2014 dall'ISPRA classifica le aree dell'intervento come "seminativi intensivi e continui". Nella pubblicazione "Gli Habitat della carta della Natura", Manuale ISPRA n. 49/2009, relativamente ai "***seminativi semplici***" è riportata la seguente descrizione: "Si tratta delle coltivazioni a seminativo (mais, soja, cereali autunno-vernini, girasoli, orticolture) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci.

La Direttiva "Habitat" prevede la creazione della Rete Natura 2000 attraverso la designazione di Zone Speciali di Conservazione nei siti considerati di "importanza comunitaria" e l'incorporazione nella rete delle Zone di Protezione Speciali istituite in virtù della Direttiva "Uccelli In questa logica nasce il concetto di IBA (Important Bird Area). Si tratta di siti individuati in tutto il mondo, sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala,

da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International. Grazie a questo programma, molti paesi sono ormai dotati di un inventario dei siti prioritari per l'avifauna ed il programma IBA si sta attualmente completando addirittura a livello continentale. In Italia l'inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU che dal 1965 opera per la protezione degli uccelli del nostro paese. L'inventario delle IBA di BirdLife International fondato su criteri ornitologici quantitativi, è stato riconosciuto dalla Corte di Giustizia Europea (sentenza C-3/96 del 19 maggio 1998) come strumento scientifico per l'identificazione dei siti da tutelare come ZPS. Esso rappresenta quindi il sistema di riferimento nella valutazione del grado di adempimento alla Direttiva Uccelli, in materia di designazione di ZPS.

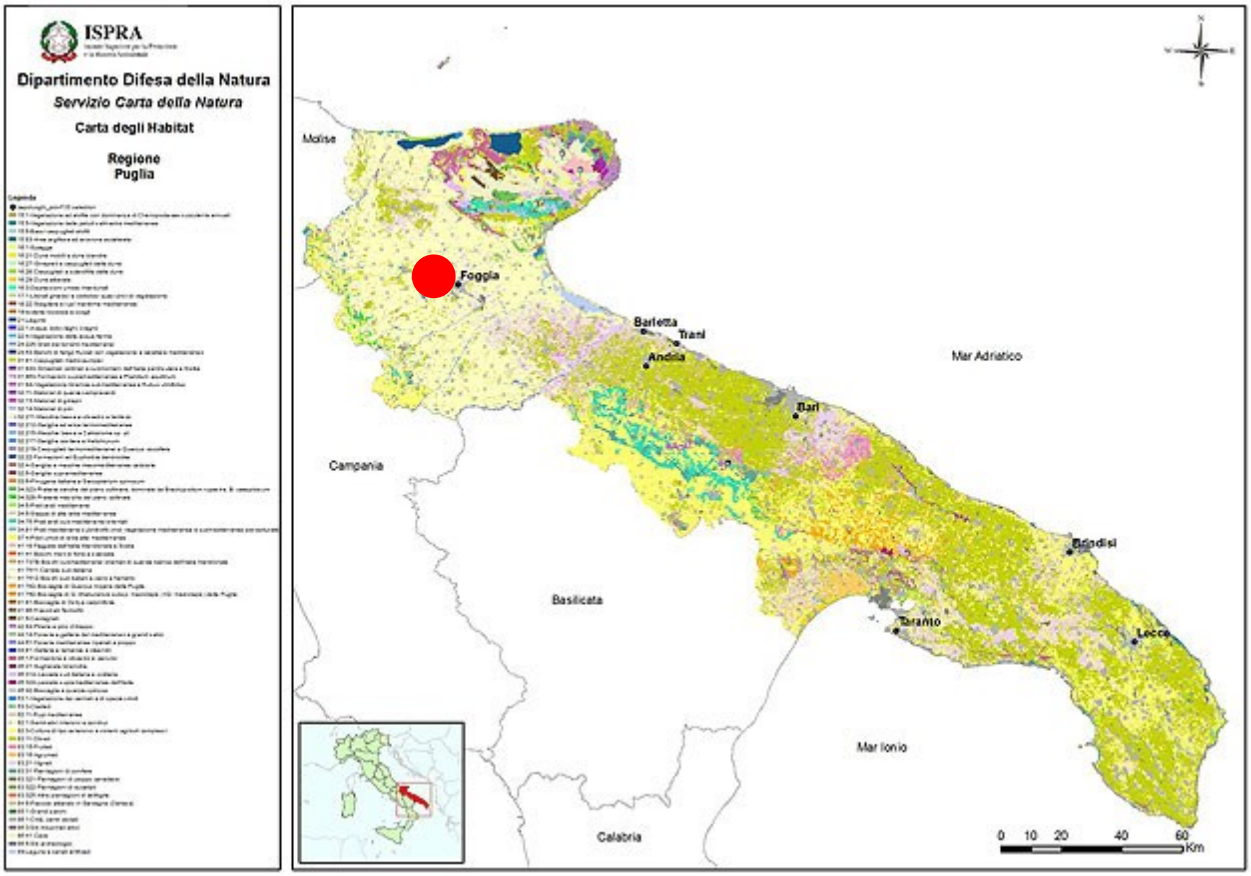


Figura 16 – Carta degli Habitat

A tale scopo si sono utilizzati come base di analisi i dati relativi alla mappatura degli ecosistemi e valutazione del loro stato di conservazione da cui emerge che il territorio è del tipo ***seminativi semplici.***

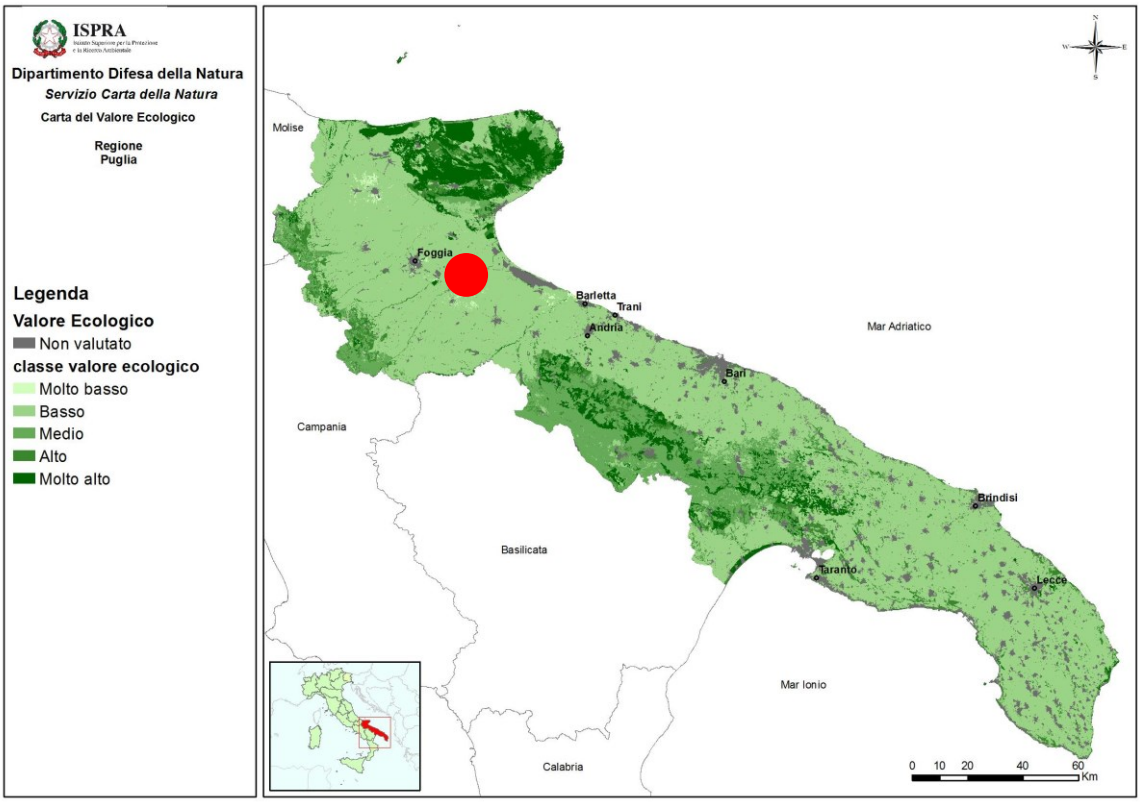


Figura 17 - Carta del Valore ecologico

Rispetto alla Carta del Valore Ecologico il sito ricade in un'area con una classe di valore **basso**.

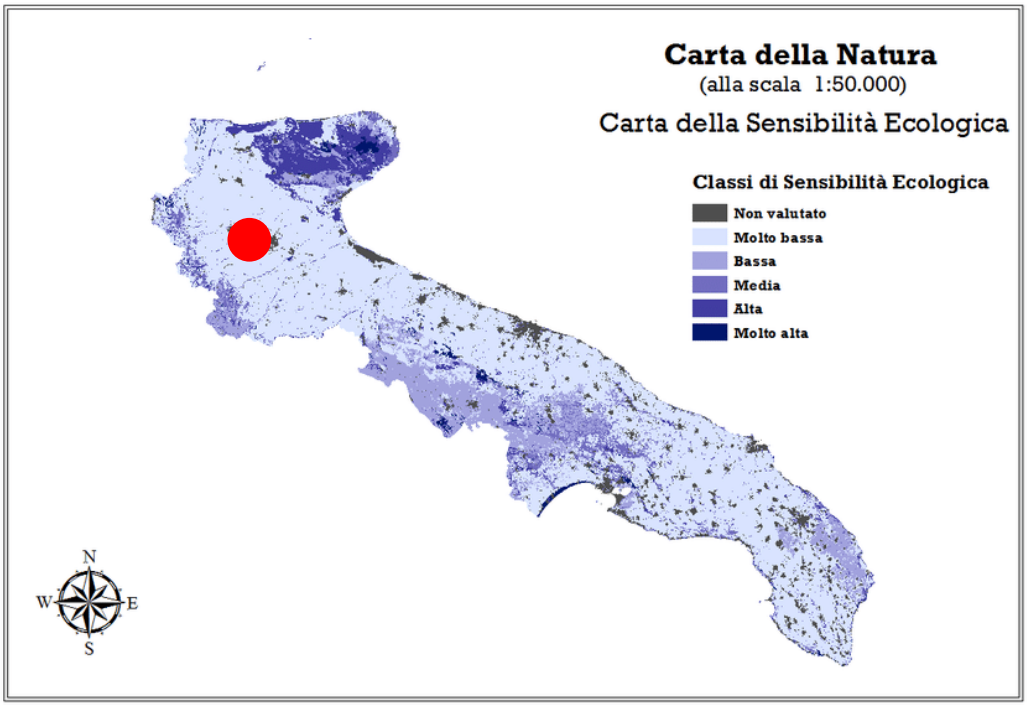


Figura 18 - Carta della sensibilità ecologica

Rispetto alla Carta della sensibilità ecologica il sito ricade in un'area con una classe di valore **molto basso**.

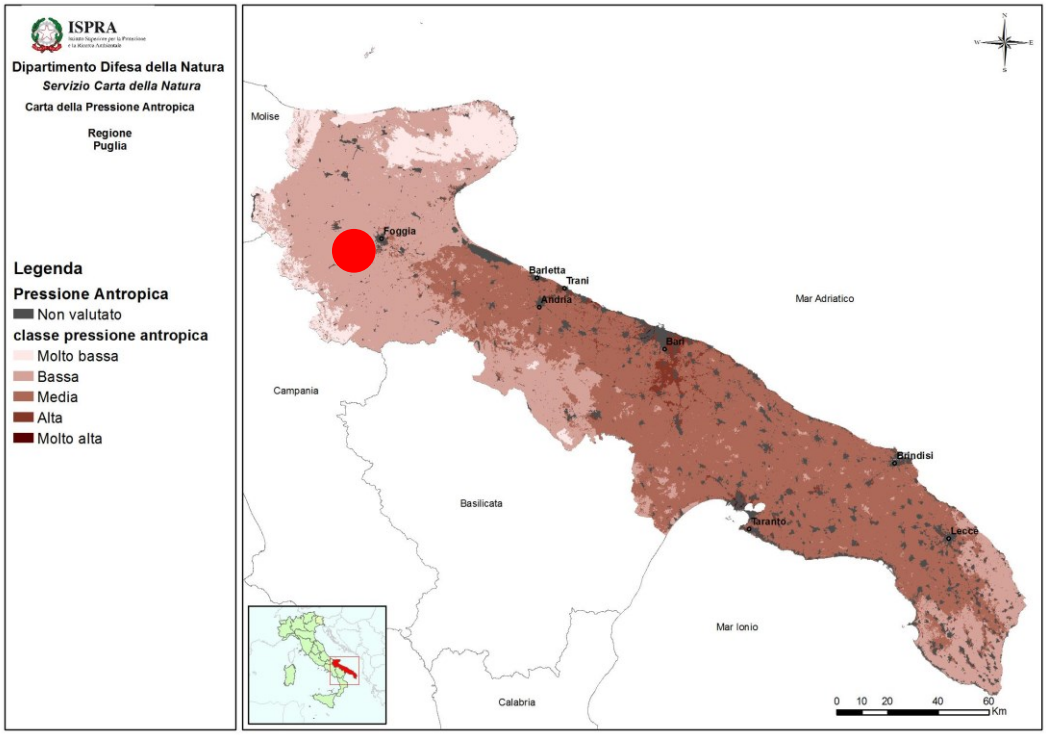


Figura 19 - Carta della pressione antropica

Rispetto alla Carta della pressione antropica il sito ricade in un'area con una classe di valore **medio**.

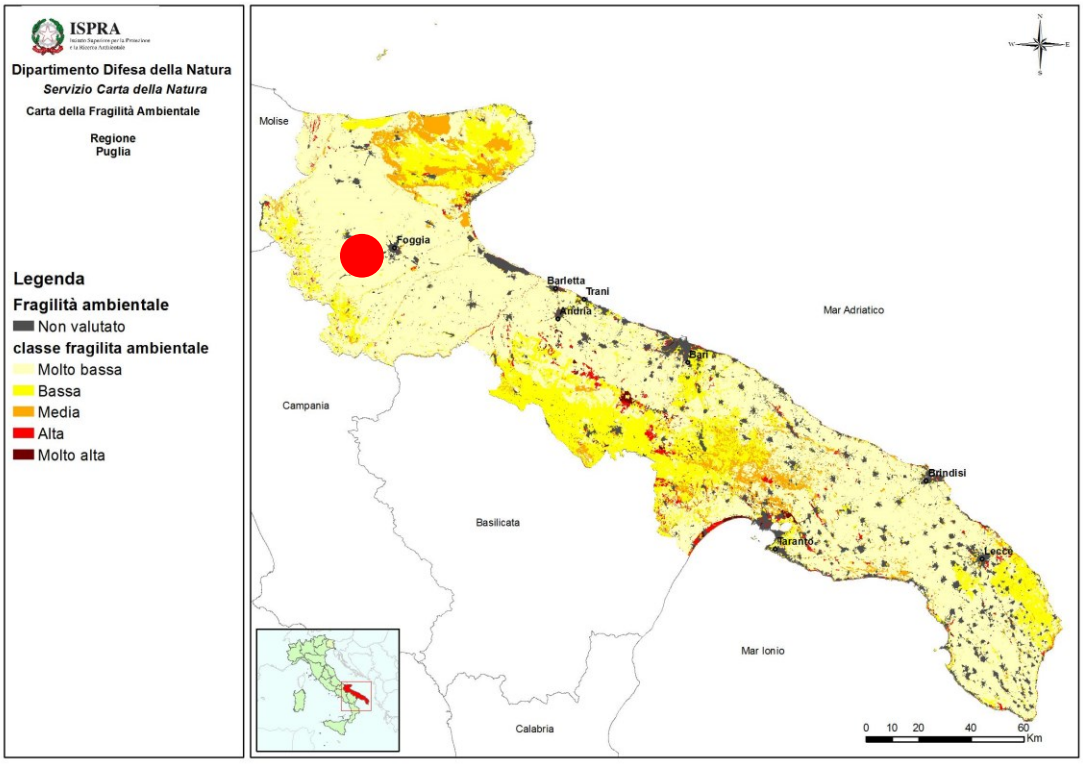


Figura 20 - Carta della fragilità ambientale

Rispetto alla Carta della fragilità ambientale il sito ricade in un'area con una classe di valore **molto basso**.

2.5.1 Aree protette

La superficie provinciale interessata dalla presenza di aree protette ammonta a 156.127,92 ettari sul totale regionale di 244.447,49 ettari. Sono incluse nel calcolo anche le aree protette regionali sprovviste di legge istitutiva ma per le quali è stato pubblicato il Disegno di Legge, in quanto la sussistenza di tale atto normativo fa scattare su di esse le norme di salvaguardia. La percentuale occupata da aree protette terrestri rispetto alla superficie regionale è pari al 21,73% valore molto positivo sia se confrontato con il dato regionale (12,63%) sia con il valore medio nazionale del 9,7% (ISTAT, 2007 su dati 2003).

2.5.2 Rete Natura 2000

La provincia di Foggia si pone al secondo posto in Puglia per la quantita' di siti individuati: 20 SIC. Questi siti sono mediamente molto estesi data la grande superficie di aree naturali presenti nella provincia. Si riscontra la maggiore biodiversita', con il maggior numero di habitat (30) e di specie presenti: 4 pesci, 1 anfibio, 4 rettili, 49 uccelli nidificanti e 6 mammiferi. Di assoluto valore internazionale sono le specie di uccelli nidificanti. Si segnala, infatti, la presenza di ben tre specie prioritarie, Lanario (Falco biarmicus), Tarabuso (Botaurus stellaris) e Gallina prataiola (Tetrax tetrax), dell'unica colonia dell'Italia peninsulare del Fenicottero (Phoenicopterus ruber), dell'unica colonia di Ardeidi dell'Italia meridionale, di due specie di picchi, Picchio dorso bianco (Picoides leucotos) e Picchio rosso mezzano (Picoides medius), di numerose altre specie. In questa provincia si segnala anche l'unica popolazione stabile di Lupo (Canis lupus), presente con alcuni nuclei sulle alture del Sub Appennino Dauno. Si riscontra anche la maggiore diversita' in specie di Chirotteri tra tutte le province pugliesi. Colonie di Foca monaca (Monachus monachus) venivano segnalate in passato alle Isole Tremiti, come testimoniato anche da un toponimo (Grotta del Bue marino) e sulla costa ionica salentina. Attualmente sono da considerarsi estinte. Negli ultimi quindici anni vi sono stati solo sporadici avvistamenti, la cui attendibilita' e' difficile da dimostrare. Meno prevedibile, per una regione nota per la sua aridita', la grande importanza che la provincia di Foggia assume per la presenza delle specie legate alle zone umide. In questi ambienti lo studio ha evidenziato circa 29 specie presenti e/o nidificanti e tra esse alcune rarissime e minacciate come: Tarabuso, Sgarza ciuffetto (Ardeola ralloides), Mignattaio (Plegadis falcinellus), Moretta tabaccata (Aythya nyroca), Avocetta (Recurvirostra avosetta), Gabbiano roseo (Larus genei), Gabbiano corallino (Larus melanocephalus), Sterna zampenere (Gelochelidon nilotica), Pernice di mare (Glareola pratincola), Fenicottero, Chiurlottello (Numenius tenuirostris). Per la conservazione di questo importantissimo contingente di avifauna di valore internazionale, essenziale appare la conservazione del SIC Zone Umide della Capitanata, che da solo ospita la nidificazione di tutte le specie citate. Sono inoltre rappresentate quasi tutte le tipologie di habitat pugliesi, solo per citare le piu' importanti: le lagune e dune di Lesina e Varano, le estese zone umide del Tavoliere, le faggete ed i Valloni a Tilio-Acerion del Gargano, le steppe a Thero-brachypodieta e Festuco-Brometalia della fascia pedegarganica, le pinete su roccia del Gargano, i Fiumi mediterranei a flusso permanente e filari ripari di Salice (Salix sp.) e Pioppo bianco (Populus alba) del Sub Appennino dauno.

Il lavoro condotto per l'individuazione dei SIC ha costituito la base per la designazione in Puglia di ulteriori Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (recepita dalla Stato italiano con la legge n. 157 dell'11 febbraio 1992). Tali zone, ai sensi dell'articolo 4 della Direttiva, sono destinate a tutelare i territori più idonei in numero e in superficie alla conservazione delle specie dell'Allegato I della Direttiva, tenuto conto delle necessita' di protezione delle stesse specie nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la Direttiva.

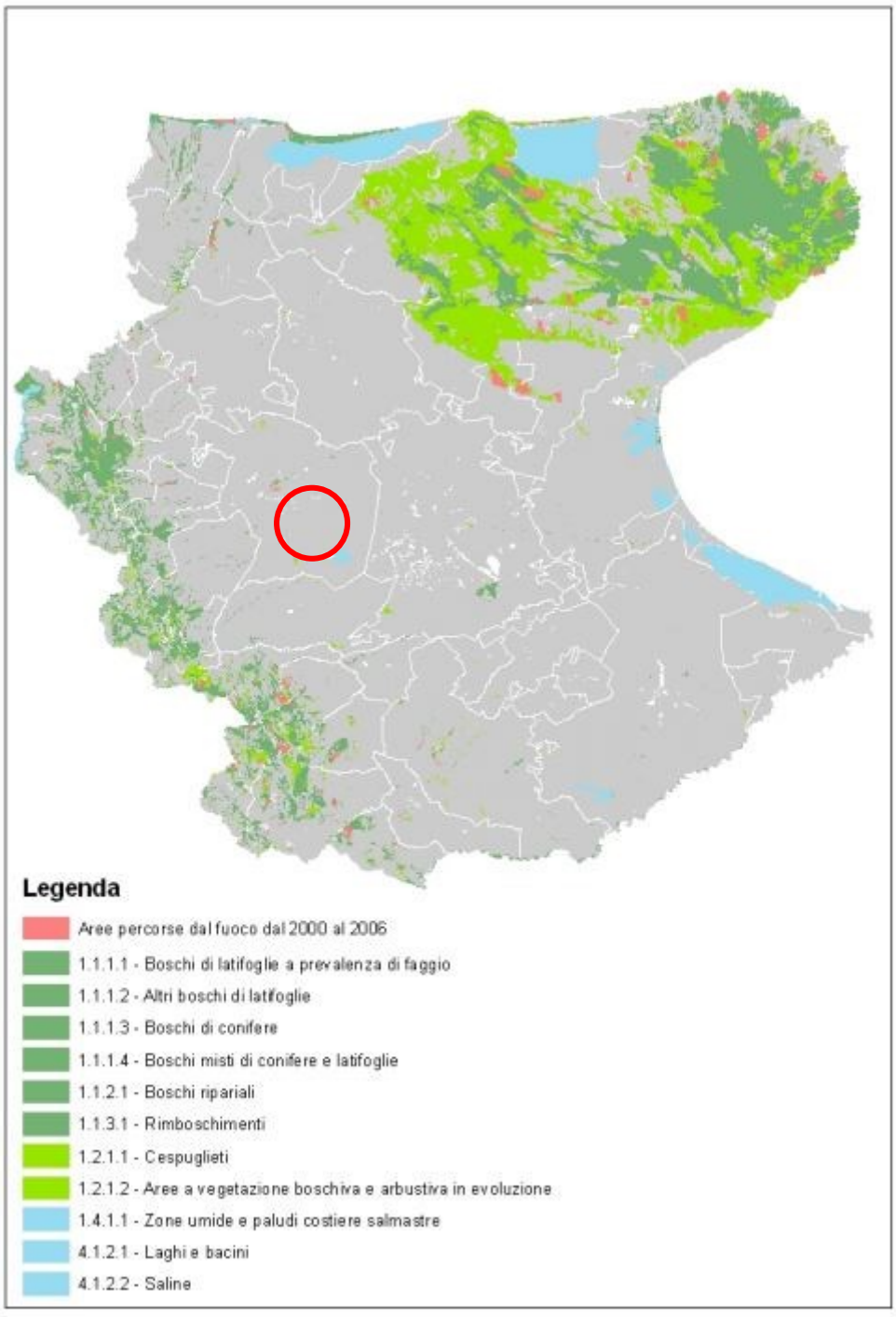


Figura 21 - Aree boschive e rischio incendio

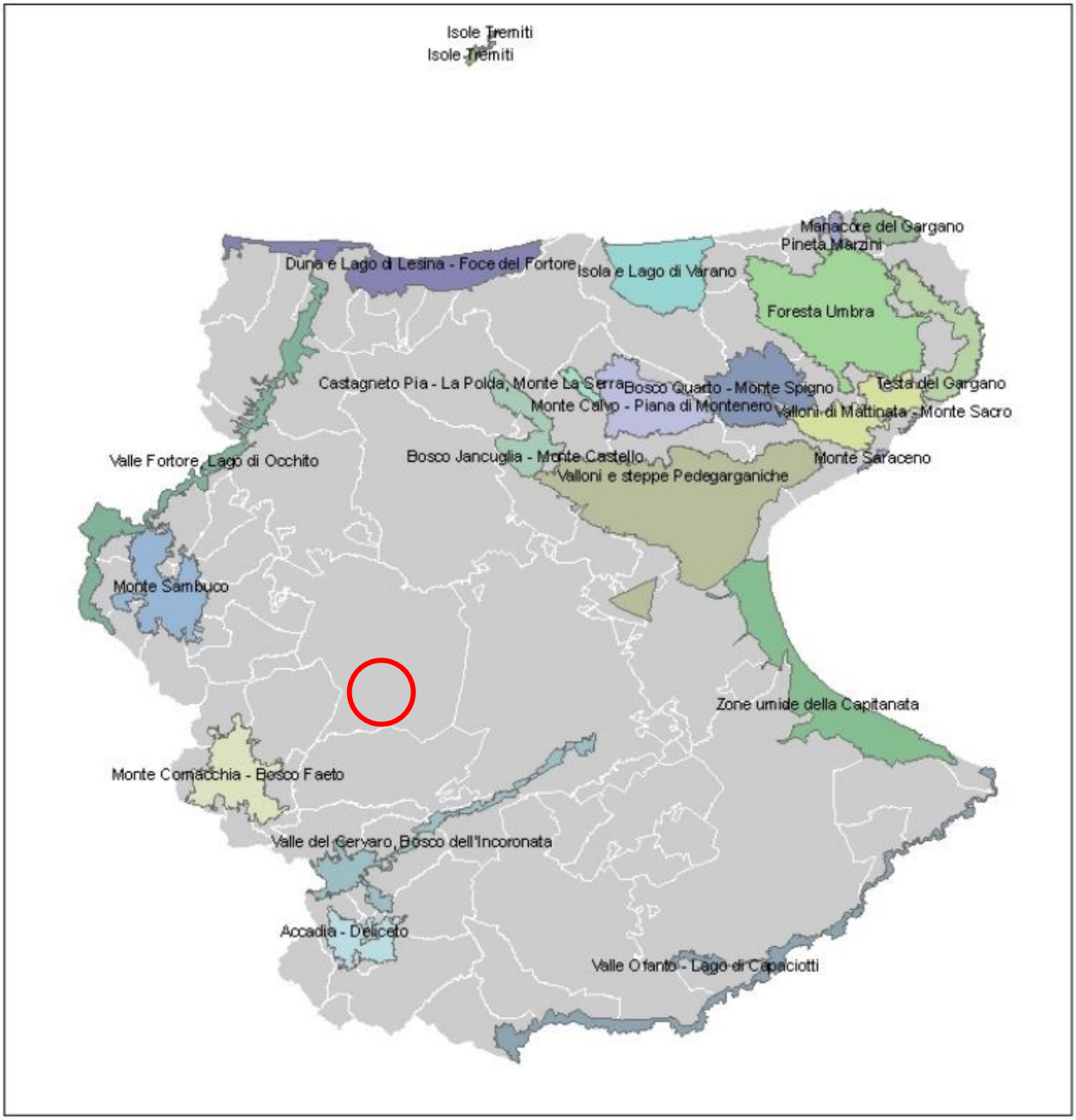


Figura 22 - SIC

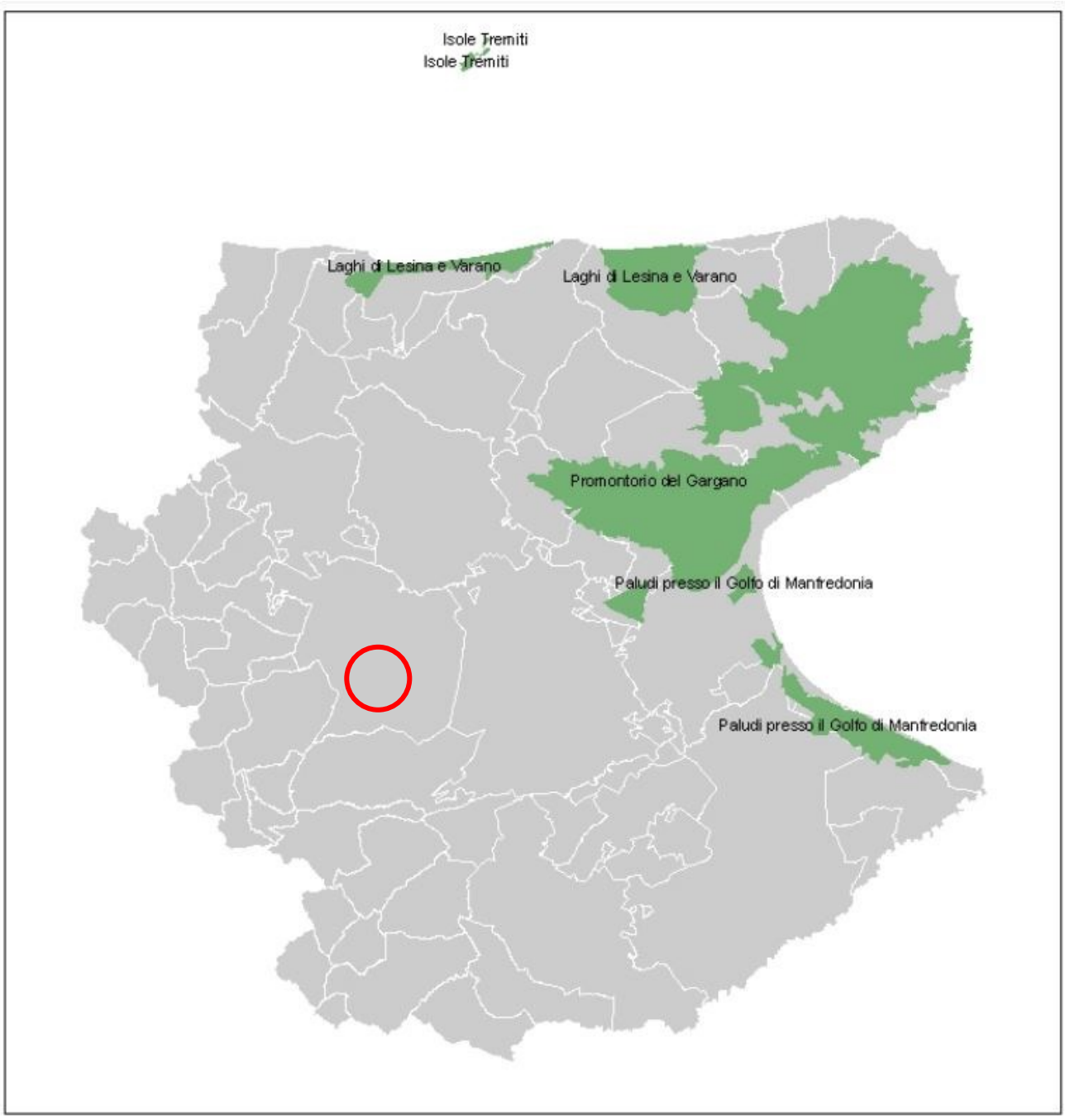


Figura 23 - ZPS

Figura 24 - IBA

Biodiversità

La Legge quadro sulle aree naturali protette (L.394/91, art. 3, comma 3) dispone la realizzazione di uno strumento conoscitivo dell'intero territorio nazionale avente come finalità quella di "individuare lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali e i profili di vulnerabilità" denominato Carta della Natura.

2.6 PAESAGGIO e BB.CC.

2.6.1 Considerazioni sul livello qualitativo del paesaggio e degli ecosistemi.

Il sito in esame dimora su un'area con una pendenza di circa il 4% in direzione Sud. Tutta l'area circostante è contraddistinta dalla presenza di masse piuttosto ampie e versanti con dolci pendenze.

Dalle osservazioni condotte nell'intorno dell'area interessata dal progetto, la lettura del paesaggio appare fortemente antropizzata ed è possibile individuare una predominante essenza di specie arboree diffusa nell'immediato.

In definitiva, la copertura vegetale della zona, non presenta un elevato valore paesaggistico a causa della componente floristica decisamente scarsa e poco articolata costituita essenzialmente da essenze botaniche spontanee ed autoctone, e le specie faunistiche presenti sono quelle tipiche dell'ecosistema rurale.

Nello studio dell'impatto sull'ambiente che un manufatto può suscitare è necessaria una valutazione della sensibilità paesistica del sito oggetto dell'intervento.

La realizzazione dell'impianto agri-voltaico in oggetto, comporta minimi disturbi all'ambiente e in gran parte temporanei, ovvero reversibili e limitati alla fase di cantiere. Tali impatti saranno mitigati con opportuni accorgimenti, sia in fase di costruzione, sia di esercizio, oltre che di dismissione. In ogni caso, i maggiori disturbi avvengono quasi esclusivamente in fase di costruzione, dato che in fase d'esercizio le uniche interferenze progetto-ambiente sono quelle relative alla manutenzione.

Il territorio non subisce trasformazioni dell'assetto morfologico e nessuno di quegli elementi fondamentali e riconoscibili che caratterizzano il luogo subiranno alterazioni.

L'impatto sul paesaggio è determinato dalla:

- Presenza stabile dei pannelli fotovoltaici;
- Presenza stabile delle cabine.

La valutazione del grado di incidenza paesistica del progetto è strettamente correlata alla sensibilità ambientale del luogo. Se nell'analisi del sito non vengono riscontrati alberature o monumenti naturali che suscitano un rilevante interesse naturalistico, oppure storico-agrario a causa della presenza di regie trazzere, antichi manufatti rurali, chiese o percorsi poderali storici, la sensibilità morfologica e strutturale del luogo risulta di scarso significato.

Sempre in chiave di lettura paesistica, una posizione fondamentale la riveste la componente vedutistica e panoramica.

La presenza dell'impianto in questione non disturba la panoramicità della zona in quanto sorgerà in un'area fortemente antropizzata, con presenza di numerosi tralicci e linee elettriche, in prossimità della S.E. Manfredonia, non si colloca lungo percorsi naturalistici o spazi di fruizione paesistico-ambientale e non interferirà con visuali del luogo storicamente consolidate e rispettate nel tempo.

Nella figura seguente si può notare che l'intervisibilità tra il sito e i punti panoramici, censite dal Piano Paesaggistico, è inesistente poiché la distanza e gli elementi del paesaggio che si interpongono tra loro fungono già da filtro, oltretutto si attenuerà la vista dell'impianto con una fascia di mitigazione intorno il perimetro dell'intero impianto, la stessa orografia di questa parte della provincia gioca un ruolo fondamentale nella visibilità per elementi di altezza moderata come gli impianti fotovoltaici.

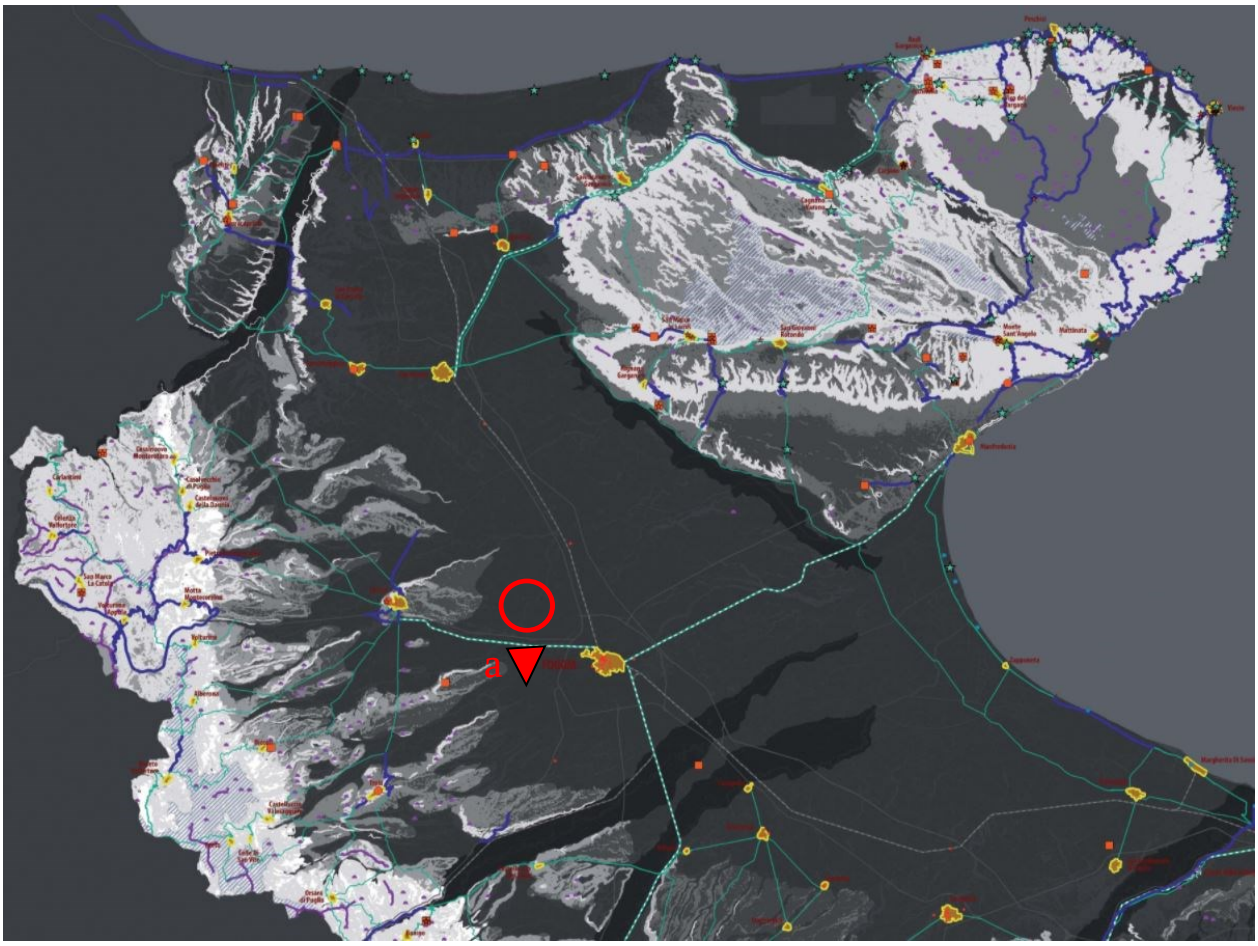


Figura 25 – PPTR - Struttura Percettiva

PUNTI PANORAMICI POTENZIALI
PUNTI PANORAMICI

STRADE PANORAMICHE
STRADE DI INTERESSE PAESAGGISTICO
FERROVIE DI INTERESSE PAESAGGISTICO
STRADE MORFOTIPOLOGIE TERRITORIALI

FULCRI VISIVI ANTROPICI

MONASTERI
CASTELLI
TORRI
CAMPANILI
TORRI COSTIERE
FARI
NUCLEI URBANI

FULCRI VISIVI NATURALI

VETTE
MONTAGNE OLTRE 900 m
CRESTE

ESPOSIZIONE VISUALE

BASSA
MEDIA
ALTA

ORIZZONTI PERSISTENTI
DEPRESSIONI VALLIVE E CARSICHE

FERROVIE PRINCIPALI
VIABILITA' PRINCIPALE

Figura 26 - vista dalla ferrovia di interesse paesaggistico (vista a)

Figura 27 - Inquadramento Punti di ripresa

Figura 28 - Vista 1

Figura 29 - Vista 2

Figura 30 - Vista 3

Figura 31 - Vista 4

Figura 32 - Vista 5

2.7 AMBIENTE FISICO

2.7.1 Rumore

Il Comune di Lucera non è dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica, ai sensi del DPCM 14.11.1997. L'impianto sarà realizzato nel territorio comunale di Lucera, in una zona rurale a Sud della città, ad una distanza di circa 10 Km dal centro urbano, quindi lontano da elementi sensibili del territorio (scuole, ospedali, piazze e luoghi di ritrovo) e le opere di connessione verranno realizzate nel comune di Troia con collegamento in cavo interrato a 36 kV direttamente presso la SE Terna.

Per maggiore approfondimento si allega una *relazione sull'impatto acustico* dell'impianto.

Il progetto in esame risulta compatibile con le previsioni del piano, inoltre trovandosi in aree rurali e periferiche è posto a distanza considerevole da luoghi con esposizione elevata.

2.7.2 Radiazioni non ionizzanti

La presenza di correnti variabili nel tempo collegate alla fase di esercizio dell'impianto, porta alla formazione di campi elettromagnetici. Le apparecchiature di distribuzione elettrica producono onde elettromagnetiche appartenenti alle radiazioni non ionizzanti, di frequenza inferiore al campo dell'infrarosso, e pertanto, entro i valori di esposizione raccomandati, non sono in grado di produrre effetti biologici. Le principali sorgenti di

radiazioni non ionizzanti presenti ad oggi nel sito in esame sono identificabili nelle linee elettriche aeree che vicine al territorio.

2.7.3 Compatibilità sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettromagnetici

Lo studio di compatibilità sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ha lo scopo di effettuare la valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati dalle condutture e apparecchiature elettriche che compongono l'impianto elettrico in progetto con riferimento alle prescrizioni di cui al DPCM del 08.07.03 in materia di "fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati dagli elettrodotti". Legge quadro n° 36 del 22 febbraio 2001. - Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici; - D.P.C.M. del 08 luglio 2003. - Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti; - Decreto Min Ambiente 29-05-08 - metodologia calcolo fasce di rispetto elettrodotti; - Decreto Min Ambiente 29-05-08 - approvazione procedure di misura e valutazione induzione magnetica. Per il nuovo elettrodotto si applicano le prescrizioni di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/03, che fissa per il valore dell'induzione magnetica l'obiettivo di qualità di 3μT in corrispondenza di aree di gioco per l'infanzia, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere (l'impianto e l'elettrodotto sono molto lontani da aree con una forte esposizione). Per quanto concerne il campo elettrico, il valore è inferiore al limite di 5 kV/m fissato dall'art. 3 del D.P.C.M. 08/07/03.

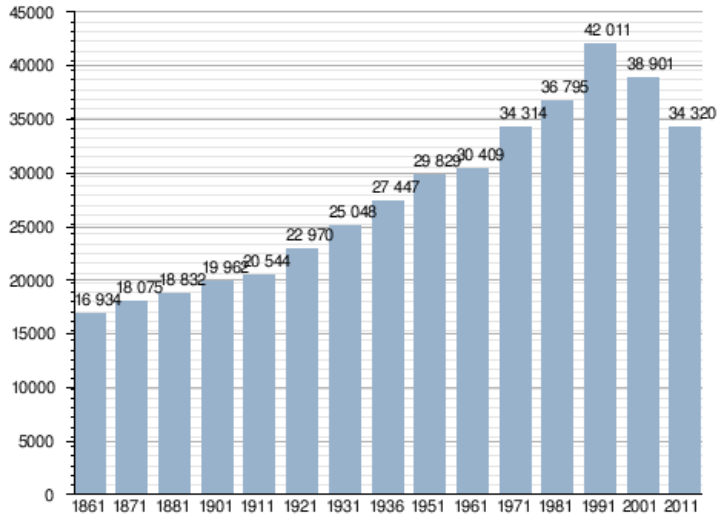
2.8 SISTEMA ANTROPICO

2.8.1 Assetto demografico

Il progetto dell'impianto e le opere di connessione risultano ubicate nel territorio comunale di Lucera e in quello di Troia.

Lucera è un comune di 31 593 abitanti della provincia di Foggia in Puglia.

Noto per la sua fortezza svevo-angioina e il suo anfiteatro augusteo, fra i più antichi dell'Italia meridionale, dal 1584 al 1806 fu capoluogo della provincia di Capitanata e del contado di Molise ed è tuttora sede vescovile della diocesi di Lucera-Troia.



A gennaio 2006 la popolazione della provincia di Foggia è di circa 685mila abitanti. La tabella seguente illustra il bilancio demografico per questo anno. A fronte di un saldo naturale positivo, nell'anno la provincia ha, comunque, visto ridursi la popolazione complessiva a causa di un saldo migratorio negativo consistente.

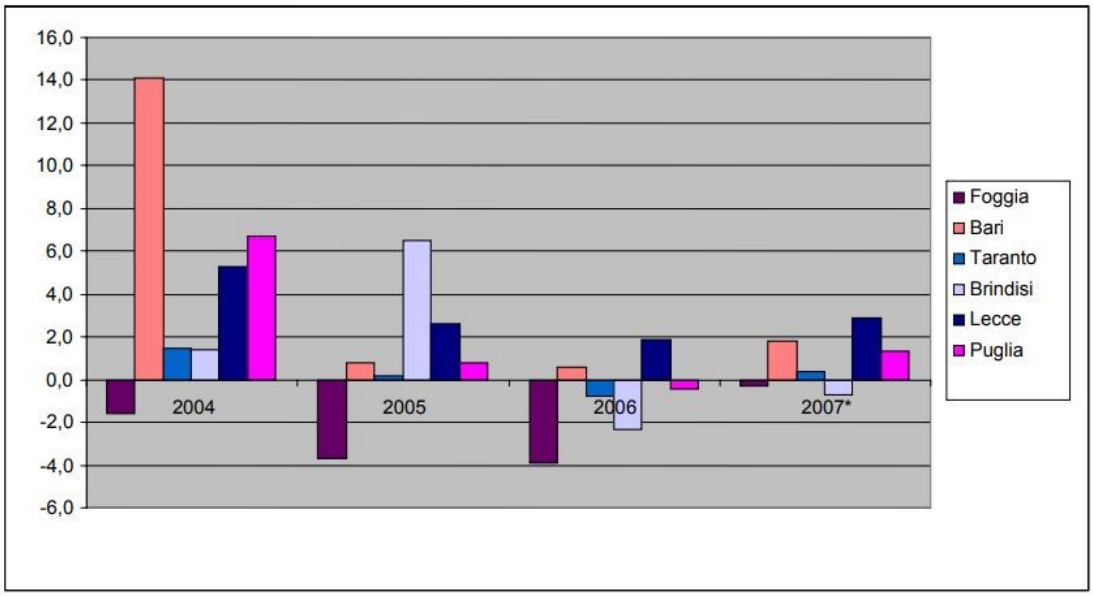
Nell'arco degli ultimi anni è proseguita la tendenza, in corso da tempo, alla riduzione della popolazione.

La variazione di popolazione fra gli anni 2002 e 2005 conferma che lo spopolamento più forte lo si registra nei comuni del Sub-Appennino Dauno, a cui se ne aggiungono alcuni del Gargano.

Bilanci demografici per provincia 2004-2007 (per 1.000 abitanti)

PROVINCE	Crescita Naturale				Saldo Migratorio Totale				Crescita Totale			
	2004	2005	2006	2007*	2004	2005	2006	2007*	2004	2005	2006	2007*
Foggia	2,6	1,6	1,5	1,3	-4,2	-5,3	-5,4	-1,6	-1,6	-3,7	-3,9	-0,3
Bari	3,1	2,3	2,0	2,0	11,0	-1,5	-1,4	-0,2	14,1	0,8	0,6	1,8
Taranto	2,3	1,1	1,2	1,2	-0,8	-0,9	-2,0	-0,8	1,5	0,2	-0,8	0,4
Brindisi	1,3	0,3	0,3	0,0	0,1	6,2	-2,6	-0,7	1,4	6,5	-2,3	-0,7
Lecce	1,1	0,0	0,0	-0,2	4,2	2,6	1,9	3,1	5,3	2,6	1,9	2,9
Puglia	**2,3**	**1,3**	**1,3**	**1,1**	**4,4**	**-0,5**	**-1,7**	**0,2**	**6,7**	**0,8**	**-0,4**	**1,3**
* Stima												

Crescita totale 2004-2007 (per 1.000 abitanti)



2.8.2 Assetto economico

L'economia della provincia di Foggia, con un valore aggiunto totale, nel 2003, di poco più di 9 miliardi di euro, è la quarantaduesima per dimensione fra le province italiane. Ha una dimensione analoga a Pisa, Forlì-Cesena e Ravenna. Il peso della provincia di Foggia sul valore aggiunto totale regionale è del 16% (un peso analogo a quello della popolazione: 17%). Se guardiamo alla composizione settoriale del valore aggiunto, emerge un peso rilevante dell'agricoltura (8,9%), nettamente superiore alla media regionale (5,2%); al contrario più bassa è la quota dell'industria (9,8% a fronte del 15,0%); in linea sia servizi (76,9% a fronte del 74,5%) che le costruzioni (4,3% a fronte del 5,3%). Confrontando la Capitanata con la media nazionale risultano sovrarappresentate l'agricoltura e i servizi, mentre appaiono sottodimensionate l'industria manifatturiera e, leggermente, l'edilizia. Il primo tratto distintivo dell'economia foggiana è, dunque, la consistente rilevanza dell'agricoltura: sebbene anche questa provincia abbia registrato, nell'ultimo decennio, una diminuzione del peso relativo dell'agricoltura, il settore primario costituisce ancora una delle principali

risorse dell'economia locale. Nel periodo 1995-2003 la provincia di Foggia è cresciuta del 43% (a valori correnti) in linea con la crescita media pugliese (e circa tre punti percentuali più della media italiana), quindi, il suo peso sul totale regionale è rimasto pressoché immutato. L'industria manifatturiera e l'agricoltura hanno avuto una performance analoga alla media regionale, mentre decisamente più contenuta è stata la crescita del settore edile. I servizi hanno fatto registrare una crescita di 5 punti percentuali più elevata della media pugliese. Le stime di Prometeia sul valore aggiunto provinciale ci permettono di proiettare i dati fino al 2008. Secondo queste stime il tasso di variazione medio annuo (su valori a prezzi costanti 2005) del valore aggiunto, per il periodo 2004-2008, è dello 0,8%, leggermente inferiore rispetto alla media regionale. Questo dato riflette il rallentamento del periodo 2002-2006. Come ben noto, il valore della produzione foggiana rapportato alla popolazione è assai inferiore rispetto a quello medio nazionale: nel 2003, il reddito pro capite è il 61,6% di quello italiano. Foggia è solo la quint'ultima nella classifica provinciale del reddito pro capite. Si tenga presente che la popolazione della provincia di Foggia, nell'arco di tempo considerato, è leggermente diminuita a fronte di una lieve crescita degli abitanti dell'Italia. Il secondo tratto distintivo dell'economia foggiana è, dunque, la scarsa ricchezza pro capite e la lentezza del processo di convergenza verso la media nazionale.

Gli occupati totali in provincia di Foggia, nel 2005, sono 185.000. I servizi naturalmente assorbono la quota maggioritaria dell'occupazione (108.000); 26.000 sono i dipendenti dell'industria manifatturiera; circa 30.000 quelli dell'agricoltura e 22.000 quelli delle costruzioni. La situazione complessiva del mercato del lavoro è tutt'altro che soddisfacente. I tassi di partecipazione (persone che desiderano lavorare su quanti ne hanno l'età) e di occupazione (persone che lavorano su quanti desiderano lavorare) sono decisamente più contenuti della media regionale e nazionale. Più elevato il tasso di disoccupazione (+ 3,9% rispetto al dato regionale e + 10,8% rispetto a quello nazionale).

In più, l'andamento del periodo 2001-2005 ha visto una riduzione del tasso di occupazione e un aumento del tasso di disoccupazione.

Valore aggiunto ai prezzi base dei comparti dell'industria (composizione %)

	1995			2003		
	Industria in senso stretto	*Costruzioni*	*Totale industria*	*Industria in senso stretto*	*Costruzioni*	*Totale industria*
Foggia	68,5%	31,5%	100,0%	69,5%	30,5%	100,0%
Bari	76,7%	23,3%	100,0%	75,2%	24,8%	100,0%
Taranto	86,7%	13,3%	100,0%	78,0%	22,0%	100,0%
Brindisi	77,4%	22,6%	100,0%	79,3%	20,7%	100,0%
Lecce	69,0%	31,0%	100,0%	66,6%	33,4%	100,0%
Puglia	76,5%	23,5%	100,0%	73,9%	26,1%	100,0%
Italia	**83,0%**	**17,0%**	**100,0%**	**81,2%**	**18,8%**	**100,0%**

2.8.3 L'attività agricola

La provincia di Foggia costituisce un'area a forte vocazione agricola: 500mila sono gli ettari di superficie agricola utilizzata, 30mila le imprese agricole. Nel 2005, la superficie destinata alla coltivazione di cereali si è contratta, anche come effetto dell'attuazione della riforma della politica agricola comunitaria che ha reso meno

redditizia la coltivazione del frumento duro. In aumento, rispetto al 2001, la superficie coltivata a pomodoro da industria, così come la produzione. Il pomodoro da industria rappresenta una delle attività di punta della Capitanata che è il territorio leader a livello nazionale.

	2005			
	Superficie totale	Produzione per ha	Produzione totale	Produzione raccolta
	(ha)	(q)	(q)	(q)
Cereali	279.450	30,6	8.553.300	8.125.635
Legumi secchi	3.550	19,1	67.950	67.537
Piante da tubero	600	200,0	120.000	114.000
Ortaggi in piena area	56.340	464,1	26.146.570	24.839.035
- Pomodoro da industria	29.000	750,0	21.750.000	20.662.500
Coltivazioni industriali	1.500	20,0	30.000	28.500

	2005					
	Superficie totale	Superficie in produzione	Produzione per ha	Produzione totale	Produzione raccolta	
	(ha)	(ha)	(q)	(q)	(q)	
Frutta fresca	4.048	3.788	119,6	453.190	431.478	
Agrumi	687	687	130,0	89.330	84.863	
Vite	34.300	33.300	195,4	6.507.000	6.181.650	S
Vino/mosto (stato liquido) hl	0	0	0,0	3.700.000	3.700.000	S
Olivo	55.000	54.200	34,0	1.842.800	1.750.660	

Per quanto riguarda, infine, le produzioni orticole, la coltura locale dell'asparago ha raggiunto estensioni significative, con circa 900 dei 5.200 ettari che, complessivamente, si coltivano in Italia. La produzione, inoltre, risulta in crescita rispetto al 2003.

2.8.4 Salute

Dopo aver analizzato il contesto del territorio sulla base di indicatori socio-economici, per cercare di avere un'idea quanto più corretta sulla qualità della vita presente all'interno della provincia di Foggia, si è ritenuto di prendere in considerazione anche gli aspetti epidemiologici ricavati pressoché letteralmente dalla "Relazione sullo Stato di Salute della Popolazione Pugliese – anno 2006" pubblicata a cura del Servizio Sanitario Regionale.

Gli argomenti sono stati trattati con lo scopo di indicare le possibili azioni che il PTCP può effettuare o incentivare per migliorare la qualità della vita degli abitanti della Provincia di Foggia. La distribuzione percentuale della popolazione per fasce di età nelle sei ASL pugliesi conferma la tendenza all'allineamento con il resto del Paese: aumento degli indici di vecchiaia e di dipendenza strutturale degli anziani e innalzamento dell'età media. Al momento, tuttavia, la Puglia conserva una posizione favorevole rispetto alle

regioni del Centro-Nord. L'analisi della struttura della popolazione per provincia ribadisce la notevole variabilità tra le diverse aree, con Lecce che presenta indicatori di vecchiaia, dipendenza strutturale degli anziani ed età media costantemente più elevati nel tempo.

Il numero di ricoveri nelle strutture ospedaliere della regione Puglia dal 2001 al 2005 è progressivamente diminuito del 12,5%. Tale riduzione risulta più marcata tra il 2001 e il 2002, in cui si è realizzato un decremento del tasso di ospedalizzazione di 22,7 ricoveri per 1.000 residenti. Dopo un ulteriore decremento tra il 2002 ed il 2003, il numero di ricoveri può essere considerato sostanzialmente costante. Il confronto del tasso di ospedalizzazione pugliese con quello italiano e delle regioni del mezzogiorno, limitatamente ai ricoveri in regime ordinario, evidenzia che la tendenza rilevata in Puglia concorda con quanto risultato sull'intero territorio nazionale, anche se il valore del tasso è più alto di circa 22 ricoveri ogni 1.000 abitanti, nel triennio 2001- 2003.

Gli argomenti sono stati trattati con lo scopo di indicare le possibili azioni che il PTCP può effettuare o incentivare per migliorare la qualità della vita degli abitanti della Provincia di Foggia. La Distribuzione percentuale della popolazione per fasce di età nelle sei ASL pugliesi conferma la tendenza all'allineamento con il resto del Paese: aumento degli indici di vecchiaia e di dipendenza strutturale degli anziani e innalzamento dell'età media. Al momento, tuttavia, la Puglia conserva una posizione favorevole rispetto alle regioni del Centro-Nord. L'analisi della struttura della popolazione per provincia ribadisce la notevole variabilità tra le diverse aree, con Lecce che presenta indicatori di vecchiaia, dipendenza strutturale degli anziani ed età media costantemente più elevati nel tempo.

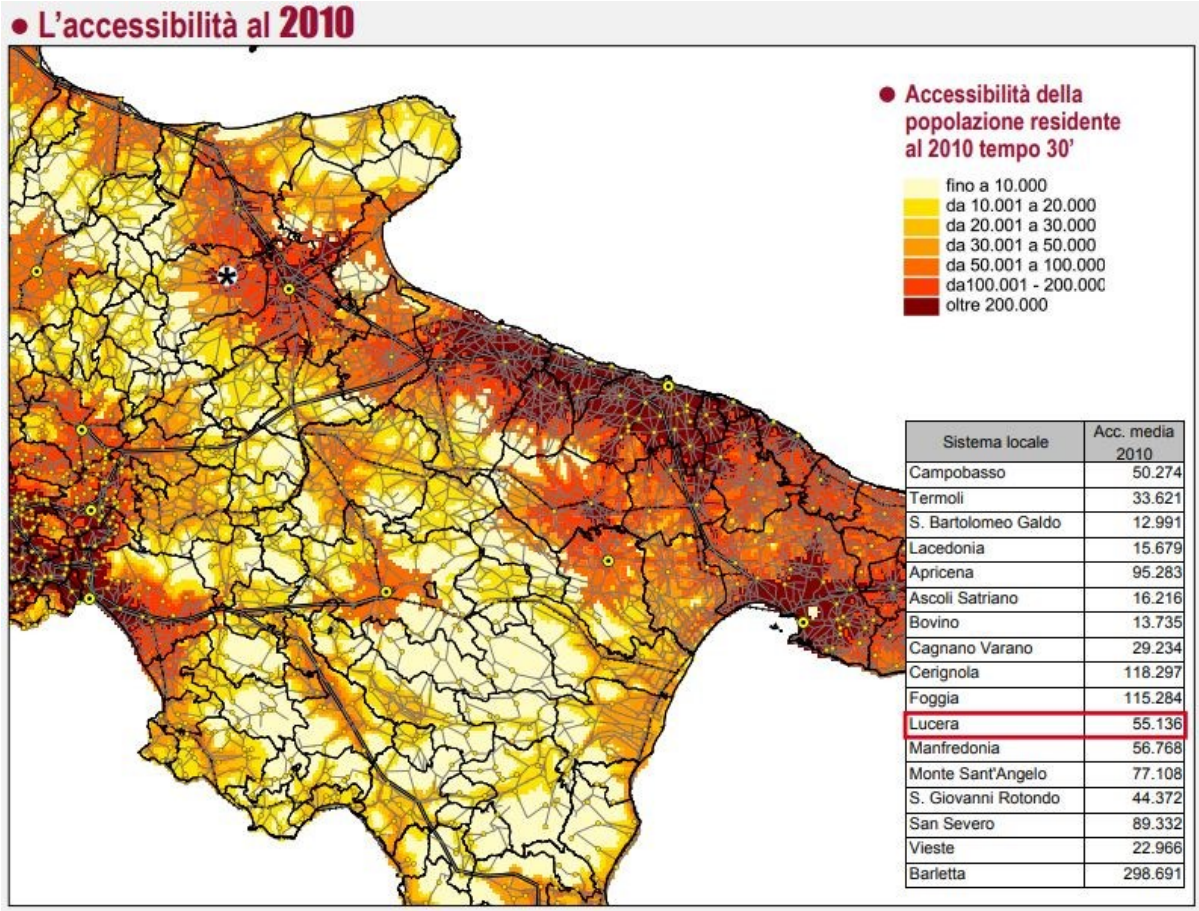
Il dossier 2007 realizzato dal Sole-24 Ore che, da oltre 15 anni, misura la vivibilità delle 103 province italiane attraverso una serie di dati statistici, dal reddito all'occupazione, dalla natalità alla sanità, dai reati alle opportunità per il tempo libero, colloca la provincia di Foggia al 101 posto, con trend in discesa rispetto al rapporto 2006.

2.8.5 Sistema della mobilità

Trasporto stradale

Il tavoliere presenta una struttura della rete stradale che, fatta eccezione per Lucera, è organizzata tutta a ridosso del corridoio multimodale San Severo – Foggia – Cerignola lungo il quale corre la SS 16 "Adriatica", l'autostrada A14 e la linea ferroviaria Bologna – Bari. Le radiali principali sono inframmezzate da una serie di strade secondarie di discrete caratteristiche e collegate tra loro da una fitta trama di trasversali minori.

Nel 2007 la Regione Puglia ha effettuato una campagna di rilevo del traffico su tutto il territorio regionale ripetendo, in alcuni casi, o conteggi effettuati nel 2002. I risultati di tale campagna di rilievo hanno permesso di aggiornare il quadro sull'uso della rete stradale ricostruito nel 2003. I dati mostrano un aumento generalizzato dei flussi sulla rete.



Sistema locale	Acc. media 2010
Campobasso	50.274
Termoli	33.621
S. Bartolomeo Galdo	12.991
Lacedonia	15.679
Apricena	95.283
Ascoli Satriano	16.216
Bovino	13.735
Cagnano Varano	29.234
Cerignola	118.297
Foggia	115.284
Lucera	55.136
Manfredonia	56.768
Monte Sant'Angelo	77.108
S. Giovanni Rotondo	44.372
San Severo	89.332
Vieste	22.966
Barletta	298.691

Figura 33 - Accessibilità

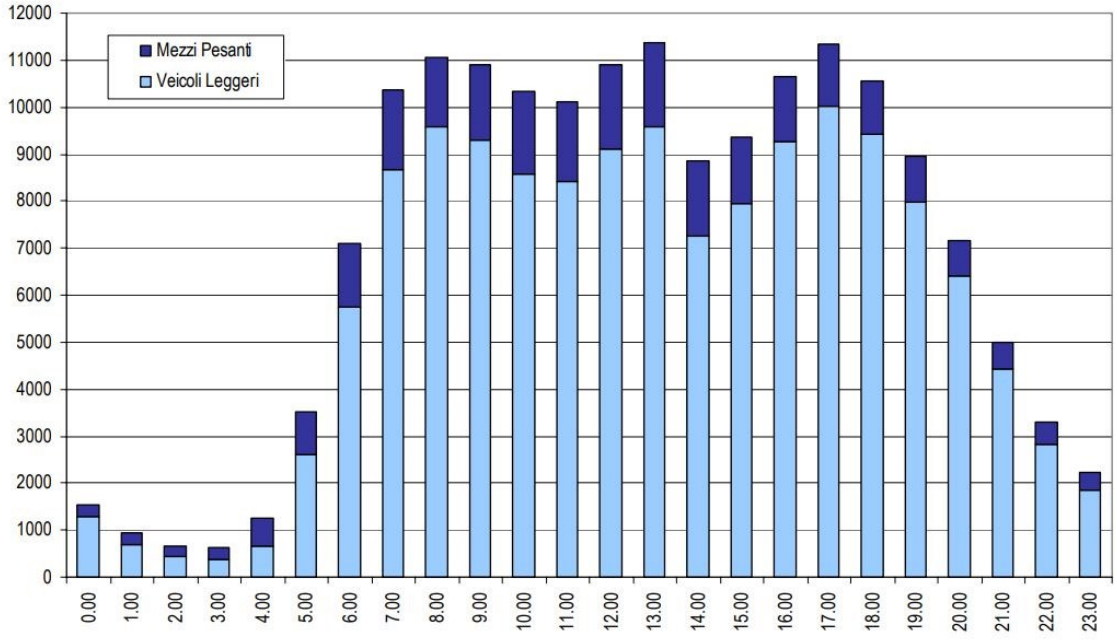


Figura 34 - Flussi di traffico del Tavoliere e del cordone di Foggia

Trasporto ferroviario

La rete ferroviaria è centrata su Foggia con l'eccezione della linea elettrificata a scartamento ordinario delle ferrovie del Gargano che collega San Severo e Peschici-Calenella lungo la costa settentrionale del Gargano. Nel corso del 2008 è stata riaperta la linea ferroviaria Lucera – Foggia da parte delle Ferrovie del Gargano.

Trasporto Marittimo

Il sistema portuale negli anni ha subito un notevole degrado: solo Manfredonia mantiene, oltre all'importante flotta peschereccia la dignità di porto commerciale.

Trasporto Aereo

Nel territorio provinciale sono presenti tre siti aeroportuali:

- Gino Lisa, attualmente l'unico aperto al traffico civile
- Borgo Mezzanone, oggi in stato di abbandono
- Base militare di Amendola

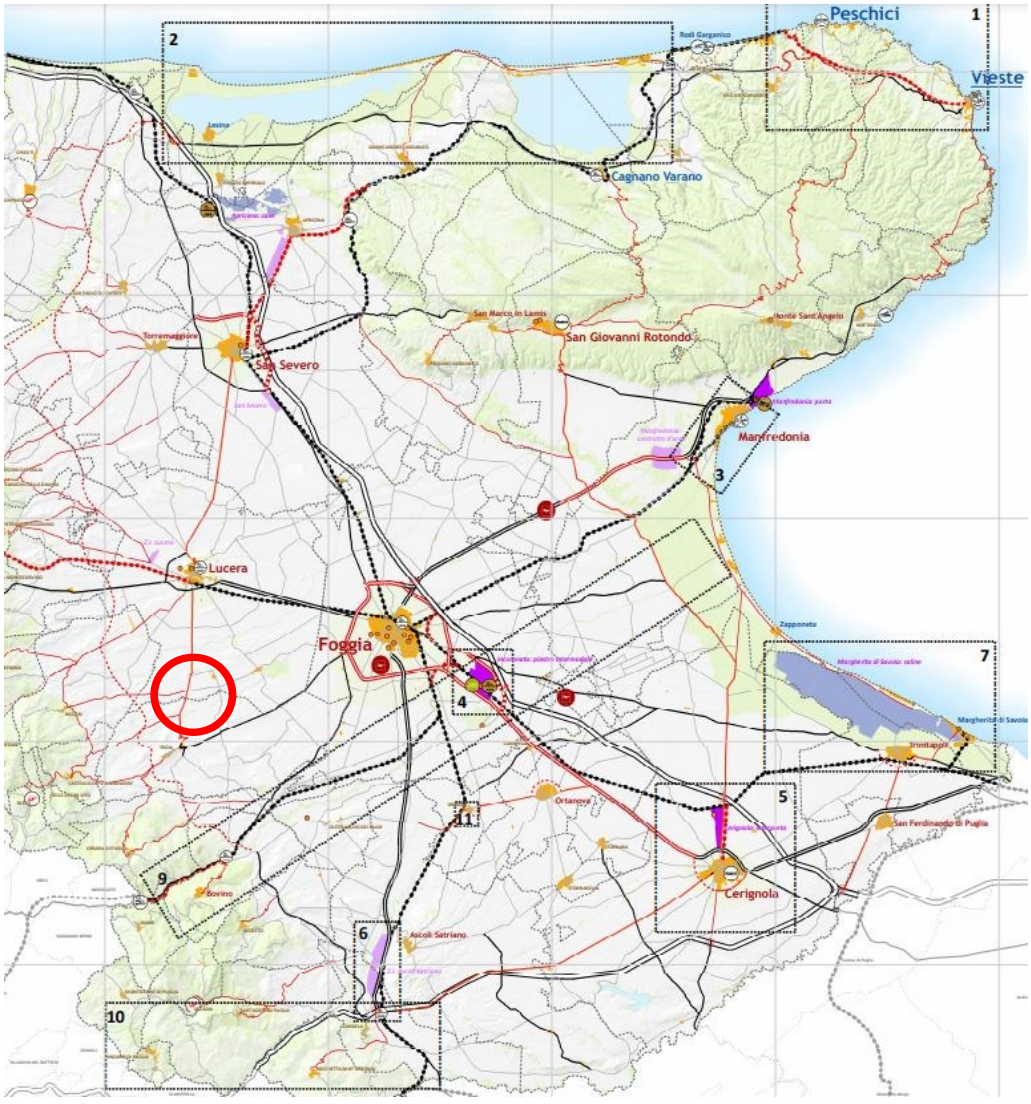
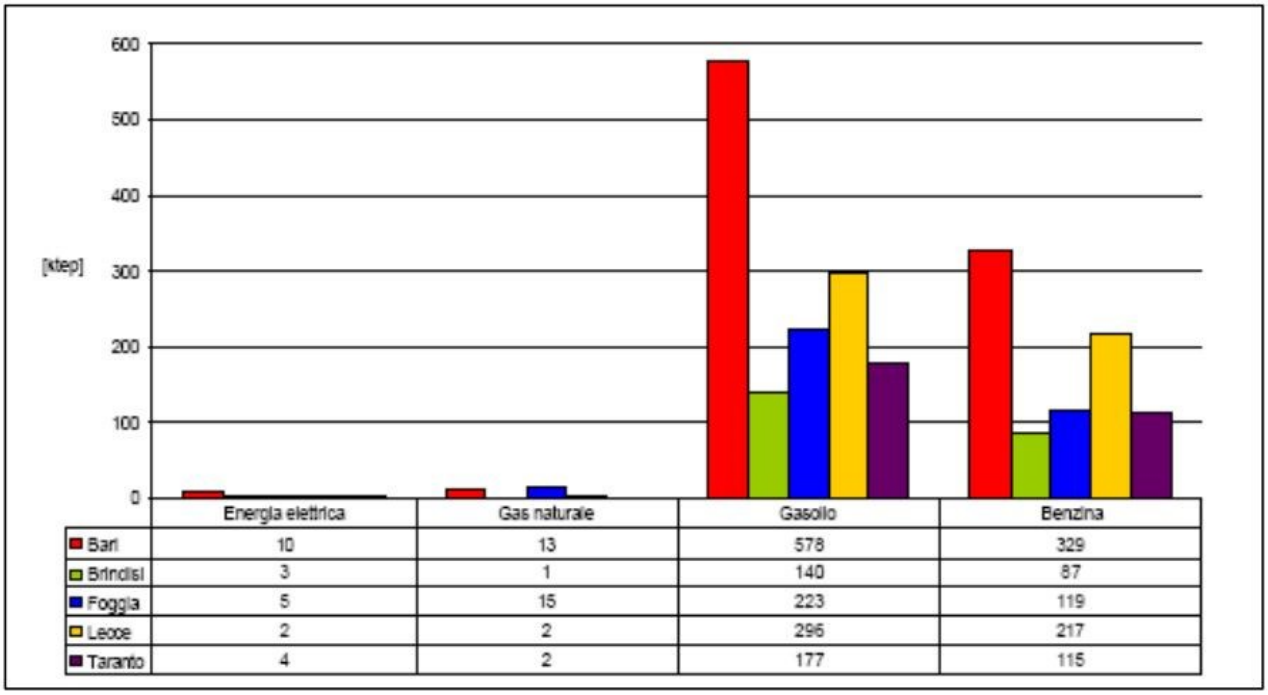


Figura 35 - sistema della Mobilità

2.8.6 I consumi nel settore trasporti

La disaggregazione dei consumi a livello provinciale posiziona la provincia di Foggia sul valore del 15% dei consumi totali regionali, percentuale in linea con la distribuzione della popolazione. Disaggregando per vettori, si evidenzia che il rapporto gasolio/benzina è maggiore in provincia di Foggia e decresce scendendo verso sud (1,9 a Foggia, 1,4 a Lecce). Ciò si deve ad un maggior peso del traffico pesante sulle province più settentrionali.

La stima dell'evoluzione dei consumi di energia del settore dei trasporti è stata sviluppata considerando distintamente il trasporto persone e il trasporto merci. Per il trasporto persone si è assunto che vi sia un incremento della motorizzazione fino a raggiungere il livello medio nazionale attuale (0,58 auto/persona). Si è assunto, inoltre, un incremento di efficienza di circa il 5%. Con tali ipotesi, si stima un incremento dei consumi di quasi l'8%. Per il trasporto merci si è assunto un andamento guidato dalla previsione di crescita del valore aggiunto regionale. Tale previsione assume una crescita dell'1,5% nel 2006, dell'1,4% nel 2007 e dell'1,7% negli anni successivi. In base a tali valutazioni, si ipotizza che al 2016 vi sia un incremento dei consumi per il trasporto merci fino ad un valore pari il 20% rispetto al valore attuale.



	Energia elettrica	Gas naturale	Gasolio	Benzina
Bari	10	13	578	329
Brindisi	3	1	140	87
Foggia	5	15	223	119
Lecce	2	2	296	217
Taranto	4	2	177	115

2.8.7 Occupazione del suolo e impatto visivo

L'estensione complessiva del terreno è circa **133 ettari**, mentre l'area occupata dagli inseguitori (area captante) risulta pari a circa **35 ettari**, determinando sulla superficie catastale complessiva assoggettata all'impianto, un'incidenza pari a circa il **26 %.**

Le coltivazioni tra i tracker potranno produrre un vantaggio produttivo, specialmente negli ambienti a clima mediterraneo e con ridotte disponibilità irrigue, consentendo di aumentare la produzione di

fieno ed erba, grazie al miglioramento dell'umidità del suolo connessa alle fasce d'ombra e alla riduzione del fabbisogno idrico delle vegetazioni. La maggior diversificazione di condizioni edafiche, termiche e luminose consentirebbe inoltre di aumentare la biodiversità vegetale e con ciò la qualità del foraggio, riducendo il rischio di sovra pascolamento specie in annate siccitose, oltre ad offrire condizioni di maggior comfort.

Si adotteranno vari sistemi di attenuazione e mitigazione:

- sono stati individuate delle aree buffer per l'impianto ubicati in prossimità di zone protette;
- disposizione lungo il perimetro dell'impianto di fascia verde di 5 m perimetrale con rosmarino;
- l'allevamento di bestiame da carne, alimentato con foraggio e cereali prodotti localmente;
- la riconversione di un ampio appezzamento agricolo, nella parte Sud, alla produzione del foraggio necessario per l'alimentazione equilibrata del bestiame;
- l'incremento della biodiversità grazie alla flora, alla fauna e microfauna che accompagnano l'impianto di un prato polifita stabile;
- la piantumazione tra i filari di fico;
- la piantumazione di olivo nell'aree libere a Sud-Est;
- l'inserimento di arnie per apicoltura e rafforzamento biodiversità;

La situazione geomorfologica attuale non subirà modifiche sostanziali, infatti non è previsto, né sarà necessario un rimodellamento delle pendenze e non verrà modificato il grado di permeabilità attuale, dal momento che non sono previsti interventi di pavimentazione e il terreno verrà lasciato a prato-pascolo naturale. All'atto della dismissione dell'impianto potranno essere quindi ripristinate le condizioni attuali, essendo le strutture utilizzate completamente amovibili, è stata infatti scelta, per l'installazione dei pannelli, una soluzione con pali infissi nel terreno, che potranno essere facilmente estratti dal suolo.

2.8.8 Effetto specchio

Il fenomeno di abbagliamento può essere dannoso nel caso in cui l'inclinazione dei pannelli (tilt) e l'orientamento (azimuth) provochino la riflessione in direzione di strade o dove sono presenti attività antropiche.

I pannelli sono dotati di vetri antiriflesso per sfruttare al massimo l'energia solare e massimizzare il rendimento; in particolare i pannelli scelti hanno dei valori di riflessione particolarmente bassi con un'alta la trasmittanza, per fare in modo che sulla cella solare arrivi il massimo dell'irraggiamento da convertire in energia elettrica. Essendo i moduli posti su degli inseguitori monoassiali, l'angolo di incidenza è generalmente basso, a differenza del caso di impianti fissi, in quanto il modulo tende ad allinearsi alla direzione del sole e questo riduce ulteriormente la riflessione dei moduli.

Quindi la tecnologia dei pannelli, la distanza dalle strade e la fascia a verde lungo il perimetro dell'impianto rendono il rischio irrilevante anche in condizioni di forte irradiazione.

2.9 ANALISI IMPATTI OPERE DI CONNESSIONE

LIVELLO DI PROGRAMMAZIONE REGIONALE	
Piano Energetico Ambientale Regionale Puglia (PEAR Puglia)	COMPATIBILE
Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)	COMPATIBILE
Regolamento regionale 30 dicembre 2010, n. 24	COMPATIBILE
Piano di Bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	COMPATIBILE
Piano di Tutela delle Acque (PTA)	COMPATIBILE
Piano per la Tutela della Qualità dell'Aria (PTQA)	COMPATIBILE
Rete Natura 2000	COMPATIBILE
LIVELLO DI PROGRAMMAZIONE LOCALE	
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale Foggia (PTCP)	COMPATIBILE
PUG Lucera	COMPATIBILE
PUG Troia	COMPATIBILE
Piano di Protezione Civile	COMPATIBILE
Piano tratturi	COMPATIBILE

L'esame delle interazioni tra l'opera e gli strumenti di pianificazione, nel territorio interessato dalla cabina in oggetto, è stato effettuato, prendendo in considerazione quanto disposto dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica e dai provvedimenti di tutela, a livello statale, provinciale e comunale.

2.9.1 Conformità al vincolo idrogeologico (RD n. 3267/23)

Sulla base delle indicazioni contenute nelle mappe del PPTR, nessun componente dell'impianto ricade in aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

2.9.2 Conformità Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004

Il D.Lgs 42/2004, noto come *Codice dei beni culturali e del paesaggio*, individua i concetti di beni culturali e di beni paesaggistici per i quali viene definita una precisa linea di procedura da seguire per gli interventi che li interessano, seguendo le valutazioni e i pareri forniti dall'autorità ministeriale competente.

L'intervento risulta compatibile con gli indirizzi del Codice dei beni culturali e del paesaggio.

2.9.3 Conformità al Piano Paesistico Territoriale della Regione Puglia

Nel caso in esame, relativamente al Piano Paesistico Territoriale Regionale approvato, non vi sono incompatibilità, poiché l'area in oggetto non ricade in nessuna area vincolata come si evince dallo stralcio.

L'intervento risulta compatibile con gli indirizzi del PPTR, il passaggio del cavidotto su una porzione di tratturo riguarda una strada pubblica asfaltata e non rientra negli ambiti di valore rilevante.

2.9.4 Conformità al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Puglia.

Sulla base delle indicazioni contenute nelle mappe del PAI, nessun componente dell'impianto ricade nelle aree a pericolosità idraulica o geomorfologica; il cavidotto a 36 kV di collegamento tra l'impianto e la SE Terna in alcuni punti lungo il tracciato ricade in zone a pericolosità idraulica media e bassa e a pericolosità frane PG3 e PG1. Cosi come specificato nella *Relazione idraulica* e *Relazione geo-morfologica*, e nella *Relazione calcoli sulle strutture* per i volumi interrati si rispetteranno le prescrizioni dell'art. 8 comma k) delle N.T.A. chiarisce che sono consentiti ulteriori tipologie di intervento a condizione che venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione delle opere di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni, previo parere favorevole dell'autorità idraulica competente e dell'Autorità di Bacino sulla coerenza degli interventi di messa in sicurezza anche per ciò che concerne le aree adiacenti e comunque secondo quanto previsto agli artt. 5, 24, 25 e 26 in materia di aggiornamento dal PAI.

2.9.5 Conformità al Piano regionale per la Qualità dell'aria

Nell'intorno dell'area di progetto, la centralina della rete regionale della qualità dell'aria più vicina è quella di Foggia, che rileva una maggiore concentrazione di PM10, il biossido di azoto (NO2) e l'anidride solforosa (SO2).

Dalla Relazione sullo stato dell'ambiente 2011, redatto dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) della Puglia, emerge che, relativamente ai tre parametri sopra menzionati, la qualità dell'aria del territorio nel quale è collocata la centralina è buona in quanto:

-il valore medio annuo del 2011 della concentrazione dei PM10 è pari a 28 µg/m^3, valore decisamente inferiore al valore limite annuale (40 µg/m3), definito dal D.Lgs. m155/2010;

-il numero di superamenti della media giornaliera di 50 µg/m3 è di 25, inferiore a quello fissato dal medesimo decreto in 35, nonostante la posizione in ambito urbano della centralina risenta delle emissioni da traffico;

-il numero di superamenti del limite giornaliero di 35 mg/mc dei PM10 è pari a 24;

-il valore medio annuo del 2011 della concentrazione di NO2 è pari a circa 11 µg/m3.

Questo valore è decisamente inferiore al valore limite su base annuale (40 µg/m3) definito dal D. Lgs. 155/2010, mentre la soglia oraria di 200 µg/m^3 non è stata mai superata; I

I valore medio annuo del 2011 della concentrazione di SO2 è molto inferiore al valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi (pari a 20 µg/m^3), definito dal D.M. 60/02.

Avendo a disposizione unicamente i valori medi annuali, non è possibile approfondire l'analisi effettuando i confronti con gli altri parametri statistici imposti dalla normativa, ed in particolare per l'SO2, i valori limite orario (350 µg/m3) e giornaliero (125 µg/m3), e per l'NO2 il valore limite orario (200 µg/m3).

Pertanto possiamo ritenere che l'area non presenta particolari criticità in termini di qualità dell'aria, poiché la produzione di energia elettrica prodotta dal fotovoltaico è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni a qualsiasi titolo inquinanti.

La realizzazione dell'opera in oggetto non introduce alcuna modifica delle condizioni climatiche a livello territoriale. Piuttosto su scala globale, la produzione di energia tramite il fotovoltaico genera un contributo

indiretto alla riduzione di emissione di gas con effetto serra, migliorando la qualità dell'aria globale e riducendo l'indice di desertificazione anche della stessa area di intervento.

2.9.6 Conformità Piano di Tutela delle Acque

L'area interessata dalla Sottostazione utente è adiacente ad aree vulnerabili da nitrati di origine agricola. Considerando comunque che le opere non prevedono alcun intervento nei confronti delle falde acquifere presenti per fini irrigui o industriali, è possibile affermare che l'intervento risulta conforme con le misure previste dal piano di Tutela delle Acque.

2.9.7 Conformità al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Il criterio primario del Piano è l'impegno di riconoscere e di valorizzare la diversità dei componenti ecologici, genetici, sociali, economici, scientifici, educativi, culturali, ricreativi ed estetici, con l'obiettivo della conservazione in situ degli ecosistemi e degli habitat naturali, del mantenimento e della ricostituzione delle popolazioni di specie vitali nei loro ambienti naturali.

La valutazione del PTCP è stata effettuata con particolare riferimento all'Atlante della tutela della matrice naturale e culturale-antropica:

L'intervento dal punto di vista della sostenibilità risulta compatibile con gli indirizzi del Piano relativamente alla tutela delle aree di matrice antropica e matrice naturale.

2.9.8 Conformità alla rete Natura 2000

I Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), sono inseriti nella "Rete Natura 2000", istituita ai sensi delle Direttive comunitarie "Habitat" 92/43 CEE e "Uccelli" 79/409 CEE, il cui obiettivo è garantire la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e di specie La Regione Puglia ha a sua volta emanato la delibera della G.R. n. 1022 del 21/07/2005 con la quale, come recepite dalle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE, sono state individuate le Zone di Protezione Speciale (ZPS) e definiti gli adempimenti procedurali in ordine alla valutazione di incidenza di cui all'art. 5 del DPR 357/97. Tali aree si aggiungono ai SIC già definiti per adempiere agli obblighi comunitari peculiari del continente europeo.

All'interno dell'area di impianto non sono presenti SIC e ZPS, i più vicini distano 6,6 Km, mentre la zona IBA più vicina dita 1,4 Km.

2.9.9 Protezione degli ulivi secolari (L.R. 6/05)

La normativa di riferimento è costituita dalla L.R. 14/07 "Tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia" al momento valida per le sole zone agricole (zone E). Sono dichiarati tali "gli alberi di qualsiasi essenza spontanea o coltivata, anche in esemplari isolati, che, per le loro dimensioni, valore storico o paesaggistico valore estetico, caratteristiche di monumentalità in quanto elementi che partecipano

alla costruzione della valenza paesistica, di interesse monumentale e sono da considerarsi elementi fondamentali del paesaggio".
All'interno dell'area di impianto non sono presenti alberi secolari e/o monumentali.

2.9.10 Conformità Piano Faunistico Venatorio

Le opere previste dal progetto non interessano le aree censite del Piano Faunistico Venatorio 2018-2023 i cui aggiornamenti sono stati approvati con Delibera di Giunta n. 940, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n. 69 del 21/06/2019. Con suddetto piano la Regione Puglia impone una pianificazione faunistico-venatoria finalizzata, per quanto riguarda le specie carnivore, la conservazione delle capacità riproduttive.
Le opere previste dal progetto non interessano le aree di tutela del Piano Faunistico Venatorio e quindi risulta compatibile.

3 - INDICATORI SPECIFICI DI QUALITA' AMBIENTALE IN RELAZIONE ALLE INTERAZIONI ORIGINATE DA PROGETTO

Sulla base dell'analisi delle varie componenti e fattori ambientali nell'area di inserimento, di seguito vengono identificati specifici indicatori finalizzati alla definizione dello stato attuale della qualità delle componenti / fattori ambientali ed utili per stimare la variazione attesa di impatto.

COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE	FASE - *ante operam*
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria per PM10, PM2.5, NOx, CO, O3.	Il PRQA divide il territorio provinciale in diverse zone in funzione della tipologia specifica di emissione a cui sono soggetti. Il comune di Foggia ricade in Zona C: comprendente i comuni con superamenti dei valori limite a causa di emissioni da traffico veicolare e sul cui territorio al contempo ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	L'area di inserimento dell'impianto in progetto risulta caratterizzata da *seminativi intensi e continui.*
	Presenza di aree a rischio geomorfologico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino, si evince che le aree interessate dagli interventi in progetto risultano ricadere in aree di pericolosità PM e PA
Ambiente idrico - acque superficiali	Stato ecologico	Lo stato ecologico del fiume Candelaro è risultato "scarso"
	Stato chimico	Il monitoraggio effettuato ha mostrato per le stazioni di campionamento dei corsi d'acqua di questa zona il raggiungimento dello stato chimico "scarso" o "sufficiente"
	Presenza di aree a rischio idraulico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino e lo studio idraulico, si evince che le aree interessate dagli interventi ricadono in aree PM (Pericolosità media) e aree PA (Pericolosità alta).
Ambiente idrico - acque sotteranee	Presenza di aree a rischio idraulico	Porzioni di progetto, ricadono in aree PM (Pericolosità media) e aree PA (Pericolosità alta).
Vegetazione - flora	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali)	Le aree direttamente interessate dalle installazioni in progetto sono costituite da aree agricole; esse non risultano interessate dalla presenza di specie di particolare pregio né risultano appartenere a zone SIC/ZPS o altre aree di particolare valore.
Vegetazione - fauna	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali)	
Ecosistemi	Presenza di siti SIC/ZPS, Aree naturali protette, zone umide	Dall'analisi della Carta del Valore Ecologico, il sito ricade in un'area con una classe di valore ecologico *"basso"* - Dall'analisi della Carta della sensibilità Ecologica, il sito ricade in un'area con una classe di sensibilità *"molto bassa"* - Dall'analisi della Carta della Pressione Antropica, il sito ricade in un area con una classe *"media"* - Dall'analisi della Carta della Fragilità Ecologica, il sito ricade in un area con classe "molto bassa".

Paesaggio e beni culturali	Conformità a piani paesaggistici. Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/ architettonico	L'ambito paesaggistico ove ricade il sito di interesse è **"Ambito 3" - Tavoliere.** figura territoriale e paesaggistica **3.1 - La piana Foggiana della riforma**. Il progetto rispetta il sistema delle tutela: le componenti idrogeologiche, le componenti naturalistico-vegetazionali, le componenti insediative, i caratteri della visualità e il patrimonio storicoartistico-archeologico e i valori percettivi.
Ambiente fisico - rumore	Superamento dei limiti assoluti diurno e notturno (DPMC 01/03/91), dei limiti di emissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97) e del criterio differenziale	Il sito oggetto del seguente Studio di Impatto ambientale non rientra all'interno delle aree classificate dal seguente piano. Il progetto in esame risulta compatibile con le previsioni del piano, inoltre trovandosi in aree rurali e periferiche è posto a distanza considerevole da luoghi con esposizione elevata, coerentemente con quanto definito dal D.P.C.M. 14/11/97
Ambiente fisico - radiazioni non ionizzanti	Presenza di linee elettriche	Nell'area di inserimento sono presenti linee elettriche di Media Tensione
	Superamento dei valori limite di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per esposizione ai campi elettromagnetici di cui al DPCM 8 luglio 2003	Nell'area di inserimento sono presenti linee elettriche di Media Tensione, per queste linee sono state previste delle DPA entro queste aree non verranno relaizzati componenti dell'impianto
Sistema antropico - assetto territoriale e aspetti socioeconomici	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito procapite ecc.)	Il peso della provincia di Foggia sul valore aggiunto totale regionale è del 16% (un peso analogo a quello della popolazione: 17%). Se guardiamo alla composizione settoriale del valore aggiunto, emerge un peso rilevante dell'agricoltura (8,9%). Gli occupati totali in provincia di Foggia, nel 2005, sono 185.000. I servizi naturalmente assorbono la quota maggioritaria dell'occupazione (108.000); 26.000 sono i dipendenti dell'industria manifatturiera; circa 30.000 quelli dell'agricoltura e 22.000 quelli delle costruzioni. Nell'arco degli ultimi anni è proseguita la tendenza, in corso da tempo, alla riduzione della popolazione. La variazione di popolazione fra gli anni 2002 e 2005 conferma che lo spopolamento più forte lo si registra nei comuni del Sub-Appennino Dauno, a cui se ne aggiungono alcuni del Gargano.
Sistema antropico - infrastrutture	Uso di infrastrutture, volumi di traffico	La principale viabilità presente nell'area di inserimento del sito in esame è costituita dalla SP 73, che corre con asse E-O dalla città di Foggia in direzione Manfredonia.
Sistema antropico - salute pubblica	Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso ecc.)	Tra gli indicatori attinenti alla dimensione salute, la distribuzione percentuale della popolazione per fasce di età nelle sei ASL pugliesi conferma la tendenza all'allineamento con il resto del Paese: aumento degli indici di vecchiaia e di dipendenza strutturale degli anziani e innalzamento dell'età media. Il numero di ricoveri nelle strutture ospedaliere della regione Puglia dal 2001 al 2005 è progressivamente diminuito del 12,5%. Tale riduzione risulta più marcata tra il 2001 e il 2002, in cui si è realizzato un decremento del tasso di ospedalizzazione di 22,7 ricoveri per 1.000 residenti.

4 - ANALISI DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA - STIMA IMPATTI

In questo capitolo:

• saranno definite, in un'analisi preliminare, le componenti ambientali potenzialmente interferite dal progetto (fase di scoping);

• saranno individuate le caratteristiche dell'opera cause di impatto diretto o indiretto;

• sarà data una valutazione, ove possibile quantitativa, degli impatti significativi e una stima qualitativa degli impatti ritenuti non significativi;

• saranno individuate le misure di carattere tecnico e/o gestionale (misure di mitigazione) adottate al fine di minimizzare e monitorare gli impatti;

• sarà redatta una sintesi finale dei potenziali impatti sviluppati.

4.1 Analisi preliminare - Scoping

La fase di analisi preliminare, altrimenti chiamata *Fase di Scoping*, antecedente alla stima degli impatti, è la fase che permette di selezionare, tra tutte le componenti ambientali, quelle potenzialmente interferite dalla realizzazione del Progetto. L'identificazione dei tali componenti è stata sviluppata seguendo lo schema di seguito, contestualizzando lo studio del Progetto allo specifico sito in esame:

• esame dell'intero spettro delle componenti ambientali e delle azioni di progetto in grado di generare impatto, garantendo che questi siano considerati esaustivamente;

• identificazione degli impatti potenziali significativi, che necessitano pertanto analisi di dettaglio;

• identificazione degli impatti che possono essere considerati trascurabili e pertanto non ulteriormente esaminati. Per la realizzazione di tale analisi si è adottato il metodo delle matrici di Leopold (Leopold et. al., 1971).

4.2 Matrice di Leopold

La matrice di Leopold è una matrice bidimensionale nella quale vengono correlate:

• le azioni di progetto, identificate discretizzando le diverse fasi di costruzione, esercizio e dismissione, dalla cui attività possono nascere condizioni di impatto sulle componenti ambientali;

• le componenti ambientali.

Il primo passo consiste nell'identificazione dell'impatto potenziale generato dall'incrocio tra le azioni di progetto che generano possibili interferenze sulle componenti ambientali e le componenti stesse.

Il secondo passo richiede una valutazione della significatività dell'impatto potenziale basata su una valutazione qualitativa della sensibilità delle componenti ambientali e della magnitudo dell'impatto potenziale prodotto.

La significatività degli impatti è identificata con un valore a cui corrisponde un dettaglio crescente delle analisi necessarie per caratterizzare il fenomeno.

Dall'analisi del Progetto sono emerse alcune tipologie di azioni di progetto in grado di generare impatto sulle diverse componenti ambientali, e la probabilità dell'impatto è legata alla variabilità dei parametri che costituiscono le pressioni ambientali prodotte. Il rischio è la probabilità che si verifichino eventi che producano danni a persone o cose per effetto di una fonte di pericolo e viene determinato dal prodotto della frequenza di

accadimento e della gravità delle conseguenze (magnitudo). La tipologia di impatto legata all'intervento in esame non consente la stima di una probabilità di impatto specifica visto che questo è legato all'utilizzo di suolo strettamente necessario per la realizzazione dell'intervento stesso e non a particolari eventi od incidenti come nel caso ad esempio di sistemi industriali. Possiamo affermare, che in generale ***l'impatto visivo***, ha una probabilità di verificarsi tendente all'unità, a causa della presenza di elementi relativamente percettibili a distanza. Ciò non genera una pressione preoccupante sull'ambiente circostante anche alla luce delle opere di attenuazione che verranno realizzate. Pertanto più che intervenire sulla probabilità dell'impatto, si interverrà sulla mitigazione dello stesso. Il tema delle mitigazioni e delle compensazioni è da prevedersi in relazione agli effetti ambientali e paesaggistici del nuovo intervento, richiedendo una valutazione attenta degli impatti prodotti dall'opera stessa nonché delle tipologie adottabili e attuabili a mitigazione di questi. Allo stato attuale, è possibile identificare i principali temi verso cui orientare gli interventi di compensazione:

- riduzione nel consumo di energia attraverso un maggior uso di fonti di energia rinnovabile;
- ripristino della vegetazione ed il mantenimento quanto più possibile della vegetazione esistente;
- mantenimento dell'invarianza idraulica.

La scelta dei materiali, le modalità costruttive ad impatto limitato, l'allineamento dei moduli, sono tutti elementi che contribuiscono all'integrazione, sotto l'aspetto estetico, dell'impianto e delle strutture nell'ambiente costruito e nel contesto paesaggistico locale, sia urbano che rurale. Si riporta di seguito una matrice utile per una valutazione sintetica di tutte le combinazioni fra le azioni connesse al progetto e le variabili ambientali, sociali ed economiche interessate. Per la redazione di tale matrice si è utilizzato come riferimento la metodologia proposta da L.B. Leopold in "U.S Geological Survey" (1971), secondo cui nelle colonne vengono riportate le azioni connesse al progetto e nelle righe le variabili ambientali coinvolte.

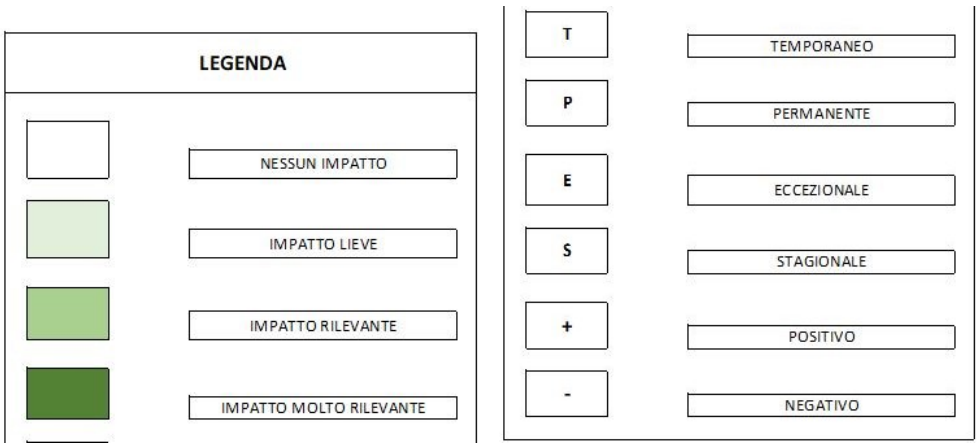
Il previsto impatto di un'azione su una determinata variabile ambientale viene riportato nella relativa casella di incrocio specificando se esso sarà temporaneo (T), permanente (P), eccezionale (E), stagionale (S); positivo (+) o negativo (-).

L'entità dell'impatto è contraddistinta dall'intensità del colore dato alla corrispondente casella utilizzando toni sempre più scuri (da bianco a verde scuro) man mano che l'impatto diviene importante.

Il ***metodo di Leopold*** è stato applicato al caso in esame, includendo sia le azioni che fanno parte del progetto, sia quelle mitigative.

In questo modo è stato possibile semplificare la matrice completa ad una matrice ridotta composta da 16 azioni elementari riportata di seguito.

AZIONI RILEVANTI			AZIONI DI PROGETTO															
COMPONENTI AMBIENTALI			Produzione di rifiuti	Alteraz. Idrologica Sotterranea	Rumori, Vibrazioni, Polveri	Emissioni in atmosfera	Edifici e Infrastrutturazioni	Strade	Barriere e recinzioni	Produzione energia	Sterri e Riporti	Movimentazione terra	Cambiamenti nel Traffico	Mitigazioni	Trasporti	Rischio Incendio	Impatto sul patrimonio naturale e storico	Impatto visivo	Interventi di manutenzione
COMPONENTI	INDICATORI																		
A-Caratteristiche chimico fisiche	SUOLO	Caratteristiche pedologiche																	
		Occupazione suolo	T -	T -			T -	T -	T -		T -	T -	T -	T -	T -			T -	T +
	ACQUE	Acque superficiali																	
		Qualità																	
	ATMOSFERA	Qualità								T +		T -		T -	T -				
	PROCESSI DI TRASFORMAZIONE	Erosione																	
		Stabilità terreno																	
B-Condizioni Biologiche	FLORA	Alberi e cespugli																	
	FAUNA	Speci autoctone			T -							T -			T -				
C-Fattori culturali e sistema antropico	USO DEL SUOLO	Agricoltura	T -																
	TEMPO LIBERO	Attività ricreatve																	
	AMBIENTE E BENI CULTURALI	panoramicità												T +			T -		
	FATTORI SOCIO - ECONOMICI	Occupazione	T +							T +	T +	T +			T +				T +
		uso infrasstrutture - traffico						T					T		T				
		salute e sicurezza								P +				P +					



4.3 Componenti Ambientali interessati dal ciclo di vita dell'impianto

Le ***componenti ambientali*** che sono stati presi in considerazione per valutare gli eventuali impatti o interazioni non desiderate correlate alla realizzazione e all'esercizio della costruenda centrale fotovoltaica comprendono:

- Atmosfera (aria e clima);
- Suolo e Sottosuolo
- Ambiente Idrico (superficiali e sotterranee)
- Vegetazione, flora, fauna
- Ecosistemi;
- Paesaggio e Patrimonio culturale;
- Sistema fisico (rumore, vibrazioni e radiazioni).
- Ambiente antropico (assetti demografico, igienico-sanitario, territoriale, economico);
-

Come è noto dal quadro di riferimento progettuale, l'intervento oggetto del presente SIA consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico in perfetta coerenza con quelli che sono i dettami del protocollo di Kyoto e delle nuove normative in materia di produzione di energia da fonte rinnovabile.

L'indagine per la caratterizzazione del territorio in cui è prevista l'istallazione dell'impianto fotovoltaico ha analizzato le componenti ambientali maggiormente interessate sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'impianto.

Sono state considerate le caratteristiche peculiari dell'opera, evidenziando quelle che incidono maggiormente sulle componenti ambientali che di seguito si descriveranno, con maggiore riguardo per la componente suolo e paesaggio. Il ciclo di vita dell'impianto può essere suddiviso in fasi che verranno interfacciate con le componenti ambientali interessate:

1. **Fase di cantiere**
2. **Fase di Esercizio;**
3. **Dismissione dell'Impianto.**

Si evidenzierà, dopo un primo inquadramento dell'area oggetto dell'indagine ambientale, come le altre componenti ambientali non saranno oggetto di particolari impatti se non quelli reversibili previsti in fase di cantiere.

4.3.1 Fase di Cantiere

L'organizzazione e l'impianto di cantiere rappresenta l'atto più specificamente operativo del progetto dell'opera. Scopo della pianificazione è quello di razionalizzare le superfici di cantiere, "saturare" al massimo le risorse disponibili, tanto in mezzi quanto in uomini, definendosi grado di saturazione il rapporto tra il tempo di lavoro effettivo ed il tempo totale disponibile dell'operatore o delle attrezzature.

Non verranno aperte nuove viabilità per la struttura in sede di cantierizzazione e le aree di stoccaggio dei pannelli e delle strutture non interesseranno aree attualmente piantumate. La prima fase di cantiere prevede la realizzazione della viabilità e delle reti tecnologiche, soprattutto i cavidotti e la regimentazione delle acque bianche.
I mezzi di cantiere, opportunamente telonati verranno adeguatamente bagnati prima di uscire dall'area di cantiere così come la viabilità di cantiere per evitare impatto conseguenti alle polveri. Scelta l'ubicazione più idonea per l'area su cui installare il centro operativo, e dimensionate le infrastrutture necessarie (recinzioni, baraccamenti per uffici, officine, eventuali alloggi, collegamenti alla viabilità esterna, etc.), si passerà ad approvvigionare il cantiere degli impianti e delle attrezzature necessarie a porre in essere i cicli operativi, tanto per gli impianti e le attrezzature cosiddette di base (impianti idrici ed elettrici, aria compressa, pompe, utensileria, etc.) quanto per quelli specificamente rivolti a determinate categorie di lavori quali macchine per movimenti terra.
Le aree saranno scelte in rapporto alla natura del lavoro da eseguire, con attenta considerazione delle caratteristiche orografiche e topografiche della zona, della sua accessibilità, della possibilità di allacciamenti idrici ed elettrici. Primaria importanza, come accennato, riveste il collegamento del cantiere alla viabilità esterna, che sarà realizzata da piste che, nel caso specifico coincidono con la futura viabilità interna di progetto, costruite all'interno del lotto di proprietà con caratteristiche geometriche e strutturali idonee al particolare transito su di esse previsto.

La viabilità interna sarà realizzata in modo da risultare funzionale alle operazioni di trasporto che dovranno svolgersi nell'ambito del cantiere ed insisterà sulle aree ove verranno realizzati le strutture di fondazione dei pannelli fotovoltaici. I depositi dei materiali da conservare potranno essere all'aperto o al chiuso a seconda del tipo di materiale, saranno comunque recintati e previsti come già detto nelle aree parcheggio.

L'apertura del cantiere è l'intervento che può risultare di più forte impatto sull'ecosistema e sul paesaggio, indipendentemente dall'opera che deve essere eseguita. In particolare onde poter minimizzare i danni che un intervento del genere può arrecare si apriranno delle piste di accesso per i mezzi di lavoro, si ubicheranno correttamente le infrastrutture, si ridurranno le polveri prodotte durante l'esecuzione dei lavori, si effettuerà repentinamente lo stoccaggio dei materiali, e dopo la chiusura del cantiere si effettuerà il recupero naturalistico del sito. Con "apertura del cantiere" si intendono tutte quelle operazioni che rendono operativo il cantiere. Queste sono:

- Realizzazione delle vie di accesso;
- Recinzione;
- Percorsi;
- Eventuali Parcheggi;
- Depositi e uffici;
- Servizi;

- Pronto soccorso.

L'ubicazione degli accessi al cantiere è vincolata alla viabilità esterna, si utilizzerà, come già detto, la viabilità esistente per evitare la realizzazione di apposite piste con conseguente sollevamento di polveri da parte dei mezzi di trasporto. La recinzione è necessaria non solo per impedire l'accesso a persone non autorizzate al fine di proteggere i terzi ed i beni presenti in cantiere; alla base della recinzione sarà inoltre previsto un passaggio naturale che consentirà alla piccola fauna locale di attraversare l'area evitando ogni tipo di barriera.

Entrando nel merito della fase di realizzazione dell'impianto le principali componenti interessate sono la flora, rumore e vibrazioni, atmosfera e gli ecosistemi in genere in quanto potrebbero essere "disturbati" dalle attività di costruzione (rumori, polveri, traffico di cantiere, etc).

Atmosfera

L'impatto che va approfondito è quello che scaturisce dal traffico di mezzi pesanti per il trasporto dei pannelli e dall'aumento di polverosità determinato sia dal transito dei mezzi che dalle operazioni di scavo e movimentazione di terra per creare il giusto sito d'imposta alle stringhe fotovoltaiche.

Le attività di movimentazione terra e circolazione dei mezzi su strade sterrate provocano il sollevamento di polveri che ricadono a breve distanza sulle aree circostanti. Gli effetti saranno particolarmente significativi durante la stagione secca quando le polveri oltre a offuscare la visibilità, possono depositarsi sulla vegetazione anche con effetto negativo sulla percezione del paesaggio. Per ovviare a questo problema il suolo sarà bagnato periodicamente in modo tale da limitare le polveri disperse minimizzando l'impatto.

Dal punto di vista climatico nessuna delle attività di cantiere può causare variazioni apprezzabili delle temperature media della zona o generare la formazione di localizzate isole di calore.

Acque

L'acqua di precipitazione che arriva al suolo in un determinato bacino idrografico in parte scorre in superficie e si raccoglie negli alvei che, attraverso il reticolo idrografico minore e maggiore, la riportano in mare. La fase di cantiere è limitata nel tempo e prevede che la risorsa idrica necessaria non venga prelevata in sito ma approvvigionata all'esterno; l'interazione che viene a determinarsi è estremamente limitata in quanto sia la viabilità di cantiere che quella definitiva saranno realizzate seguendo le linee di massima pendenza così come le strutture porta moduli. In questo modo l'afflusso meteorico superficiale non verrà sottratto al bilancio idrico del bacino e potrà destinarsi unitamente alle risorse prelevabili dalle falde profonde ad utilizzi idropotabili ed irrigui.

Vegetazione

"Vegetazione" è invece l'insieme degli individui vegetali del sito nella loro disposizione naturale, inteso come complesso di presenze e di relazioni reciproche.

Parte dei terreni sono pascoli permanenti mentre i terreni a seminativo sono investiti a frumento in rotazione con fieno e pascolo.

Patrimonio Culturale e Paesaggio

In questa fase si prevede sia la preparazione del sito che la presenza dei macchinari per il montaggio dei telai porta moduli e dei moduli stessi che un elevato numero di mezzi di trasporto. Le operazioni non interferiscono con il patrimonio culturale in quanto non sono presenti nelle vicinanze elementi architettonici di pregio o archeologici che possono essere danneggiati dalla presenza del cantiere; il paesaggio tipico della zona è di tipo misto con una forte presenza di elementi antropizzanti.

Ambiente Antropico

Come già detto il territorio risulta già fortemente antropizzato, quindi la presenza del cantiere non modificherà l'assetto territoriale in quanto i movimenti di terra previsti sono di lieve entità e non modificheranno l'assetto geomorfologico dell'area. Per la realizzazione dei lavori saranno scelte ditte locali che ben conoscono la zona, generando un indotto di natura economica e sociale per il territorio e saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari per la tutela dei lavoratori in termini di sicurezza ed igiene. L'elemento di impatto principale di questa fase sono sicuramente gli scavi e la movimentazione dei materiali con adeguati mezzi di trasporto che genereranno un traffico veicolare di varia composizione; in ogni caso, essendo gli stessi limitati dalla originale configurazione orografica, possono definirsi estremamente limitati.

Fattori di Interferenza

L'attività di cantiere presenta impatti locali e temporanei, agevolmente mitigabili tra cui vanno evidenziati:

Impatto acustico:

Per quanto concerne l'impatto acustico connesso alle attività di cantiere, il livello di dettaglio progettuale attualmente disponibile non è sufficiente a supportare l'elaborazione di scenari revisionali basati sull'impiego di adeguati modelli di simulazione.

La natura specifica degli impatti (che saranno temporanei e reversibili) permette di delimitare la loro significatività ad un ambito esclusivamente locale e in relazione ai seguenti parametri:

- Localizzazione e dimensionamento dell'area di cantiere;
- Natura delle attività svolte in corrispondenza del cantiere;
- Natura degli automezzi e delle macchine impiegate nei cantieri (caratteristiche tecniche, modalità di impiego, livello di manutenzione ecc);
- Orari di funzionamento del cantiere e frequenza di circolazione degli automezzi.

Rifiuti:

Nell'ambito della fase di cantiere saranno inoltre prodotti, come in ogni altra tipologia di impianto, rifiuti urbani assimilabili (imballaggi ecc), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, ecc).

Ulteriori scarti potranno derivare dall'utilizzo di materiali di consumo vari tra i quali si intendono vernici, prodotti per la pulizia e per il diserbaggio. In fase di realizzazione dell'opera la posa delle fondazioni richiederà una fase preventiva di movimentazione del terreno al fine di realizzare una idonea superficie.

Si prevede però che un eventuale esubero iniziale di materiale, in fase esecutiva possa essere ridotta, se non annullata, da operazioni di modellazione terreno nell'ambito dell'area di impianto stessa.

Da quanto espresso ne deriva che la fase di cantiere determina impatti reversibili decisamente poco rilevanti che verranno opportunamente mitigati. I lavori di installazione insisteranno esclusivamente nell'area di insediamento e, poiché al momento attuale tali aree non sono interessate né da colture né habitat di particolare rilevanza, non si prevedono perdite di habitat ed ecosistemi.

Le vie di transito saranno tenute sgombre e se ne impedirà il deterioramento; il traffico pesante sarà tenuto lontano dai margini degli scavi, dai sostegni dei ponteggi e da tutti i punti pericolosi.

Gli uffici saranno posizionati tenendo conto degli accessi del personale e per il pubblico che sarà tenuto lontano dalle zone di lavoro. Al di là delle disposizioni di legge che ne fissano l'entità minima, i servizi igienici assistenziali sono necessari per assicurare la dignità ed un minimo di benessere per i lavoratori.

I wc saranno dimensionati in funzione della prevista manodopera. Si farà ricorso ad appositi wc chimici e con scarico incorporato. Il pronto soccorso sarà garantito mediante la cassetta di medicazione. Un'attenzione particolare sarà posta alla silenziosità d'uso dei macchinari utilizzati. Le attrezzature saranno correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva.

Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature saranno mantenute chiuse e saranno evitati i rumori inutili. Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si porranno in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore.

I materiali utilizzati in cantiere verranno conservati in appositi depositi coperti o all'aperto, ma comunque recintati. Sarà comunque garantito che non vi siano fuoriuscite di materiali che possano intaccare i corsi d'acqua, le falde e le zone limitrofe al cantiere.

Il materiale di risulta andrà conservato in quanto potrà essere utilizzato nelle operazioni di recupero ambientale del sito per il quale non è previsto trasporto a discarica o prelievo di materiale da cave di prestito.

Una volta ultimati i lavori sarà importante, prima di chiudere il cantiere, affrontare il recupero naturalistico del sito. Per recupero naturalistico si intende la possibilità di far si che l'ambiente interessato possa riprendere le sue funzioni naturali a livello idrologico, pedologico, paesaggistico, faunistico e di vegetazione.

Il terreno del cantiere andrà recuperato colmando le depressioni e livellando i rilievi di materiale di risulta, al fine di restituire al sito l'aspetto precedente agli interventi. Per fare ciò verrà utilizzato il materiale di scarto precedentemente stoccato.

Al momento della fine della realizzazione delle opere comunque si proseguirà in un'opera di cura del territorio.

4.3.2 Fase di Esercizio

Ricordando che un impianto fotovoltaico si compone delle seguenti parti:

- Pannelli fotovoltaici;
- Apparati elettrici di conversione;
- Sistema di fissaggio al terreno;
- Componentistica elettrica

Saranno di seguito valutate le componenti ambientali che potrebbero essere interessate dall'esercizio dell'impianto stesso.

Si rammenta che la conversione fotovoltaica dell'energia solare in energia elettrica ha caratteristiche che la rendono la tecnologia energetica a minor impatto ambientale.

In sintesi gli impatti derivanti dell'esercizio si limitano all'occupazione di suolo ad una alterazione del paesaggio percepito; entrando più nel dettaglio si analizzano le principali componenti interessate in relazione all'opera proposta.

Atmosfera

In fase di esercizio l'impianto non genererà alcuna emissione di tipo aeriforme in atmosfera e il minimo incremento di temperatura in prossimità dei pannelli non sarà di entità tale da creare isole di calore o modificare le temperature medie della zona; di contro, con l'utilizzo dei pannelli, sarà possibile produrre energia senza emissioni di CO_2 (impatto positivo).

Acque

Relativamente al fenomeno della pioggia non verrà alterata la regimentazione delle acque superficiali in quanto le strutture non costituiscono opere trasversali che rendono necessaria la predisposizione di cunette di convogliamento acque bianche. La composizione del campo fotovoltaico quindi permetterà complessivamente il mantenimento dell'afflusso meteorico in direzione delle falde profonde e le piogge avranno la possibilità di infiltrarsi nel terreno tra le stringhe in modo tale da evitare il fenomeno della desertificazione.

Vegetazione ed ecosistemi

La flora e la vegetazione devono essere considerate elementi di importanza naturalistica, risorsa economica (in termini di patrimonio forestale o di prodotti coltivati) ed elemento strutturale del sistema ambientale nel suo complesso; pertanto ogni alterazione a carico di queste componenti comporta in genere una perdita delle caratteristiche degli habitat.

L'impianto occupa comunque una piccola porzione di territorio, si può affermare quindi che, in questo caso, l'impatto sugli ecosistemi può risultare poco significativo rispetto ad un contesto più ampio.

Tuttavia sarebbe errato considerare che aree simili a quella in questione non abbiano nessun valore dal punto di vista ecologico, dunque un progetto quale quello della collocazione dell'impianto fotovoltaico potrebbe essere visto come un progetto generale di riqualificazione dell'area vasta contribuendo a rendere migliori le condizioni dell'intorno anche dal punto di vista naturalistico e paesaggistico.

I potenziali impatti su vegetazione ed ecosistemi riguardano esclusivamente l'occupazione e la copertura del suolo.

In fase di esercizio gli impatti negativi diretti su flora e fauna dipenderanno da:

- occupazione di suolo da parte dell'impianto, che può causare un disturbo agli habitat di tipo essenzialmente rurale;
- l'effetto di ombreggiamento sulla flora, costituita peraltro da essenze spontanee locali (tali essenze sono indicate nella lista botanica in allegato, e come più volte accennato, si tratta di essenze di scarso pregio floristico).

In considerazione della disposizione plano-altimetrica delle singole stringhe fotovoltaiche e dei sottocampi, si ritiene di escludere un effetto barriera di tali manufatti poiché la loro installazione lascia sufficiente spazio al movimento della fauna naturalmente residente in tale area. Si tratta infatti di specie faunistiche di piccole dimensioni e ad habitus piuttosto schivo, tra queste si ricordano lepri, conigli selvatici e istrici.

Patrimonio Culturale e Paesaggio

L'impatto visivo delle centrali fotovoltaiche è sicuramente minore di quello delle centrali termoelettriche o di qualsiasi grosso impianto industriale. Va in ogni caso precisato che a causa delle dimensioni di opere di questo tipo, che possono essere percepite da ragguardevole distanza, possono nascere delle perplessità di ordine visivo e/o paesaggistico sulla loro realizzazione.

Il problema dell'impatto visivo è ormai oggetto di approfonditi studi e sono state individuate soluzioni costruttive di vario tipo per cercare di limitare o comunque ridurre tale impatto.

Per attenuare le competenti in materia di impatto ambientale, saranno previste idonee opere di mitigazione dell'impatto visivo.

Ambiente Antropico

Il territorio risulta già fortemente antropizzato, per cui in questa fase il funzionamento dell'impianto non modificherà gli equilibri ambientali già costituiti.

Dal punto di vista economico e sociale, l'iniziativa non produrrà grandi vantaggi per la popolazione locale per via del fatto che l'impianto sarà telecontrollato da remoto e i volumi del traffico sulle arterie stradali locali torneranno ai valori originali della zona quindi le interazioni possono definirsi estremamente limitate.

Fattori di Interferenza:

Lo studio di compatibilità sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ha lo scopo di effettuare la valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati dalle condutture e apparecchiature elettriche che compongono l'impianto elettrico in progetto con riferimento alle prescrizioni di cui al DPCM del 08.07.03 in materia di "fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati dagli elettrodotti".
Legge quadro n° 36 del 22 febbraio 2001. - Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;

- D.P.C.M. del 08 luglio 2003. - Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti;
- Decreto Min Ambiente 29-05-08 - metodologia calcolo fasce di rispetto elettrodotti;
- Decreto Min Ambiente 29-05-08 - approvazione procedure di misura e valutazione induzione magnetica.

Per il nuovo elettrodotto si applicano le prescrizioni di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/03, che fissa per il valore dell'induzione magnetica l'obiettivo di qualità di 3μT in corrispondenza di aree di gioco per l'infanzia, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.
Per quanto concerne il campo elettrico, il valore è inferiore al limite di 5 kV/m fissato dall'art. 3 del D.P.C.M. 08/07/03.

Rumore e vibrazioni:

Le variazioni dei livelli acustici durante la fase di esercizio dell'impianto sono da considerare del tutto assenti o eventualmente riconducibili alle operazioni di ordinaria manutenzione della componente tecnologica.

Le conseguenti emissioni acustiche, caratterizzate dalla natura intermittente e temporanea dei lavori possono essere considerate poco significative.

Inquinamento luminoso:

In fase di esercizio dell'impianto si prevede che verranno installate fonti luminose a scopo antintrusione e per la sicurezza, poste lungo il perimetro di cinta e proiettanti verso l'interno dell'impianto.

Anche in tal caso si ricorda che la componente arbustiva lungo il perimetro avrà una funzione di filtro limitando l'impatto derivante da tale fonte.

Gli interventi mitigativi saranno volti all'utilizzo di lampade a basso consumo energetico e ad accensione programmata con cono luminoso rivolto verso il basso.

Effetti sulla salute delle popolazioni dei campi elettromagnetici generati:

Dalle indagini condotte in diversi stati della comunità europea su impianti già realizzati e in esercizio, si deduce che i valori di intensità di induzione magnetica e di intensità di campo elettrico non superano mai i limiti di esposizione fissati per la popolazione dal D.P.C.M. del 23 aprile 1992 e neanche i limiti di esposizione per i lavoratori raccomandati attualmente dall'I.C.N.I.R.P.

Interferenze elettromagnetiche sulle telecomunicazioni:

Come qualsiasi ostacolo fisico, gli impianti fotovoltaici possono influenzare la propagazione delle onde elettromagnetiche, la qualità del collegamento in termini di segnale-disturbo e la forma del segnale ricevuto con eventuale alterazione dell'informazione. È possibile eliminare del tutto tali interferenze con opportuni accorgimenti progettuali. Tali interferenze diventano, infatti, pressoché trascurabili, sugli apparecchi domestici, già ad una distanza di circa 10 m. Per gli apparecchi più importanti (trasmettitori/ripetitori), una distanza di qualche chilometro rende trascurabili gli effetti indesiderati.

Poiché il campo fotovoltaico, collocato in un'area rurale, presenta altezze massime di 2,6 metri e non si trova in alcun cono di trasmissione di comunicazioni con forte direzionalità, si può affermare che la costruenda centrale non interferirà con i collegamenti radio.

Rifiuti:

Nell'ambito della fase di esercizio non saranno prodotti rifiuti di alcun genere se non durante i momenti di manutenzione ovvero rifiuti urbani assimilabili (imballaggi ecc), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, ecc) e che saranno smaltiti secondo le normative vigenti.

4.3.3 Fase di Dismissione dell'Impianto

Un impianto fotovoltaico ha tempo di vita stimato in circa 30 anni. Al termine di tale periodo si dovrà provvedere al suo smantellamento e al ripristino dell'area di impianto nelle condizioni ante operam. Gli impatti nella fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico sono quelli tipici della fase di cantiere e pertanto molto simili a quelli dell'allestimento dell'impianto.

In linea generale sono previste le seguenti attività:

- Allestimento del cantiere di smantellamento;

- Movimentazione di automezzi e macchinari;
- Ritiro dei pannelli;
- Rinaturalizzazione dell'area.

Tali impatti, reversibili, sono limitati alle aree interessate dall'impianto e a quelle strettamente limitrofe. In tale fase, le problematiche più importanti da trattare sono quella del ripristino dell'area, lo smaltimento e riciclaggio delle componenti dell'impianto e cioè:

- Pannelli fotovoltaici;
- Intelaiature in alluminio;
- Basamenti in calcestruzzo;
- Cabine prefabbricate in calcestruzzo;
- Materiale elettrico (cavi, quadri di manutenzione e manovra;

Atmosfera

Le attività di dismissione creeranno impatti simili alla prima fase di cantiere, ed anche in questo caso saranno di lieve entità e limitati ad un intermedio temporale. Gli impatti predominanti sull'atmosfera saranno le eventuali polveri che saranno generate dalla movimentazione terra per il ripristino della configurazione orografica del sito ed il traffico veicolare per il carico dei materiali destinati allo smaltimento.

Acque

La fase di dismissione non necessita di consumo di risorse idriche, per cui non sono previste interferenze sulle acque superficiali e profonde.

Vegetazione ed ecosistemi

La fase di dismissione è importante per gli ecosistemi in quanto sarà operato il ripristino delle condizioni originarie del sito.

Patrimonio Culturale e Paesaggio

Il patrimonio culturale non subirà interferenze dalle attività e la componente paesaggistica sarà ripristinata secondo le caratteristiche peculiari della zona.

Ambiente Antropico

I lavori genereranno una nuova fase lavorativa che porterà occupazione alle maestranze locali. Come già detto il traffico veicolare subirà un incremento limitato nel tempo.

Fattori di Interferenza

Rumore e vibrazioni:

L'inquinamento acustico sarà equivalente a quello della fase di cantiere, per cui limitato nel tempo e mitigato da opportune mitigazioni.

Rifiuti:

Nell'ambito della fase di dismissione saranno prodotti, come in ogni altra tipologia di impianto, rifiuti inerti, urbani assimilabili (imballaggi ecc), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, ecc). Gli stessi saranno portati in discarica o in filiera e smaltiti secondo le normative da ditte specializzate.

4.4 Mitigazioni

Per ridurre l'impatto sull'ambiente e cercare di alterare il meno possibile le caratteristiche del territorio sono previsti diversi ***interventi di mitigazione***:

- mitigazioni relative alla localizzazione dell'intervento in progetto:
- le installazioni sono in zone prive di vegetazione e colture di pregio;
- sono stati individuate delle aree buffer per l'impianto ubicati in prossimità di zone protette ed in funzione del tipo di impatto.
- Disposizione lungo il perimetro dell'impianto di fascia verde di 5 m;
- Realizzazione di aree di compensazione ambientale;
- L'area occupata dagli inseguitori (area captante) risulta pari a circa **21,9 ettari**, determinando sulla superficie catastale complessiva assoggettata all'impianto, un'incidenza pari a circa il **26 %**;

- mitigazioni relative alla scelta dello ***schema progettuale e tecnologico di base***:
- si sono preferite strutture ancorate al terreno tramite pali in acciaio infissi e/o avvitati fino alla profondità necessaria evitando così ogni necessità di fondazioni in c.a. che oltre a porre problemi di contaminazione del suolo in fase di costruzione creano la necessità di un vero piano di smaltimento e di asporto in fase di ripristino finale. Inoltre, l'utilizzo di questa tecnica consente di coltivare il terreno adiacente ai pali.
- per la realizzazione delle vie di circolazione interna, si è preferito l'utilizzo di materiali e/o soluzioni tecniche in grado di garantire un buon livello di permeabilità, evitando l'uso di pavimentazioni impermeabilizzanti, prediligendo ad esempio ghiaia, terra battuta, basolato a secco, mattonelle autobloccanti, stabilizzato semipermeabile, del tipo macadam, con l'ausilio di geo-tessuto con funzione drenante. Inoltre, è preferibile effettuare operazioni di costipamento del terreno che permettano una migliore distribuzione delle pressioni sul terreno sottostante e che garantiscano, in caso di pioggia insistente, la fruibilità del sito (es. posa di geotessuto e di materiale stabilizzato al di sopra del terreno naturale);

- si sono preferite strutture la cui altezza consenta l'aerazione naturale ed il passaggio degli automezzi per la lavorazione del terreno in modo che il suolo occupato dall'impianto possa continuare ad essere coltivato come terreno agricolo;
- si è preferito che le direttrici dei cavidotti, interni ed esterni all'impianto, seguano i percorsi delle vie di circolazione, al fine di ridurre gli scavi per la loro messa in opera;
- si è preferito utilizzare strutture prefabbricate;
- i sistemi di illuminamento saranno conformi alla Legge Regionale n.15 del 2005;
- si è preferito utilizzare sistemi di recinzione vegetali, tipo siepi;

- mitigazioni volte a ridurre ***interferenze indesiderate***:
- si avrà cura di salvaguardare la vegetazione spontanea presente, soprattutto in quelle aree caratterizzate da scarsa presenza di segni antropici e designate a zone di compensazione;
- è prevista una recinzione metallica, dotata di aperture che consentano il passaggio della fauna locale:
- si utilizzeranno pannelli ad alta efficienza per evitare il fenomeno abbagliamento nei confronti dell'avifauna;

- mitigazioni relative ad azioni che possono essere intraprese in ***fase di cantiere*** e di esercizio:
- i lavori di installazione dell'impianto saranno effettuati evitando il periodo di riproduzione delle principali specie di fauna (di nidificazione per l'avifauna) presenti nelle vicinanze dell'impianto;
- le attività di manutenzione saranno effettuate attraverso sistemi a ridotto impatto ambientale sia nella fase di pulizia dei pannelli (es. eliminazione\limitazione di sostanze detergenti) sia nell'attività di trattamento del terreno (es. eliminazione\limitazione di sostanze chimiche diserbanti ed utilizzo di sfalci meccanici o pascolamento);
- si effettuerà il ripristino dello stato dei luoghi dopo la dismissione dell'impianto o destinazione del suolo alla rinaturalizzazione con specie autoctone scelte in base alle peculiarità dell'area; la vegetazione presente, verrà mantenuta;
- per ridurre la compattazione dei terreni, si ridurrà il traffico dei veicoli, soprattutto con terreno bagnato, si ridurrà al minimo indispensabile le lavorazioni, si utilizzeranno attrezzi dotati di pneumatici idonei, sarà prioritario avere cura di mantenere un adeguato contenuto di sostanza organica nel terreno;

- Verranno adoperati tutti gli accorgimenti idonei a mitigare l'impatto sull'ambiente;
- Tutti i lavori e il deposito dei materiali interesseranno solo le aree di sedime delle opere da realizzare senza interferire con le aree circostanti;
- Verranno scelte opportune piazzole limitrofe per il deposito momentaneo dei materiali avendo cura di scegliere le aree prive di specie arboree ed incolte;
- Eventuali materiali di risulta derivanti dagli scavi per la posa delle strutture e dei cavidotti, non riutilizzabili nell'ambito dei lavori, verranno smaltiti presso discariche autorizzate.

4.5 Impatti fase di Cantiere

In relazione ai possibili impatti derivanti da emissioni dei mezzi di trasporto (SOx, NOx, COx), dal rumore, dal sollevamento di polveri con conseguente dispersione delle stesse lungo la viabilità si attueranno le precauzioni di sicurezza previste dalla legge ed opportuni provvedimenti quali la periodica annaffiatura delle aree in caso di tempo secco e la pulizia con spazzatrici della viabilità (in particolare quella esterna all'accesso), consentiranno di minimizzare gli impatti negativi generati. l'impianto è ubicato ad opportuna distanza dalle zone edificate e ciò sarà sufficiente a limitare il disturbo sonoro nella fase di costruzione e a garantire l'assenza di interazioni dirette con gli abitanti; si adotteranno comunque le misure precauzionali per il rispetto delle normative vigenti in materia e nei confronti delle attività presenti nelle zone limitrofe (in particolare le attività agricole) si provvederà a limitare l'occupazione delle aree di stretta pertinenza dell'impianto evitando di intralciare il regolare svolgimento delle attività. L'esclusione di lavorazioni notturne, un adeguato stoccaggio dei rifiuti prodotti in fase di allestimento dell'area, lo smantellamento delle opere accessorie al termine dei lavori, ed il recupero ambientale di tali aree possono portare al completamento di un quadro di mitigazioni che possa ripristinare o migliorare la situazione ante – operam.

4.6 Impatti fase di Esercizio

Per quanto concerne gli aspetti naturalistici, agronomici e paesaggistici, tra le azioni volte a contrastare o abbassare i livelli di criticità indotti dall'esistenza dell'impianto, si sottolinea la particolare importanza della costruzione di ecosistemi capaci di compensare la perdita di valori naturalistici del territorio provocati della presenza dell'impianto.

A questo scopo, considerando la natura dell'intorno, si dovranno prevedere azioni di conservazione, manutenzione del sito con eventuali piantumazioni di essenze autoctone.

Riguardo le specie vegetali da predilige per interventi di rinaturalizzazione o di completamento dell'area, le stesse dovranno presentare aspetti di compatibilità con le caratteristiche ecologiche e fitoclimatiche descritte nella *relazione Vege - Faunistica.*

Basando le scelte su questo principio si giungerà alla realizzazione, da un lato di un ecosistema più stabile e, dall'altro, all'ottimizzazione delle risorse impiegate e un minore dispendio economico.

Per quanto riguarda la fauna, è stato escluso un possibile effetto barriera causato dalla presenza dei pannelli, tuttavia è possibile mitigare il possibile impatto sulla libera circolazione della fauna progettando l'installazione dei pannelli ad una altezza, dal suolo, adeguata alle habitus tipiche degli animali autoctoni. L'adozione di altezze adeguate permetterà inoltre una costante manutenzione e pulizia delle aree dell'impianto. Saranno predisposte apposite aperture per consentire alla fauna strisciante di oltrepassare liberamente la recinzione.

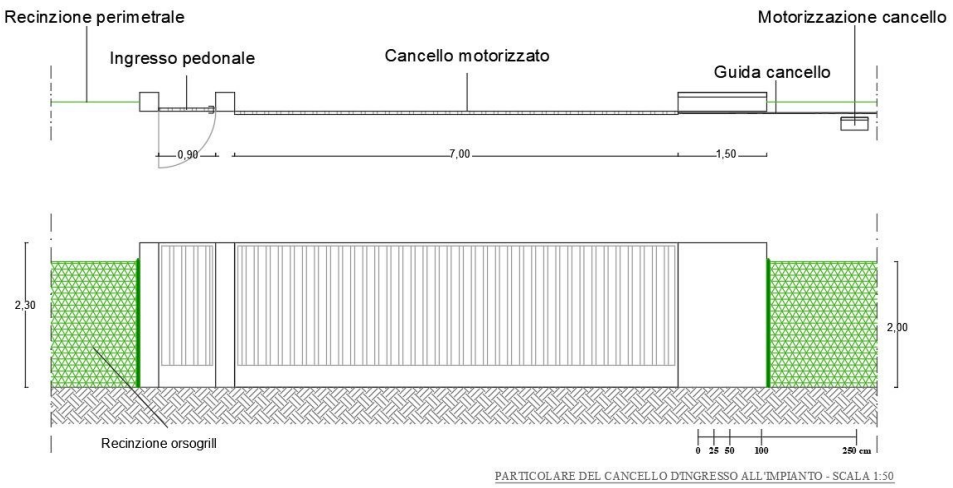


Figura 36 - particolare cancello di ingresso

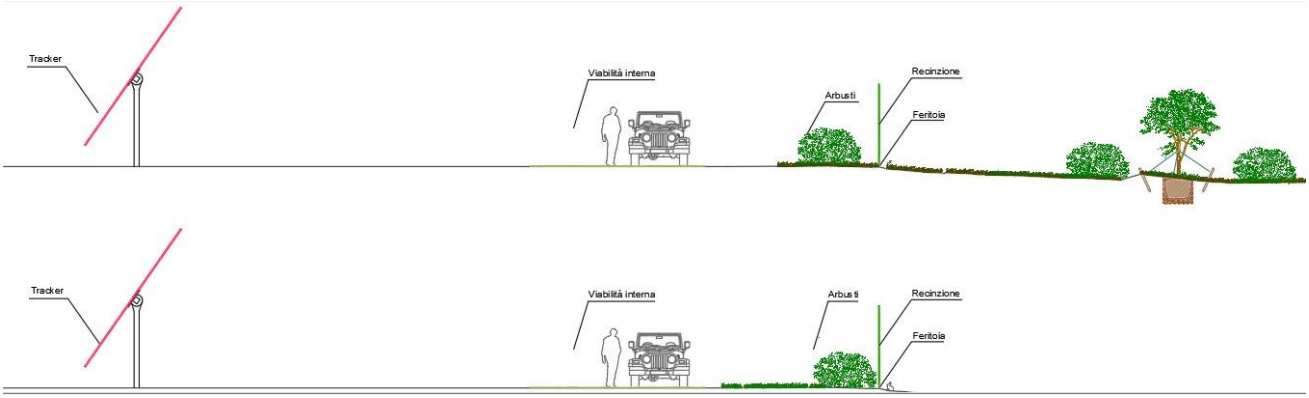


Figura 37 - Particolare della recinzione

4.7 Impatti fase di Dismissione

In tema di conservazione dell'ambiente, sviluppo sostenibile e soprattutto promozione del riciclaggio delle materie, l'importanza di procedere ad una corretta dismissione di un impianto di tale genere è in primo piano. La raccolta differenziata dei rifiuti avrà dunque lo scopo di mantenere separate le frazioni riciclabili (non solo per tipologia, ma anche per quantità) da quelle destinate allo smaltimento in discarica per rifiuti inerti, ottimizzando dunque le risorse e minimizzando gli impatti creati dalla presenza dell'impianto. Va inoltre precisato che la maggior parte delle aziende produttrici di componenti fotovoltaici è certificata ISO 14000, quindi impegnata a recuperare e riciclare tutti i propri residui industriali sotto un attento controllo e soprattutto, in fase di dismissione, i materiali di base quali l'alluminio, il silicio o il vetro, possono essere riciclati e riutilizzati sotto altre fonti.

5 - ANALISI CUMULATA DEGLI IMPATTI

Analizzando il territorio che si sviluppa attorno la SP 73, possiamo osservare che la zona è fortemente antropizzata per la presenza di infrastrutture elettriche, per la vicinanza con altri impianti fotovoltaici e della S.E. Terna, inoltre le aree in esame non ricadono su siti di pregio agricolo e/o paesaggistico, le eccellenze paesaggistiche o percettive distano svariati chilometri dall'area di impianto.
La realizzazione dell'impianto in tali aree consente economie di scala e rappresenta l'occasione per localizzare meglio la produzione di energia elettrica, adeguando tecnologicamente la configurazione della rete esistente riducendone gli impatti negativi e contribuendo a limitare il consumo di aree "integre".

5.1 Impatto cumulativo

Per la corretta trattazione e la valutazione degli impatti cumulativi è necessario riferirsi ad un appropriato contesto territoriale, considerando che gli impatti di un progetto (o sistema di progetti) sugli ecosistemi non sono limitati da confini amministrativi. La portata massima degli impatti deve essere usata per determinare la scala spaziale di riferimento, tenendo conto del punto in cui gli effetti diventano insignificanti (Hegmann et al, 1999;. Dollin et al, 2003). L'identificazione e la valutazione degli impatti cumulativi passati, presenti e futuri deve essere sviluppata attentamente poiché questi possono manifestarsi in modo graduale nel tempo e risultare difficili da percepire (MacDonald et al., 2000). L'impatto riferito ad un progetto dipende dalla sua dimensione e dalla sensibilità delle componenti ecologiche interessate. E' possibile definire soglie correlate alla sensibilità delle componenti. Se la soglia è superata, allora l'impatto è considerato significativo (Hegmann et al, 1999;. Dollin et al, 2003). Se le misure di mitigazione sono adeguate per contenere/eliminare un potenziale impatto, il livello di significatività può conseguentemente diminuire (Griffiths et al., 1999).

Nella valutazione tecnica si analizzano due criteri:

- **Criterio 1:** Indice di Pressione Cumulativa (IPC)
- **Criterio2:** Distanza dell'impianto in valutazione da altri impianti considerati < 2 Km

Si osserva che allo stato attuale, al quale facciamo riferimento, l'indice è limitato **(IPC= 1,62 %)**, studi specialistici sulla valutazione degli impatti cumulativi, attenta scelta localizzativa, layout adeguatamente progettato, misure di mitigazione adeguate hanno l'obiettivo di contenere/eliminare un potenziale impatto.
In funzione di queste accortezze va eseguita una valutazione tecnica su criteri più ampi, più articolati e dettagliati rispetto a quelli semplificati in uso di prassi.

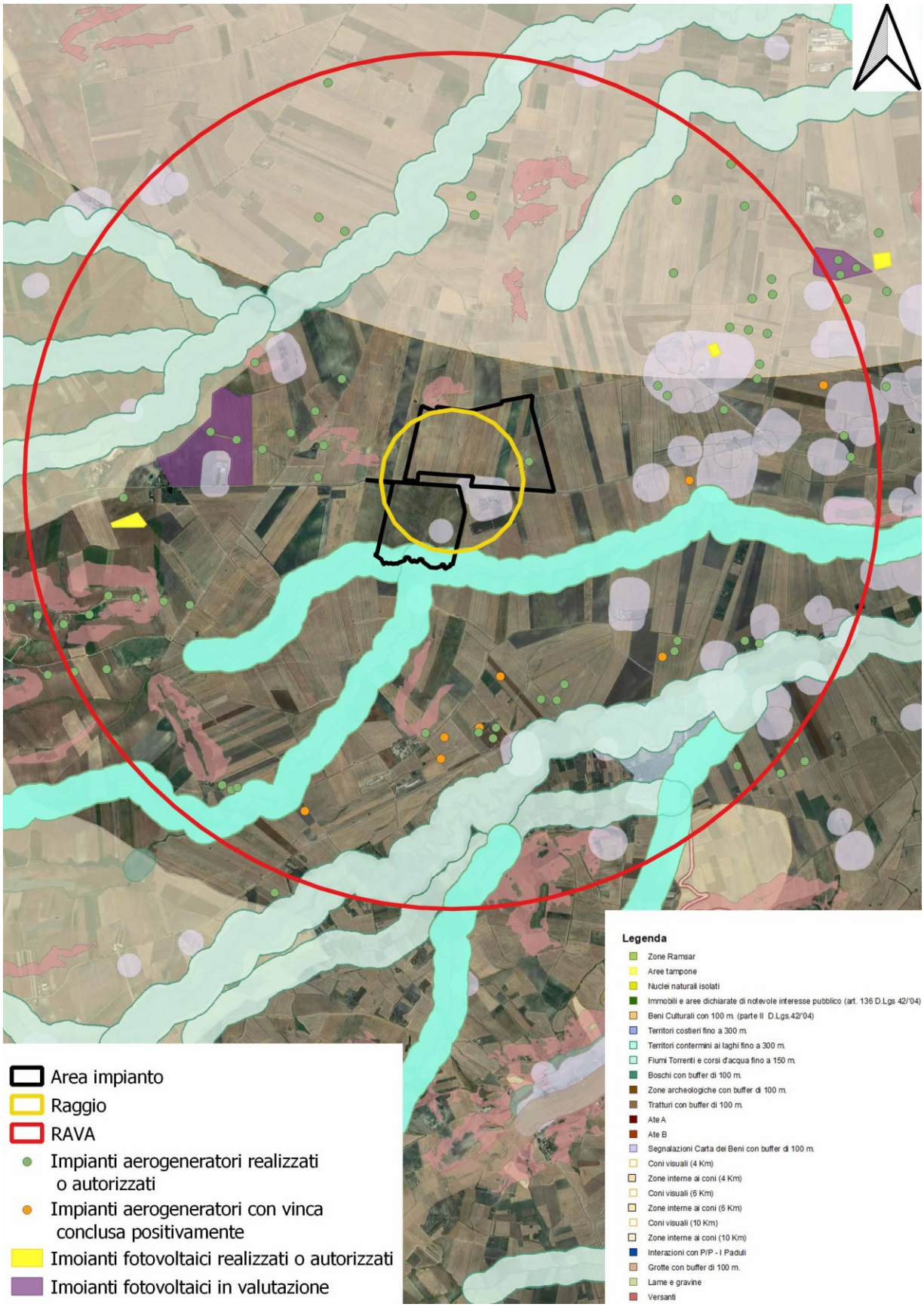


Figura 38 - elaborazione Indice di Pressione Cumulativa criterio 1 (considerando i progetti in autorizzazione)

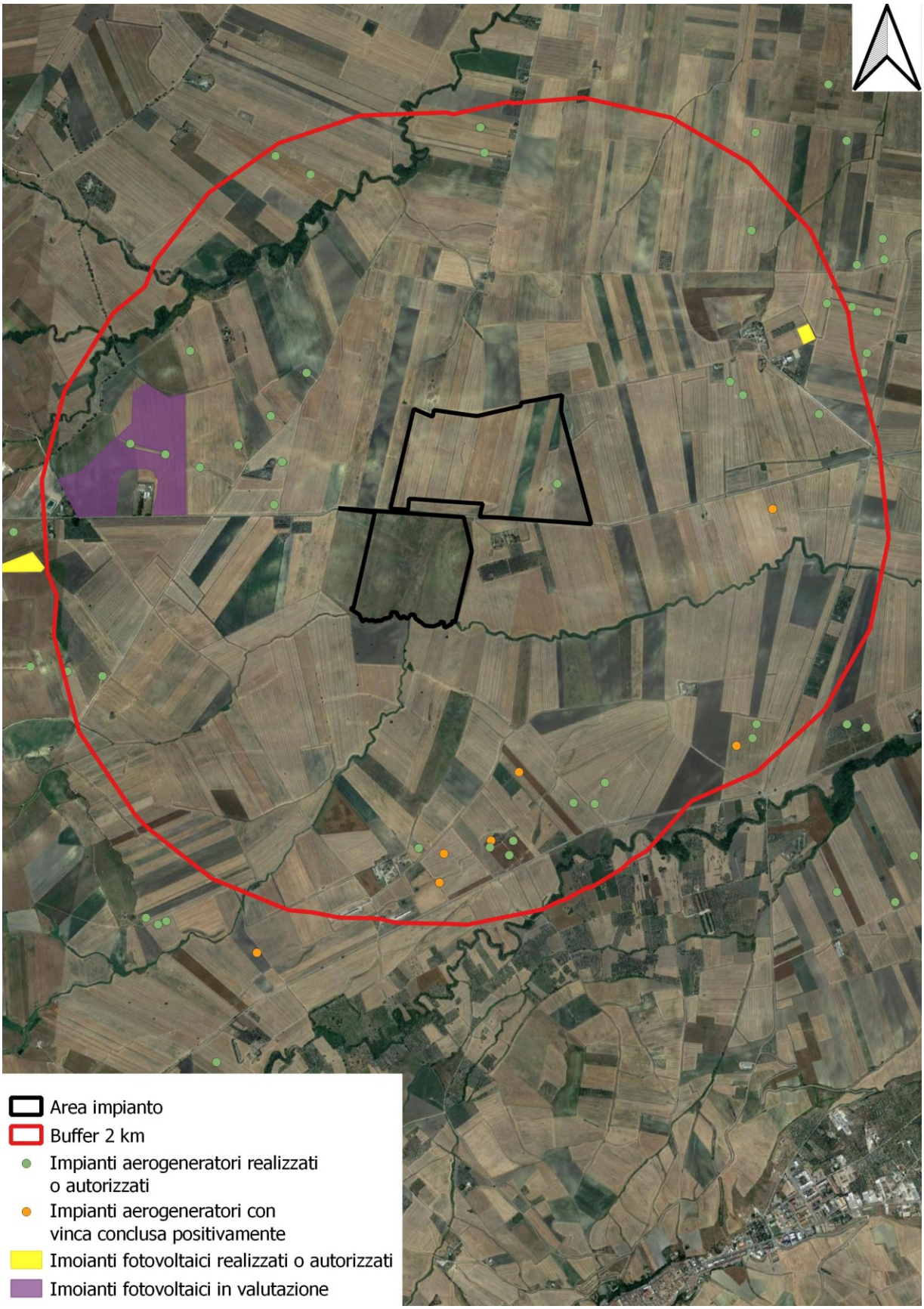


Figura 39 - elaborazione Indice di Pressione Cumulativa criterio 2 (considerando i progetti in autorizzazione)

		Superfici Impianti Fotovoltaici Autorizzati, Realizzati e in Corso di Autorizzazione Unica
Si	Superficie dell'impianto preso in valutazione in m2	**1287663**
R	Raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione R= (Si /π)1/2 in m	**640,3**
Rava	6 R in m	**3842,26**
Aree non idonee	Aree non idonee alle FER	**8577911**
AVA	Area di Valutazione Ambientale (AVA) nell'intorno dell'impianto al netto delle aree non idonee (da R.R. 24 del 2010 - fonte SIT Puglia) in m2	**37801469,37**
Sit	Σ (Superfici Impianti Fotovoltaici Autorizzati, Realizzati e in Corso di Autorizzazione Unica - fonte SIT Puglia ed altre fonti disponibili) in m2	**613465**
IPC	IPC = 100 x SIT / AVA	**1,62 %**

Figura 40 - calcolo Criterio 1

5.2 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente acqua

L'impianto che verrà realizzato occuperà una superficie di circa 90 ha, l'installazione non comporterà incrementi degli impatti sulla matrice acqua, in quanto saranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici per raccogliere le acque di prima pioggia che verranno convogliate. La parte della superficie del lotto che non sarà assoggettata alla presenza dei pannelli fotovoltaici permetterà la tradizionale filtrazione delle acque nel sottosuolo.

5.3 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente suolo e sottosuolo

La realizzazione dell'impianto non comporterà incrementi negli impatti significativi sulla matrice suolo per via del fatto che la realizzazione di scavi è prevista in misura assai modesta così da non influire sull'attuale articolazione altimetrica dell'area; inoltre il territorio circostante non presenta una densità di occupazione di suolo particolarmente rilevante, per cui il fenomeno di impoverimento dello stesso risulta poco significativo.

Pertanto gli effetti cumulativi generati con la attuale l'attività di produzione e vettoriamento dell'energia svolte attualmente possono essere classificati come "non rilevanti".

5.4 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente rumore

Gli unici impatti valutabili sono ascrivibili soltanto alla fase di cantiere che risulta ristretta a circa 12 mesi. In ogni caso tali effetti essendo temporanei non possono essere valutati ai fini della cumulabilità complessiva. In fase di esercizio gli unici impatti acustici derivano da trasformatori e inverter e gli organi di manovra e protezione in caso di intervento per guasto o manutenzione. Entrambe le sorgenti di emissione saranno a bassa emissione acustica e confinate all'interno di locali cabine in cemento armato, per cui l'inquinamento prodotto sarà al disotto dei limiti stabiliti dalle norme.

Il livello assoluto di immissione stimato, in tutti i casi, è inferiore al limite diurno previsto per la "Tutto il territorio nazionale" pari a 70 dB(A) in periodo diurno. Per la verifica del limite differenziale di immissione, applicato solo in corrispondenza di edifici abitativi, ricorrono due casi: nel primo ricade la condizione di non applicabilità dello stesso, in quanto il livello calcolato (in facciata dell'edificio) è inferiore alla soglia di applicabilità del criterio (50dB(A)) a finestra aperta in periodo diurno e pertanto il rumore è da ritenersi trascurabile; nel secondo, laddove il criterio viene applicato, il livello differenziale di immissione è quasi nullo, perché il livello ambientale calcolato è attribuibile essenzialmente al residuo misurato. In ogni caso, è doveroso precisare, che la presente valutazione è finalizzata alla verifica dei limiti previsti dalla L.Q. 447/95 e dai suoi decreti attuativi; ogni altro tipo di verifica, che opera in ambiti differenti, esula dal presente studio. Per maggiori approfondimenti si rimanda alla *Valutazione previsionale di impatto acustico* (WUM6CC6_A13).

5.5 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente aria

Gli Impianti fotovoltaici per caratteristiche tecnologiche non prevedono l'emissione in atmosfera di nessun carico inquinante, per cui non si prevede alcun incremento di emissioni rispetto alle attuali a seguito della realizzazione del nuovo impianto.

5.6 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto paesaggistico

L'ubicazione dell'impianto che si vuole realizzare non ricade in aree di particolare valenza paesaggistica ed ecosistemica né in aree d'interesse naturalistico o panoramico.

La localizzazione dell'impianto, tenendo conto di linee elettriche e tralicci all'interno dell'area in esame, della presenza nelle vicinanze di altri impianti fotovoltaici, e della S.E. Manfredonia, assume un carattere strategico, in quanto le quote orografiche sono pressoché costanti nell'intorno e la nuova realizzazione non andrà ad incrementare in alcun modo l'eventuale impatto sulla componente visivo-paesaggistica, generabile dall'intero complesso produttivo, né sarà facile scorgere l'impianto da punti panoramici o siti di interesse perchè posti ad una distanza non inferiore ai 10 km.

5.7 *Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componete fauna e flora*

La flora presente nella zona non risulta di pregio dal punto di vista naturalistico e nell'area scelta è predominante l'incolto. In questo contesto il nuovo impianto (che insiste su un'area di circa 90 ha) in una valutazione complessiva, non incide negativamente sulla flora e sulla fauna.

5.8 *Alternativa "Zero"*

L'Alternativa Zero corrisponde alla "non realizzazione" dell'opera e rappresenta l'elemento base di confronto per la valutazione complessiva degli impatti ambientali del progetto. Nella scelta dell'area di progetto si è tenuto conto anche di alternative possibili, della necessità dell'opera e dell'alternativa zero. Oggi l'area in oggetto ha uno scarso valore agricolo, quindi anche una bassa qualità dell'habitat. per cui l'unica possibile alternativa alla realizzazione del progetto avrebbe come unico effetto il mantenimento dello stato dell'area, con le conseguenze descritte di seguito:

-La Regione Puglia ha effettuato degli studi con l'obiettivo di individuare delle aree a rischio di *desertificazione*. Lo studio è strettamente collegato alla delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica del 21 Dicembre 1999 riguardante il Programma nazionale per la lotta alla siccità e alla desertificazione (Deliberazione n. 299/99). Questo problema economico, sociale ed ambientale è strettamente collegato al suolo, alla copertura vegetale ed all'utilizzo delle riserve d'acqua e la sua espansione è una vera e propria minaccia non solo per la biodiversità, che include gli habitat naturali, e rende queste aree idonee ad usi alternativi compatibili con il progetto in esame.

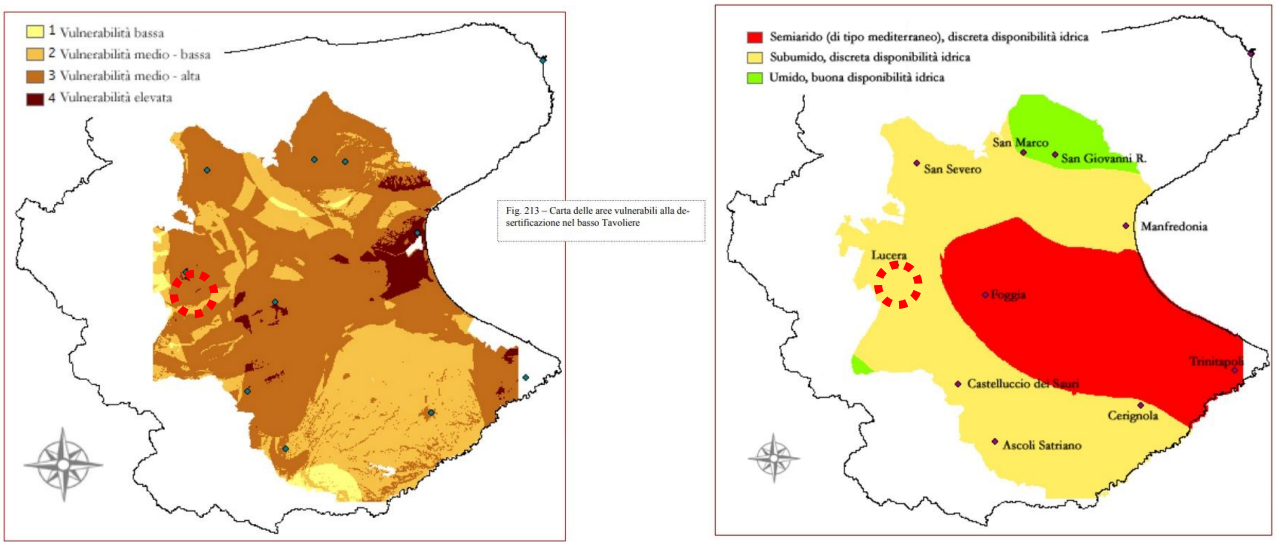
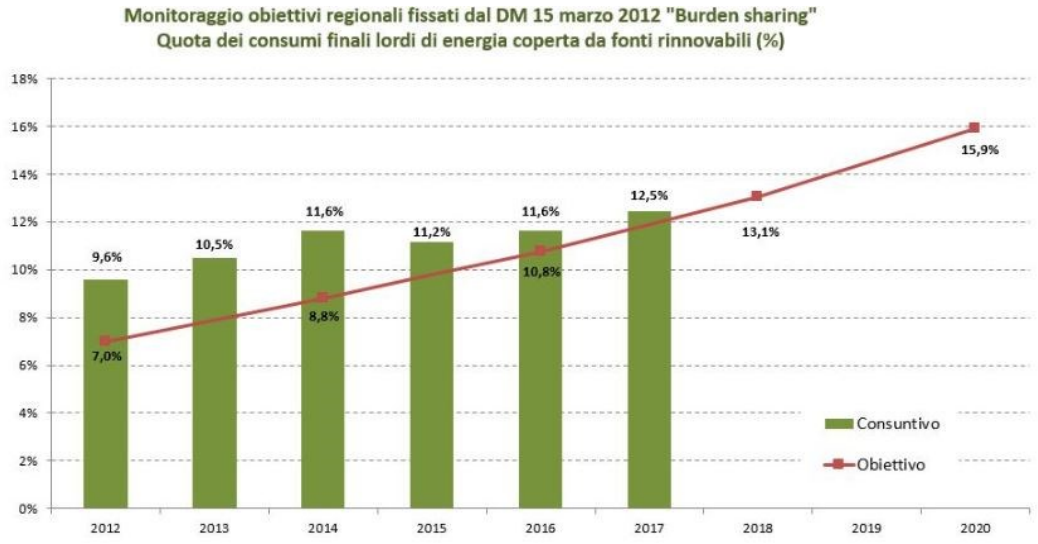


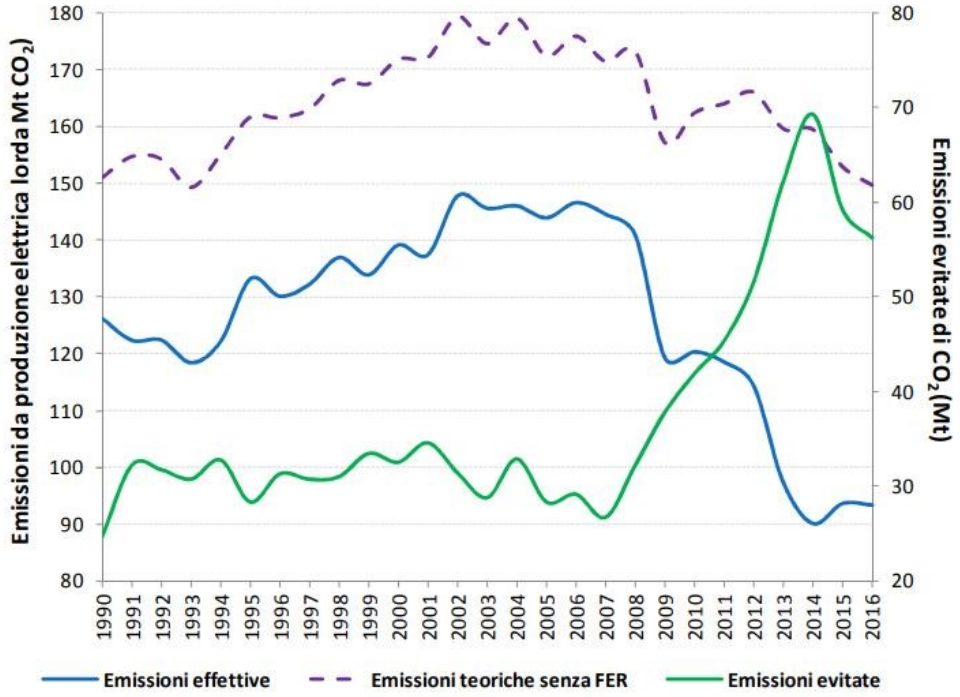
Figura 41 - vulnerabilità alla desertificazione

- Dall'analisi dei livelli alti di sensibilità alla desertificazione si ritiene che con la realizzazione dell'impianto, non interferendo con la componente acqua ed aria, e sospendendo tipi di colture intensive, che prevedono l'uso di pesticidi e diserbanti, si possa avere una rigenerazione del suolo, contribuendo ad abbassare le temperature, soprattutto nelle zone d'ombra generate dalla proiezione dei tracker a terra. Alcuni studi hanno dimostrato i

vantaggi dell'agri-voltaico anche per il suolo: una ricerca dell'università *dell'Oregon* ha evidenziato come i moduli fotovoltaici aumentano l'**umidità del suolo**, assicurando più acqua per le radici durante il periodo estivo.

- Un altro tema strettamente correlato è quello della neutralità climatica che l'Europa vuole raggiungere entro il 2050, e considerando che le nuove installazioni procedono troppo lentamente per garantire il rispetto dei 32 GWp fissati dal PNIEC, si rende necessario **incrementare gli impianti di energia rinnovabile a terra** utilizzando le aree agricole dismesse o poste vicino a infrastrutture, senza andare dunque a limitare la superficie agricola oggi utilizzata né sfruttando terreni con caratteristiche di pregio ambientale e assicurando permeabilità e biodiversità dei suoli. "*Il fotovoltaico può benissimo affiancare le coltivazioni con il vantaggio, per l'agricoltore, di beneficiare di una entrata integrativa in grado di aiutare la sua attività agricola*".





Il consumo di suolo non è un tema soltanto agricolo ma ha forti ripercussioni sullo stato di salute ambientale. La cementificazione delle superfici coltivate ha impedito ai terreni di assorbire più di 360 milioni di metri cubi di acqua piovana che ora scorrono in superficie. Frane e smottamenti sono dovuti certamente al clima impazzito (gli eventi estremi sono aumentati del 36% nel 2021). Il pericolo di dissesto idrogeologico cresce ulteriormente a causa dell'abbandono delle campagne; secondo i dati Ispra sono ben 7252 i comuni a rischio, ovvero il 91,3% del totale.

Bloomberg ha pubblicato un estensivo rapporto in cui incrocia tutti i dati della *Nasa* che mettono in risalto il parallelismo tra il consumo di combustibili fossili, le emissioni di gas serra e l'impennata delle temperature globali in una serie storica che va dal 1880 al 2014. Un'analisi della ricercatrice *Hannah Ritchie* (University of Oxford), mostra un'altra modalità di ripartizione delle emissioni totali di gas serra (si parla di CO2 equivalente) su scala planetaria, con riferimento al 2016; il totale era pari a 49,4 miliardi di tonnellate di CO2 eq. Partendo dai dati di Climate Watch e del World Resources Institute, dimostra che le emissioni correlate all'energia sono la fetta più cospicua, il 73% del totale, che includono anche gli usi energetici negli edifici (17,5% sul totale), nelle industrie (24,2%) e nei trasporti (16,2%), agricoltura (18,4 %), ed altre cause come ad esempio le emissioni che "fuggono" nella fase della produzione di energia (5,8%).

- Il progetto agri-voltaico mette in atto opere di mitigazione naturalistica: fasce arboree perimetrali, coltivazioni di essenze foraggiere e produttive tra le fila dei tracker, inserimento di arnie e apicoltura, facendo crescere le piante intorno alle file di moduli, senza l'utilizzo di pesticidi, le api potrebbero resistere più facilmente alle

difficoltà legate all'inquinamento e all'uso degli anticrittogamici – sostanze chimiche utilizzate per combattere i parassiti delle piante.

La realizzazione dell'impianto genererà un indotto economico in termini lavorativi (principalmente durante le fasi di costruzione e dismissione) e benefici ambientali in termini di riduzione della CO2 emessa per l'approvvigionamento energetico.

FONTE: Elaborazione dati GSE

La stima degli impatti ha dimostrato che la presenza dell'impianto risulta compatibile con l'ambiente ricettore per cui rinunciare alla realizzazione dello stesso sarebbe controproducente. L'impianto potrebbe essere realizzato in altre aree ma la presenza della stazione primaria e di un altro impianto fotovoltaico nelle immediate vicinanze suggerisce che localizzarlo in queste aree non causerebbe modifiche all'ambiente che già non siano presenti, evitando così di causare impatti in territori che sono ancora incontaminati.

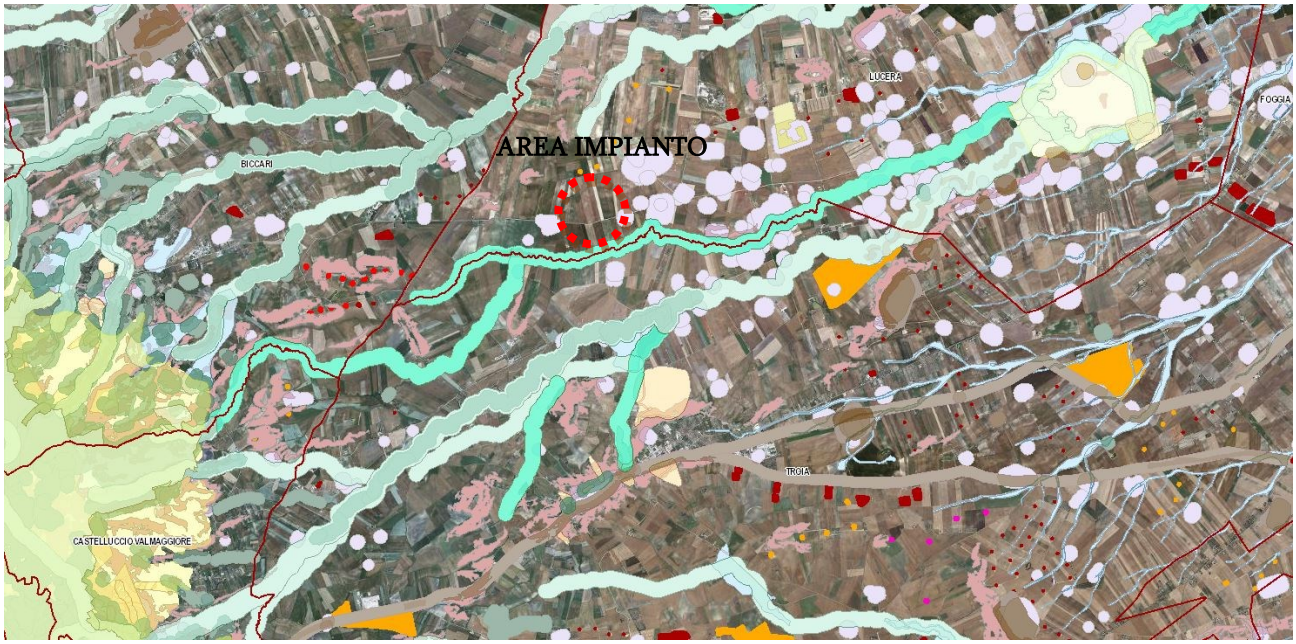


Figura 42 - Carta dei vincoli intorno l'area di impianto

Compatibilità ambientale complessiva

In conclusione occorre ancora una volta sottolineare le caratteristiche della risorsa solare come fonte di produzione di energia elettrica il cui impatto ambientale è limitato, specialmente tramite una buona progettazione. L'energia solare è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile ma utilizza l'energia contenuta nelle radiazioni solari.

È pulita perché, a differenza delle centrali di produzione di energia elettrica convenzionali, non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta, infatti, l'emissione di enormi quantità di sostanze inquinanti. Tra questi gas il più rilevante è l'anidride carbonica (o biossido di carbonio) il cui progressivo incremento sta contribuendo all'ormai tristemente famoso *effetto serra*, che potrà causare, in un futuro ormai pericolosamente prossimo, drammatici cambiamenti climatici.

Altri benefici del fotovoltaico sono la riduzione della dipendenza dall'estero, la diversificazione delle fonti energetiche, la regionalizzazione della produzione.

I pannelli non hanno alcun tipo di impatto radioattivo o chimico, visto che i componenti usati per la loro costruzione sono materie come il silicio e l'alluminio.

Sulla base degli elementi e delle considerazioni riportate nelle sezioni precedenti, si può concludere che l'impianto fotovoltaico che dovrà sorgere sul territorio del comune di **Lucera**, presenterà un modesto impatto sull'ambiente, peraltro limitato esclusivamente ad alcune componenti.

Si ribadisce ancora una volta che l'ambiente non subirà alcun carico inquinante di tipo chimico, data la tecnica di generazione dell'energia che caratterizza tali impianti. Sostanzialmente nullo sarà anche l'impatto acustico dell'impianto e i relativi effetti elettromagnetici. Molto modesti gli impatti su flora e fauna, attenuati da interventi di mitigazione con fasce arboree.

La porzione di territorio che, in condizioni di esercizio, resterà coperta dagli impianti ha dimensioni limitate rispetto all'intera area a disposizione, circa il 26 %. Tutta l'area sarà recintata e quindi protetta dall'esterno, condizione ideale affinché le popolazioni di animali presenti al suo interno (principalmente rettili minori e tutta la microfauna), possano svilupparsi indisturbati anche grazie alle mancate lavorazioni meccaniche e chimiche dei terreni.

Se, tuttavia, a livello sensoriale la percezione della riduzione della naturalità non può essere eliminata, seppur attenuata da interventi di mitigazione ambientale, deve essere invece promosso lo sviluppo di un approccio razionale al problema, che si traduca nel convincimento che l'impiego di una tecnologia pulita per la produzione di energia costituisce la migliore garanzia per il rispetto delle risorse ambientali nel loro complesso.

Trascurabile anche la fase di cantiere per la quale sono prevedibili gli impatti tipici connessi con l'esecuzione di opere civili puntuali.

La produzione di energia da fonte fotovoltaica è caratterizzata, come le altre tecnologie che utilizzano fonti di energia rinnovabili, da costi di investimento elevati in rapporto ai ridotti costi di gestione e manutenzione. A parità di costo dell'energia prodotta, tale specificità può avere il vantaggio di essere trasformata in occupazione, in quanto si viene a sostituire valore aggiunto al combustibile utilizzato negli impianti convenzionali.

Il rapporto benefici/costi ambientali è perciò nettamente positivo dato che il rispetto della natura e l'assenza totale di scorie o emissioni fanno dell'energia solare la massima risposta al problema energetico in termini di tutela ambientale.

Un'analisi dell'Aie (Agenzia Internazionale dell'Energia) mostra come, solamente lo scorso anno, le emissioni di CO2 legate all'energia sono aumentate dell'1,7%, raggiungendo il massimo storico di 33 Gigatonnellate. Nonostante una crescita del 7% nella produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, le emissioni del settore energetico sono cresciute a livelli record. "Il mondo non può permettersi di prendersi una pausa sull'espansione delle rinnovabili e i governi devono agire rapidamente per correggere questa situazione e consentire un flusso più veloce di nuovi progetti", ha affermato Fatih Birol, direttore esecutivo dell'Aie.

Decarabonizzazione

L'Europa vuole essere la prima grande economia al mondo a diventare neutrale dal punto di vista climatico entro il 2050. Considerando che l'80 % delle emissioni europee di gas serra proviene dal settore energetico, raggiungere questo obiettivo implica una rivoluzione dei modi in cui si produce l'elettricità e in cui si alimentano i trasporti, le industrie e gli edifici. Da un punto di vista tecnologico questa rivoluzione è fattibile. L'eolico e il solare sono divenute tecnologie competitive sotto il profilo dei costi. Il gas naturale potrebbe essere decarbonizzato in un futuro non troppo lontano attraverso biogas, biometano, idrogeno e altri gas "green". Basta guardare al settore della generazione elettrica, che rappresenta un quarto delle emissioni di gas serra in Europa. Nell'ultimo decennio, il sistema elettrico europeo si è modernizzato ed è diventato più ecologico, ma ha anche mantenuto la sua componente più antica e inquinante: il carbone. Il carbone continua a svolgere un ruolo importante nella generazione elettrica per diversi paesi europei: l'80 % in Polonia, oltre il 40 % in Repubblica Ceca, Bulgaria, Grecia e Germania. Finora solo una dozzina di paesi europei, tra cui l'Italia, si sono impegnati a chiudere completamente le loro centrali a carbone, entro il 2025-30. Serve un cambiamento, perché il ruolo del carbone nel sistema energetico europeo è disastroso per il clima, per l'ambiente e per la salute umana. Il carbone è responsabile del 75 % delle emissioni di CO2 nel settore elettrico europeo, ma produce solo il 25 % della nostra elettricità. La generazione elettrica emette un quarto di gas serra in Europa e perciò riveste un ruolo centrale per rendere "green" anche altri settori.

La decarbonizzazione dell'elettricità è essenziale. Il carbone è anche dannoso per l'ambiente e la salute umana. In Europa, le centrali elettriche a carbone sono responsabili della maggior parte dell'anidride solforosa, ossidi di azoto e particolato rilasciati nell'aria. La proporzione dei gas serra in atmosfera è

aumentata di oltre un terzo, da quando ha preso avvio ai primi dell'800 la rivoluzione industriale. Da allora, si è cominciato a bruciare petrolio, carbone, pet coke, oli combustibili. E, da allora, la massa di tutti i ghiacciai si è dimezzata. L'aumento di CO2 intrappola il calore solare in atmosfera e innesca l'effetto serra, le cui conseguenze sul riscaldamento globale e i cambiamenti climatici sembrano oggi inoppugnabili. Le emissioni globali di CO2 nel 1990 erano di 21,4 miliardi di tonnellate. Nel 2015 siamo a quota 36 miliardi di tonnellate. L'incremento di circa 2 ppm all'anno è legato principalmente all'uso di combustibili fossili. Infine, secondo l'Ipcc Summary for Policymakers, bruciare combustibili fossili ha prodotto circa 3/4 dell'incremento di anidride carbonica negli ultimi 20 anni. (fonte L'Ipcc, il Climate Panel dell'Onu).

6 - SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI

Sulla base di tali parametri di interazione, sono state valutate le variazioni attese sullo stato di qualità delle componenti ambientali interessate, andando a definire lo stato degli indicatori ambientali nell'assetto ***post operam*** e mettendolo a confronto con quello rilevato nell'assetto ***ante operam***. La valutazione relativa alla fase di cantiere è da intendersi cautelativamente rappresentativa anche della fase di dismissione.

COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE	RIFERIMENTO - FASE - ante operam	FASE - post operam	VALUTAZIONE COMPLESSIVA
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria per PM10, PM2.5, NOx, CO, O3.	Il PRQA divide il territorio provinciale in diverse zone in funzione della tipologia specifica di emissione a cui sono soggetti. Il comune di Foggia ricade in Zona C: comprendente i comuni con superamenti dei valori limite a causa di emissioni da traffico veicolare e sul cui territorio al contempo ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;	Le emissioni dovute alla fase di cantiere saranno minimimizzate con misure atte a questo scopo. In fase di esercizio l'impianto non comporterà emissioni in atmosfera	Positivo
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	L'area di inserimento dell'impianto in progetto risulta caratterizzata da *seminativi intensi e continui.*	Al termine dei lavori, tutte le aree occupate dal cantiere saranno ripristinate. Le terre e rocce da scavo saranno gestite in accordo alla normativa vigente. Opportune misure di prevenzione e mitigazione consentiranno di ridurre al minimo le interferenze. In fase di esercizio l'occupazione di suolo sarà limitata allo stretto indispensabile per garantire le operazioni di manutenzione e gestione dell'impianto. La dismissione coinciderà con la riqualificazione dell'area e la possibilità di recupero delle capacità produttive dei suoli.	Positivo
	Presenza di aree a rischio geomorfologico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino, si evince che le aree interessate dagli interventi in progetto risultano ricadere in aree di pericolosità PM e PA	L'impatto sulle aree sarà trascurabile, per maggiore tutela non si realizzeranno opere di impianto in queste aree, inoltre le strutture tracker pongono i moduli fotovoltaici ad un altezza superiore al metro, rispetto all'attuale piano di campagna.	Non Significativo
Ambiente idrico - acque superficiali	Stato ecologico	Lo stato ecologico del fiume Candelaro è risultato "scarso"	In fase di cantiere e di esercizio non sono previsti scarichi idrici. Nella fase di esercizio gli unici nuovi scarichi dalle acque meteoriche nell'area dell'Impianto di Utenza e dell'Impianto di Rete, che saranno dotati entrambi di sistema di trattamento acque di prima pioggia. L'impatto sull'ambiente idrico superficiale è pertanto da ritenersi trascurabile.	Trascurabile
	Stato chimico	Il monitoraggio effettuato ha mostrato per le stazioni di campionamento dei corsi d'acqua di questa zona il raggiungimento dello stato chimico "scarso" o "sufficiente"	In fase di cantiere non sono previsti scarichi idrici. Nella fase di esercizio gli unici nuovi scarichi dalle acque meteoriche nell'area dell'Impianto di Utenza e dell'Impianto di Rete, che saranno dotati entrambi di sistema di trattamento acque di prima pioggia. L'impatto sull'ambiente idrico superficiale è pertanto da ritenersi trascurabile.	Trascurabile
	Presenza di aree a rischio idraulico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino e lo studio idraulico, si evince che le aree interessate dagli interventi ricadono in aree PM (Pericolosità media) e aree PA (Pericolosità alta).	L'impatto sulle aree sarà trascurabile, per maggiore tutela non si realizzeranno opere di impianto in queste aree, inoltre le strutture tracker pongono i moduli fotovoltaici ad un altezza superiore al metro, rispetto all'attuale piano di campagna. Nella fase di esercizio gli unici nuovi scarichi dalle acque meteoriche nell'area dell'Impianto di Utenza e dell'Impianto di Rete, che saranno dotati entrambi di sistema di trattamento acque di prima pioggia.	Trascurabile
Ambiente idrico - acque sotteranee	Presenza di aree a rischio idraulico	Porzioni di progetto, ricadono in aree PM (Pericolosità media) e aree PA (Pericolosità alta).	L'impatto sulle aree sarà trascurabile, per maggiore tutela non si realizzeranno opere di impianto in queste aree, inoltre le strutture tracker pongono i moduli fotovoltaici ad un altezza superiore al metro, rispetto all'attuale piano di campagna. Nella fase di esercizio gli unici nuovi scarichi dalle acque meteoriche nell'area dell'Impianto di Utenza e dell'Impianto di Rete, che saranno dotati entrambi di sistema di trattamento acque di prima pioggia.	Trascurabile
Vegetazione - flora	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali)	Le aree direttamente interessate dalle installazioni in progetto sono costituite da aree agricole; esse non risultano interessate dalla presenza di specie di particolare pregio né risultano appartenere a zone SIC/ZPS o altre aree di particolare valore.	Per la fase di cantiere, l'impatto è legato al potenziale disturbo causato dal rumore, al sollevamento polveri, si attueranno opportune strategie per attenuare questi impatti. Per quanto riguarda la fase di esercizio, l'area non risulta interessata da specie rilevanti e sottoposte a tutela, inoltre si cercherà di minimizzare l'impatto per la fauna con la realizzazione di feritoie lungo la recinzione.	Trascurabile
Vegetazione - fauna	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali)			

Ecosistemi	Presenza di siti SIC/ZPS, Aree naturali protette, zone umide	Dall'analisi della Carta del Valore Ecologico, il sito ricade in un'area con una classe di valore ecologico *"basso"* - Dall'analisi della Carta della sensibilità Ecologica, il sito ricade in un'area con una classe di sensibilità *"molto bassa"* - Dall'analisi della Carta della Pressione Antropica, il sito ricade in un area con una classe "*media"* - Dall'analisi della Carta della Fragilità Ecologica, il sito ricade in un area con classe "molto bassa".	Data la localizzazione e la tipologia del progetto in esame, sono escluse potenziali interazioni con siti SIC, Aree protette nazionali e regionali, zone umide di importanza internazionale. Adeguate misure di mitigazione garantiscono un inserimento paesaggistico compatibile con il contesto preesistente.	Non Significativo
Paesaggio e beni culturali	Conformità a piani paesaggistici. Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/ architettonico	L'ambito paesaggistico ove ricade il sito di interesse è **"Ambito 3" - Tavoliere.** figura territoriale e paesaggistica **3.1 - La piana Foggiana della riforma**. Il progetto rispetta il sistema delle tutela: le componenti idrogeologiche, le componenti naturalistico-vegetazionali, le componenti insediative, i caratteri della visualità e il patrimonio storicoartistico-archeologico e i valori percettivi.	L'area di impianto non presenta elementi di contrasto con la pianificazione territoriale ed urbanistica inerenti la tutela del paesaggio e dei beni culturali, poiché non rientra nelle zone censite dai sistemi di tutela dello stesso Piano Paesaggistico e non viola gli obiettivi di qualità paesaggistica dell'Ambito 3. Adeguate misure di mitigazione garantiscono un inserimento paesaggistico compatibile con il contesto preesistente.	Positivo
Ambiente fisico - rumore	Superamento dei limiti assoluti diurno e notturno (DPMC 01/03/91), dei limiti di emissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97) e del criterio differenziale	Il sito oggetto del seguente Studio di Impatto ambientale non rientra all'interno delle aree classificate dal seguente piano. Il progetto in esame risulta compatibile con le previsioni del piano, inoltre trovandosi in aree rurali e periferiche è posto a distanza consideravole da luoghi con esposizione elevata, coerentemente con quanto definito dal D.P.C.M. 14/11/97	Nell'area di inserimento non sono presenti recettori potenzialmente interessati dal rumore prodotto. Il rumore prodotto dalle apparecchiature in fase di cantiere risulta in ogni caso del tutto trascurabile, così come quello in fase di esercizio.	Trascurabile
Ambiente fisico - radiazioni non ionizzanti	Presenza di linee elettriche	Nell'area di inserimento sono presenti linee elettriche di Media Tensione	Gli studi sulla protezione dai campi elttromagnetici per il nuovo elettrodotto mostrano pieno rispetto per il valore limite, il valore è inferiore al limite di 5 kV/m fissato dall'art. 3 del D.P.C.M. 08/07/03.	Trascurabile
	Superamento dei valori limite di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per esposizione ai campi elettromagnetici di cui al DPCM 8 luglio 2003	Nell'area di inserimento sono presenti linee elettriche di Media Tensione, per queste linee sono state previste delle DPA entro queste aree non verranno relaizzati componenti dell'impianto	Gli studi sulla protezione dai campi elttromagnetici per il nuovo elettrodotto mostrano pieno rispetto per il valore limite, il valore è inferiore al limite di 5 kV/m fissato dall'art. 3 del D.P.C.M. 08/07/03.	Trascurabile
Sistema antropico - assetto territoriale e aspetti socioeconomici	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito procapite ecc.)	Il peso della provincia di Foggia sul valore aggiunto totale regionale è del 16% (un peso analogo a quello della popolazione: 17%). Se guardiamo alla composizione settoriale del valore aggiunto, emerge un peso rilevante dell'agricoltura (8,9%). Gli occupati totali in provincia di Foggia, nel 2005, sono 185.000. I servizi naturalmente assorbono la quota maggioritaria dell'occupazione (108.000); 26.000 sono i dipendenti dell'industria manifatturiera; circa 30.000 quelli dell'agricoltura e 22.000 quelli delle costruzioni. Nell'arco degli ultimi anni è proseguita la tendenza, in corso da tempo, alla riduzione della popolazione. La variazione di popolazione fra gli anni 2002 e 2005 conferma che lo spopolamento più forte lo si registra nei comuni del Sub-Appennino Dauno, a cui se ne aggiungono alcuni del Gargano.	L'installazione non interferirà con le attività agricole svolte nell'area di inserimento. Anche le aree direttamente interessate dalle attività di cantiere, una volta terminati i lavori e messe in atto le opportune misure di ripristino, verranno restituite ai precedenti usi. Globalmente, l'impatto sul sistema economico dell'area è da ritenersi positivo sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio, in relazione alle ricadute occupazionali e sociali (legate all'utilizzo di una fonte di produzione energetica rinnovabile) che il progetto comporterà.	Positivo
Sistema antropico - infrastrutture	Uso di infrastrutture, volumi di traffico	La principale viabilità presente nell'area di inserimento del sito in esame è costituita dalla SP 73, che corre con asse E-O dalla città di Foggia in direzione Manfredonia.	Il traffico generato in fase di esercizio è da ritenersi trascurabile.	Positivo
Sistema antropico - salute pubblica	Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso ecc.)	Tra gli indicatori attinenti alla dimensione salute, la distribuzione percentuale della popolazione per fasce di età nelle sei ASL pugliesi conferma la tendenza all'allineamento con il resto del Paese: aumento degli indici di vecchiaia e di dipendenza strutturale degli anziani e innalzamento dell'età media. Il numero di ricoveri nelle strutture ospedaliere della regione Puglia dal 2001 al 2005 è progressivamente diminuito del 12,5%. Tale riduzione risulta più marcata tra il 2001 e il 2002, in cui si è realizzato un decremento del tasso di ospedalizzazione di 22,7 ricoveri per 1.000 residenti.	Poiché non sussistono impatti significativi sulle componenti ambientali correlabili con l'indicatore in esame (atmosfera, ambiente idrico, ambiente fisico), si ritiene che questo rimarrà inalterato, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio dell'opera. Nel lungo periodo sono inoltre da attendersi dei benefici ambientali derivanti dal progetto, espresse in termini di emissioni di inquinanti evitate (CO_2, NOx e SO_2) e risparmio di combustibile.	Positivo

Complessivamente gli impatti attesi dalla realizzazione del Progetto sono positivi (effetti positivi) o di entità non significativa.