



Regione Puglia



Comune di Deliceto



Provincia di Foggia

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DI UN PARCO AGROVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA,
DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI
Località Risega - Comune di Deliceto (FG)**

PROGETTO DEFINITIVO

DEL_SIA.03
Quadro di riferimento Ambientale

Proponente



Rinnovabili Sud Tre srl
Via Della Chimica, 103 - 85100 Potenza (PZ)

Formato

A4

Scala

-

Progettista

- Ing. Gaetano Cirone
- Ing. Domenico Bisaccia
- Ing. Adele Oliveto
- Geol. Emanuele Bonanno



Revisione	Descrizione	Data	Preparato	Controllato	Approvato
00	Prima emissione	07/07/2021	Ing. Gaetano Cirone	Ing. D. Bisaccia	Ing. Gaetano Cirone

A. PREMESSE	10
A.1 ISTANZA DI VIA E STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE	10
A.2 BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO	11
A.3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	12
B. METODOLOGIA DI ANALISI	15
B.1 GENERALITÀ	15
B.2 FASI DI VALUTAZIONE.....	15
B.3 AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO.....	17
B.4 COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI ANALISI.....	17
B.5 FATTORI DI PERTURBAZIONE CONSIDERATI	18
B.6 MODALITÀ DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	18
C. ARIA E CLIMA	22
C.1 ANALISI DEL CONTESTO (BASELINE).....	22
C.1.1 <i>Inquadramento normativo</i>	22
C.1.2 <i>Analisi della qualità dell'aria</i>	26
C.1.3 <i>Inventario delle emissioni in atmosfera</i>	44
C.1.4 <i>Inquadramento climatico</i>	51
C.2 VALUTAZIONE IMPATTI	67
C.2.1 <i>Impatti in fase di cantiere</i>	67
C.2.2 <i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere</i>	77
C.2.3 <i>Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere</i>	78
C.2.4 <i>Impatti in fase di esercizio</i>	79
C.2.5 <i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio</i>	80
C.2.6 <i>Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere</i>	80
D. ACQUA	81
D.1 ANALISI DEL CONTESTO (BASELINE).....	81
D.1.1 <i>Inquadramento generale</i>	82
D.1.2 <i>Qualità delle acque</i>	87
D.2 VALUTAZIONE IMPATTI.....	90

D.2.1	<i>Impatti in fase di cantiere</i>	92
D.2.2	<i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere</i>	94
D.2.3	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere</i>	94
D.2.4	<i>Impatti in fase di esercizio</i>	95
D.2.5	<i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio</i>	95
D.2.6	<i>Sintesi degli Impatti in fase di esercizio</i>	96
E.	SUOLO E SOTTOSUOLO	97
E.1	ANALISI DEL CONTESTO	97
E.1.1	<i>Inquadramento generale</i>	97
E.1.2	<i>LCC - Land Capability Classification</i>	98
E.1.3	<i>Inquadramento geologico</i>	102
E.2	VALUTAZIONE IMPATTI.....	119
E.2.1	<i>Impatti in fase di cantiere</i>	119
E.2.2	<i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere</i>	120
E.2.3	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere</i>	120
E.2.4	<i>Impatti in fase di esercizio</i>	121
E.2.5	<i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio</i>	122
F.	BIODIVERSITA'	123
F.1	PREMESSA.....	123
F.2	ASPETTI METODOLOGICI	123
F.3	ANALISI DEL CONTESTO (BASELINE).....	124
F.3.1	<i>Stato attuale della vegetazione e della flora</i>	124
F.3.2	<i>Componente Faunistica ed Avifaunistica</i>	126
F.3.3	<i>Contesto agricolo</i>	130
F.3.4	<i>La Rete Ecologica della Regione Puglia</i>	138
F.4	VALUTAZIONE IMPATTI.....	138
F.4.1	<i>Impatti in fase di cantiere</i>	140
F.4.2	<i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere</i>	143
F.4.3	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere</i>	143
F.4.4	<i>Impatti in fase di esercizio</i>	144
F.4.5	<i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio</i>	146
F.4.6	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio</i>	146



G.	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....	147
G.1	ANALISI DEL CONTESTO (BASELINE).....	147
G.1.1	<i>Mortalità nell'anno 2020</i>	147
G.1.2	<i>Economia in Puglia</i>	149
G.1.3	<i>Il mercato del lavoro</i>	153
G.1.4	<i>Gli ammortizzatori sociali</i>	154
G.1.5	<i>Il reddito e i consumi delle famiglie</i>	156
G.1.6	<i>Coerenza con il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)</i>.....	159
G.2	VALUTAZIONE IMPATTI.....	161
G.2.1	<i>Impatti in fase di cantiere</i>	162
G.2.2	<i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere</i>	164
G.2.3	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere</i>.....	164
G.2.4	<i>Impatti in fase di esercizio</i>.....	164
G.2.5	<i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio</i>.....	167
G.2.6	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio</i>	167
H.	BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO	168
H.1	PREMESSA	168
H.1.1	<i>IL PAESAGGIO E LA TUTELA PAESAGGISTICA</i>	169
H.1.2	<i>STRATI INFORMATIVI DI BASE ED ELABORAZIONI EFFETTUATE</i>	172
H.2	ANALISI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO (BASELINE)	172
H.2.1	<i>INQUADRAMENTO GENERALE</i>.....	172
H.2.2	<i>ANALISI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO</i>	173
H.3	ANALISI ARCHEOLOGICA.....	178
H.3.1	<i>Metodologia di studio</i>	178
H.3.2	<i>Analisi e sintesi dei dati</i>.....	179
H.3.3	<i>Valutazione del rischio archeologico</i>.....	179
H.4	AMBITO PAESAGGISTICO 3 – “TAVOLIERE”	182
H.4.1	<i>STRUTTURA IDRO-GEO-Morfologica DEL TAVOLIERE</i>.....	182
H.4.2	<i>STRUTTURA ECOSISTEMICO – AMBIENTALE DEL TAVOLIERE</i>.....	183
H.5	COERENZA DEL PROGETTO CON IL REGOLAMENTO REGIONALE N. 24 DEL 30 DICEMBRE 2010 – AREE E SITI NON IDONEI	184
H.6	ELABORAZIONI A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE D’IMPATTO	187

H.6.1	ANALISI DI INTERVISIBILITÀ	187
H.6.2	Analisi dei Coni Visuali di cui al R.R. 24/2010.....	189
H.6.3	Profili di Intervisibilità	189
H.6.4	Fotoinserimenti	196
H.6.5	Misure adottate per un migliore inserimento paesaggistico	203
H.7	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	203
H.7.1	Impatti in fase di cantiere	203
H.7.2	Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere.....	204
H.7.3	Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere.....	204
H.7.4	Impatti in fase di esercizio.....	205
H.7.5	Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio	206
H.7.6	Impatti in fase di esercizio.....	206
I.	RUMORE	207
I.1	ANALISI DEL CONTESTO (BASELINE).....	207
I.1.1	Inquadramento normativo	207
I.1.2	Analisi del contesto insediativo ed individuazione dei ricettori.....	214
I.1.3	Limiti di riferimento.....	216
I.1.4	Caratterizzazione acustica dell'area di indagine.....	216
I.1.5	Fase di cantiere	217
I.1.6	Impatto acustico del cantiere.....	219
I.1.7	Impatto acustico del traffico indotto	222
I.1.8	Fase di esercizio (o a regime)	222
I.2	VALUTAZIONE IMPATTI.....	223
I.2.1	Impatto in fase di cantiere	223
I.2.2	Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere	224
I.2.3	Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere.....	224
I.2.4	Impatti in fase di esercizio.....	224
I.2.5	Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio	225
I.2.6	Sintesi sugli Impatti in fase di esercizio	225
J.	QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI	227
K.	CONCLUSIONI	228

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Ortofoto con area dell'impianto.....	13
Figura 2 - zonizzazione del territorio regionale.....	26
Figura 3- RRQA.....	27
Figura 4- valori medi annui di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nei siti di monitoraggio da traffico e industriali – 2019.....	31
Figura 5- valori medi annui di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle stazioni di fondo – 2019.....	31
Figura 6- superamenti del limite giornaliero per il PM10 -stazioni da traffico e industriali – 2019.....	32
Figura 7- box plot delle concentrazioni di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – prov. FG.....	32
Figura 8- Stima della tendenza delle concentrazioni giornaliere di PM10, 2010-2019.....	33
Figura 9 - PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – confronto tra medie annuali 2018 e 2019.....	33
Figura 10 - valori medi annui di PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	34
Figura 11 - Stima della tendenza delle concentrazioni giornaliere di PM2.5, 2010-2019.....	35
Figura 12 - valori medi annui di NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle stazioni di tipo traffico e industriale.....	36
Figura 13 - valori medi annui di NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle stazioni di fondo.....	37
Figura 14 - Stima della tendenza delle concentrazioni giornaliere di NO ₂ , nel periodo 2010-2019.....	37
Figura 15 - massimo della media mobile sulle 8 ore per l'O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	39
Figura 16 - numero di superamenti del limite sulla media mobile delle 8 ore per l'O ₃	39
Figura 17 - valori medi annui di benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 2019.....	41
Figura 18 - tendenza per provincia del Benzene dal 2005 al 2019.....	41
Figura 19 - massimo della media mobile sulle 8 ore di CO (mg/m^3) – 2019.....	42
Figura 20 - media annuale SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 2019.....	43
Figura 21 - Stazioni pluviometriche considerate nell'analisi delle tendenze climatiche con indicazione delle isoiete medie annue del trentennio di riferimento 1961 - 1990.....	53
Figura 22 - Media mobile trentennale.....	54
Figura 23 - Classificazione fitoclimatica dell'Italia secondo Pavari con localizzazione area d'impianto (spot verde).....	55
Figura 24 - Bilancio Idrologico.....	65
Figura 25 - Mappa della velocità media del vento a bassa quota (25 m s.l.t.).....	66
Figura 26 - Rappresentazione del bacino idrografico.....	82
Figura 27 - Distribuzione del reticolo idrografico con localizzazione sito d'impianto.....	83
Figura 28 - Stralcio tavola corpi idrici superficiali del PTA con localizzazione sito d'impianto.....	83
Figura 29 - Stralcio carta surplus potenziale medio di azoto.....	84
Figura 30 - Stralcio tavola Corpi idrici sotterranei detritici.....	86
Figura 31 - Stralcio carta Zone Speciali di Protezione Idrogeologica.....	87
Figura 32 - Schema definizione SE e SC.....	88
Figura 33 - Stralcio tavola Stato ambientale dei corpi idrici superficiali – Stato chimico.....	89
Figura 34 - Stralcio tavola Stato ambientale dei corpi idrici superficiali – Stato ecologico (valutazione triennale).....	90
Figura 35 - Dati acqua potabile Deliceto ISTAT, litri/giorno pro-capite.....	93
Figura 36 - Relazione Geologica; Inquadramento area di progetto.....	97
Figura 37 - Relazioni concettuali tra classi di capacità d'uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensità d'uso del territorio.....	99
Figura 38 - Carta della capacità d'uso dei suoli (Interreg II Italia-Albania).....	102
Figura 39 - Relazione Geologica; Carta Geologica d'Italia, progetto CARG, foglio 421 "Ascoli Satriano".....	104
Figura 40 - Carta dell'elevazione con evidenza delle forme del rilievo.....	105

Figura 41 -Vista panoramica dell'area di impianto. Foto scattata dalle colline poste immediatamente a sud dell'area di impianto.	106
Figura 42 - Affioramento di lenti conglomeratiche ad assetto caotico e con clasti eterometrici subarrotondati lungo l'argine del fosso di scolo al confine Sud dell'area d'impianto.	106
Figura 43 - Ciottoli eterometrici subarrotondati caratterizzanti l'area.....	107
Figura 44 - Dissesti lungo il fosso principale	108
Figura 45 - Stralcio Carta Idrogeomorfologica della Puglia con sovrapposizione opere di progetto su base IGM in scala 1:25.000.	109
Figura 46 - Storia sismica del Comune di Deliceto tratta dal Database Macrosismico Italiano redatto dall'INGV	111
Figura 47 - Modello di pericolosità sismica del territorio nazionale MPS04-S1 (2004) Informazioni sul nodo con ID: 31442 - Latitudine: 41.219 - Longitudine: 15.418	112
Figura 48 - <i>Corine Land Cover</i> (CLC) 1990 – Copernicus (https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover)	113
Figura 49 - <i>Corine Land Cover</i> (CLC) 2000 – Copernicus (https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover)	114
Figura 50 - <i>Corine Land Cover</i> (CLC) 2006 – Copernicus (https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover)	114
Figura 51 - <i>Corine Land Cover</i> (CLC) 2012 – Copernicus (https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover)	115
Figura 52 - <i>Corine Land Cover</i> (CLC) 2018 – Copernicus (https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover)	115
Figura 53 - Dati sulla superficie netta coltivabile all'interno dell'impianto	117
Figura 54 - stralcio carta uso del suolo e relativa legenda.....	126
Figura 55 - Appezamento incolto destinato alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico	134
Figura 56 - Vista panoramica area incolta di impianto con evidenza di pale eoliche sullo sfondo.....	134
Figura 57 - Area di intervento e presenza di specie arboree (ulivi)	135
Figura 58 - Appezamento coltivato a grano duro.....	135
Figura 59 - Inquadramento territoriale area indagata	136
Figura 60 -Panoramica area di installazione impianto fotovoltaico.....	136
Figura 61 - Differente visuale area di installazione impianto fotovoltaico	137
Figura 62 - Parco eolico presente sul territorio oggetto di intervento	137
Figura 63 - Eccesso di mortalità: contributo cause incremento marzo-aprile 2020 rispetto alla media 2015-2019 (classe di età 0-49); (Fonte: ISTAT, Indagine sui decessi e le cause di morte)	148
Figura 64 - L'andamento dei decessi nel periodo 1° gennaio - 31 dicembre per gli anni 2015-2020. (Fonte: ISTAT - Dati anticipatori per l'anno 2020 sulla Base dati integrata della mortalità giornaliera comunale).....	149
Figura 65 - dinamiche del settore industriale pugliese.....	150
Figura 66 - <i>Distribuzione territoriale dei casi e dei decessi accertati di COVID-19 (Fonte: Presidenza del Consiglio dei ministri, Dipartimento della Protezione civile)</i>	151
Figura 67 - Occupazione e assunzioni in Puglia.....	153
Figura 68 - Focus Domande di indennità	155
Figura 69 - Focus Indennità erogate	155
Figura 70 - Reddito delle famiglie e retribuzioni dipendenti	156
Figura 71 - Disuguaglianza dei redditi da lavoro e minori in famiglie senza reddito da lavoro	157
Figura 72 - Consumi, reddito lordo disponibile e clima di fiducia dei consumatori.....	159
Figura 73 - <i>Gli ambiti Paesaggistici e le Figure Territoriali del PPTR Puglia</i>	173

Figura 74 - <i>Ambiti Paesaggistici e Comune di Deliceto</i>	175
Figura 75 - <i>Elenco dei Comuni ed ambito paesaggistico di appartenenza</i>	176
Figura 76 - <i>Ambito Paesaggistico 3 – “Tavoliere”</i>	176
Figura 77 - <i>Localizzazione area di intervento nell’Ambito Paesaggistico 3 – Tavoliere</i>	177
Figura 78 - <i>Stralcio Tavola 6 – Carta del Rischio Archeologico Assoluto</i>	181
Figura 79 - <i>Stralcio Cartografico “Aree non Idonee” di cui al R.R. 24/2010, con layout di impianto</i>	186
Figura 80 - <i>legenda di cui allo Stralcio Cartografico “Aree non Idonee” ai sensi del R.R. 24/2010</i>	186
Figura 81 - <i>Stralcio Carta visibilità teorica</i>	188
Figura 82 - <i>Stralcio Cartografico “Aree non Idonee” - Particolari su “Coni Visuali” e localizzazione sito di interesse</i>	189
Figura 83 - <i>Rappresentazione altimetrica del sito con ubicazione opere di progetto e legenda</i>	190
Figura 84 - <i>Dettaglio mappa orografia con area d’impianto, opere di connessione e strada provinciale 120 ...</i>	191
Figura 85 - <i>Stralcio mappa intervisibilità ricettore 14: Palazzo d’Ascoli</i>	192
Figura 86 - <i>Inquadramento su ortofoto, profilo intervisibilità e legenda ricettore 14: Palazzo d’Ascoli</i>	192
Figura 87 - <i>Stralcio mappa intervisibilità ricettore 26: Deliceto</i>	193
Figura 88 - <i>Inquadramento su ortofoto, Profilo intervisibilità e legenda ricettore 26: Deliceto</i>	193
Figura 89 - <i>Stralcio mappa intervisibilità ricettore 10: Castelluccio dei Sauri</i>	194
Figura 90 - <i>Inquadramento su ortofoto, Profilo intervisibilità e legenda ricettore 10: Castelluccio dei Sauri</i>	194
Figura 91 - <i>Stralcio mappa intervisibilità ricettore 25: Chiesa Santa Maria della Consolazione</i>	195
Figura 92 - <i>Inquadramento su ortofoto, Profilo intervisibilità e legenda ricettore 25: Chiesa Santa Maria della Consolazione</i>	195
Figura 93 - <i>cartografia con punti di scatto dei fotoinserti</i>	197
Figura 94 - <i>Ortofoto con opere di progetto e layout e ricettori più prossimi</i>	215
Figura 95 - <i>Esempio di posa delle strutture portanti</i>	218
Figura 96 - <i>Decadimento del livello sonoro con la distanza</i>	221
Figura 97 - <i>decadimento del rumore prodotto dalla circolazione dei mezzi pesanti</i>	222
Figura 98 - <i>Ortofoto con indicazione alternative di localizzazione</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
Figura 99 - <i>Sovrapposizione Ortofoto con Cartografia delle aree non idonee, ed indicazione alternative di localizzazione</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – <i>Criteri per l’attribuzione dei punteggi relativi ai potenziali impatti ambientali</i>	20
Tabella 2– <i>Classificazione dei livelli di impatto in funzione al punteggio attribuito</i>	21
Tabella 3- <i>Valori limite fissati dal d.lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana</i>	25
Tabella 4– <i>Limiti di Legge Relativi alla protezione degli ecosistemi</i>	25
Tabella 5 - <i>stazioni di monitoraggio di interesse locale</i>	29
Tabella 6 - <i>Inquinanti considerati*</i>	46
Tabella 7 - <i>Inventario delle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera (INEMAR Arpa Puglia) 2010</i>	47
Tabella 8 - <i>Ripartizione delle quote emissive per macroinquinanti e macrosettori SNAP – Regione Puglia (rapporto INEMAR ARPA Puglia) relativa all’anno 2010</i>	47

Tabella 9 - Inventario delle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera (rapporto INEMAR Arpa Puglia) relativo all'anno 2007	48
Tabella 10 - Ripartizione delle quote emissive rese per macroinquinanti e comparti emissivi – Regione Puglia – Inemar2007.....	48
Tabella 11 - Valori fattore correttivo (I), in funzione della latitudine e del mese	66
Tabella 12 - Fattori di perturbazione e potenziali impatti presi in considerazione per la componente atmosfera	67
Tabella 13 - Dati di base per la stima delle emissioni di polvere in fase di cantiere.....	69
Tabella 14 - Fattori di Emissione per il PTS – fonte: AP-42, CH 13.2.3: Heavy Construction Operation	70
Tabella 15 - Valori degli esponenti della formula per il calcolo delle emissioni di polvere da traffico veicolare (Fonte: EPA, Barbaro A. et al., 2009)	71
Tabella 16 - Valori di ki al variare del tipo di particolato (Barbaro A. et al. 2009)	72
Tabella 17 - Fattori di emissione areali per erosione del vento dai cumuli (Fonte: EPA, proposti da Barbaro A. et al., 2009.....	73
Tabella 18 - Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a cento gg/anno; fonte: DGP. 213-09, ARPA Toscana	76
Tabella 19 - Tipologie di Complessi Idrogeologici uniformi al livello nazionale, previste dal D.Lgs 30/2009	85
Tabella 20 - Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione per la componente atmosfera.....	91
Tabella 21 - Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente acqua. .	91
Tabella 22 - Quantificazione del consumo di risorsa idrica per usi civili.....	93
Tabella 23 - <i>Comune di Deliceto</i>	111
Figura 24 –Fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione per componenti suolo e sottosuolo	119
Tabella 25 - Red List IUCN versione 3.1	127
Tabella 26 - Elaborazione dati Istat 2010.....	132
Tabella 27 - <i>Fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione</i>	139
Tabella 28 - <i>Fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati</i>	139
Tabella 29 - <i>Fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione</i>	161
Tabella 30 - <i>Fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati</i>	161
Tabella 31 - <i>Limite di esposizione per protezione della popolazione da presenza di campi elettrici/magnetici</i> . .	165
Tabella 32 - <i>Elenco degli ambiti Paesaggistici e le Figure Territoriali del PPTR Puglia</i>	174
Tabella 33 - <i>Individuazione della Figura Territoriale Paesaggistica di appartenenza della zona di interesse progettuale</i>	177
Tabella 34 – Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione.	203
Tabella 35 - <i>Fattori di correzione per componenti impulsive e tonali</i>	210
Tabella 36 - <i>Fattori di correzione per rumore a tempo parziale</i>	210
Tabella 37 - <i>Limiti di accettabilità ai sensi dell'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991</i>	211
Tabella 38 - <i>Limiti di immissione per le infrastrutture stradali esistenti ed assimilabili (NB: per le scuole vale solo il limite diurno)</i>	214
Tabella 39 - <i>Distanze dai ricettori</i>	215
Tabella 40 - <i>Spettro di frequenze dei macchinari associati ad ogni tipologia di intervento</i>	220
Tabella 41 - <i>Distanze dai ricettori</i>	223

A. PREMESSE

Il presente Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) costituisce parte integrante del progetto definitivo presentato dalla Società *Rinnovabili Sud Tre srl* per la realizzazione di un impianto fotovoltaico in località Risega del Comune di Deliceto (FG). La proponente è una società di scopo che ha quale proprio oggetto sociale la costruzione e l'esercizio di impianti da fonte rinnovabile, che fa parte del gruppo VSB (<https://www.vsb.energy/de/en/homepage/>), multinazionale tedesca attiva da oltre vent'anni che ha installato nel mondo oltre 1 GW di impianti da fonte rinnovabile.

A.1 Istanza di VIA e Studi di Impatto Ambientale

Il presente documento, appartenente allo Studio di Impatto Ambientale condotto per il progetto in essere, è inerente la *valutazione, lo studio e la verifica dei principali impatti ambientali attesi, della conformità del progetto alle normative ambientali e paesaggistiche, nonché della verifica di conformità rispetto agli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistici*, è stato redatto ai sensi del *D.lgs 152/2006 "Norme in materia ambientale"*, e successive modifiche ed integrazioni (D.lgs 04/2008 e D.lgs 104/2017), che indicano le procedure per la Valutazione di Impatto Ambientale. In particolare, *l'Allegato IV del D. Lgs. L.152/2006, nella Parte Seconda*, indica i progetti da sottoporre alla **Verifica di assoggettabilità a VIA di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano**, ed in particolare al punto 2: *Industria energetica ed estrattiva* (punto così sostituito dall'*art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017*) **riporta alla lettera b) impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW.**

In base al D.L 77/2021 (art.31 comma 6) gli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW rientrano nell'allegato II (progetti di competenza statale)

Esso è stato redatto, inoltre, in conformità del D.Lgs. 29 giugno 2010 n. 128, che modifica il D.Lgs. n. 152 del 2006 come modificato dal D. Lgs. n. 04 del 16 gennaio 2008 e succ. modifiche sui *"Contenuti dello Studio d'impatto ambientale di cui all'art. 22"*, in conformità del *D.Lgs. n. 104 del 16 giugno 2017* ed in conformità dell'art. 17 della Legge Regionale n. 11 del 12 aprile 2001 e succ. modifiche (LR 17/2007, LR 25/2007, LR 40/2007, LR 21/2008, LR 31/2008, LR 13/ 2010), che detta le norme regionali della **Regione Puglia** in materia di Impatto Ambientale.

Pertanto, nel caso specifico del presente progetto, **il proponente ha deciso di presentare istanza** di valutazione di impatto ambientale senza previo espletamento della procedura di verifica di assoggettabilità, secondo quanto previsto, giustappunto, dall' art 27 del D.L.gs 152/2006, così come sostituito dal'art 16 del D.lgs 16 Giugno 2017 n.104, **avvalendosi quindi della procedura VIA nell'ambito del provvedimento unico in materia ambientale.**

Lo Studio di Impatto Ambientale, ai sensi di quanto previsto dalla normativa vigente è corredato da una serie di allegati grafici, descrittivi, da eventuali studi specialistici e da una Relazione di Sintesi non Tecnica destinata alla consultazione da parte del pubblico.

In particolare, il presente documento, che rappresenta una delle sezioni facenti parte dello Studio di Impatto ambientale SIA, analizza il contesto ambientale in cui si dovrà realizzare l'intervento in esame, attraverso documentazioni, studi e sopralluoghi.

Dopo un'introduzione che sintetizza la metodologia di analisi applicata, nei capitoli seguenti sono illustrate le analisi delle componenti ambientali ritenute significative, tra quelle indicate dalla vigente legislazione relativa agli studi di impatto ambientale (d.lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii., e D.P.C.M. 27 dicembre 1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità"), ovvero:

- Aria e clima;
- Acqua;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità;
- Popolazione e salute umana;
- Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;
- Rumore.

A.2 Breve descrizione del progetto

L'iniziativa intende realizzare un impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile, in conformità agli obiettivi nazionali di indipendenza energetica e riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera.

Dal punto di vista tecnico, questa tipologia di impianti permette una generazione distribuita sul territorio, aumentando la sicurezza dell'approvvigionamento e condividendo le ricadute economiche positive su tutto il territorio. La scelta della tecnologia è dipesa dalla disponibilità di risorsa in zona e le caratteristiche orografiche ed infrastrutturali. Si prevede una vita utile dell'impianto di 30 anni, grazie ad un'attenta manutenzione.

Di seguito si fornisce una descrizione dei principali componenti di impianto.

L'impianto sarà ubicato nel comune di Deliceto a circa 7 km ad Nord/Est dal centro abitato.

La viabilità principale di accesso al sito è rappresentata dalla SP120 a sud del fondo.

La centrale fotovoltaica, della potenza nominale di 60,048 MW, è caratterizzata, dal punto di vista impiantistico, da una struttura piuttosto semplice.

L'impianto è costituito da moduli fotovoltaici, in grado di trasformare la radiazione solare in energia elettrica in corrente continua, collegati a gruppi, parte in serie e parte in parallelo, tra loro ed agli inverter, che trasformano la corrente continua in corrente alternata. Tali inverter alimentano poi dei trasformatori di potenza, che innalzano la tensione dell'elettricità ad un livello adeguato per l'immissione in rete.

In estrema sintesi l'Impianto sarà composto da:

- a. 100080 moduli fotovoltaici** in silicio monocristallino (collettori solari) di potenza massima unitaria pari a 600 Wp, installati su inseguitori monoassiali da 30/15 moduli.

- b. 6255 stringhe**, ciascuna costituita da 15 moduli da 600 Wp ciascuno, collegati in serie. Tensione di stringa 663.30 V e corrente di stringa 13,23 A;
- c. 24 cabine prefabbricate** contenenti il gruppo conversione (inverter);
- d. 24 cabine prefabbricate** contenenti il gruppo trasformazione;
- e. Una Cabina di Raccolta (CdR)**, in cui viene raccolta tutta l'energia prodotta dall'impianto;
- f. 1 locale guardiania**;
- g. Cavidotti media tensione interni** per il trasporto dell'energia elettrica dalle cabine di trasformazione dai vari sottocampi alla Cabina di raccolta;
- h. Cavidotto media tensione esterno**, per il trasporto dell'energia dalla *Cabina di Raccolta* sino alla Sottostazione Elettrica Utente (SE utente) 30/150 kV, che sarà realizzata nei pressi del futuro ampliamento della stazione TERNA 380/150 kV di Deliceto;
- i. Impianti ausiliari** (illuminazione, monitoraggio e controllo, sistema di allarme anti-intrusione e videosorveglianza, sistemi di allarme antincendio).
- j. Una Sottostazione Elettrica Utente** in cui avviene la raccolta dell'energia prodotta (in MT a 30 kV), la trasformazione di tensione (30/150 kV) e la consegna (in AT a 150 kV). In essa sarà installato il trasformatore elevatore di Tensione 30/150 Kv.
- k. Impianto di accumulo elettrochimico** delle Potenza di **15 MW** e capacità **45 MWh**. L'impianto verrà realizzato nelle immediate vicinanze della SE utente; si rimanda al capitolo specifico per una descrizione dettagliata delle opere;
- l. Cavidotto AT** di collegamento allo stallo del futuro ampliamento della SE Terna di Deliceto;
- m. Ampliamento della SE terna**;

A.3 Inquadramento geografico

L'area interessata dall'impianto fotovoltaico in progetto è posta nella provincia di Foggia, nel territorio del Comune di Deliceto.

Nell'immagine che segue vengono riportate le ubicazioni delle opere in progetto su uno stralcio di ortofoto.

L'area dell'impianto ricade in zona agricola (zona E) del Piano Regolatore Generale.

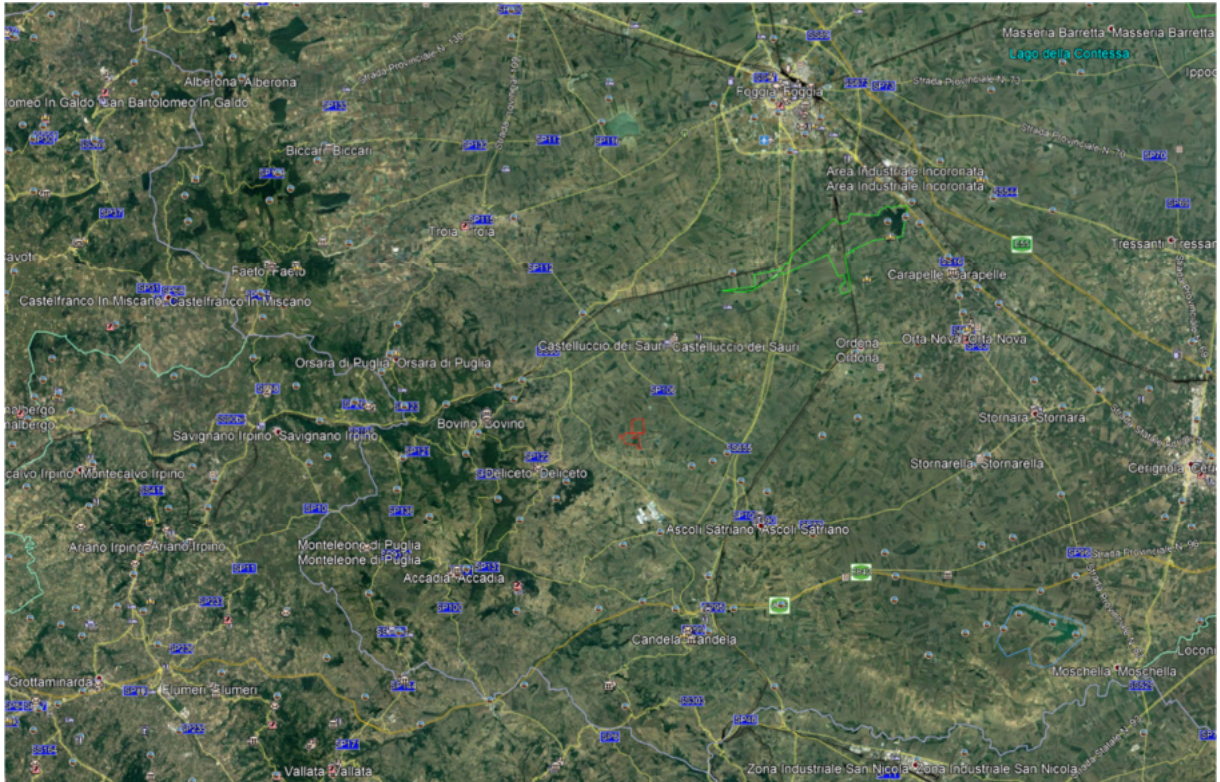


Figura 1 - Ortofoto con area dell'impianto

L'area presenta una buona viabilità a servizio delle superfici agricole coltivate a cereali e foraggiere. Si rileva alternanza tra particelle seminate e particelle incolte tenute a riposo.

La scelta dell'ubicazione ha tenuto conto, principalmente, delle condizioni di esposizione (Sud; sud/Est), della natura geologica del terreno oltre che del suo andamento piano - altimetrico. Naturalmente tale scelta è stata subordinata anche alla valutazione del contesto paesaggistico ambientale interessato, oltre al rispetto dei vincoli di tutela del territorio ed alla disponibilità dei suoli.

Nell'area di intervento sono presenti le seguenti reti infrastrutturali:

- di tipo viario: in particolare sono da annoverare la SP103; SP120, SP104 oltre che diverse strade comunali ed interpoderali;

Nelle immediate vicinanze (3 km a sud) è situata la centrale a gas 'Candela' di ENI.

Per quanto riguarda le peculiarità ambientali, si premette che l'installazione delle opere previste non insiste in aree protette o soggette a tutela, e relative aree buffer, ai sensi della normativa e della pianificazione vigente.

Per ciò che riguarda i terreni interessati dalla messa in opera del tracciato del cavidotto interrato destinato al trasporto dell'energia elettrica prodotta dal parco fotovoltaico, questo è stato individuato con l'obiettivo di minimizzare il percorso per il collegamento dell'impianto alla RTN e di interessare, per quanto possibile, territori privi di peculiarità naturalistico-ambientali.

In particolare, al fine di limitare e, ove possibile, eliminare potenziali impatti per l'ambiente la previsione progettuale del percorso della rete interrata di cavidotti ha tenuto conto dei seguenti aspetti:

- utilizzare viabilità esistente, al fine di minimizzare l'alterazione dello stato attuale dei luoghi e limitare l'occupazione territoriale, nonché l'inserimento di nuove infrastrutture sul territorio;
- minimizzare la lunghezza dei cavi al fine di ottimizzare il layout elettrico d'impianto, garantirne la massima efficienza, contenere gli impatti indotti dalla messa in opera dei cavidotti e limitare i costi sia in termini ambientali che economici legati alla realizzazione dell'opera;
- garantire la fattibilità della messa in opera limitando i disagi legati alla fase di cantiere.

Si rimanda agli elaborati di progetto per gli approfondimenti relativi ai dettagli tecnici dell'opera proposta.



B. Metodologia di analisi

B.1 Generalità

Il presente quadro ambientale, per ciascuna componente ambientale sottoposta a valutazione, è articolato secondo la seguente struttura:

- La descrizione dell'ambiente potenzialmente soggetto ad impatti importanti (baseline), sia in termini di singole componenti (aria, acqua, etc.), sia in termini di sistemi complessivi di interazioni;
- L'indicazione degli effetti attesi, chiarendo in modo esplicito le modalità di previsione adottate, gli effetti legati alle pressioni generate (inquinanti, rifiuti, etc.) e le risorse naturali coinvolte;
- La descrizione delle misure previste per il contenimento degli impatti negativi, distinguendo le azioni di:
 - Prevenzione, che consentono di evitare l'impatto,
 - Mitigazione, che consentono di ridurre gli impatti negativi,
 - Compensazione, che consentono di bilanciare gli impatti residui a valle delle mitigazioni;
 - La valutazione complessiva degli impatti individuati.

In generale, gli impatti sono stati descritti attraverso i seguenti elementi:

- **Sorgente:** è l'intervento in progetto (opere fisicamente definibili o attività antropiche) suscettibile di produrre interventi significativi sull'ambiente in cui si inserisce;
- **Interferenze dirette:** sono le alterazioni dirette, descrivibili in termini di fattori ambientali, che l'intervento produce sull'ambiente in cui si inserisce, considerate nella fase iniziale in cui vengono generate dalle azioni di progetto (ad esempio: rumori, emissioni in atmosfera o in corpi idrici, occupazione di aree, ecc.);
- **Bersagli ambientali:** sono gli elementi (ad esempio un edificio residenziale o un'area protetta) descrivibili in termini di componenti ambientali, che possono essere raggiunti e alterati da perturbazioni causate dall'intervento in oggetto.

Si possono distinguere "*bersagli primari*", fisicamente raggiunti dalle interferenze prodotte dall'intervento, e "*bersagli secondari*", che vengono raggiunti attraverso vie critiche più o meno complesse. Bersagli secondari possono essere costituiti da elementi fisicamente individuabili ma anche da sistemi relazionali astratti quali attività antropiche o altri elementi del sistema socioeconomico.

Gli effetti su un bersaglio ambientale provocati dall'intervento in progetto possono comportare un danneggiamento del bersaglio o un suo miglioramento; si può avere altresì una diminuzione oppure un aumento delle caratteristiche indesiderate rispetto alla situazione precedente.

B.2 Fasi di valutazione

Ai fini della valutazione degli impatti, sono state prese in considerazione due fasi:

- Fase di cantiere, coincidente con la realizzazione dell'impianto, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili. In questa fase, si è tenuto conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto (es. realizzazione viabilità interna, scavi per cabine, scavi per la realizzazione dei piazzali relative alla SE utente ed accumulo elettrochimico ecc.);
- Fase di esercizio nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dall'attività dell'impianto fotovoltaico, sono stati considerati gli impatti derivanti da ingombri, aree o attrezzature che si prevede di mantenere per tutta la vita utile dell'impianto stesso, ovvero tutto ciò per cui non è prevista la rimozione con ripristino dello stato dei luoghi a conclusione della fase di cantiere.
- Fase di dismissione; le attività saranno simili a quelle in fase di esercizio.

In fase di cantiere verranno generati i seguenti volumi di scavo e rinterro/riporto:

Cavidotti interni	B [m]	H [m]	L [m]	Scavo [m ³]	Rinterro [m ³]	Eccedenza [m ³]
Cavidotti BT	0,5	1,1	4800	2640,00	2376,00	264,00
Cavidotti MT (1 terne)	0,6	1,3	3939	3072,42	2765,18	307,24
Cavidotti MT (2 terne)	0,6	1,3	347	270,66	243,59	27,07
Cavidotti MT (3 terne)	0,9	1,3	214	250,38	225,34	25,04
Cavidotti MT (4 terne)	1,2	1,3	275	429,00	386,10	42,90
Cavidotti MT (5 terne)	1,5	1,3	135	263,25	236,93	26,33
Illuminazione	0,5	1	6500	3250,00	2925,00	325,00
Totale				10175,71	9158,14	1017,57

Cavidotto esterno MT	B [m]	H [m]	L [m]	Scavo [m ³]	Rinterro [m ³]	Eccedenza [m ³]
Cavidotto esterno MT	0,6	1,3	3920	3057,60	2751,84	305,76
Cavidotto esterno AT	0,6	1,6	570	547,20	437,76	109,44
Totale				3604,80	3189,60	415,20

Cabine campo FV	B [m]	H [m]	L [m]	N°	Scavo [m ³]	Rinterro [m ³]	Eccedenza [m ³]
Cabine inverter	3,98	0,7	8,15	24	778,49	155,70	622,79
Cabine di trasformazione	3,98	0,7	7,6	24	725,95	145,19	580,76
Cabina di Raccolta	3,98	0,7	13,5	1	53,73	10,75	42,98
Cabina guardiania	3,98	0,7	10,56	1	42,03	8,41	33,62
Totale					1600,20	320,04	1280,16

Viabilità	B [m]	H [m]	L [m]	Scavo [m ³]	Riporto [m ³]	Eccedenza [m ³]
Scotico e livellamento viabilità area impianto di generazione	-	-	-	1000,00	1000,00	0,00
Viabilità accesso SE utente	-	-	-	337,74	379,01	-41,27
Totale				1337,74	1379,01	-41,27

Sbancamento Area impianto di rete utente	B [m]	H [m]	L [m]	Scavo [m ³]	Riporto [m ³]	Eccedenza [m ³]
SE utente	-	-	-	2580,00	106,70	2473,30
Impianto di accumulo elettrochimico	-	-	-	963,50	80,00	883,50
Totale				3543,50	186,70	3356,80

In totale le quantità eccedente risulta pari a **6029 mc**; di cui circa **2297 mc** (volumi prodotti all'interno dell'area di generazione) potranno essere utilizzati per il livellamento del terreno esterno all'area dell'impianto di generazione

appartenenti allo stesso proprietario che concederà il diritto di superficie per la realizzazione dell'impianto ed alla sistemazione della siepe esterna alla recinzione; Di conseguenza l'eccedenza da smaltire in discarica risulta pari a **3732 mc.**

Si fa presente che le suddette quantità verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito esecuzione dei rilievi di dettaglio.

La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

B.3 Ambito territoriale di riferimento

In linea di massima, per definire l'ambito territoriale entro il quale valutare l'impatto ambientale si fa riferimento all'area dell'impianto di generazione con l'aggiunta di un buffer di 1000 m per la valutazione degli effetti locali mentre si estende l'area fino ad un buffer di 7 km dal perimetro dell'impianto di generazione per la valutazione degli effetti sull'area estesa (es impatto sul paesaggio).

B.4 Componenti ambientali oggetto di analisi

Sulla base di quanto disposto dal d.lgs. n.152/2006, artt.5 e 22, nel presente quadro ambientale sono stati valutati gli effetti significativi, diretti ed indiretti, sulle seguenti componenti ambientali:

- **Aria e clima:** sono stati valutati gli impatti legati alle potenziali interferenze tra le opere in progetto e la componente atmosfera, incluso l'eventuale impatto sul clima;
- **Acqua:** sono stati valutati gli impatti legati alle potenziali interferenze degli interventi proposti con i corpi idrici superficiali e sotterranei;
- **Suolo e sottosuolo:** sono state valutate le problematiche principali analizzando la possibile interferenza tra il progetto e le caratteristiche geomorfologiche dell'area, incluse le modificazioni indotte sugli usi del suolo nonché le eventuali sottrazioni di suolo legate agli interventi in esame;
- **Biodiversità:** sono stati valutati gli impatti tra il progetto e gli assetti degli ecosistemi, della flora e della fauna presenti nell'area;
- **Popolazione e salute umana:** sono stati valutati gli effetti delle opere proposte sulla salute umana e sul contesto economico, incluso l'eventuale impatto del traffico veicolare generato dalle stesse in fase di cantiere;
- **Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio:** è stata valutata l'influenza della proposta progettuale sulle caratteristiche percettive del paesaggio, l'alterazione dei sistemi paesaggistici e l'eventuale interferenza con elementi di valore storico od architettonico;
- **Rumore:** è stato valutato l'impatto sul clima acustico dell'area di intervento.

B.5 Fattori di perturbazione considerati

In linea generale, i fattori di perturbazione presi in considerazione sono:

- Emissioni in atmosfera di gas serra e altre eventuali sostanze inquinanti;
- Sollevamento polveri per i mezzi in transito e durante le operazioni di cantiere e gestione;
- Emissioni di rumore dovute ai mezzi in transito;
- Dispersione nell'ambiente di sostanze inquinanti, accidentale ed eventualmente sistematica;
- Interferenze con le falde e con il deflusso delle acque;
- Alterazione dell'uso del suolo;
- Rischi per la salute pubblica;
- Alterazione delle popolazioni di flora e fauna, legate direttamente (principalmente in virtù di sottrazione di habitat) o indirettamente (in virtù dell'alterazione di altre matrici ambientali) alle attività in progetto;
- Alterazione dei caratteri morfologici, identitari e culturali del paesaggio circostante;
- Incremento della presenza antropica in situ;
- Incremento dei volumi di traffico veicolare riconducibili alle attività previste in progetto.

Nell'ambito della trattazione delle singole componenti oggetto di valutazione, sono poi state individuate nel dettaglio le possibili alterazioni, dirette ed indirette.

Non sono stati presi in considerazione gli impatti legati a:

- Emissione di radiazioni ionizzanti e non poiché, in base alle attività previste in situ, sono nulle;
- Emissione di vibrazioni, ritenute trascurabili poiché durante i lavori è previsto esclusivamente l'impiego di comuni mezzi ed attrezzature di cantiere.

B.6 Modalità di valutazione degli impatti

Per ogni componente analizzata, ad ogni singola potenziale alterazione è stato associato l'impatto direttamente o indirettamente prevedibile, previa attribuzione di una serie di punteggi che tenessero conto dei seguenti criteri di valutazione:

- Scala temporale dell'impatto (temporaneo, breve termine, lungo termine, permanente);
- Scala spaziale dell'impatto (circoscritto al sito di intervento o ai suoi immediati dintorni per gli impatti locali);
- Sensibilità, capacità di recupero e/o importanza del recettore/risorsa che subisce l'impatto;
- Numero di elementi vulnerabili (ad esempio: estensione della popolazione potenzialmente interessata, numero di imprese, specie e habitat).

A ciascun elemento individuato è stato assegnato un punteggio numerico variabile tra 1 (=minimo) e 4 (=massimo), in base alla significatività del potenziale impatto. Tale punteggio è attribuito sulla base della letteratura di settore, della documentazione tecnica relativa alle fasi progettuali ed all'esperienza maturata in studi simili.



Criterio di valutazione	Valore	Descrizione
Scala temporale	1	Temporaneo, meno di 1 anno
	2	Breve termine, da 1 a 5 anni
	3	Lungo termine, oltre 5 anni
	4	Permanente, irreversibile
Scala spaziale	1	Circoscritto al perimetro del sito di intervento e nei suoi immediati dintorni
	2	Limitato, entro il raggio di 1 km dal perimetro del sito di intervento
	3	Diffuso oltre i 3 km di buffer, ma su scala sub-regionale
	4	Esteso oltre i 3 km e fino ai 7 km
Sensibilità/importanza del recettore, reversibilità	1	Bassa importanza/sensibilità dei recettori o delle risorse, in grado di recuperare o di adattarsi ai cambiamenti senza interventi
	2	Moderata importanza/sensibilità dei recettori o delle risorse, in grado di adattarsi ai cambiamenti con qualche difficoltà e con la possibilità di richiedere interventi
	3	Alta importanza/sensibilità dei recettori o delle risorse, scarsamente in grado di adattarsi ai cambiamenti con forti interventi
	4	Estrema importanza/sensibilità dei recettori o delle risorse, che hanno subito modifiche permanenti
Numero di elementi vulnerabili	1	Piccolo numero di elementi vulnerabili, come singoli individui, famiglie, imprese singole sensibili e/o piccolo numero di specie
	2	Piccola comunità di individui (es. frazioni, borghi rurali) e imprese sensibili e/o maggiore numero di specie
	3	Popolazione di uno o pochi centri abitati, medio-grandi imprese sensibili e/o diversi habitat ed ecosistemi
	4	Popolazione di molti centri abitati, grandi imprese sensibili, elevato numero di habitat ed ecosistemi

Tabella 1 – Criteri per l'attribuzione dei punteggi relativi ai potenziali impatti ambientali

Secondo tale modalità, si è ritenuto di dover quantificare solo gli impatti negativi. Esiste la possibilità che alcune attività possano produrre, anche su singole componenti, impatti positivi o annullati a seguito dell'adozione di opportune misure di mitigazione, che sono stati solo indicati qualitativamente.

L'impatto derivante, sulle singole componenti ambientali analizzate, dalle attività in progetto, è stato quantificato sommando i punteggi assegnati ai singoli criteri ed assegnato ad una delle categorie di impatto esplicitate di seguito.

Valore	Livello di impatto	Note esplicative
4-6	BASSO	Livello di impatto più che accettabile, assicurando misure di controllo e verifica delle attività di monitoraggio adeguate
7-9	MEDIO	Livello di impatto accettabile, da tenere sotto controllo con adeguate attività di monitoraggio e controllo, nell'ambito di un programma di miglioramento delle prestazioni ambientali delle attività
10-12	ALTO	Livello di impatto che richiede una costante e puntuale attività di monitoraggio e controllo, previa adozione di un deciso programma di miglioramento delle prestazioni ambientali delle attività e/o di alcune misure di compensazione
13-16	CRITICO	Livello di impatto tale da richiedere l'adozione di livelli massimi di accuratezza e frequenza delle attività di monitoraggio e controllo, previa adozione di un programma di miglioramento continuo delle prestazioni ambientali delle attività e/o di forti misure di compensazione
A	ANNULLATO	Impatto potenzialmente presente, ma annullato da misure di mitigazione o da particolari scelte progettuali
P	POSITIVO	Impatto favorevole su una determinata componente oggetto di analisi o derivante dal ripristino delle condizioni ex-ante

Tabella 2 – Classificazione dei livelli di impatto in funzione al punteggio attribuito

C. ARIA E CLIMA

C.1 Analisi del contesto (baseline)

L'inquinamento atmosferico è un problema che riguarda principalmente i paesi industrializzati e quelli emergenti o in via di sviluppo. All'origine dell'inquinamento atmosferico vi sono i processi di combustione (produzione di energia, trasporto, riscaldamento, produzioni industriali, ecc.) che comportano l'emissione diretta di sostanze inquinanti quali ossidi di azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio e altre, denominate complessivamente inquinanti primari. A queste si aggiungono gli inquinanti che si formano in seguito ad interazioni chimico-fisiche che avvengono tra i composti (inquinanti secondari), anche di origine naturale, presenti in atmosfera e dalle condizioni meteorologiche che hanno un ruolo fondamentale nella dinamica degli inquinanti atmosferici.

Nelle aree urbane, in cui la densità di popolazione e le attività ad essa legate raggiungono livelli elevati, si misurano le maggiori concentrazioni di inquinanti.

C.1.1 Inquadramento normativo

L'analisi sullo stato di qualità dell'aria è finalizzata a fornire un quadro più dettagliato possibile in relazione al grado di vulnerabilità e criticità dovuto a lavorazioni e esecuzione dell'opera.

La normativa nazionale, in materia di tutela della qualità dell'aria è basata sostanzialmente su:

- Regolamentazione delle emissioni, cioè qualunque sostanza solida, liquida o gassosa emessa da un impianto o un'opera che possa produrre inquinamento atmosferico;
- Regolamentazione delle emissioni, cioè le sostanze solide, liquide o gassose, comunque presenti in atmosfera e provenienti dalle varie fonti, che possono indurre inquinamento atmosferico.

I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal d.p.c.m. 28/03/1983 relativamente ad alcuni parametri poi modificati in seguito al recepimento delle prime norme comunitarie in materia.

Con l'emanazione del DPR n.203 del 24 maggio 1988 l'Italia ha recepito alcune Direttive Comunitarie (80/884, 82/884, 84/360, 85/203) sia relativamente a specifici inquinanti, sia relativamente all'inquinamento prodotto dagli impianti industriali.

Con il successivo Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994 (aggiornato con il Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994) sono stati introdotti i livelli di attenzione (*situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme*) ed i livelli di allarme (**situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario**), validi per gli inquinanti in aree urbane, fissando valori obiettivo per PM10, Benzene ed IPA (idrocarburi policiclici aromatici) nonché i metodi di riferimento per l'analisi.

In seguito, il D.M. Ambiente 16.5.96, ha dettato specifici Livelli di Protezione per l'ozono troposferico. Il d.lgs. 351 del 04/08/1999 ha recepito la Direttiva 96/62/CEE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità. Il D.M. 60 del 2/04/2002 ha recepito rispettivamente la Direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di

zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e la Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio. Il d.lgs. 183 del 21/05/2004 ha recepito la Direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria, abrogando tutte le precedenti disposizioni concernenti l'ozono e fissando nuovi limiti.

Il d.lgs. 155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato sulla G.U. del 15 settembre 2010, pur non intervenendo direttamente sul d.lgs. 152/2006, ha abrogato le disposizioni della normativa precedente diventando il riferimento principale in materia di qualità dell'aria ambiente.

Il D.Lgs 155/2010 effettua un riordino completo del quadro normativo costituendo una legge quadro in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria con particolare attenzione a biossido di zolfo, biossido di azoto e ossidi di azoto, benzene, monossido di carbonio, PM10 e piombo, ozono e precursori dell'ozono, arsenico, cadmio, nichel, mercurio e benzo(a)pirene.

Lo stesso decreto rappresenta un'integrazione del quadro normativo in relazione alla misurazione e speciazione del PM2.5 ed alla misurazione di idrocarburi policiclici aromatici di rilevanza tossicologica.

Il D.Lgs 155/2010 reca il nuovo quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, cioè "l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81".

L'art. 3, al comma 1, stabilisce che "L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati (art. 4) da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente", operando una classificazione delle zone e degli agglomerati urbani, entro i quali sarà misurata la qualità dell'aria per ciascun inquinante (biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM10, PM2,5, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene).

Il d.lgs. 155/2010 riporta, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi e stabilisce: valori limite per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM10, PM2,5, Benzene, Monossido di Carbonio e Piombo; le soglie di allarme per Biossido di Zolfo e Biossido di Azoto; i livelli critici per Biossido di Zolfo ed Ossidi di Azoto; il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5; il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo; il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto; i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

In particolare, vengono definiti:

- Valore Limite (VL): Livello che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato.
- Valore Obiettivo: Livello da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita.
- Livello Critico: Livello oltre il quale possono sussistere rischi o danni per ecosistemi e vegetazione, non per gli esseri umani.

- Margine di Tolleranza: Percentuale del valore limite entro la quale è ammesso il superamento del VL
- Soglia di Allarme: Livello oltre il quale sussiste pericolo per la salute umana, il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive
- Soglia di Informazione: Livello oltre il quale sussiste pericolo per la salute umana per alcuni gruppi sensibili, il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive
- Obiettivo a lungo termine: Livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate
- Indicatore di esposizione media: Livello da verificare sulla base di selezionate stazioni di fondo nazionali che riflette l'esposizione media della popolazione
- Obbligo di concentrazione dell'esposizione: Livello da raggiungere entro una data prestabilita
- Obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione: Riduzione percentuale dell'esposizione media rispetto ad un anno di riferimento, da raggiungere entro una data prestabilita

Successivamente sono stati emanati ulteriori provvedimenti normativi:

- il DM Ambiente 29 novembre 2012 che, in attuazione del Decreto Legislativo n.155/2010, individua le stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria;
- il Decreto Legislativo n. 250/2012 che modifica ed integra il Decreto Legislativo n.155/2010 definendo anche il metodo di riferimento per la misurazione dei composti organici volatili;
- il DM Ambiente 22 febbraio 2013 che stabilisce il formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di monitoraggio;
- il DM Ambiente 13 marzo 2013 che individua le stazioni per le quali deve essere calcolato l'indice di esposizione media per il PM_{2,5};
- il DM 5 maggio 2015 che stabilisce i metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del Decreto Legislativo n.155/2010;
- il DM Ambiente 26 gennaio 2017 (G.U.09/02/2017), che integrando e modificando la legislazione italiana di disciplina della qualità dell'aria, attua la Direttiva (UE) 2015/1480, modifica alcuni allegati delle precedenti direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente;
- il DM Ambiente 30 marzo 2017 che individua le procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto delle qualità delle misure dell'aria ambiente effettuate nelle stazioni delle reti di misura dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni di reti di misura, con l'obbligo del gestore di adottare un sistema di qualità conforme alla norma ISO 9001.

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	D.Lgs. 155/2010 s.m.i	
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana	10 mg/m ³	Max media giorno calcolata su 8 ore	Allegato XI
Biossido di Azoto (NO ₂)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile,	200 µg/ m ³	1 ora	Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana	40 µg/ m ³	Anno civile	Allegato XI
	Soglia di allarme	400 µg/ m ³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	Allegato XII
Biossido di Zolfo (SO ₂)	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile,	350 µg/ m ³	1 ora	Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/ m ³	24 ore	Allegato XI
	Soglia di allarme	500 µg/ m ³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	Allegato XII
Particolato Fine (PM ₁₀)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/ m ³	24 ore	Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana	40 µg/ m ³	Anno civile	Allegato XI
Particolato Fine (PM _{2.5})		25 µg/ m ³	Anno civile	Allegato XI
Ozono (O ₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni	120 µg/ m ³	Max media 8 ore	Allegato VII
	Soglia di informazione	180 µg/ m ³	1 ora	Allegato XII
	Soglia di allarme,	240 µg/ m ³	1 ora	Allegato XII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile	120 µg/ m ³	Max media 8 ore	Allegato VII
Benzene (C ₆ H ₆)	Valore limite protezione salute umana	5 µg/ m ³	Anno civile	Allegato XI

Tabella 3- Valori limite fissati dal d.lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
SO ₂	Livello critico protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
NO _x	Limite protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile	30 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2015.
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio	6.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10	non definito

(*) Per AOT40 (espresso in µg/m³ ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

Tabella 4- Limiti di Legge Relativi alla protezione degli ecosistemi

Per quel che riguarda le emissioni odorigene allo stato attuale non esiste in Italia una normativa nazionale; il testo unico sull'ambiente, d.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., nella parte quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di

riduzione delle emissioni in atmosfera”, non dà alcun riferimento alla molestia olfattiva, limitandone la trattazione alla prevenzione e alla limitazione delle emissioni delle singole sostanze caratterizzate solo sotto l’aspetto tossicologico.

Nel caso in esame, per la natura dell’attività in oggetto, si è ritenuto superfluo procedere ad una valutazione, ritenendo la situazione non significativa in virtù della mancanza di attività impattanti dal punto di vista odorigeno.

C.1.2 Analisi della qualità dell’aria

C.1.2.1 La rete regionale della qualità dell’aria (RRQA)

Il D. Lgs. 155/10 assegna alle Regioni e alle Province Autonome il compito di procedere alla zonizzazione del territorio (art. 3) e alla classificazione delle zone (art. 4). La Regione Puglia ha adottato il Progetto di adeguamento della zonizzazione del territorio regionale e la relativa classificazione con la D.G.R. 2979/2011, La zonizzazione è stata eseguita sulla base delle caratteristiche demografiche, meteorologiche e orografiche regionali, della distribuzione dei carichi emissivi e dalla valutazione del fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente, individuando le seguenti quattro zone:

- ZONA IT1611: zona collinare
- ZONA IT1612: zona di pianura
- ZONA IT1613: zona industriale, costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi
- ZONA IT1614: agglomerato di Bari

Le quattro zone sono rappresentate nella figura seguente:

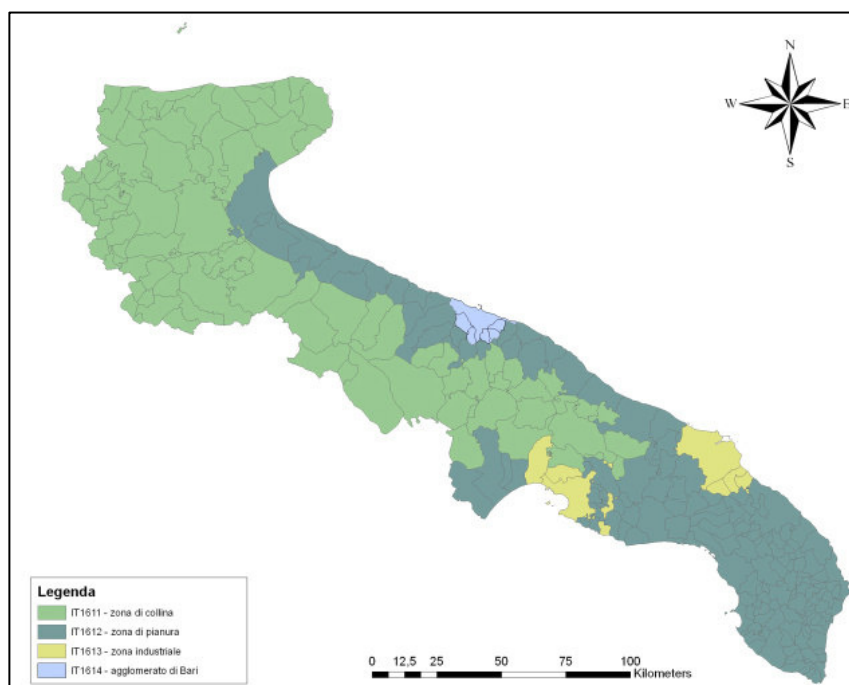


Figura 2 - zonizzazione del territorio regionale

La Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) è stata approvata dalla Regione Puglia con D.G.R. 2420/2013 ed è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private). La RRQA è composta da stazioni da traffico (urbana, suburbana), di fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriali (urbana, suburbana e rurale).

La figura che segue riporta la collocazione delle 53 stazioni di monitoraggio della RRQA.

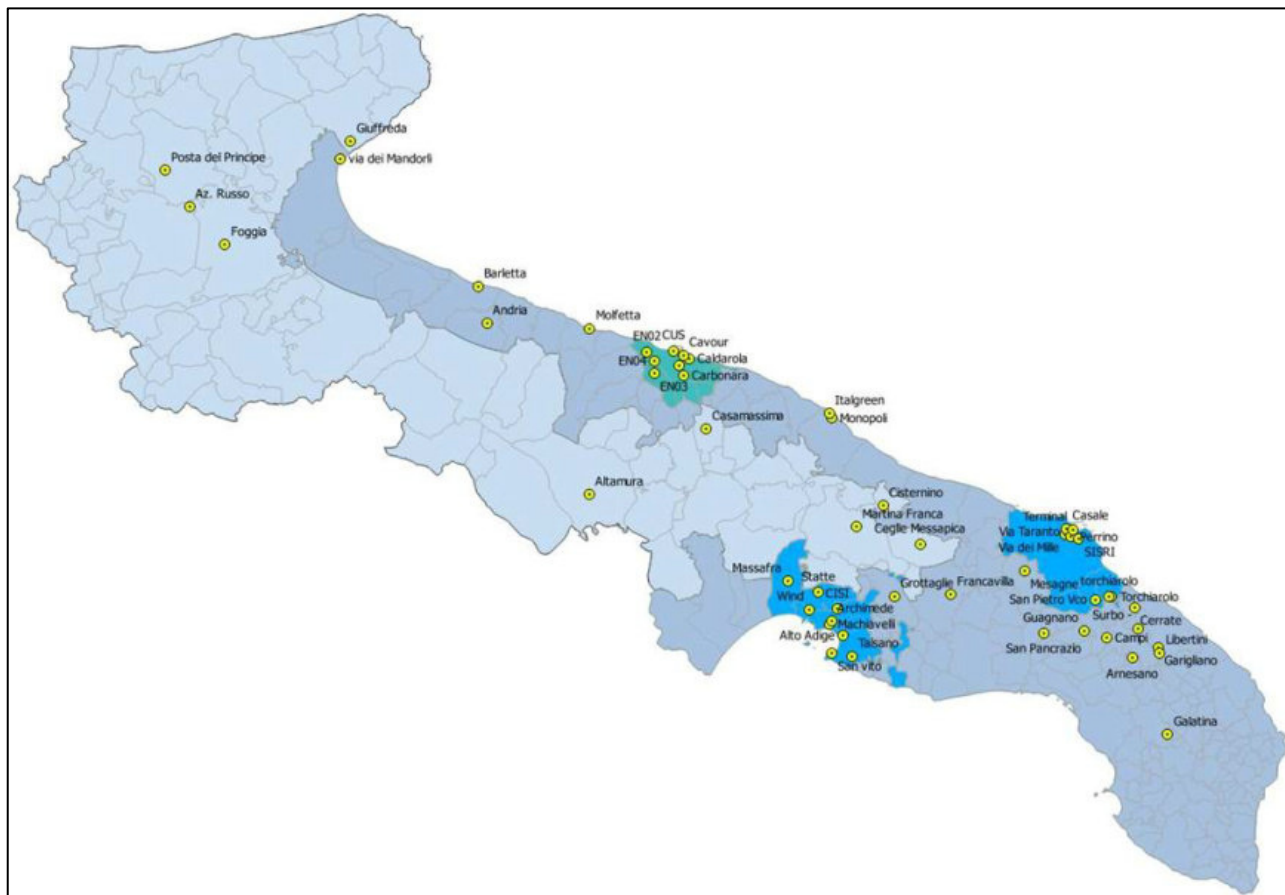


Figura 3- RRQA

La tabella che segue riporta il quadro sinottico della RRQA, con l'indicazione dei siti di misura, della loro collocazione e degli inquinanti monitorati in ciascuno di essi.

PROV	COMUNE	STAZIONE	RETE	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2,5	NO2	O3	C6H6	CO	SO2	
BA	Bari	Bari - Caldarola	RRQA	traffico	658520	4553079	x	x	x		x	x		
		Bari - Carbonara	COMUNE BARI	Fondo	654377	4598816	x		x					
		Bari - Cavour	COMUNE BARI	traffico	657197	4554020	x	x	x			x	x	
		Bari - CUS	COMUNE BARI	Traffico	654877	4555353	x		x	x				
		Bari - Kennedy	COMUNE BARI	Fondo	656105	4551478	x		x	x				
	Altamura	Altamura	PROVINCIA BARI	Fondo	631558	4520820	x	x	x	x				
	Casamassima	Casamassima	PROVINCIA BARI	Fondo	661589	4535223	x	x	x	x				
		Modugno	Modugno - EN02	SORGENIA	Industriale	648305	4555516	x	x	x	x		x	
			Modugno - EN03	SORGENIA	Industriale	649647	4549969	x		x			x	
			Modugno - EN04	SORGENIA	Industriale	650120	4553064	x		x			x	
	Molfetta	Molfetta Verdi	RRQA	traffico	634595	4562323	x		x					
	Monopoli	Monopoli - Aldo Moro	PROVINCIA BARI	Traffico	692701	4535752	x	x	x			x	x	
Monopoli - Italgreen		ITALGREEN	Traffico	692229	4537004	x	x	x			x			
BAT	Andria	Andria - via Vaccina	PROVINCIA BARI	Traffico	609209	4565364	x	x	x		x	x		
	Barletta	Barletta - Casardi	COMUNE BARLETTA	Fondo	607646	4574709	x	x	x	x	x			
BR	Brindisi	Brindisi - Casale	ARPA	Fondo	748879	4504259	x	x	x	x				
		Brindisi - Perrino	ENIPOWER	Fondo	749892	4502036	x		x			x	x	
		Brindisi - SISRI	ARPA	Industriale	751700	4501449	x		x		x	x	x	
		Brindisi - Terminal Passeggeri	ENEL/EDIPOWER	Industriale	750422	4503838	x	x	x	x	x	x	x	
		Brindisi - Via dei Mille	ARPA	traffico	748464	4502808	x		x		x			
		Brindisi - via Taranto	RRQA	Traffico	749277	4503418	x	x	x			x	x	
	Ceglie Messapica	Ceglie Messapica	ENEL	Fondo	712432	4502847	x	x	x		x	x	x	
	Cisternino	Cisternino	ENEL	Fondo	703972	4513011	x		x	x			x	
	FrancaVilla	FrancaVilla Fontana	PROVINCIA BRINDISI	Traffico	719236	4489711			x		x			
	Mesagne	Mesagne	RRQA	Fondo	737714	4494370	x		x					
	San Pancrazio Salentino	San Pancrazio	RRQA	Fondo	741444	4478597	x		x					
	San Pietro V.co	San Pietro V.co	RRQA	Industriale	754781	4486042	x		x					
Torchiariolo	Torchiariolo - Don Minzoni	RRQA	Industriale	758842	4486404	x	x	x			x	x	x	
	Torchiariolo - via Fanin	ENEL	Industriale	758263	4486545	x	x	x					x	
FG	Foggia	Foggia - Rosati	RRQA	Fondo	545819	4589475	x	x	x			x		
	Manfredonia	Manfredonia - Mandorli	RRQA	Traffico	575770	4609022	x		x		x	x		
	Monte S. Angelo	Monte S. Angelo	RRQA	Fondo	578692	4613137	x		x	x				
	San Severo	San Severo - Az. Russo	ENPLUS	Fondo	537644	4599559	x	x	x	x				
	San Severo	San Severo - Municipio	ENPLUS	Fondo	532294	4609076	x	x	x	x		x		
LE	Lecce	Lecce - P.zza Libertini	COMUNE LECCE	Traffico	769785	4471666	x	x	x		x	x		
		Lecce - S.M. Cerrate	RRQA	Fondo	764242	4483446	x	x	x	x				
		Lecce - Via Garigliano	COMUNE LECCE	Traffico	769536	4473048	x	x	x		x	x		
	Arnesano	Arnesano - Riesci	RRQA	Fondo	762876	4470790	x			x				
	Campi. S.na	Campi S.na	PROVINCIA LECCE	Fondo	756857	4476277	x	x	x					
	Galatina	Galatina	PROVINCIA LECCE	Industriale	770356	4451121	x	x	x	x		x		
	Guagnano	Guagnano - Villa Baldassarre	RRQA	Fondo	751513	4478431	x		x					
Surbo	Surbo - via Croce	ENEL	Industriale	764807	4478158	x		x				x		
TA	Taranto	Taranto - Archimede	RRQA	Industriale	689238	4485033	x	x	x			x	x	
		Taranto - Machiavelli	RRQA	Industriale	688642	4484370	x	x	x			x	x	
		Taranto - CISI	ARPA	Industriale	690889	4488018	x	x	x			x	x	
		Taranto - San Vito	RRQA	Fondo	688778	4477122	x		x	x		x	x	
		Taranto - Talsano	ARPA	Fondo	693783	4475985	x		x	x			x	
		Taranto - Via Alto Adige	RRQA	Traffico	691924	4481337	x	x	x			x	x	
	Statte	Statte - Ponte Wind	ARPA	Industriale	684114	4488423	x		x				x	
		Statte - via delle Sorgenti	RRQA	Industriale	686530	4492525	x		x			x	x	
	Grottaglie	Grottaglie	ARPA	Fondo	705279	4490271	x		x	x				
	Martina Franca	Martina Franca	ARPA	Traffico	697012	4508162	x		x		x			
	Massafra	Massafra	ARPA	Industriale	679111	4495815	x		x		x		x	

A queste 53 stazioni se ne aggiungono altre 7, di interesse locale, che non concorrono alla valutazione della qualità dell'aria sul territorio regionale ma forniscono comunque informazioni utili sui livelli di concentrazione di inquinanti in specifici contesti. Queste stazioni, elencate nella tabella 1b, nel seguito del documento sono contraddistinte con il simbolo “*”

PROV	COMUNE	STAZIONE	RETE	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2,5	NO2	O3	C6H6	CO	SO2
BA	Modugno	Modugno - EN01	SORGENIA	Industriale	646607	4549012	x	x	x	x		x	
		Modugno - EN05	SORGENIA	Industriale	642913	4546965	x		x			x	
BR	Brindisi	Brindisi - Cappuccini	ENIPOWER	traffico	747098	4501881	x		x			x	x
		Torchiarolo	Torchiarolo - Lendinuso	ENEL	Industriale	760838	4489753	x		x			x
	Candela	Scuola	EDISON	Fondo	543482	4553626	x		x	x	x	x	x
	Candela	EX Comes	EDISON	Fondo	544178	4557978	x		x	x		x	x
LE	Maglie	Maglie	PROVINCIA LECCE	traffico	780702	4446683		x	x	x		x	x

Tabella 5 - stazioni di monitoraggio di interesse locale

In particolare, le stazioni di Candela (sito ex Comes) sono in prossimità del fondo (distante circa 10 km).

Il D. Lgs. 155/10 prevede, all'art. 17 comma3, che le Regioni e le Province Autonome o, su delega, le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente, effettuino le attività di controllo volte ad accertare che il gestore delle stazioni di misurazione rispetti le procedure di garanzia di qualità. Il Centro Regionale Aria di ARPA Puglia ha avviato le attività di controllo di qualità sulla RRQA nel 2013 con la verifica degli analizzatori di ossidi di azoto (NOx) e ozono (O3). Nel 2014 è iniziata la verifica degli analizzatori di monossido di carbonio (CO), mentre dal 2015 vengono controllati anche i flussi di campionamento degli analizzatori e dei campionatori di particolato atmosferico (PM10 e PM2.5). Dal 2016 le attività di QA/QC sono affidate alla Ditta responsabile del servizio di manutenzione della RRQA. Il Centro Regionale Aria effettua quindi le previste verifiche di seconda parte. Inoltre, sempre dal 2016, è stata estesa la tipologia di verifiche condotte, con l'avvio dei test di lack of fit, ripetibilità, verifica di efficienza del convertitore al molibdeno per gli NOx (GPT).

C.1.2.2 Lo stato della qualità dell'aria

PM10 – PM2.5

Caratteristiche e sorgenti

Il particolato è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso, solido o liquido, in sospensione nell'aria ambiente. La natura delle particelle è molto varia: composti organici o inorganici di origine antropica, materiale organico proveniente da vegetali (pollini e frammenti di foglie ecc.), materiale inorganico proveniente dall'erosione del suolo o da manufatti (frazioni dimensionali più grossolane) ecc. Nelle aree urbane, o comunque con una significativa presenza di attività antropiche, il materiale particolato può avere origine anche da lavorazioni industriali (fonderie, inceneritori ecc.), dagli impianti di riscaldamento, dall'usura dell'asfalto, degli pneumatici, dei freni e dalle emissioni di scarico degli autoveicoli, in particolare quelli con motore diesel. Il particolato, oltre alla componente primaria emessa come tale, è costituito anche da una componente secondaria che si forma in atmosfera a partire da altri inquinanti gassosi, ad esempio gli ossidi di azoto e il biossido di zolfo, o da composti gassosi / vapori di origine naturale.

La componente secondaria può arrivare a costituire la frazione maggiore del particolato misurato. I due parametri del particolato, per i quali la normativa vigente prevede il monitoraggio, sono il PM10 e il PM2,5; il primo è costituito dalle particelle aventi diametro aerodinamico minore od uguale a 10 µm mentre il PM2,5,

che rappresenta una frazione del PM10, è costituito dalle particelle aventi diametro aerodinamico minore od uguale a 2,5 µm.

Effetti sulla salute

Il particolato nel suo complesso costituisce il veicolo di diffusione di composti tossici, come il benzo(a)pirene) e i metalli. Il rischio sanitario legato al particolato dipende, oltre che dalla sua concentrazione e composizione chimica, anche dalle dimensioni delle particelle stesse. Le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio.

In prima approssimazione:

- le particelle con diametro aerodinamico superiore ai 10 µm si fermano nelle prime vie respiratorie;
- le particelle con diametro aerodinamico tra i 2,5 e i 10 µm (frazione del particolato denominata "coarse") raggiungono la trachea ed i bronchi;
- le particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 2,5 µm (frazione del particolato denominata "fine" o PM2,5) raggiungono gli alveoli polmonari.

Gli studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra le concentrazioni di particolato in aria ambiente e la manifestazione di malattie croniche o di effetti acuti alle vie respiratorie: in particolare asma, bronchiti, enfisemi e anche danni al sistema cardiocircolatorio.

PM10 - Dati sulla qualità dell'aria

Il D. Lgs 155/10 fissa due valori limite per il PM10: la media annua di 40 µg/m³ e la media giornaliera di 50 µg/m³ da non superare per più di 35 volte nel corso dell'anno solare. Le figure x e y riportano le concentrazioni medie annuali registrate, rispettivamente, nei siti di tipo industriale/traffico e fondo. Come già negli anni precedenti, anche nel 2019 il limite di concentrazione sulla media annuale è stato rispettato in tutti i siti. La concentrazione annuale più elevata (30 µg/m³) è stata registrata nella stazione Modugno - EN04, la più bassa (15 µg/m³) nel sito di Cisternino. Il valore medio registrato sul territorio regionale è stato di 21 µg/m³, in linea con il dato del 2018 (in cui la media annuale era stata di 22 µg/m³). Per la prima volta da svariati anni, quindi, la concentrazione più elevata di PM10 non viene registrata nel sito di Torchiarolo (BR).

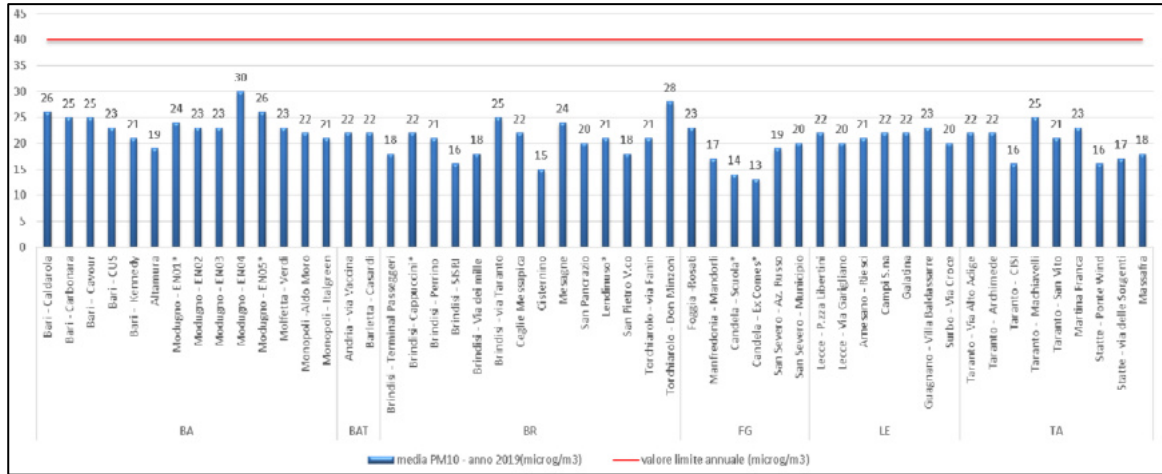


Figura 4 - valori medi annui di PM10 (µg/m3) nei siti di monitoraggio da traffico e industriali – 2019

Dalla figura x si evince come, relativamente ai valori di concentrazione media annua, non sono stati registrati superamenti del valore limite. Nello specifico la stazione di Candela (Scuola e sito ex Comes), ubicata in prossimità del sito di installazione dell’impianto, ha fatto registrare valori tra i più bassi di tutte le stazioni (13 e 14 mg/m³).

I valori medi annui delle stazioni di fondo (figura x) sono tutti sotto il valore limite e, in ogni caso, non ci sono stazioni in prossimità dell’area di impianto.

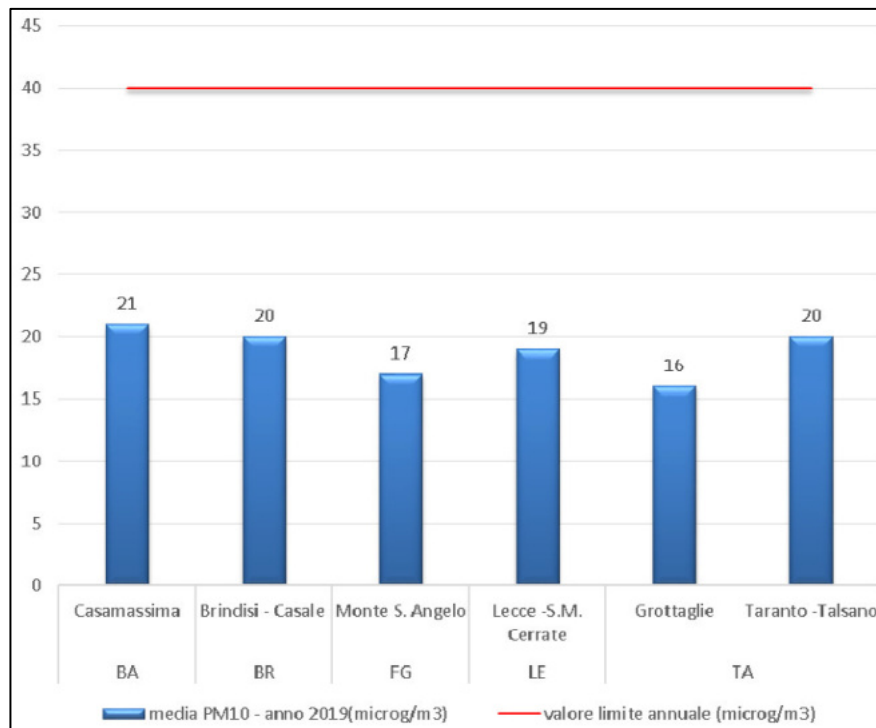


Figura 5- valori medi annui di PM10 (µg/m3) nelle stazioni di fondo – 2019

La figura seguente, relativa alle stazioni di tipo industriale e traffico, mostra il numero dei superamenti lordi del valore limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Come già nel 2018, quest'anno non si sono registrati superamenti in nessun sito. Il numero più alto di superamenti è stato registrato nella stazione EN04, situata a Modugno (BA). Anche per questo indicatore, negli anni precedenti il valore peggiore era stato registrato nel sito di Torchiarolo (BR). Anche in questo caso entrambi i siti presso Candela (Scuola ed ExComes) riportano valori ben al di sotto della media.

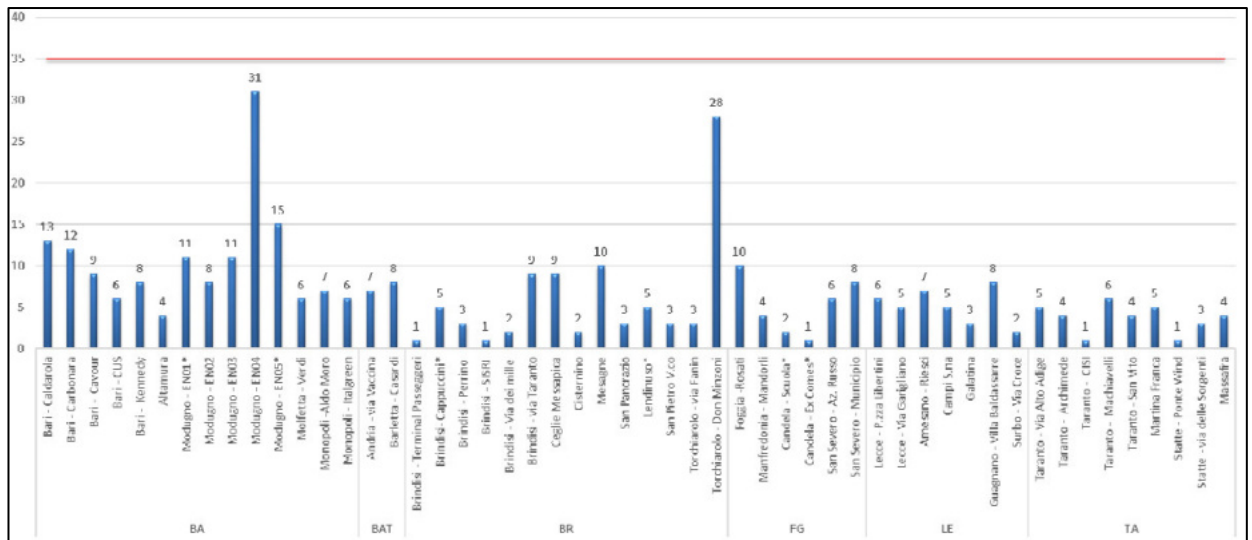


Figura 6- superamenti del limite giornaliero per il PM10 -stazioni da traffico e industriali – 2019

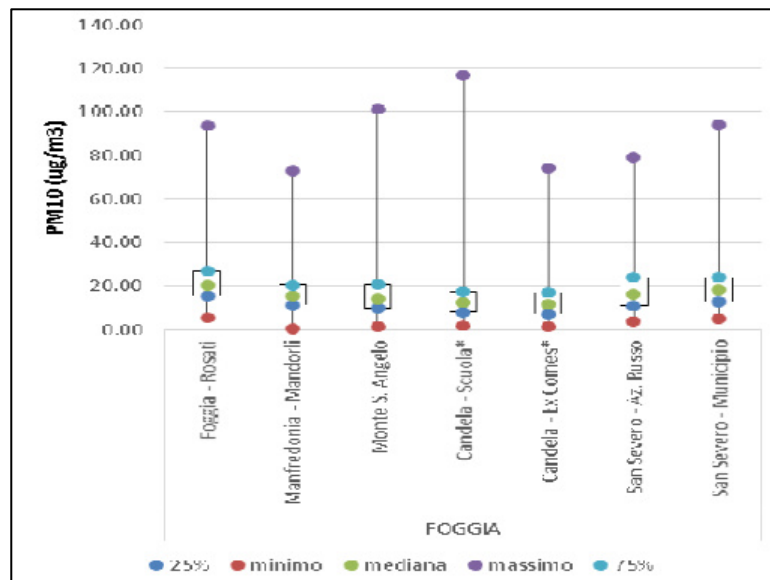


Figura 7- box plot delle concentrazioni di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – prov. FG

Dalla figura precedente risulta che la stazione Candela – ExComes (distante circa 10 km dall'area d'impianto) presenta una tra le più basse concentrazioni di PM10.

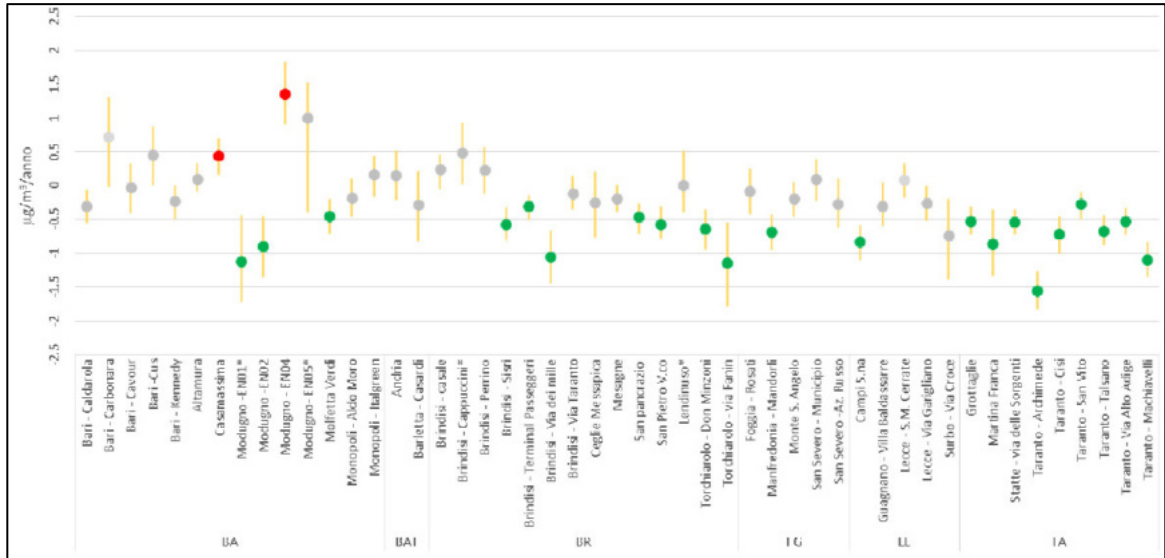


Figura 8- Stima della tendenza delle concentrazioni giornaliere di PM10, 2010-2019

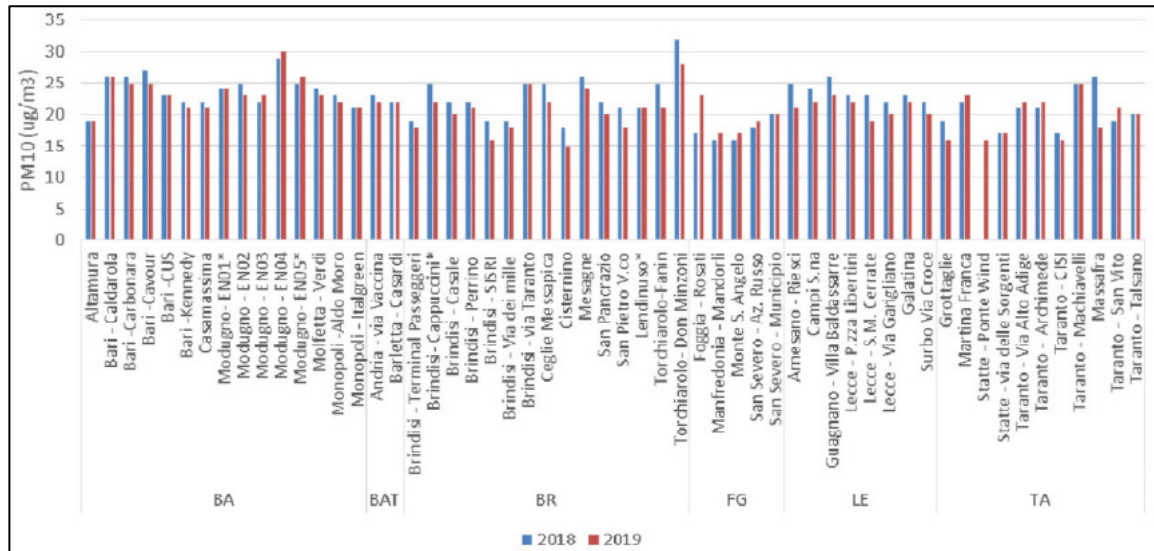


Figura 9 - PM10 (µg/m³) – confronto tra medie annuali 2018 e 2019

PM2.5 - Dati di qualità dell'aria

A partire dal 2015 il D. Lgs. 155/10 prevede un valore limite di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nel 2019 il limite annuale di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ non è stato superato in nessun sito. Come già in passato, il valore più elevato (18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) è stato registrato nel sito di Torchiarolo-Don Minzoni. Il livello più basso, tra quelli rilevati, è stato a Taranto- CISI (9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). La media regionale è stata di 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

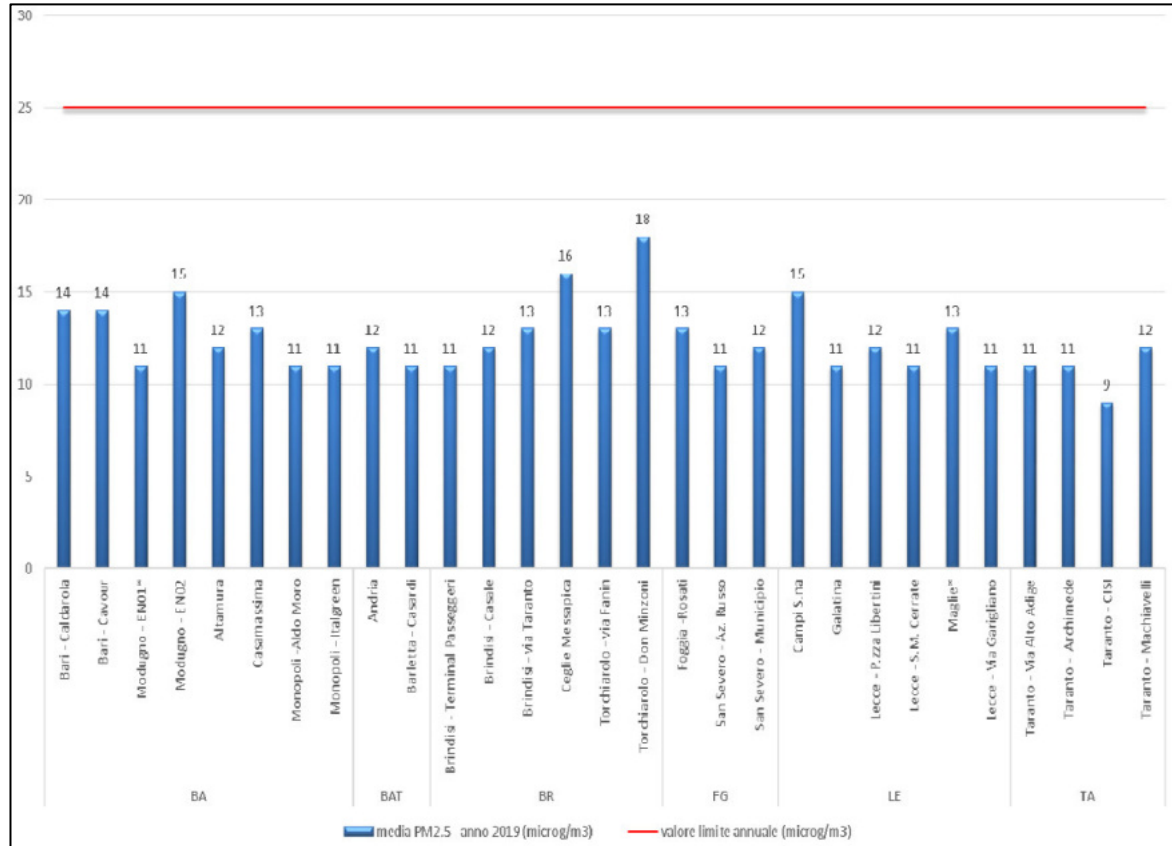


Figura 10 - valori medi annui di PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Il valore medio annuale di tutte le stazioni non eccede mai il valore limite annuale previsto dalla normativa vigente. Non ci sono stazioni in prossimità del sito di installazione dell'impianto.

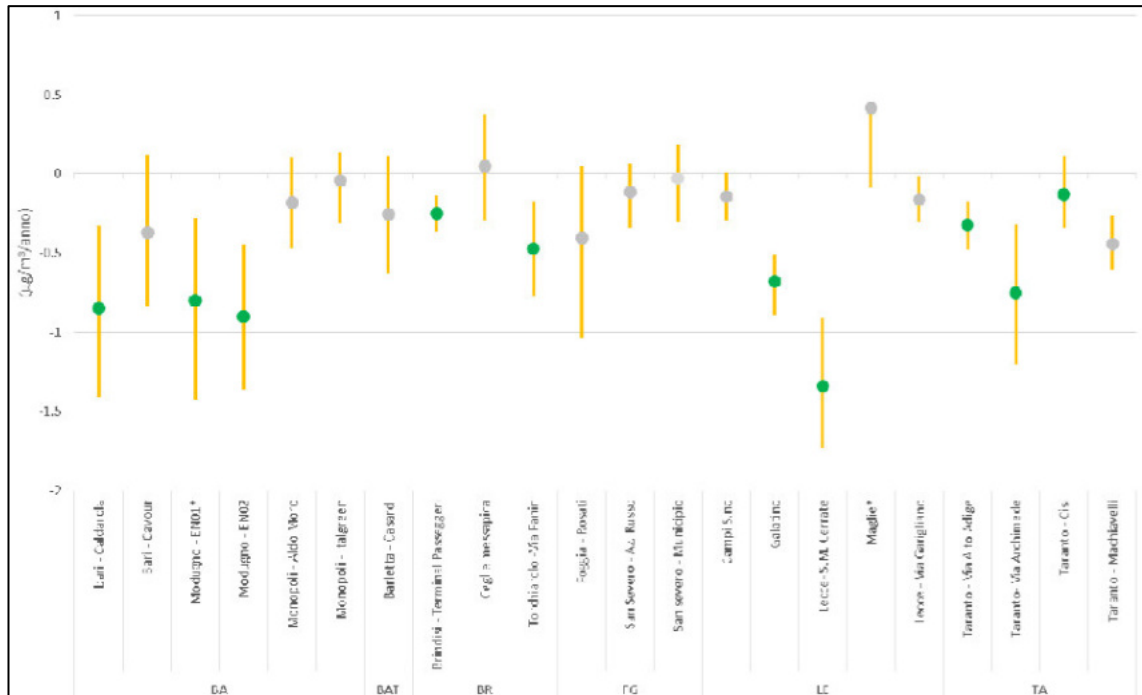


Figura 11 - Stima della tendenza delle concentrazioni giornaliere di PM2.5, 2010-2019

BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂)

Caratteristiche e sorgenti

Tutte le forme di combustione, in particolare quelle «magre», cioè a minor rapporto combustibile comburente rappresentano una sorgente di ossidi di azoto. A livello nazionale la principale sorgente di ossidi di azoto è costituita dai trasporti su strada e dalle altre sorgenti mobili, seguite dalla combustione non industriale, dalla combustione industriale, dalla produzione di energia. Va inoltre precisato che, mentre le emissioni associate a realtà industriali (produzione di energia e combustione industriale) sono solitamente convogliate, le emissioni associate ai trasporti su strada, essendo diffuse, contribuiscono maggiormente all'incremento delle concentrazioni osservate dalle reti di monitoraggio.

Gli ossidi di azoto sono principalmente composti da monossido di azoto che, essendo estremamente reattivo, si ossida rapidamente dando origine al biossido di azoto che entra in un complesso sistema di reazioni chimiche fortemente condizionate anche dai determinanti meteorologici (temperatura, umidità e radiazione solare in primis).

Effetti sulla salute

Tra gli ossidi di azoto (NO ed NO₂), i maggiori effetti sulla salute umana sono ascrivibili al biossido di azoto (NO₂), anche se il monossido di azoto può avere comunque degli effetti diretti e indiretti sulla salute umana, contribuendo ad aumentare la pressione sanguigna. Gli effetti dell'NO₂ sulla salute umana possono distinguersi in effetti acuti e effetti a lungo termine. Gli effetti acuti dell'NO₂ sull'apparato respiratorio comprendono la riacutizzazione di malattie infiammatorie croniche delle vie respiratorie e ad una generale

riduzione della funzionalità polmonare. Recentemente sono stati definiti i possibili effetti dell'NO₂ sull'apparato cardio-vascolare come capacità di indurre patologie ischemiche del miocardio, scompenso cardiaco e aritmie cardiache. Gli effetti a lungo termine includono alterazioni polmonari a livello cellulare e tessutale e aumento della suscettibilità alle infezioni polmonari batteriche e virali. Non si hanno invece evidenze di associazione con tumori maligni o danni allo sviluppo fetale. I limiti previsti dal D. Lgs. 155/10 per l'NO₂ sono la media oraria di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno e la media annua di 40 µg/m³.

Dati sulla qualità dell'aria

Nel 2019 il limite annuale di concentrazione (pari a 40 µg/m³) non è stato superato in nessuna stazione di monitoraggio. Il valore più elevato è stato registrato nella stazione di Bari- Caldarola, la più bassa nel sito San Severo – Azienda Russo. Anche nella stazione Bari – Cavour è stata registrata una concentrazione elevata (34 µg/m³).

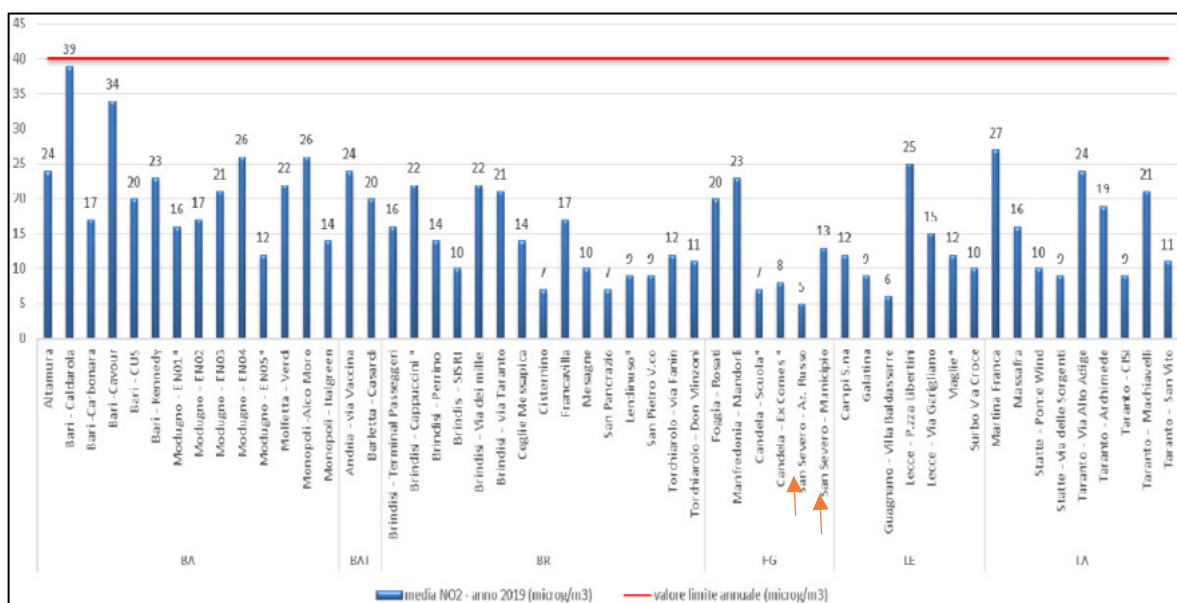


Figura 12 - valori medi annui di NO₂ (µg/m³) nelle stazioni di tipo traffico e industriale

Relativamente al valore limite della media annuale di NO₂ (figura x) in tutte le stazioni i valori medi annuali risultano al di sotto di tale limite. Nello specifico le stazioni di “Candela – Scuola” e “Candela – Ex Comes” riportano valori rispettivamente di 7 e 8 mg/m³, la più vicina all’area d’impianto è quella di “Candela – Ex Comes” ubicata a 10 km dal sito di installazione. Entrambi i valori sono tra i più bassi di tutte le stazioni.

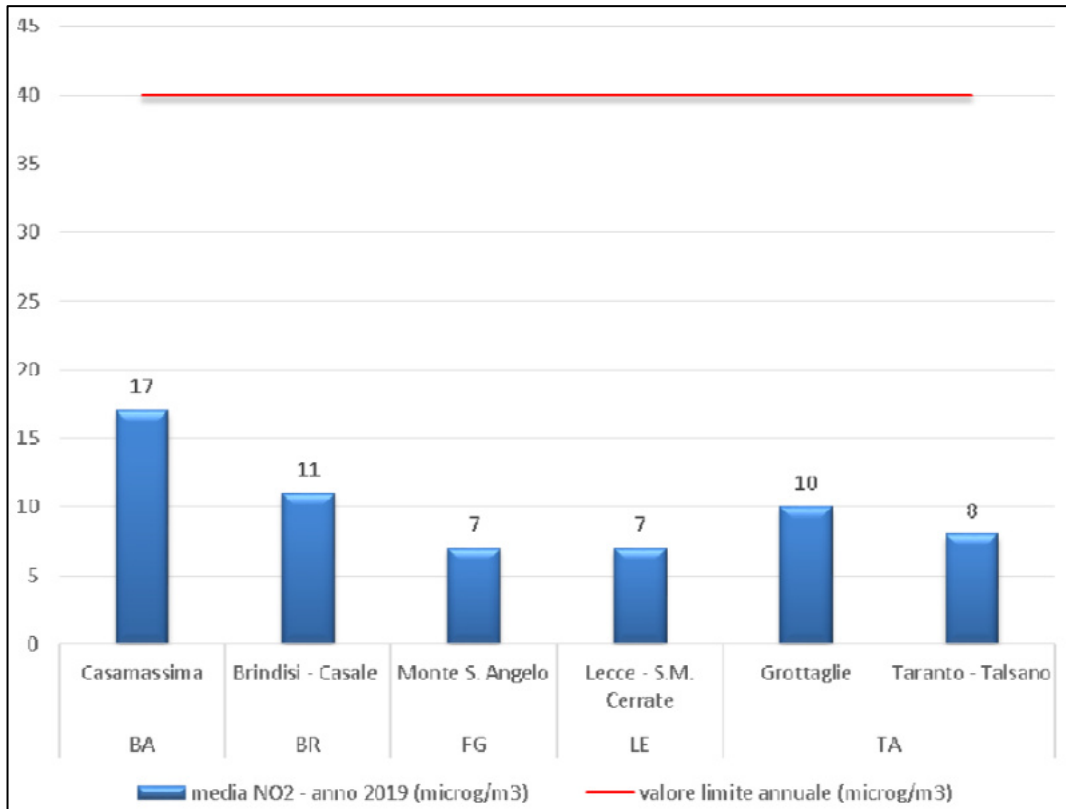


Figura 13 - valori medi annui di NO2 (µg/m³) nelle stazioni di fondo

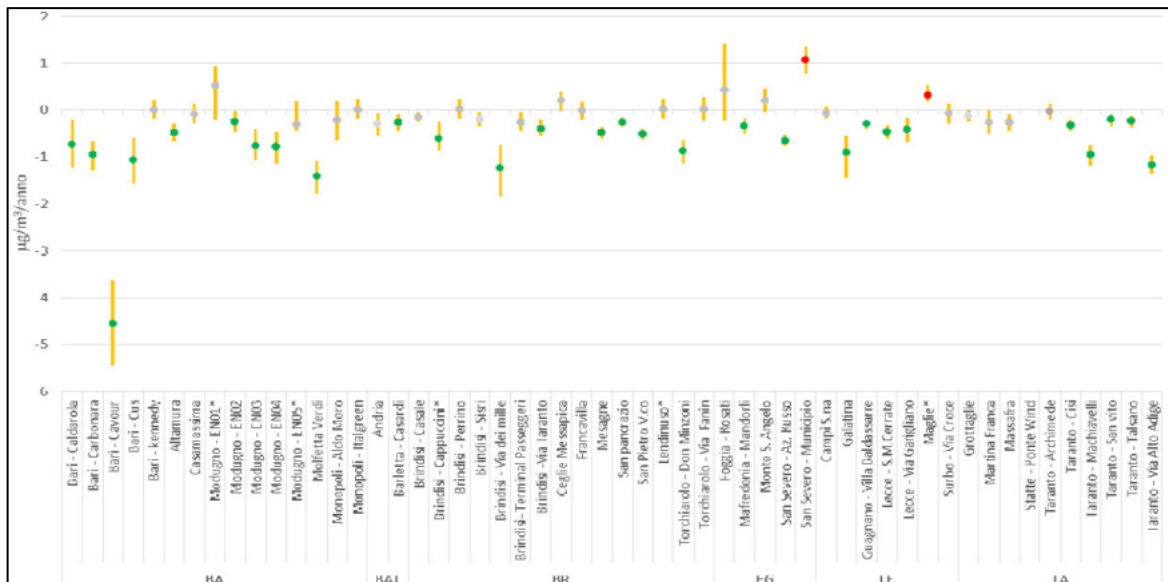


Figura 14 - Stima della tendenza delle concentrazioni giornaliere di NO2, nel periodo 2010-2019

Ozono (O₃)

Caratteristiche e sorgenti

L'ozono (O₃) è un componente gassoso dell'atmosfera. Negli strati alti dell'atmosfera (stratosfera) l'ozono è un componente naturale che rappresenta una vera e propria barriera contro le radiazioni ultraviolette generate dal sole (il fenomeno di assottigliamento dello strato di ozono stratosferico è spesso indicato come "buco dell'ozono"). Negli strati più bassi dell'atmosfera, l'ozono troposferico è un inquinante secondario che si forma attraverso processi fotochimici innescati dalla radiazione solare in presenza di altri inquinanti o composti presenti in atmosfera: i principali precursori sono gli ossidi d'azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV), anche di origine naturale. Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano pertanto nel periodo estivo e nelle ore della giornata di massimo irraggiamento solare. L'ozono ha un comportamento molto complesso e diverso da quello osservato per gli altri inquinanti: elevate concentrazioni di ozono si registrano ad esempio nelle stazioni rurali (il consumo di ozono da parte di NO presente ad elevate concentrazioni nelle stazioni urbane non avviene nelle stazioni collocate in aree rurali). Le principali fonti di emissione dei composti antropici precursori dell'ozono sono: il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia.

Effetti sulla salute

L'ozono è un forte ossidante ed è altamente tossico per gli esseri viventi. Dopo il particolato, l'ozono è l'inquinante atmosferico che, per tossicità e per diffusione, incide maggiormente sulla salute dell'uomo. Gli effetti sono a carico del sistema respiratorio: è irritante, può ridurre la funzione respiratoria, aggravare l'asma e altre patologie respiratorie e può provocare danni permanenti alla struttura del tessuto respiratorio.

L'ozono è dannoso anche per la vegetazione. Agisce a livello cellulare nella foglia provocando: danni visibili alle foglie, processi di invecchiamento prematuro, riduzione dell'attività di fotosintesi e della produzione e immagazzinamento dei carboidrati, riduzione del vigore, della crescita e della riproduzione.

Dati di qualità dell'aria

Come già in passato, anche nel 2019 valori elevati di ozono sono stati registrati sull'intero territorio regionale. Il valore obiettivo a lungo termine (pari a 120 µg/m³) è stato superato in tutte le province. Il numero più alto di superamenti (32) è stato registrato a Altamura (BA), mentre il valore più elevato a Taranto –Talsano (160 µg/m³).

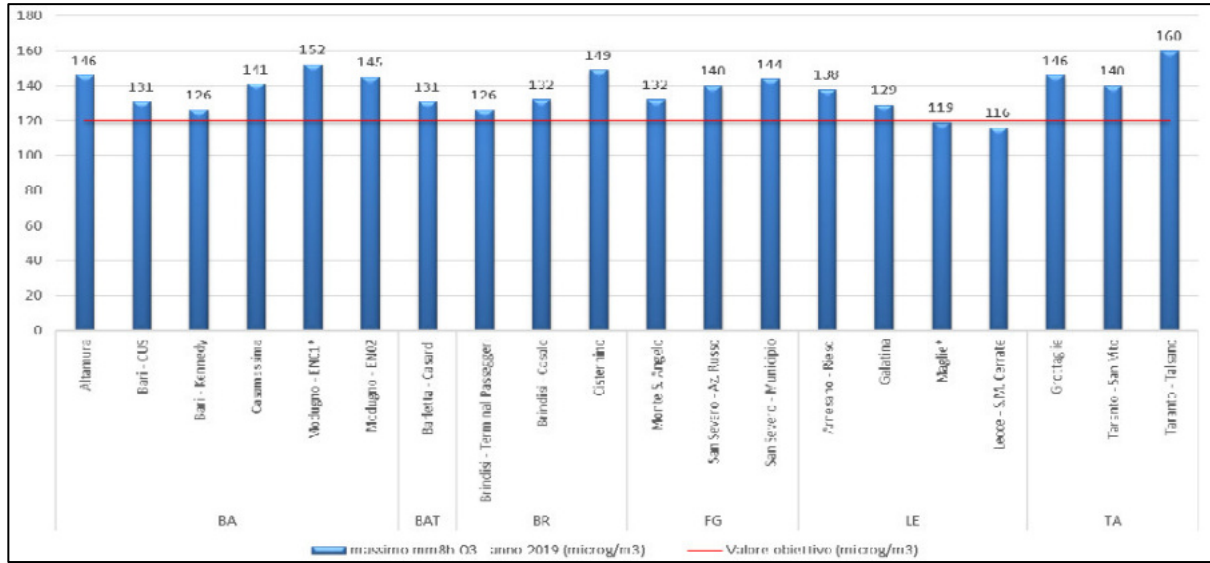


Figura 15 - massimo della media mobile sulle 8 ore per l'O3 (µg/m3)

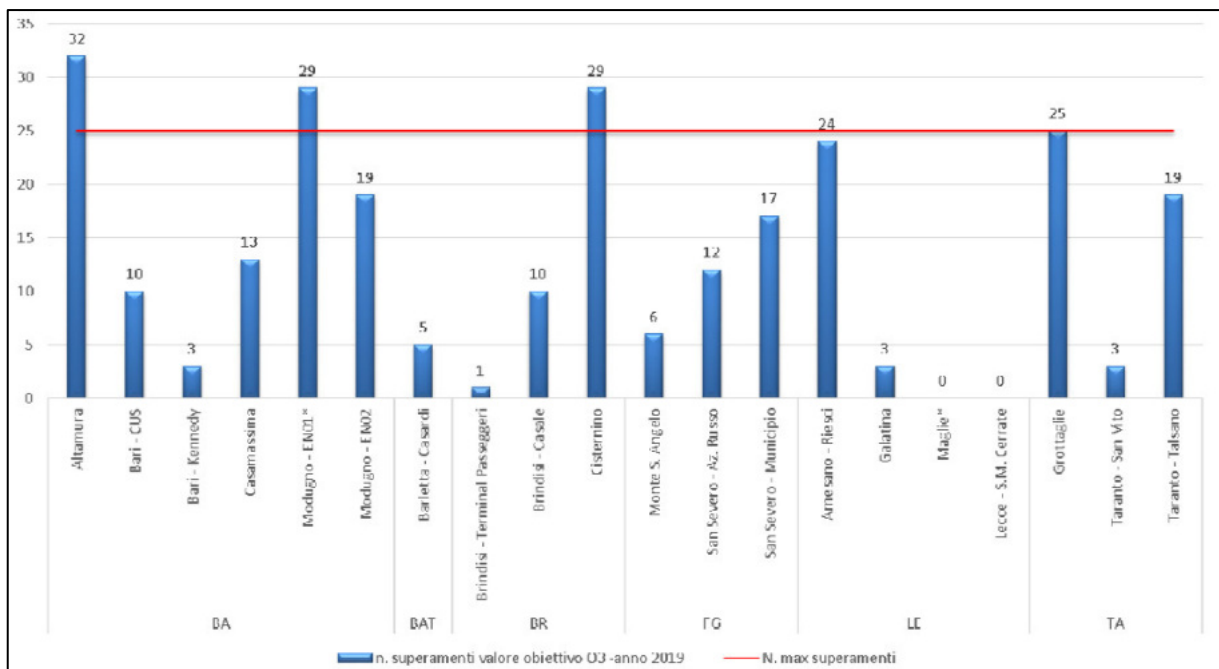


Figura 16 - numero di superamenti del limite sulla media mobile delle 8 ore per l'O3

Benzene – C₆ H₆

Caratteristiche e sorgenti

Il benzene è un liquido volatile incolore, con un caratteristico odore pungente. È un inquinante primario le cui principali sorgenti di emissione sono i veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori di automobili e ciclomotori), gli impianti di stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene.

L'alto indice di motorizzazione dei centri urbani e l'accertata cancerogenicità fanno del benzene uno dei più importanti inquinanti nelle aree metropolitane

Effetti sulla salute

L'intossicazione di tipo acuto è dovuta all'azione del benzene sul sistema nervoso centrale. A concentrazioni moderate i sintomi sono stordimento, eccitazione e pallore seguiti da debolezza, mal di testa, respiro affannoso, senso di costrizione al torace. A livelli più elevati si registrano eccitamento, euforia e ilarità, seguiti da fatica e sonnolenza e, nei casi più gravi, arresto respiratorio, spesso associato a convulsioni muscolari e infine a morte. Fra gli effetti a lungo termine vanno menzionati interferenze sul processo emopoietico (con riduzione progressiva di eritrociti, leucociti e piastrine) e l'induzione della leucemia nei lavoratori maggiormente esposti. Il benzene è stato inserito da International Agency for Research on Cancer (IARC) nel gruppo 1 cioè tra le sostanze che hanno un accertato potere cancerogeno sull'uomo.

Dati di qualità dell'aria

Nel 2019, come negli anni precedenti, le concentrazioni di benzene sono risultate basse in tutti i siti di monitoraggio. Il valore più elevato (1,4 µg/m³) è stato registrato a Bari- Cavour. La media delle concentrazioni sono pari a 0,6 µg/m³.

Per il Benzene i valori dell'inquinante risultano tutti ampiamente al di sotto del limite.

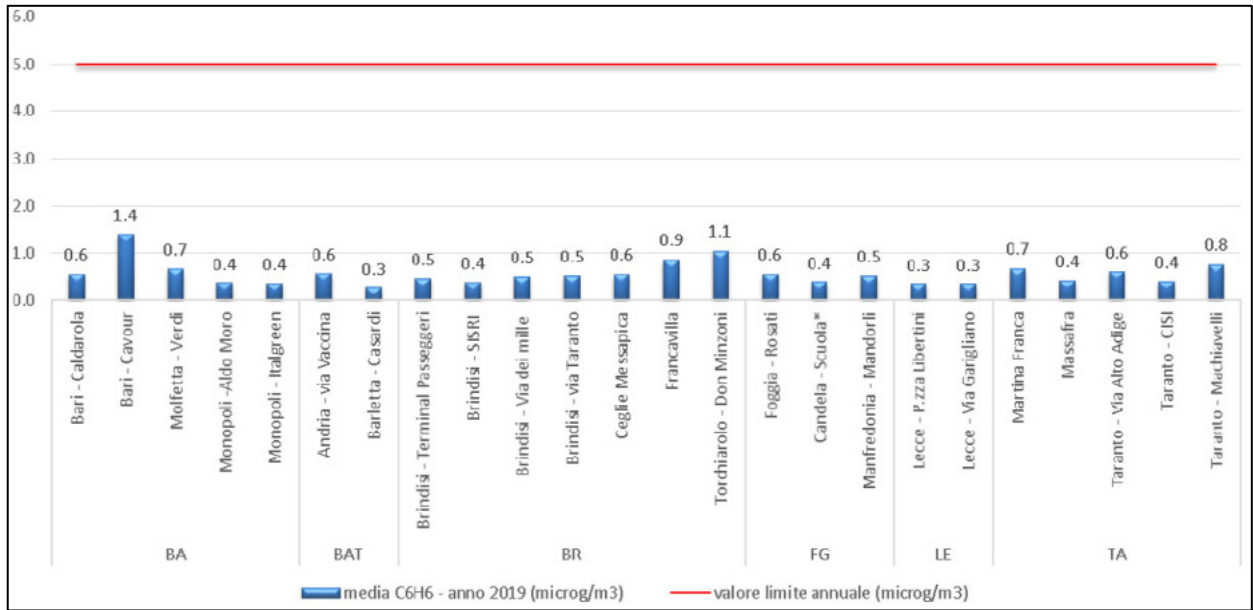


Figura 17 - valori medi annui di benzene (µg/m³) - 2019

Nella figura successiva è mostrato invece la tendenza delle concentrazioni di benzene, suddivise per Provincia, dal 2005 al 2019. Oramai da alcuni anni vi è una costante tendenza in diminuzione della concentrazione ambientale di benzene, che è frutto di limiti più restrittivi previsti dalla normativa europea sulle emissioni dei veicoli a motore di nuova produzione.

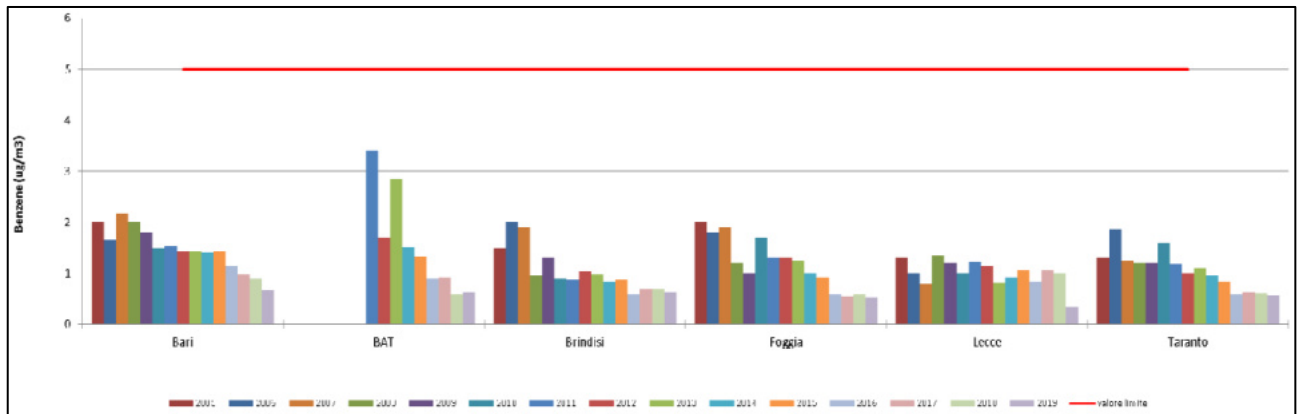


Figura 18 - tendenza per provincia del Benzene dal 2005 al 2019

Monossido di Carbonio (CO)

Caratteristiche e sorgenti

Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore e inodore prodotto dalla combustione incompleta delle sostanze contenenti carbonio. Le fonti antropiche sono costituite principalmente dagli scarichi degli autoveicoli e dagli impianti di combustione non industriali e in quantità minore dagli altri settori: industria ed altri trasporti.

Effetti sulla salute

Il CO raggiunge facilmente gli alveoli polmonari e quindi il sangue, dove compete con l'ossigeno per il legame con l'emoglobina. Gli effetti sanitari sono essenzialmente riconducibili ai danni causati dall'ipossia a carico del sistema nervoso, cardiovascolare e muscolare. Essi comprendono i seguenti sintomi: diminuzione della capacità di concentrazione, turbe della memoria, alterazioni del comportamento, confusione mentale, alterazione della pressione sanguigna, accelerazione del battito cardiaco, vasodilatazione e vaso-permeabilità con conseguenti emorragie, effetti perinatali. I gruppi più sensibili sono gli individui con malattie cardiache e polmonari, gli anemici e le donne in stato di gravidanza.

Dati di qualità dell'aria

Per il CO nel 2019 non si sono registrati superamenti del valore limite di 10 mg/m³ in nessuno dei siti di monitoraggio. Tuttavia, nel sito Lecce- P.zza Libertini, sito caratterizzato da alto volume di traffico autoveicolare, è stata registrata una concentrazione massima di 3.9 mg/m³. Le stazioni "Candela – Scuola" e "Candela – Ex Comes" presentano concentrazioni in linea con la media delle altre stazioni, solamente "Candela - Ex Comes" è leggermente superiore.

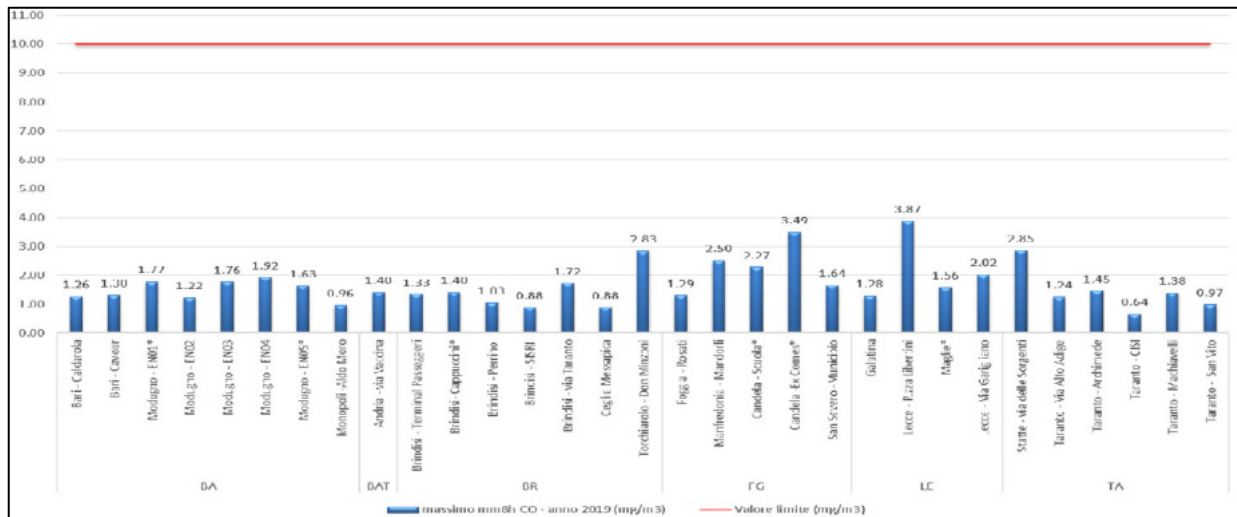


Figura 19 - massimo della media mobile sulle 8 ore di CO (mg/m³) – 2019

Biossido di zolfo (SO₂)

Caratteristiche e sorgenti

Il biossido di zolfo (SO₂) è un gas incolore, dall'odore acre e pungente e molto solubile in acqua. È un inquinante primario che, una volta immesso in atmosfera, permane inalterato per alcuni giorni e può essere trasportato a grandi distanze. Il biossido di zolfo contribuisce sia al fenomeno dell'inquinamento transfrontaliero, sia alla formazione di deposizioni acide, secche e umide e alla formazione di PM secondario. Le principali sorgenti sono gli impianti di produzione di energia, gli impianti termici di riscaldamento, alcuni processi industriali e in minor misura, il traffico veicolare, con particolare riferimento ai motori diesel.

Effetti sulla salute

Può avere effetti sulla salute umana che vanno da semplici irritazioni alle vie respiratorie e oculari, nel caso di una esposizione acuta, sino a fenomeni di broncocostrizione per esposizioni prolungate a quantitativi anche non elevati. Sulla vegetazione può determinare danni cronici fino a danni acuti con distruzione del tessuto linfatico (necrosi).

Dati di qualità dell'aria

Nelle Province di Bari, BAT e Foggia l'SO₂ non viene monitorato nella RRQA. Nelle maggiori aree industriali della Puglia, a Taranto e Brindisi) sono invece presenti diversi monitor per il monitoraggio dell'SO₂. Nel 2019 non sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero, pari a 125 µg/m³, né della media oraria pari a 350 µg/m³. Le concentrazioni di biossido di zolfo rilevate sono di molto inferiori a tutti i limiti previsti dall'attuale normativa e testimoniano una riduzione dell'impiego di combustibili fossili contenenti zolfo (gasolio e olio combustibile) sia negli impianti di riscaldamento che nelle caldaie industriali, sostituiti progressivamente da impianti a metano e dal teleriscaldamento. I valori medi annuali sono tutti inferiori a 6 µg/m³, con concentrazioni maggiori nelle stazioni di Brindisi- Terminal Passeggeri e Surbo- Via Croce e Taranto - CISI.

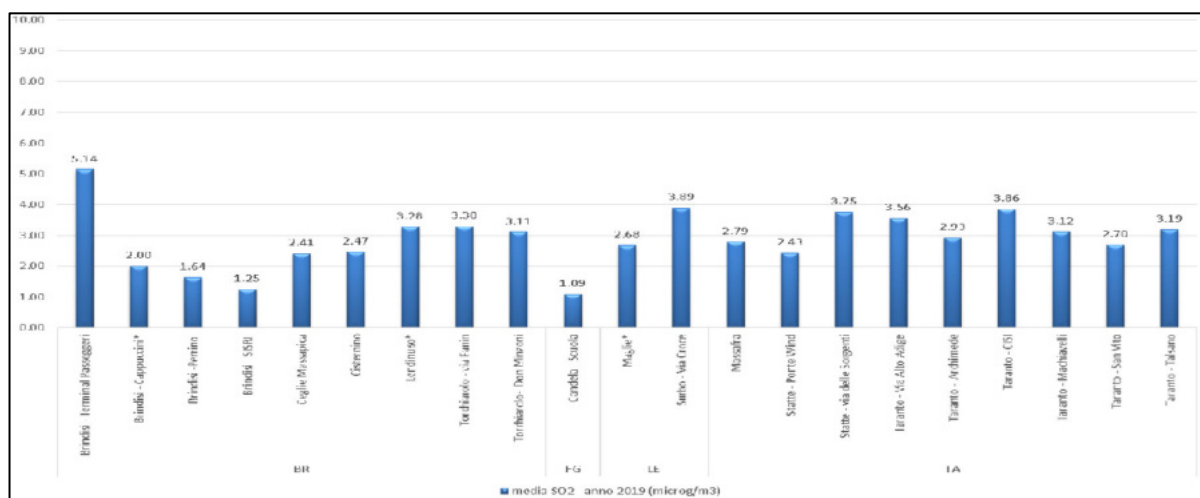


Figura 20 - media annuale SO₂ (µg/m³) - 2019

si nota che per l'SO₂ non si registra alcun superamento del valore medio annuale. In particolare, per la stazione di "Candela – Scuola" distante 15 km dal sito di installazione dell'impianto è stata rilevata una concentrazione di 1.09 µg/m³, la più bassa tra tutte le stazioni.

Infine, dalle analisi dei valori degli indicatori presenti nel Rapporto Annuale 2019 di ARPA Puglia è possibile rilevare che per tutte le concentrazioni di inquinanti, tranne l'ozono, non hanno mai superato le soglie limite. Per il **PM₁₀** si registra dal 2010 una tendenziale diminuzione delle concentrazioni di questo inquinante, con un valore mediano delle tendenze di PM₁₀ in calo di 0,25 µg/m³ l'anno. Solo 3 stazioni mostrano una tendenza con un aumento significativo da un punto di vista statistico (Bari-Caldarola, Bari-Carbonara, Modugno-EN04). Per il **PM_{2.5}** nel 2019 La media regionale è stata di 12 µg/m³, anche in questo caso si osserva una generale tendenza alla diminuzione con un valore mediano dei trend di PM_{2.5} in calo di 0,16 µg/m³ all'anno. Per l'**NO₂** la concentrazione annua più alta (39 µg/m³) è stata registrata nella stazione di Bari- Caldarola, la media annua regionale è stata di 16 µg/m³. Anche per l'NO₂ nel periodo 2010-2019 si osserva una generale diminuzione delle concentrazioni, con un valore mediano delle tendenze di NO₂ in calo di 0,4 µg/m³ all'anno. Per il **benzene** La media delle concentrazioni è stata di 0,6 µg/m³. La concentrazione più alta (1,4 µg/m³) è stata registrata nel sito Bari- Cavour.

Nessuna delle stazioni presso cui sono stati rilevati valori oltre la soglia si trova nelle immediate vicinanze del sito di progetto.

C.1.3 Inventario delle emissioni in atmosfera

La Regione Puglia, con DGR n. 1111/2009, ha affidato in convenzione ad ARPA Puglia la gestione, l'implementazione e l'aggiornamento dell'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente di settore. In particolare, le Regioni devono predisporre l'inventario regionale delle emissioni in atmosfera, divenuto un obbligo di legge ai sensi dell'art.22 del D.lgs. 155/2010, con cadenza almeno triennale ed in corrispondenza della disaggregazione a livello provinciale (ogni 5 anni) dell'inventario nazionale condotta dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale I.S.P.R.A. (di seguito ISPRA). Il gruppo di lavoro emissioni del Centro Regionale Aria di ARPA Puglia ha realizzato l'inventario regionale delle emissioni in atmosfera per il 2007 e per il 2010.

Il PRQA (Regione Puglia, 2010), attraverso la metodologia Corinair, ha messo a disposizione un inventario delle emissioni inquinanti a livello regionale (INEMAR - INventario EMissioni Aria) con che la geolocalizzazione delle principali fonti emmissive.

Il progetto CORINAIR è stato promosso e coordinato nell'ambito del programma sperimentale CORINE.

In maniera sintetica, si può considerare l'inventario uno strumento conoscitivo di fondamentale importanza in quanto permette di:

- conoscere e aggiornare lo stato dell'ambiente del territorio attraverso:

- il popolamento e l'aggiornamento degli indicatori utili alla predisposizione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (RSA) e di altri Rapporti tecnici, quali ad esempio il Rapporto Ambiente Urbano e l'Annuario entrambi pubblicati da ISPRA;
- la mappatura e la georeferenziazione delle fonti emissive;
- stimare le emissioni in atmosfera generate da tutte le principali attività antropiche e naturali;
- individuare i settori maggiormente sensibili su cui indirizzare le misure e gli interventi per la riduzione delle emissioni inquinanti;
- alimentare i modelli diffusionali e previsionali che, partendo dalle quantità e dalle caratteristiche delle emissioni, predicono i valori di concentrazione attesi al suolo;
- costruire degli scenari emissivi corrispondenti ad azioni e politiche di risanamento;
- confrontare i dati emissivi stimati a livello regionale con le altre banche dati nazionali;
- fornire un supporto alle Autorità Competenti (AA.CC.) in materia ambientali (e non solo) per:
 - l'espletamento dei procedimenti autorizzativi;
 - la valutazione ambientale strategica (VAS);
 - la redazione e la valutazione dei principali strumenti di programmazione (Piano Regionale della Qualità dell'Aria, Piano Energetico Ambientale Regionale, Piano Trasporto regionale, Programmi Operativi Regionali, ecc)
 - la redazione e valutazione dei Piani di Risanamento della Qualità dell'Aria, ai sensi del D.lgs. 155/2010;
 - le attività di analisi e valutazione del danno sanitario ai sensi della L.R. 21/2012;
 - la predisposizione di bilanci emissivi locali;
 - la valutazione delle emissioni climalteranti nell'ambito delle attività previste da protocollo di Kyoto (burder sharing).

Caratteristiche dell'inventario regionale

L'inventario regionale delle emissioni in atmosfera della Puglia prende in esame e analizza le emissioni in atmosfera annuali derivanti dalle attività antropiche e naturali svolte sul proprio territorio. Le stime effettuate riguardano le sorgenti classificate secondo la nomenclatura SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution) per gli inquinanti riportati nella Tabella seguente.

Tabella 6 - Inquinanti considerati*

Descrizione (Sigla)	Descrizione (Sigla)
Ossidi di zolfo (SO ₂ + SO ₃) SO ₂	Piombo e suoi composti solidi o gassosi Pb
Ossidi di azoto (NO + NO ₂) come NO ₂ NO _x	Selenio e suoi composti solidi o gassosi Se
Composti Organici Volatili ad esclusione del metano COV	Zinco e suoi composti solidi o gassosi Zn
Metano CH ₄	Esaclorobenzene HCB
Monossido di carbonio CO	Tetraclorometano TCM
Biossido di carbonio CO ₂	Diossine (in teq) DIOX (TCDDe)
Protossido di azoto N ₂ O	Idrocarburi Policiclici Aromatici Totali IPA-Tot
Ammoniaca NH ₃	Polveri con diametro <= 2,5 micron (PM _{2.5}) PM _{2.5}
Polveri con diametro <= 10 micron (PM ₁₀) PM ₁₀	Polveri inferiori a 1 micron (diametro <= 1 micron) PM1
Polveri totali PTS	Anidride carbonica lorda CO ₂ lorda
Arsenico e suoi composti solidi o gassosi As	Benzo[a]pirene BaP
Cadmio e suoi composti solidi o gassosi Cd	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA-6)
Cromo e suoi composti solidi o gassosi Cr	Idrocarburi Policiclici Aromatici - in Tossicità equivalente IPA-TEQ
Rame e suoi composti solidi o gassosi Cu	Idrocarburi Policiclici Aromatici - (4 convenzione LRTAP) IPA-CLTRP
Mercurio e suoi composti solidi o gassosi Hg	Idrocarburi Policiclici Aromatici - (D.lgs. 152) IPA-152
Nichel e suoi composti solidi o gassosi Ni	

* Elenco non esaustivo delle sostanze inquinanti considerate in un inventario

Le peculiarità dell'inventario a scala regionale, rispetto al nazionale disaggregato, sono da ricercarsi nella capacità di analisi di dettaglio delle attività emissive locali (es. approfondimenti circa le sorgenti industriali). I dati di input sono ad esempio le misure dirette degli inquinanti a camino, i dati di flusso di traffico della rete stradale, le superfici incendiate, le produzioni agricole tipiche, le indagini locali sul consumo di legna e la combustione di biomassa, ecc. L'inventario può essere aggiornato, revisionato e modificato dall'Ente preposto alla sua redazione qualora intervengano nuovi fattori di emissione o informazioni di dettaglio aggiuntive, in questo caso si parla di ricalcolo.

Il database INEMAR

Tabella 7 - Inventario delle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera (INEMAR Arpa Puglia) 2010

Macrosettori	SO ₂ (t)	NO _x (t)	COV (t)	CH ₄ (t)	CO (t)	CO ₂ (kt)	NH ₃ (t)	PM ₁₀ (t)
(1) Produz. energia e trasformazione combustibili	12.611,03	15.970,88	537,53	509,23	6.601,05	28.014,58	152,13	617,41
(2) Combustione non industriale	348,71	2.360,90	16.658,18	2.665,35	43.700,50	2.194,92	79,52	5.227,81
(3) Combustione nell'industria	7.868,34	15.019,63	1.568,79	2.696,29	244.380,59	8.263,85	46,85	1.138,26
(4) Processi produttivi	142,86	524,26	4.240,01	1.340,18	194,89	2.131,43	724,97	1.805,46
(5) Estrazione e distribuzione combustibili	N.D.	N.D.	1.829,09	6.779,21	N.D.	N.D.	N.D.	179,52
(6) Uso di solventi	10,16	0,05	24.735,76	N.D.	N.D.	N.D.	0,02	38,73
(7) Trasporto su strada	318,74	53.532,84	12.761,73	825,03	68.512,42	10.239,70	595,83	4.527,80
(8) Altre sorgenti mobili e macchinari	3.724,18	14.309,86	1.827,45	16,31	5.556,55	1.025,58	1,38	1.361,94
(9) Trattamento e smaltimento rifiuti	122,79	689,62	1.482,94	95.216,08	52.095,97	262,31	2,16	4.607,11
(10) Agricoltura	65,73	491,26	26.861,69	17.266,53	3.429,48	N.D.	10.279,73	429,24
(11) Altre sorgenti e assorbimenti	202,51	1.004,82	19.787,29	1.941,78	28.571,76	-1.289,89	227,63	1.953,97
	25.415,04	103.904,12	112.290,48	129.256,00	453.043,21	50.842,48	12.110,23	21.887,25

Tabella 8 - Ripartizione delle quote emissive per macroinquinanti e macrosettori SNAP – Regione Puglia (rapporto INEMAR ARPA Puglia) relativa all'anno 2010

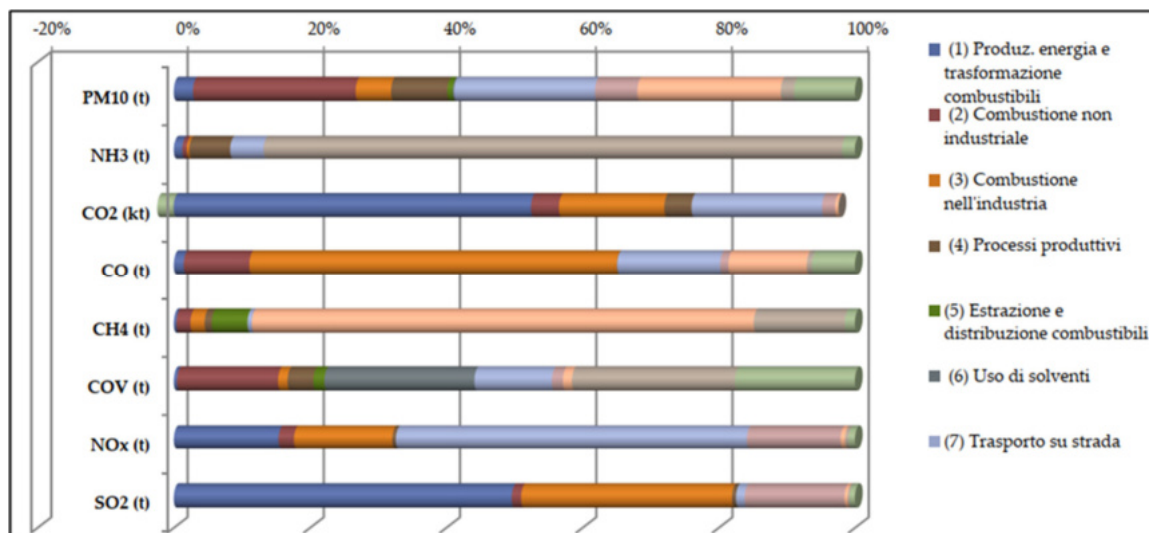
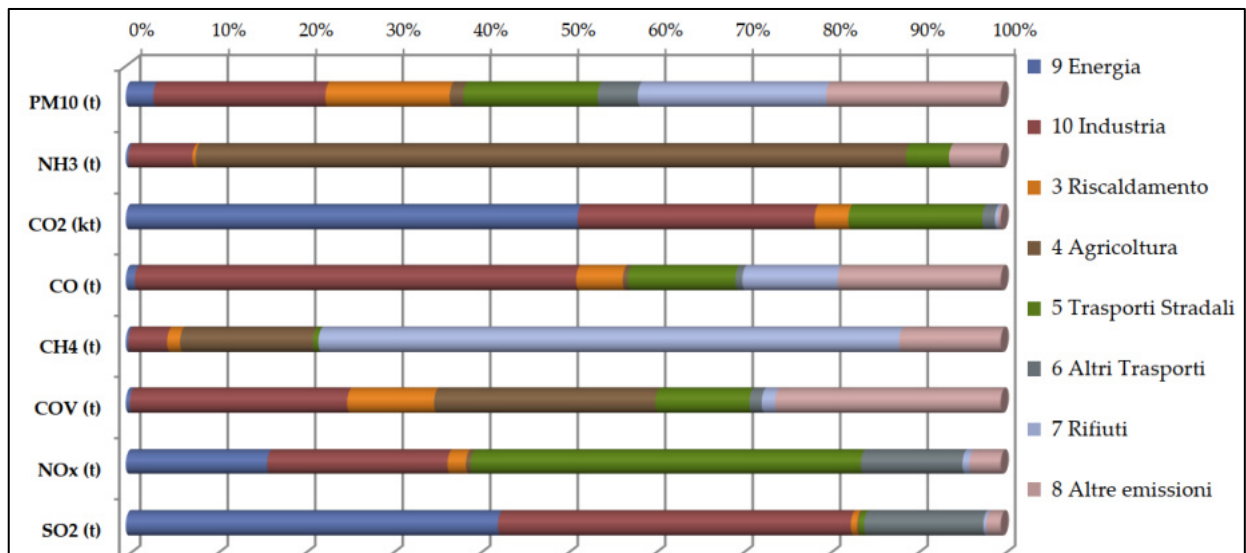


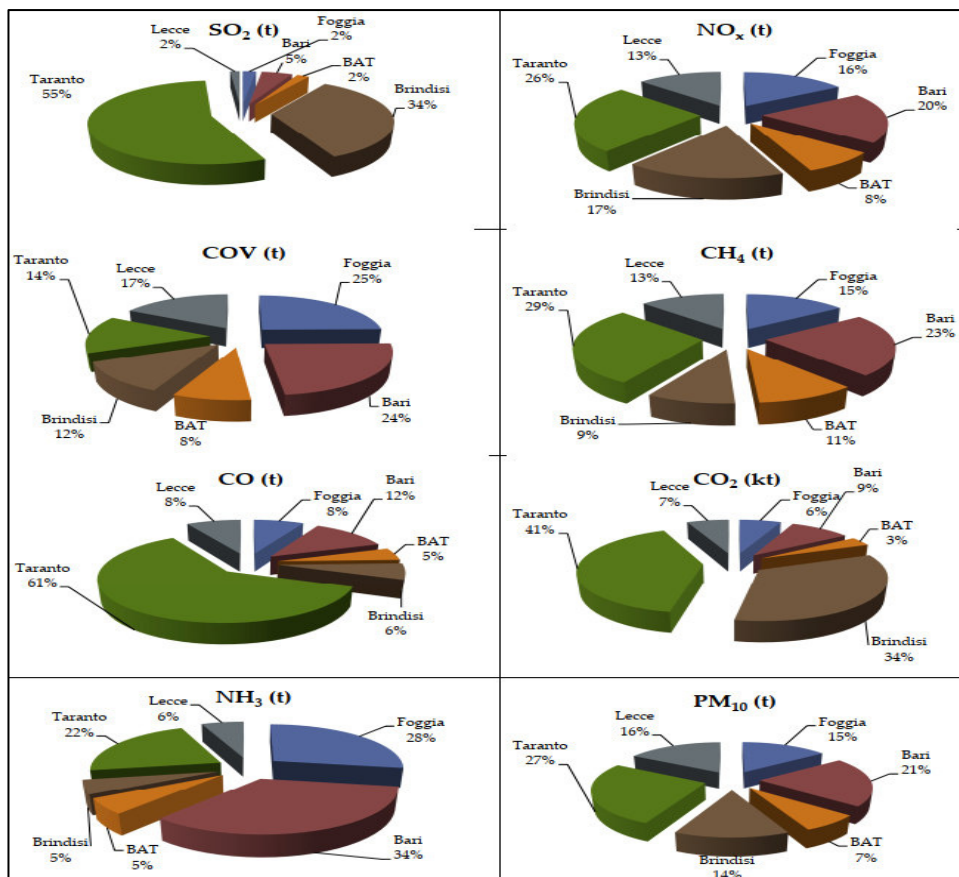
Tabella 9 - Inventario delle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera (rapporto INEMAR Arpa Puglia) relativo all'anno 2007

Macrosettori SNAP/CORINAIR	SO ₂ (t)	NO _x (t)	COV (t)	CH ₄ (t)	CO (t)	CO ₂ (kt)	NH ₃ (t)	PM ₁₀ (t)
(1) Produz. energia e trasformazione combustibili	24.677,92	20.896,89	618,76	441,09	8.183,15	35.738,26	210,56	990,02
(2) Combustione non industriale	340,74	2.259,75	11.747,56	1.880,14	31.073,24	2.387,17	54,73	3.708,81
(3) Combustione nell'industria	13.166,99	18.211,65	2.421,57	3.829,57	292.429,93	9.886,65	26,56	1.761,63
(4) Processi produttivi	536,64	225,95	2.716,70	1.757,84	16,65	3.063,04	885,76	3.168,29
(5) Estrazione e distribuzione combustibili	N.D.	N.D.	2.115,97	7.704,66	N.D.	N.D.	N.D.	170,03
(6) Uso di solventi	7,70	N.D.	24.178,32	N.D.	N.D.	N.D.	0,21	38,58
(7) Trasporto su strada	295,72	47.702,28	12.720,07	792,81	71.700,21	9.455,66	725,96	4.005,74
(8) Altre sorgenti mobili e macchinari	6.313,10	12.423,37	1.665,80	14,22	4.672,65	901,65	1,24	1.199,71
(9) Trattamento e smaltimento rifiuti	149,95	839,91	1.802,15	84.389,95	63.544,80	211,39	2,16	5.620,78
(10) Agricoltura	65,90	565,30	29.888,45	19.295,26	3.438,31	N.D.	11.947,28	406,08
(11) Altre sorgenti e assorbimenti	766,96	3.828,93	28.368,71	7.042,00	108.832,73	197,54	866,72	5.036,69
	46.321,61	106.954,03	118.244,08	127.147,52	583.891,67	61.841,36	14.721,19	26.106,36

Tabella 10 - Ripartizione delle quote emissive rese per macroinquinanti e comparti emissivi – Regione Puglia – Inemar2007



Di seguito si riportano i dati relativi alla Ripartizione delle quote emmissive per macroinquinante e per provincia (dati rapporto INEMAR2010)



Di seguito si riportano i dati relativi al comune di Deliceto con riferimento ai comparti emmissivi (Database INEMAR 2010).

Parametri di ricerca									
Anno:	2010								
Comparto Emissivo:	Industria								
Categoria Inquinanti:	Convenzionali e Gas Serra								
Inquinante:	Tutti								
Provincia:	Foggia								
Comune:	Deliceto								
Data Elaborazione:	27/10/2020								
Versione Dati:	Inventario 2010 rev.1								
Tabella dei risultati									
Provincia	Comune	[SO ₂ (t)]	[NO _x (t)]	[COV (t)]	[CH ₄ (t)]	[CO (t)]	[CO ₂ (kt)]	[N ₂ O (t)]	[NH ₃ (t)]
Foggia	Deliceto	0,75	N.D.	17,37	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Parametri di ricerca									
Anno:	2010								
Comparto Emissivo:	Riscaldamento								
Categoria Inquinanti:	Convenzionali e Gas Serra								
Inquinante:	Tutti								
Provincia:	Foggia								
Comune:	Deliceto								
Data Elaborazione:	27/10/2020								
Versione Dati:	Inventario 2010 rev.1								
Tabella dei risultati									
Provincia	Comune	[SO ₂ (t)]	[NO _x (t)]	[COV (t)]	[CH ₄ (t)]	[CO (t)]	[CO ₂ (kt)]	[N ₂ O (t)]	[NH ₃ (t)]
Foggia	Deliceto	0,36	3,16	15,59	4,08	52,34	2,72	0,38	0,12

Parametri di ricerca									
Anno:	2010								
Comparto Emissivo:	Agricoltura								
Categoria Inquinanti:	Convenzionali e Gas Serra								
Inquinante:	Tutti								
Provincia:	Foggia								
Comune:	Deliceto								
Data Elaborazione:	27/10/2020								
Versione Dati:	Inventario 2010 rev.1								
Tabella dei risultati									
Provincia	Comune	[SO ₂ (t)]	[NO _x (t)]	[COV (t)]	[CH ₄ (t)]	[CO (t)]	[CO ₂ (kt)]	[N ₂ O (t)]	[NH ₃ (t)]
Foggia	Deliceto	0,66	4,06	67,94	43,38	34,33	N.D.	15,17	84,73

Parametri di ricerca									
Anno:	2010								
Comparto Emissivo:	Trasporti Stradali								
Categoria Inquinanti:	Convenzionali e Gas Serra								
Inquinante:	Tutti								
Provincia:	Foggia								
Comune:	Deliceto								
Data Elaborazione:	27/10/2020								
Versione Dati:	Inventario 2010 rev.1								
Tabella dei risultati									
Provincia	Comune	[SO ₂ (t)]	[NO _x (t)]	[COV (t)]	[CH ₄ (t)]	[CO (t)]	[CO ₂ (kt)]	[N ₂ O (t)]	[NH ₃ (t)]
Foggia	Deliceto	0,61	93,6	15,14	1,03	98,23	19,03	0,44	0,8

Parametri di ricerca									
Anno:	2010								
Comparto Emissivo:	Rifiuti								
Categoria Inquinanti:	Convenzionali e Gas Serra								
Inquinante:	Tutti								
Provincia:	Foggia								
Comune:	Deliceto								
Data Elaborazione:	27/10/2020								
Versione Dati:	Inventario 2010 rev.1								
Tabella dei risultati									
Provincia	Comune	[SO ₂ (t)]	[NO _x (t)]	[COV (t)]	[CH ₄ (t)]	[CO (t)]	[CO ₂ (kt)]	[N ₂ O (t)]	[NH ₃ (t)]
Foggia	Deliceto	0,07	0,39	0,89	1139,14	31,28	3,03	0,04	N.D.

Le attività che in qualche modo possono incidere sulle emissioni in atmosfera sono legate principalmente alla fase di cantiere ed in particolare ai movimenti terra ed ai trasporti. Si tenga presente, in ogni caso, che per quanto riguarda le emissioni di polveri si tiene conto esclusivamente del contributo delle attività antropiche e non, ad esempio, di fenomeni naturali come l'erosione esercitata naturalmente dal vento su tratturi e campi.

C.1.4 Inquadramento climatico

C.1.4.1 Caratterizzazione regionale

La regione Puglia presenta caratteristiche climatiche diverse a seconda della collocazione geografica e del livello medio marino considerato. In generale il clima può essere considerato mediterraneo con inverni miti e mediamente piovosi e estati abbastanza calde ma poco piovose, l'autunno è caratterizzato da abbondanti precipitazioni durante tutto il suo corso. Le temperature medie si aggirano sui 15-16° C, con i valori medi che aumentano nella zona ionico-salentina e che diminuiscono nell'area del Sub-Appennino Dauno e del Gargano. La stagione estiva è abbastanza calda, con temperature medie comprese tra i 25°C ed i 30°C con massime che possono superare i 40°C nei giorni più caldi. In prossimità del versante ionico, in estate, si possono raggiungere e superare temperature di 30-35 °C anche per un lungo periodo. Gli inverni sono relativamente miti e raramente la temperatura scende al di sotto dello zero, tranne che per le quote più alte presenti sul Sub-Appennino Dauno e del Gargano. Su quasi tutto il territorio regionale la temperatura media non scende sotto i 5°C. Le precipitazioni nevose si possono trovare solo sulle alte quote del Sub-Appennino mentre sono molto sporadiche nelle Murge del Salento e delle zone meridionali, dove possono trascorrere diversi anni tra una precipitazione e l'altra. Le precipitazioni medie annue sono molto variabili, il Gargano, il Sub-Appennino Dauno e il Salento sudorientale risultano essere le aree più piovose dove i valori medi di precipitazione superano gli 800/anno mentre nell'area tarantina e nel Tavoliere si registrano valori medi di precipitazioni annue inferiori a 500 mm/anno. Nel resto del territorio le precipitazioni medie annue son generalmente comprese fra 500 e 700 mm/anno. Ogni area è

caratterizzata da una forte variabilità spaziale delle precipitazioni unita ad una forte variabilità del totale annuo registrato per le singole stazioni, situazione abbastanza comune nei climi mediterranei. Le variazioni sul totale annuo delle precipitazioni, di anno in anno, possono variare anche del 100%. Le precipitazioni sono per la maggior parte concentrate nei periodi autunnale tra novembre e dicembre e invernale, mentre le estati, specialmente nell'area salentina, sono caratterizzate da periodi di siccità prolungata alternati a brevi ma intense e ventose precipitazioni. Questo particolare tipo di clima fa sì che solo le acque derivanti da precipitazioni nei periodi tardo-autunnali o invernali contribuiscano in modo importante alla ricarica degli acquiferi. Invece le precipitazioni estive e del primo autunno contribuiscono solo a ricostruire il contenuto d'acqua negli strati più superficiali. Inoltre, quelle estive vanno per la maggior parte perse per evapotraspirazione. In generale le precipitazioni che interessano la regione derivano principalmente da perturbazioni di adriatiche, provenienti da Nord e dai Balcani, che riguardano prevalentemente il territorio centro settentrionale. Il versante ionico e salentino risente maggiormente delle perturbazioni meridionali responsabili di eventi di pioggia molto intensi ma di breve durata. L'analisi delle tendenze climatiche è stata eseguita attraverso lo studio nel tempo delle precipitazioni totali annue mediante 70 stazioni pluviometriche disseminate in grandi serie sul territorio regionale (fig. 10) così da garantire una copertura ottimale. Al fine di studiare le suddette tendenze i dati relativi alle precipitazioni sono stati rielaborati identificando un valore medio rappresentativo. Infatti, il totale di pioggia annua è un parametro soggetto a forti disturbi dovuti alla naturale variabilità delle condizioni, di conseguenza si è scelto di utilizzare la più stabile media trentennale delle precipitazioni. Per ogni stazione è stata la serie storica di valori invece della serie storica dei totali annui delle precipitazioni, quindi ad ogni anno è stato assegnato un valore di precipitazione pari alla media dei trenta anni precedenti. Tale media è stata normalizzata rispetto al valore medio relativo all'anno Idrologico internazionale 1961÷1990 (WMO,1996).



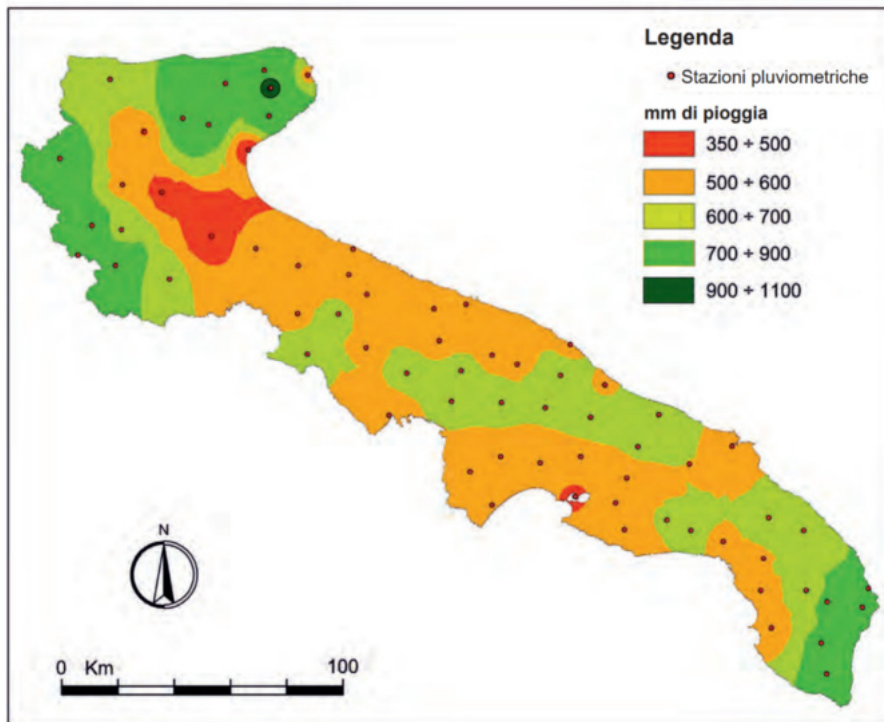


Figura 21 - Stazioni pluviometriche considerate nell'analisi delle tendenze climatiche con indicazione delle isoiete medie annue del trentennio di riferimento 1961 - 1990.

La maggior parte delle stazioni pluviometriche considerate dispone di una serie storica di dati che va dai primi 20 anni del secolo scorso fino al 2008, sono state poi raggruppate in 7 gruppi corrispondenti alle rispettive aree regionali ovvero: Gargano, Sub-Appennino Dauno, Tavoliere di Foggia, Murgia, Piana di Brindisi, Arco Ionico Tarantino e Salento. Si riporta in fig. 11 il grafico rappresentante la media mobile trentennale normalizzata, relativa alla stazione di Ascoli Satriano, presenta una riduzione di circa il 40% nel periodo di osservazione. La stazione presenta un andamento chiaramente decrescente della media mobile trentennale. In particolare, si osserva una graduale riduzione delle precipitazioni in quasi tutto il periodo di tempo considerato, con un decremento complessivo pari a circa 300 mm.

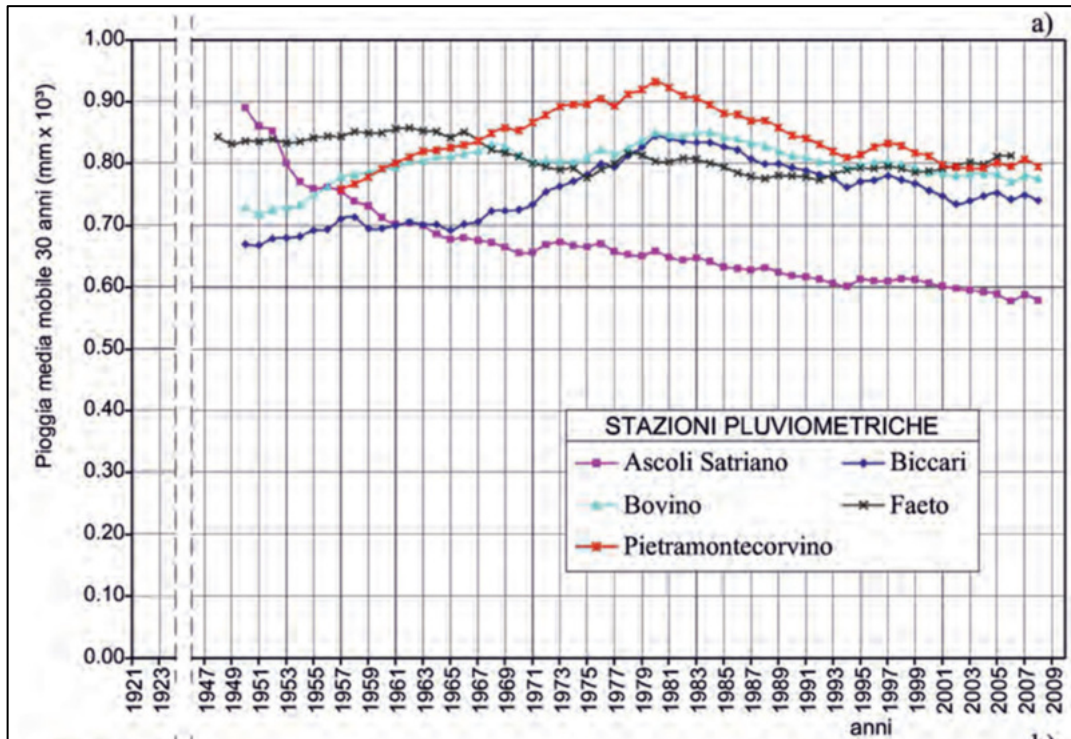


Figura 22 - Media mobile trentennale

C.1.4.2 Inquadramento fitoclimatico

Come un primo classificazione macroclimatica della zona in esame, si è fatto riferimento alla classificazione fitoclimatica di Pavari. Il concetto di zona fitoclimatica associa a parametri climatici una classe di vegetale rappresentativa composta da specie omogenee. Si applica principalmente in selvicoltura, ecologia forestale e botanica con lo scopo di delineare gli areali delle specie di vegetazione in modo indipendente dal rapporto tra altitudine e latitudine. Il presupposto è l'analogia fra associazioni vegetali simili dislocate in aree geografiche differenti per altitudine e latitudine ma simili nel regime termico e pluviometrico. Esistono diversi sistemi di classificazione. Il più utilizzato in Italia è il modello elaborato da Aldo Pavari nel 1916. Tale modello è un adattamento al contesto italiano dello schema proposto da Heinrich Mayr (1906), successivamente integrato da Alessandro De Philippis nel 1937. La classificazione fitoclimatica di Mayr-Pavari suddivide il territorio italiano in cinque zone, ciascuna associata al nome di una specie vegetale rappresentativa. La classificazione usa come parametri climatici di riferimento le temperature medie dell'anno, del mese più caldo, del mese più freddo e le medie di minimi. Ogni zona si suddivide in più tipi e sottozone in base alla temperatura e, per alcune zone, alla piovosità.

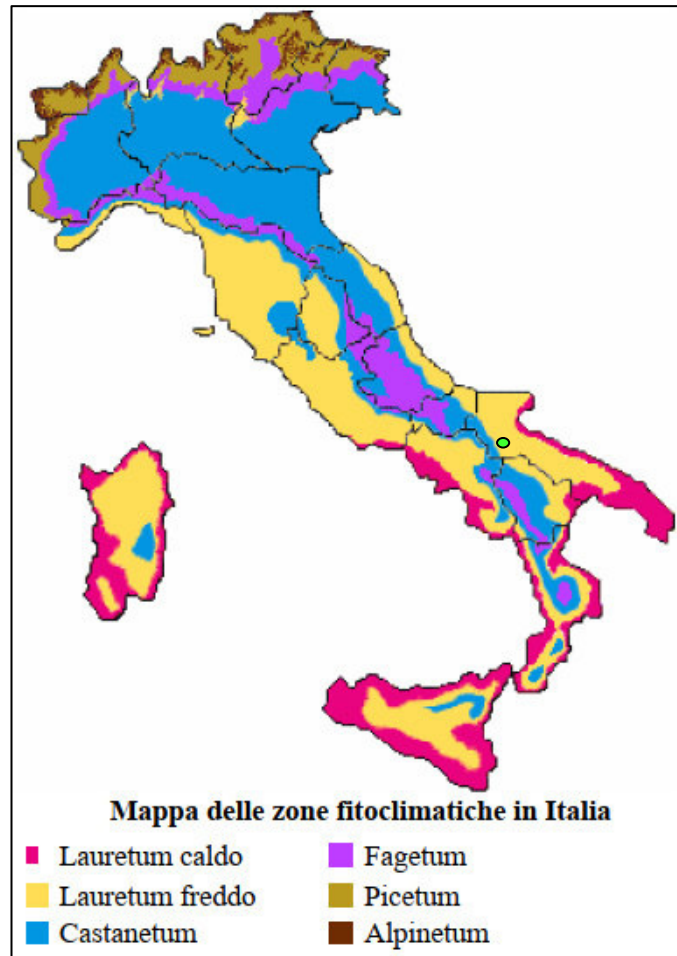


Figura 23 - Classificazione fitoclimatica dell'Italia secondo Pavari con localizzazione area d'impianto (spot verde)

Lauretum caldo

Costituisce la fascia dal livello del mare fino a circa 300 metri di altitudine, sostanzialmente lungo le coste delle regioni meridionali (fino al basso Lazio sul versante tirrenico e fino al Gargano su quello adriatico), incluse Sicilia e Sardegna. Questa zona è botanicamente caratterizzata dalla cosiddetta macchia mediterranea, ed è un habitat del tutto favorevole alla coltivazione degli agrumi;

Lauretum freddo

Si tratta di una fascia intermedia, tra il Lauretum caldo e le zone montuose appenniniche più interne, nelle regioni meridionali già citate; ma questa fascia si spinge anche più a nord lungo le coste della penisola (abbracciando l'intero Tirreno e il mar Ligure a occidente e spingendosi fino alle Marche sull'Adriatico)

interessando il territorio dal livello del mare fino ai 700-800 metri di altitudine sull'Appennino; inoltre si riferisce ad alcune ridotte aree influenzate dal clima dei grandi bacini lacustri prealpini (soprattutto il lago di Garda). Dal punto di vista botanico questa zona è fortemente caratterizzata dalla coltivazione dell'olivo ed è l'habitat tipico del leccio con temperature medie annue che si attestano tra i 12 – 17° C.

Castanetum

Riguarda sostanzialmente l'intera pianura Padana incluse le fasce prealpine e si spinge a sud lungo l'Appennino, restringendosi sempre più verso le estreme regioni meridionali; a parte la superficie pianiziale che si spinge fino al livello del mare lungo la costa dell'alto Adriatico (dalla Romagna all'Istria), questa fascia è generalmente compresa tra le altitudini di 300-400 metri e 900 metri nell'Italia settentrionale (ché la quota aumenta progressivamente verso sud col diminuire della latitudine). Questa zona dal punto di vista botanico è compresa tra le aree adatte alla coltivazione della vite (*Vitis vinifera*) e quelle adatte al castagno; è l'habitat ottimale delle latifoglie decidue, in particolare delle querce;

Fagetum

Si tratta di una fascia che interessa sostanzialmente il territorio montuoso compreso fra le Prealpi e le Alpi lungo tutto il perimetro della pianura Padana e si spinge a sud lungo gli Appennini restringendosi sempre più al diminuire della latitudine, fino a interessare solo le cime (monti della Sila, Pollino) nell'estremo lembo meridionale; questa fascia va generalmente dalle altitudini di 800-900 metri fino ai 1500 metri nell'Italia settentrionale, mentre nelle regioni meridionali arriva fino al limite della vegetazione arborea. Botanicamente questa zona è caratterizzata dai boschi di faggi e carpini, spesso misti agli abeti;

Picetum

È la fascia montana, quasi esclusivamente alpina, che si estende tra i 1400-1500 metri e i 2000 metri di altitudine. Dal punto di vista botanico questa zona è caratterizzata dai boschi di conifere, non solo abeti, ma anche larici e pini;

Alpinetum

Rappresenta la fascia alpina estrema, compresa tra i 1700 metri e il limite della vegetazione arborea (che varia dai 1800 metri ai 2200 metri). Si tratta di una zona comunque caratterizzata da una vegetazione arborea piuttosto rada, costituita perlopiù da larici e da alcuni tipi di pino, che verso l'alto assumono portamento essenzialmente prostrato (*Pinus mugo*).

Si precisa che, data la particolare posizione del sito d'impianto e del comune di Deliceto prossima al confine tra Lauretum freddo e Castanetum, i parametri climatici e di altitudine hanno valori in comune con entrambe le zone fitoclimatiche.

C1.4.3 Indicatori climatici

Si riportano di seguito i principali indicatori climatici relativi al comune di Deliceto ricavati mediante l'utilizzo del software Impatto Ambientale – PLUS distribuito da Namirial Spa.

Comune	Deliceto
Provincia	FG
Altitudine [m]	575
Latitudine	41,2240
Longitudine	15,3867
T Massima Annuale [°C]	35,21
T Minima Annuale [°C]	-5,69

I dati climatici sono stati acquisiti dalla Norma UNI 10349 e sono relativi ad un periodo minimo di 30 anni.

Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
Temperature medie mensili (C°)	4,11	5,01	7,41	10,61	15,31	19,71	22,61	22,41	19,01	13,91	9,11	5,41
Precipitazioni medie mensili (mm)	65	61	53	48	38	33	26	27	47	64	72	80

Temperature e precipitazioni medie mensili

Sulla base dei dati di precipitazioni medie si evince che i mesi più piovosi sono novembre e dicembre mentre le minori precipitazioni si verificano nei mesi di luglio e agosto. Quindi in generale il periodo più piovoso cade nei mesi del periodo autunno-invernale. Per le temperature si registrano i valori più bassi nei mesi di dicembre e gennaio mentre i valori più alti cadono a luglio e agosto, a seguire l'andamento delle precipitazioni.

Indice di De Martonne	26,78
Indice di De Martonne-Gottmann	18,17
Indice di Fournier	10,42

Indice di Amann	429,14
Indice Ombrotermico Annuale	3,97
Indice Ombrotermico Estivo	1,33
Pluviofattore di Lang	47,49
Evaporazione Idrologica di Keller [mm]	531,22
Mesi aridi secondo Koppen	Luglio - agosto
Mesi aridi secondo Gausson	Giugno – luglio - agosto

Indici Climatici

Gli indici climatici vengono calcolati al fine di comprendere e caratterizzare al meglio i meccanismi del clima poiché riassumono le principali caratteristiche e forniscono una descrizione generale dello stato di atmosfera e oceani

- Indice di aridità di De Martonne

$$I_a = 12 \cdot \frac{P}{(T + 10)}$$

Dove:

P = precipitazioni medie annue (mm)

T = temperatura media annua (°C)

- Indice di De Martonne e Gottmann

$$I_a = \frac{\left[\frac{P}{(T + 10)} + 12 \cdot \frac{p}{t} \right]}{2}$$

Dove:

P = precipitazioni medie annue (mm)

T = temperatura media annua (°C)

p = precipitazioni del mese più arido (mm)

t = temperatura del mese più arido (°C)

- Pluviofattore di Lang

$$I_L = \frac{P}{T}$$

Dove

P = precipitazioni medie annue (mm)

T = temperatura media annua (°C)

- Indice di Fournier

$$I_F = \frac{p^2}{P}$$

Dove:

p² = precipitazioni del mese più piovoso (mm)

P = precipitazioni medie annue (mm)

- Indice di Amann

$$I_A = \frac{P \cdot T}{E}$$

Dove:

P = precipitazioni medie annue (mm)

T = temperatura media annua (°C)

E = escursione annua di temperatura (°C)

- Evaporazione idrologica di keller

$$E_{iK} = (0,116 \cdot P) + 460$$

Dove:

P = precipitazioni medie annue (mm)

- Indice ombrotermico annuale

$$I_O = \frac{P_M}{T_M}$$

Dove:

PM = somma delle precipitazioni medie dei mesi con temperatura > 0° (mm)

TM = somma delle temperature medie degli stessi mesi (°C)

- Indice ombrotermico estivo

$$I_{OE} = \frac{P_E}{T_E}$$

Dove:

PE = somma delle precipitazioni medie dei mesi estivi (mm)

TE = somma delle temperature medie dei mesi estivi (°C)

Di seguito vengono riportati alcuni grafici che riassumono quanto già detto circa l'andamento durante l'anno dei parametri di Precipitazione e Temperatura mettendoli in correlazione.

Diagramma Pluviometrico

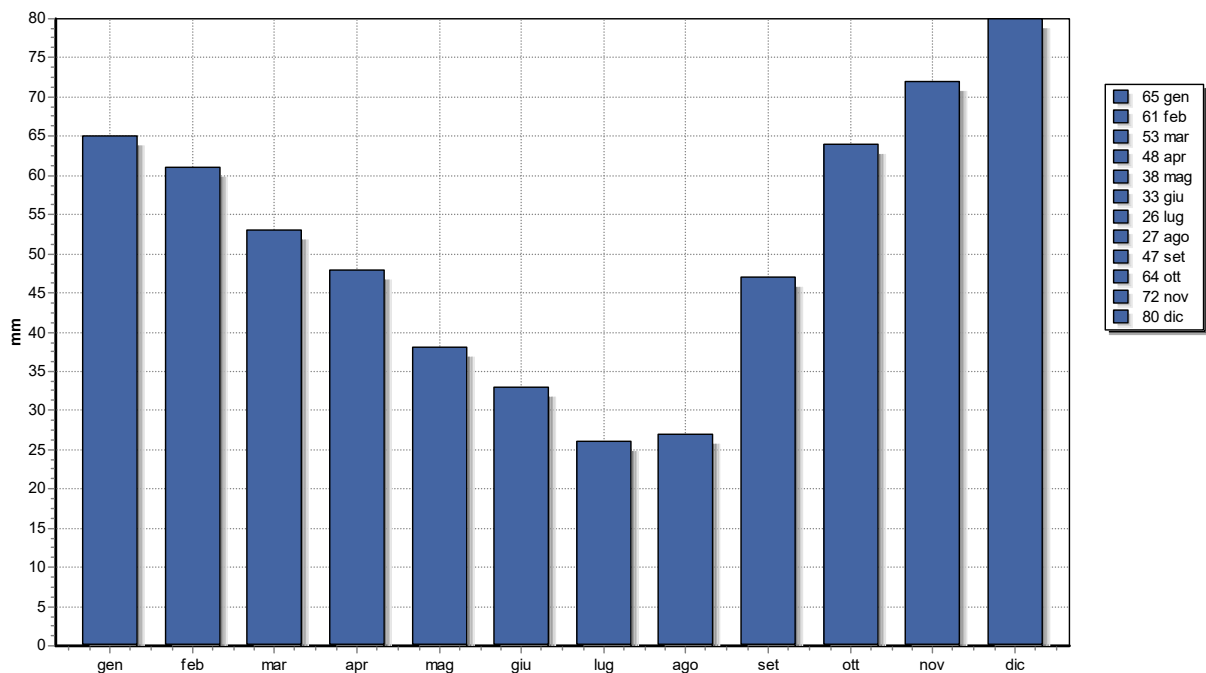


Diagramma Termometrico

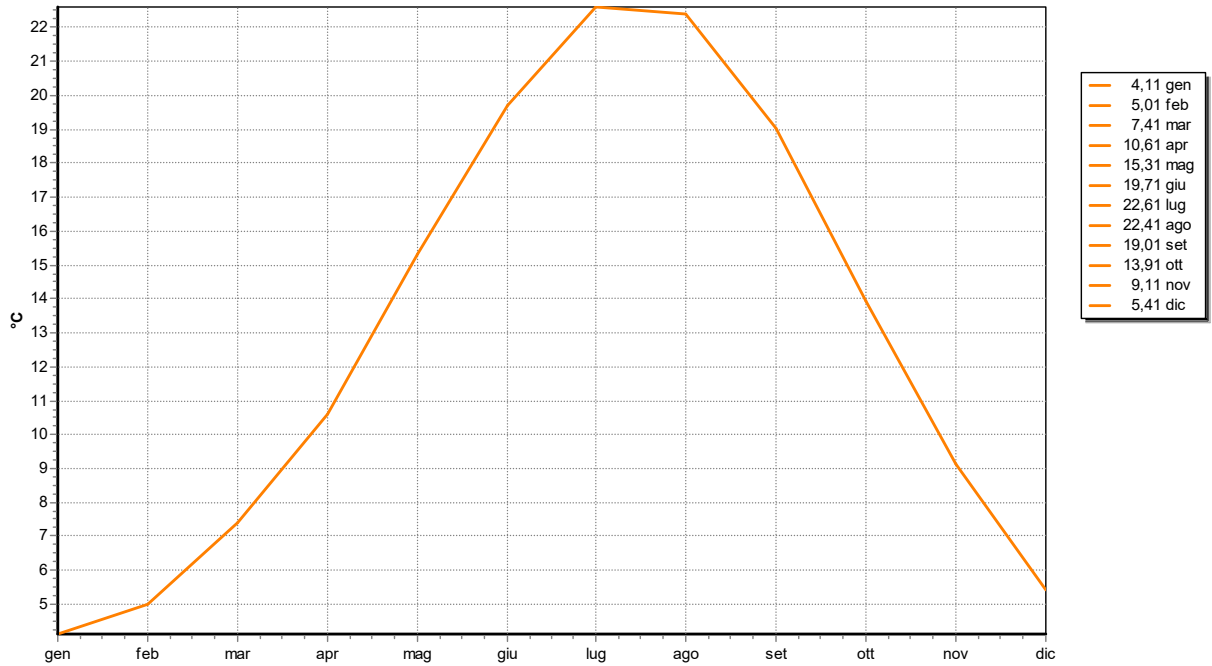


Diagramma Termopluviometrico

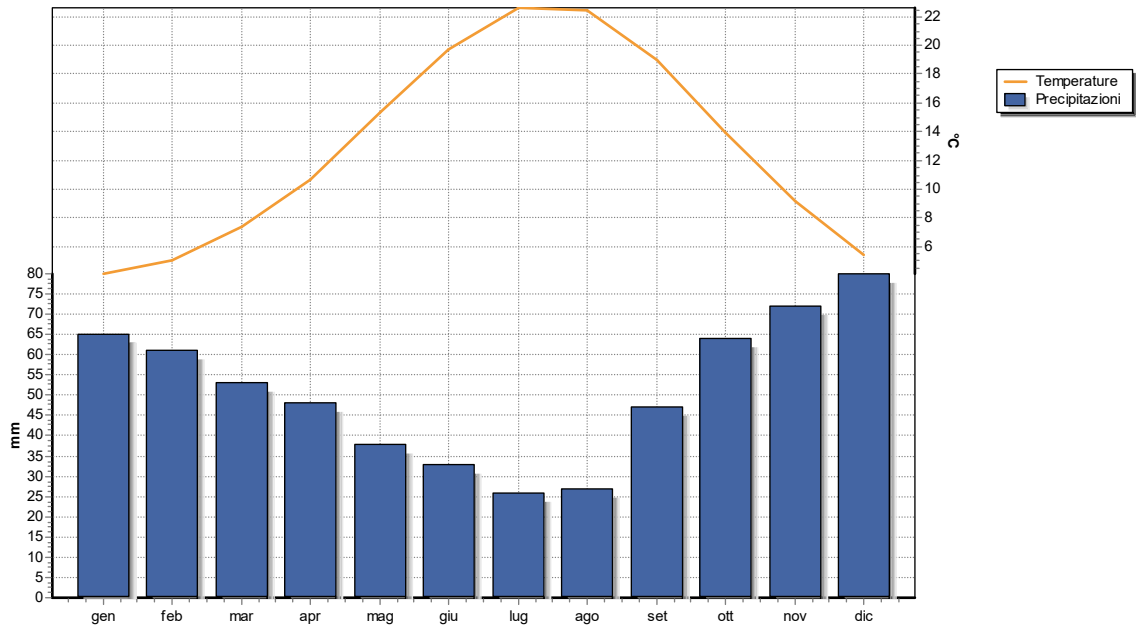


Diagramma ombrotermico

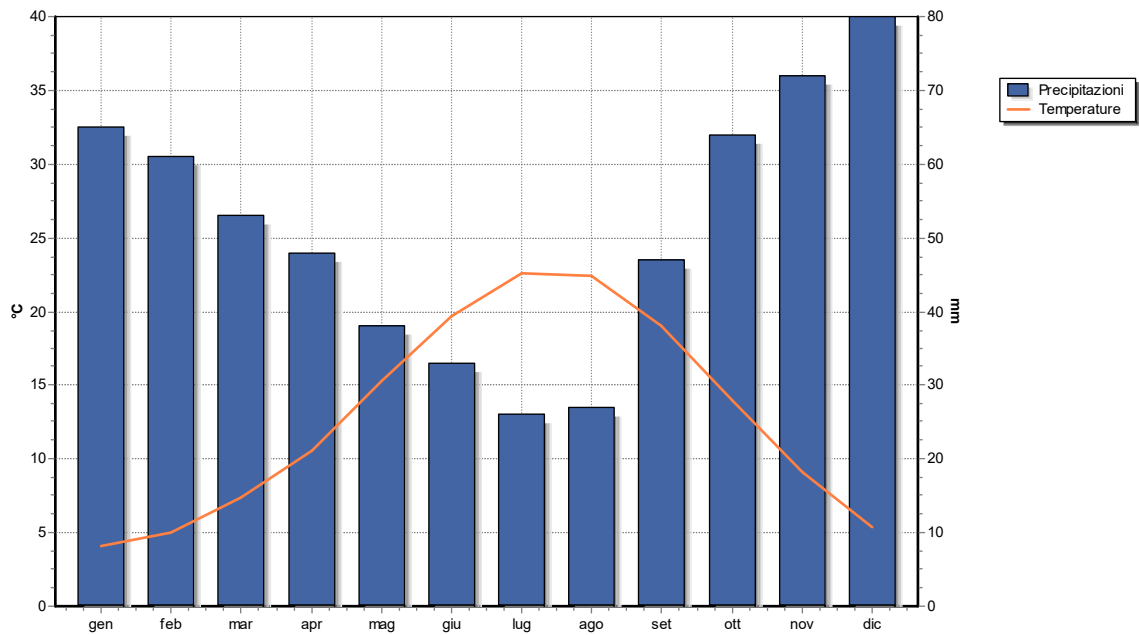
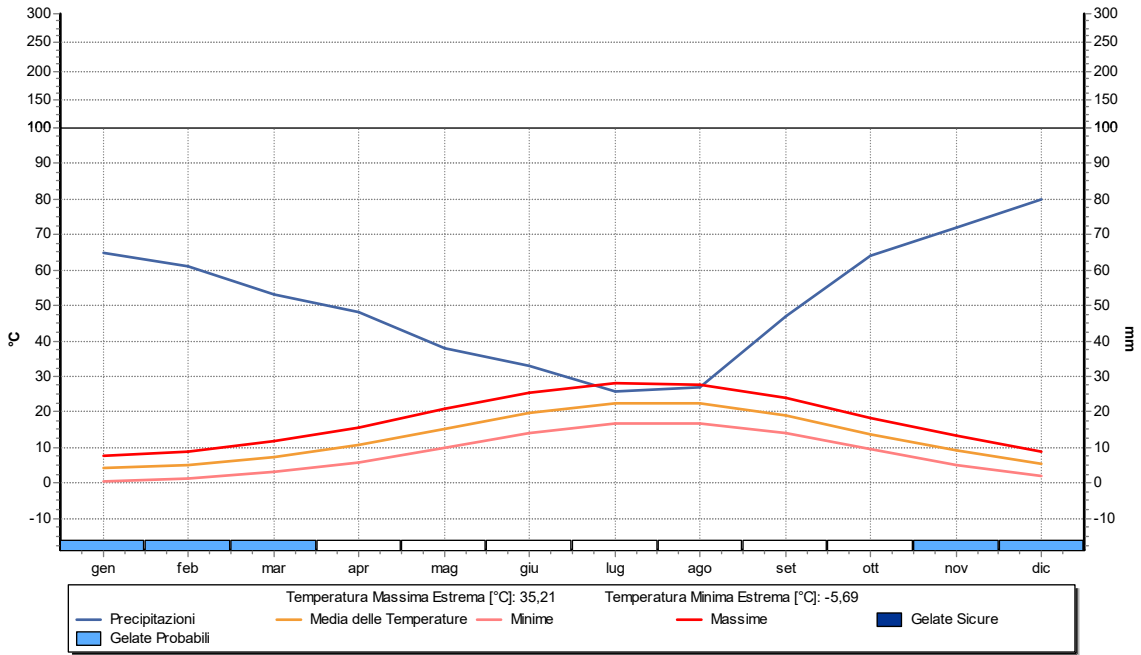
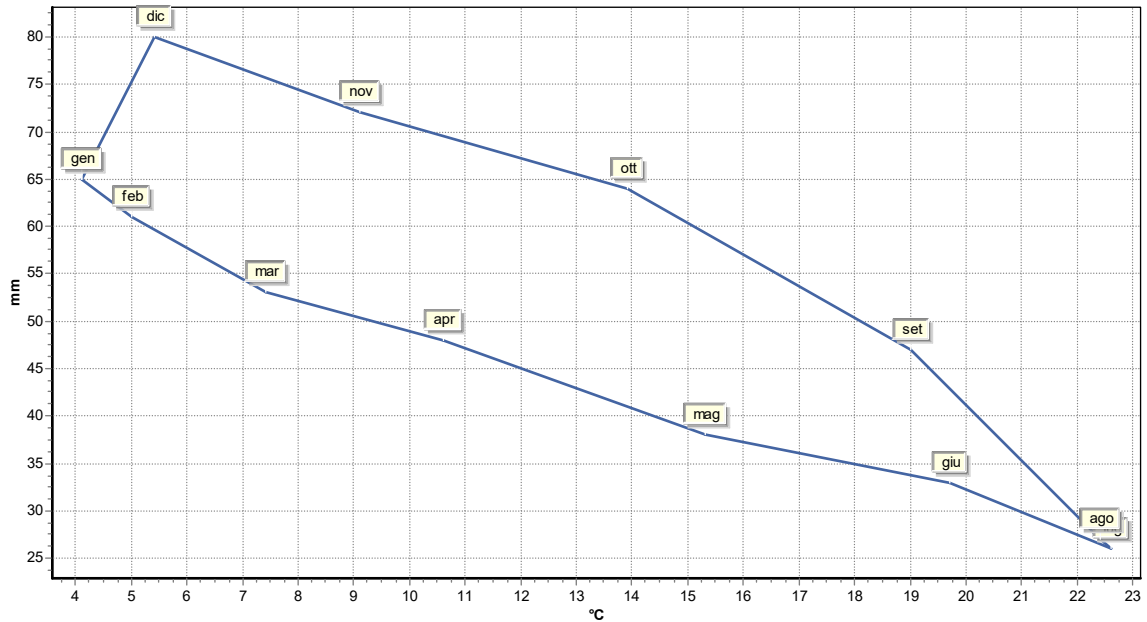


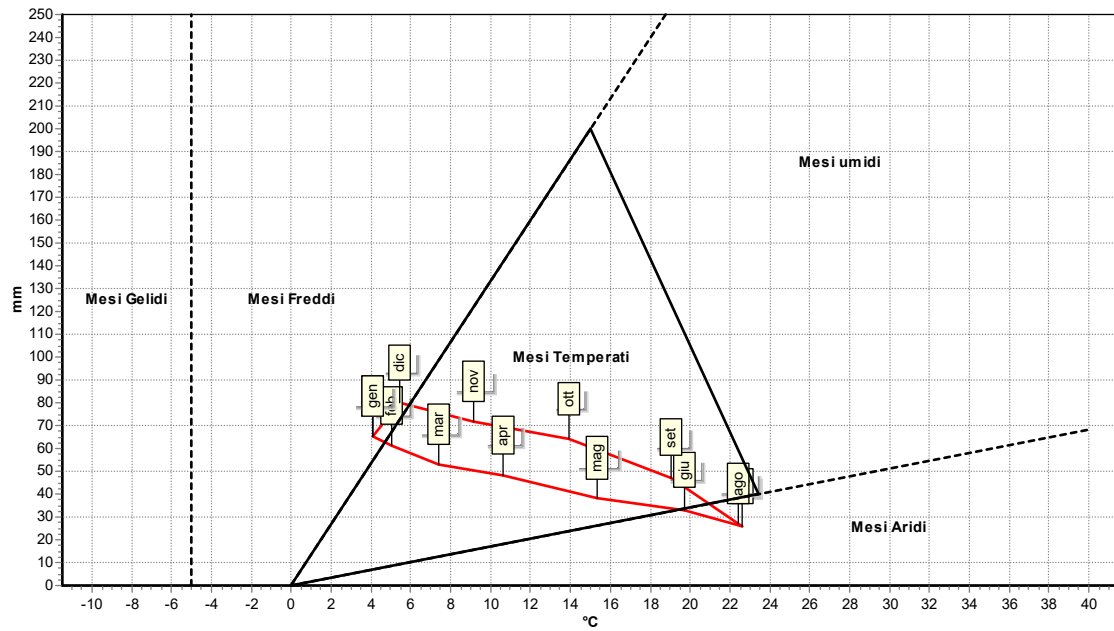
Diagramma Walter & Lieth



Climogramma Precipitazioni e Temperature



Climogramma di Peguy



Bilancio Idrologico

Fornisce una valutazione quantitativa della risorsa idrica mettendo in relazione il dato sulle precipitazioni con quello dell'evapotraspirazione nell'arco di 12 mesi. Dal seguente grafico si evince che le precipitazioni annue ammontano a 614 mm/anno mentre l'evapotraspirazione, di poco superiore, si attesta sui 726,88 mm/anno. Il bilancio va in deficit (deficit idrico) nei mesi da Maggio a Settembre per un totale di 375,44 mm/anno.

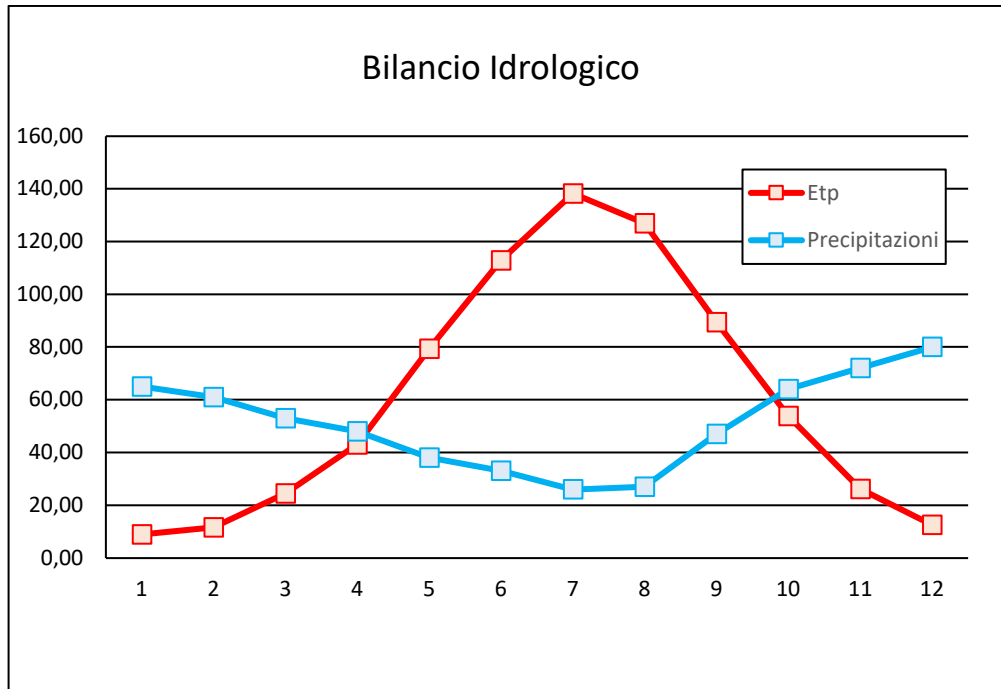


Figura 24 - Bilancio Idrologico

I valori di precipitazione sono stati ricavati mediante il già citato software Impatto Ambientale – PLUS.

I valori di evapotraspirazione potenziale sono stati calcolati secondo il metodo di Thornthwaite con la seguente espressione:

$$ET_0 \text{ (mm mese}^{-1}\text{)} = 16 \times \left(\frac{10 \times T}{I} \right)^a \times I$$

Dove:

- ET_0 = evapotraspirazione mensile (cm) calcolata in un mese di 30 giorni ed insolazione 12 ore su 24;
- T = temperatura media mensile in °C;
- i = Indice Annuo di Calore, ottenuto dalla somma di 12 indici (i) mensili correlati alla temperatura media del mese considerato secondo la formula;

$$i = (T/5)^{1,514}$$

- a = parametro relativo al clima del luogo, correlato all'Indice Termico Annuale I attraverso il polinomio;

$$a = 675 \cdot 10^{-9} \cdot I^3 - 771 \cdot 10^{-7} \cdot I^2 + 1792 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,493$$

- I = fattore di correzione il cui valore dipende dalla latitudine e dal periodo dell'anno.

Quest'ultimo fattore tiene conto del numero di giorni del mese e del numero reale di ore di insolazione nei giorni dello stesso mese.

Può essere calcolato secondo la seguente espressione:

$$I = N/12 \times d/30$$

Dove:

- N = numero massimo delle ore di insolazione (valore tabellare)
- d = numero dei giorni nel mese

Oppure preso dalla seguente tabella in relazione alla latitudine dell'area in esame:

Lat.	Gen.	Feb.	Marz.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.
36°	0,87	0,85	1,03	1,10	1,21	1,22	1,24	1,16	1,03	0,97	0,86	0,84
40°	0,84	0,83	1,03	1,11	1,24	1,25	1,27	1,18	1,04	0,96	0,83	0,81
44°	0,81	0,82	1,02	1,13	1,27	1,29	1,30	1,20	1,04	0,95	0,80	0,76

Tabella 11 - Valori fattore correttivo (I), in funzione della latitudine e del mese

C.1.4.4 Ventosità dell'area

Per descrivere la ventosità dell'areale esteso si è fatto riferimento soprattutto ai dati ed alle carte tematiche dell'Atlante Eolico dell'Italia (progetto RSE 2020). Si riporta di seguito uno stralcio cartografico estratto dall'Atlante e relativo alla Velocità media annua del vento a 25 m sul livello del terreno. La carta tematica è il risultato di un modello di simulazione messo a punto dal CESI dell'Università degli Studi di Genova – Dipartimento di Fisica. Il modello è denominato WINDS (Windfield Interpolation by Non Divergent Schemes). Nell'area in esame la velocità media annua del vento a 25 m sul livello di terreno si attesta generalmente intorno ai 5-6 m/s.

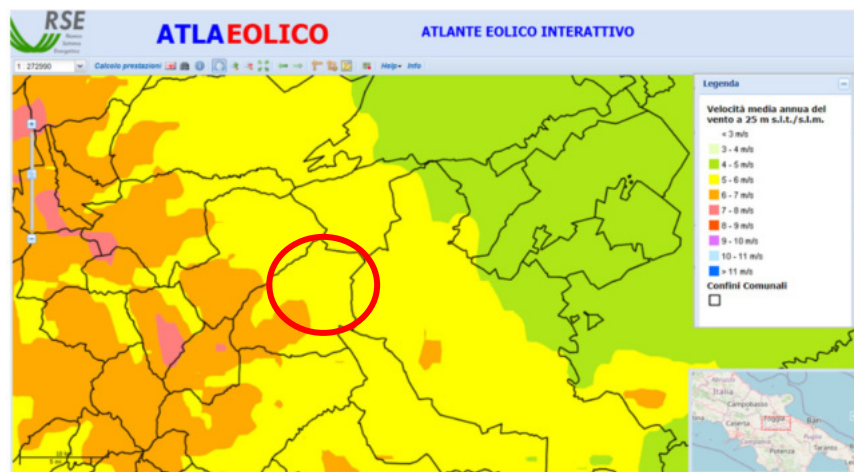


Figura 25 - Mappa della velocità media del vento a bassa quota (25 m s.l.t.)

C.2 Valutazione impatti

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Tabella 12 - Fattori di perturbazione e potenziali impatti presi in considerazione per la componente atmosfera

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Movimenti terra/inerti e transito mezzi di cantiere	Emissioni polvere	Cantiere
2	Transito e manovra mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni gas serra da traffico veicolare Emissioni polvere	Cantiere
3	Esercizio dell'impianto	Emissioni gas serra	Esercizio

In fase di esercizio non si prevedono impatti negativi connessi con le emissioni di polvere o inquinanti poiché le attività previste, essenzialmente riconducibili ad interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, sono da ritenersi trascurabili. Si prevedono, di contro, effetti positivi in termini di riduzione delle emissioni di gas serra per effetto della sostituzione di energia prodotta da fonte non rinnovabile.

C.2.1 Impatti in fase di cantiere

In tale fase sono riconoscibili effetti derivanti dai movimenti terra per la realizzazione e/o sistemazione della viabilità di servizio e delle piazzole, oltre che dal transito dei mezzi di cantiere.

C.2.1.1 Emissioni di polvere

Il presente paragrafo ha come obiettivo quello di valutare e quantificare le emissioni di polveri prodotte durante la fase di cantiere,

Al fine di quantificare tali emissioni

sono state valutate le emissioni di polveri prodotte dalle attività di cantiere utilizzando la metodologia "Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" predisposta da ARPA Toscana.

Tali linee guida propongono metodi di stima delle emissioni di polveri principalmente basati su dati e modelli dell'Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti (US-EPA: AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors").

Tali linee guida propongono metodi di stima delle emissioni di polveri principalmente basati su dati e modelli dell'Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti (US-EPA: AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors").

Per effettuare le suddette valutazioni è necessario conoscere diversi parametri relativi a:

- operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo riutilizzabili, ecc.).
- trasporti interni da e verso l'esterno (conferimento materie prime per la realizzazione delle strade, spostamenti dei mezzi di lavoro, ecc.) su strade e piste non pavimentate.

Tra le sorgenti di polveri sono ritenuti trascurabili i motori delle macchine operatrici, oltre che quelle dovute al sollevamento di polveri durante il transito sulle piste asfaltate (Barbaro A. et al., 2009), che in ogni caso sono abbattute con sistemi di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere (cfr. sezione dedicata ai consumi di acqua).

Sulla base dei dati riportati nel quadro progettuale di questo documento, oltre che nella documentazione tecnica, ai fini delle emissioni sono state considerate le seguenti operazioni/fonti emmissive, con i relativi quantitativi di materiale.

Le operazioni esplicitamente considerate sono le seguenti:

- Scotico e sbancamento del materiale superficiale;
- Formazione e stoccaggio cumuli;
- Erosione del vento dai cumuli;
- Transito di mezzi su strade non asfaltate;

Le emissioni sono state stimate a partire da una valutazione quantitativa delle attività svolte nei cantieri. Le Linee Guida adottate riprendono quanto previsto dall'AP-42 – E.P.A. "Compilation of air pollutant emission factors" – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition) riportati anche all'interno dello studio prodotto da Barbaro A. et al. (2009) per la Provincia di Firenze.

Ai fini delle valutazioni sono stati presi in considerazione i seguenti parametri di base.

Tabella 13 - Dati di base per la stima delle emissioni di polvere in fase di cantiere

ID	Parametro	U.M.	Val.	Note
1	Peso specifico del terreno	[Mg/m ³]	1,7	Barbaro A. et al., 2009
2	Ore giornaliere di lavoro	[hh/g]	8	Giornata lavorativa standard
3	Durata cantiere (solo mov. terra)	[gg]	100	Cronoprogramma
4	Media km su strade non pavimentate	[km]	0,5	250 m A+R
5	Larghezza lavorazione scotico superf.	[m]	3	Barbaro A. et al., (2009)
6	Profondità lavorazione scotico sup.	[m]	0,3	Relazione tecnica
7	Contenuto di limo	[%]	7,5	AP-42 cap. 13.2.4
8	Umidità del suolo	[%]	4,8	Max valore range ex AP-42 cap. 13.2.4
9	Velocità del vento a 25 m dal suolo	[m/s]	4	RSE – Altante eolico
10	Peso medio mezzi	[Mg]	30	16t a vuoto + 24t di carico max (Barbaro A. et al., 2009)
11	Altezza dei cumuli	[m]	1	Relazione tecnica
12	Raggio della base dei cumuli	[m]	3,4	Stimato considerando il volume di terreno per singolo carico
12	Rapporto H/D	[m/m]	≤ 0.2	Cumuli Bassi (Barbaro A. et al., 2009)
13	Sup. esterna cumulo	[m ²]	42	Valore stimato

Per ogni attività è stata valutata l'incidenza oraria media, rapportando i quantitativi di materiale coinvolti per l'intera durata delle attività di costruzione dell'impianto e le ore lavorative quotidiane, anche se non tutte le attività vengono espletate contemporaneamente.

Scotico e sbancamento del materiale superficiale

Per questa fase è stato preso in considerazione lo scotico di uno strato pari a 30 cm di terreno su sulla viabilità interna ed in corrispondenza dei manufatti cabina per complessivi 1000 m³ di materiale, a cui si aggiungono ulteriori 18924,20 mc di materiale proveniente dallo scavo delle fondazioni dei manufatti e dei cavidotti. Si è ipotizzato che la rimozione del materiale superficiale avvenga mediante ruspa cingolata, la quale lo accumula temporaneamente sul posto. La ruspa, dovendo rimuovere mediamente 10 m³/h durante tutta la fase di cantiere, effettua un lavoro su un tratto lineare di 0,500 km/h con una velocità operativa di 7m/h. Il fattore di emissione considerato è quello previsto dal paragrafo "Heavy construction operation" della AP-42, pari a 5.7 kg/km di PTS. Per i PM10 il fattore è pari a 3.42 kg/km assumendo che corrispondano al 60% dei PTS.

Nella seguente tabella si riportano i valori dei fattori di emissione per i PTS in relazione alle differenti attività:

Construction Phase	Dust-generating Activities	Recommended Emission Factor	Comments	Rating Adjustment ^b
II. Site Preparation (earth moving)	1. Bulldozing	Dozer equation (overburden) in Tables 11.9-1 and 11.9-2		-1/-2 ^c
	2. Scrapers unloading topsoil	Scraper unloading factor in Table 11.9-4		-1
	3. Scrapers in travel	Scraper (travel mode) expression in Tables 11.9-1 and 11.9-2		-0/-1 ^c
	4. Scrapers removing topsoil	5.7 kg/vehicle kilometer traveled (VKT) (20.2 lb/vehicle mile traveled [VMT])		E ^d
	5. Loading of excavated material into trucks	Material handling emission factor equation in Section 13.2.4		-0/-1 ^c
	6. Truck dumping of fill material, road base, or other materials	Material handling emission factor equation in Section 13.2.4	May occur offsite	-0/-1 ^c
	7. Compacting	Dozer equation in Tables 11.9-1 and 11.9-2	Emission factor downgraded because of differences in operating equipment	-1/-2 ^c
	8. Motor grading	Grading equation in Tables 11.9-1 and 11.9-2		-1/-2 ^c

Tabella 14 - Fattori di Emissione per il PTS – fonte: AP-42, CH 13.2.3: Heavy Construction Operation

L'emissione stimata per questa fase è stata calcolata secondo moltiplicando la velocità operativa del mezzo espressa in km/h per il fattore di emissione raccomandato. Di conseguenza si è ottenuto un valore di 39.9 g/h di PTS e 24 g/h di PM10.

Carico di materiale derivante dagli scavi

Per quanto concerne il carico dei camion si prevede per un quantitativo di materiale movimentato pari ad una quantità oraria di materiale lavorato pari a 20,6 t/h. Il fattore di emissione utilizzato corrisponde al SCC 3-05-010-37 (Fire-Construction Sand and Gravel - Truck Loading: overburden), pari a 0.0075 kg/Mg.

Si è scelto quindi di considerare il fattore SCC 3-05-010-42 (Fire-construction Sand and Gravel – Truck unloading: overburden) pari a 0.0005 kg/Mg.

L'emissione oraria stimata per questa fase è di conseguenza di 20.6 t/h x 0.0075 kg/t = 0.1545 kg/h = 154.5 g/h.

Transito di mezzi su strade non asfaltate

Riguardo ai mezzi (ruspe, escavatori, camion in carico e scarico etc.) in transito sulla viabilità interna, l'emissione di polveri è indotta dalle ruote dei mezzi stessi mentre lo spostamento d'aria successivo continua ad agire sulla superficie della pista dopo il passaggio dei mezzi. Si ipotizza che le piste interne non presentino tratti in asfalto e che al di fuori della viabilità interna, data la completa asfaltatura delle strade, i fattori di emissione siano da considerarsi nulli. Ai fini del calcolo delle emissioni si è fatto ricorso al modello emissivo proposto nel paragrafo "Unpaved roads" dell'AP-42. Come riportato da Barbaro A. et al. (2009), il rateo emissivo orario risulta proporzionale al volume di traffico, con particolare riferimento al peso medio dei mezzi percorrenti la viabilità, ed al contenuto di limo del fondo stradale.

Il fattore di emissione lineare dell'iesimo tipo di particolato - EF_i (kg/km – si ricava secondo la seguente relazione:

$$EF_i (kg/km) = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i}$$

Dove:

- **i:** particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- **EF:** fattore di emissione di particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- **S:** contenuto di limo del suolo in percentuale in massa (%); [17%]
- **W:** peso medio del veicolo (t); [30 t]
- **Ki, ai, bi:** coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato;

Coefficiente	PTS	PM10	PM2.5
K	1,38	0,423	0,0423
a	0,7	0,9	0,9
b	0,45	0,45	0,45

Tabella 15 - Valori degli esponenti della formula per il calcolo delle emissioni di polvere da traffico veicolare (Fonte: EPA, Barbaro A. et al., 2009)

Come evidenziato in precedenza, il peso medio dei mezzi che percorrono le piste non pavimentate è pari a 30t ed è stato calcolato tenendo conto del peso a veicolo vuoto ed a pieno carico.

Nel caso di specie si è ipotizzato che le distanze mediamente percorse su piste non pavimentate siano pari a 500m.

Si prevede di utilizzare in tutto con capacità di 50 m3.

Il fattore di emissione considerato di PM10 è pari a 0.259 kg/km*veicolo. Considerando un transito massimo di 2 camion/h su una pista non asfaltata di 500 m (tra andata e ritorno) si ottiene un'emissione complessiva di 129.5 g/h.

Scarico di materiale derivante dagli scavi

Riguardo lo scarico dei camion una quantità oraria di materiale lavorato pari a 20,6 t/h. Si è scelto quindi di considerare il fattore SCC 3-05-010-42 (Fire-construction Sand and Gravel – Truck unloading: overburden) pari a 0.0005 kg/Mg.

L'emissione oraria stimata per questa fase è stata calcolata secondo la seguente relazione: 20.6 t/h x 0.0005 kg/t = 0.0103 kg/h = 10.3 g/h.

Formazione e stoccaggio dei cumuli

Per la quota parte di terreno riutilizzata sul posto (12854 m³), subito dopo lo scavo è stata considerata l'emissione di polveri derivante dalla movimentazione subita per dare luogo ai cumuli temporanei. Si tratta di un'operazione le cui emissioni sono state definite in AP-2 cap. 13.2.4 e dipendono dal contenuto percentuale di umidità del terreno e la velocità del vento, secondo la seguente relazione:

$$EF_i(\text{kg/Mg}) = k_i(0.0016) \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

Dove:

- i è il particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- EF_i è il fattore di emissione relativo all' i -esimo particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- K_i , è un coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato;
- U è la velocità del vento in m/s;
- M è il contenuto percentuale di umidità.

Particolato	k_i
PTS	0,74
PM10	0,35
PM2.5	0,11

Tabella 16 - Valori di k_i al variare del tipo di particolato (Barbaro A. et al. 2009)

In proposito Barbaro A. et al. (2009) osservano che, a parità di contenuto di umidità e dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 6 m/s (più o meno il limite superiore di impiego previsto del modello) risultano circa 20 volte maggiori di quelle che si hanno con velocità del vento pari a 0,6 m/s (più o meno il limite inferiore di impiego previsto del modello).

Alla luce di questa considerazione appare ragionevole pensare che se nelle normali condizioni di attività (e quindi di velocità del vento) non si crea disturbo con le emissioni di polveri, in certe condizioni meteorologiche caratterizzate da venti intensi, le emissioni possano crescere notevolmente tanto da poter da luogo anche a disturbi nelle vicinanze dell'impianto.

Nel caso in esame è stato preso in considerazione un contenuto di umidità pari al 4.8% (inferiore al contenuto di umidità standard riportato per gli scavi da AP-42 cap. 11.9.3) ed una velocità del vento pari a 4 m/s (velocità media del vento a 25 m dal suolo nell'area di interesse secondo RSE – Atlante eolico). L'emissione stimata è pari a 0.0036 kg/t.

Erosione del vento dai cumuli

In accordo con quanto descritto da Barbaro A. et al. (2009) è stato ipotizzato che ogni camion, in fase di scarico, formi dei cumuli di forma conica di volume pari alla capacità massima di carico ed altezza pari a 1,50 metri su un'area di 200 m² attraverso 40 movimentazioni/h.

Il rapporto altezza/diametro dei cumuli è inferiore a 0,2, soglia oltre la quale gli stessi si considerano alti e cambiano i fattori di emissione presenti di cui alle linee guida EPA AP-42, cap. 13.2.5 (Barbaro A. et al., 2009).

$$E_i (\text{Kg/h}) = EF_i \times a \times movh$$

Dove:

- i ; tipo di particolato (PTS, PM10, PM2.5)
- Movh; movimentazioni/ora [40]
- a ; superficie dell'area movimentata (m²) [200]
- EF_i ; fattore di emissione areali dell' i -esimo tipo di particolato (kg/m²) [PM10= 0.00025]
- H ; altezza dei cumuli

Di seguito si riportano i valori del fattore di emissione (EF) in relazione all'altezza dei cumuli

Rapporto H/D	PTS	PM10	PM2.5
Cumuli alti (H/D > 0.2)	1,6E-05	7,9E-06	1,26E-06
Cumuli bassi (H/D ≤ 0.2)	5,1E-04	2,5E-04	3,8E-05

Tabella 17 - Fattori di emissione areali per erosione del vento dai cumuli (Fonte: EPA, proposti da Barbaro A. et al., 2009)

Di conseguenza si stima che il valore di emissioni sia pari a 2 Kg/h.

Sistemi di abbattimento previsti

Le linee guida prevedono inoltre dei sistemi di abbattimento delle polveri provocate dal transito di mezzi su strade asfaltate e non asfaltate tramite interventi di bagnatura delle superfici a intervalli regolari e periodici. Si riporta di seguito la formula per il calcolo della stima di efficienza di abbattimento di un determinato bagnamento.

$$C = 100 - (0,8 \times P \times trh \times \tau) / I$$

Dove:

- C = efficienza di abbattimento (%);
- P = potenziale medio dell'evaporazione giornaliera pari a 0,34 mm/h;
- Trh = traffico medio orario (5/h);
- I = quantità media del trattamento applicato (0.005 l/m²);
- t (τ) = intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (3h).

Le misure di mitigazione previste sono le seguenti:

- Bagnatura con acqua delle superfici di terreno oggetto di scavo e movimentazione con idonei nebulizzatori ad alta pressione. Tale sistema risulta idoneo all'applicazione in esame in quanto progettato per l'impiego in esterno e su ampie superfici. Inoltre, tale sistema garantisce bassi consumi idrici ed evita il formarsi di fanghiglia a causa di eccessiva bagnatura del materiale stesso
- Bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere attraverso l'impiego di autocisterne. In particolare, si prevede un abbattimento pari al 70% delle emissioni.
- Pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere attraverso il montaggio di idonea vasca di lavaggio, onde evitare la produzione di polveri anche sulle strade pavimentate.

Per i consumi di acqua legati a tali misure di mitigazione si rimanda alla sezione dedicata alla componente acqua.

Ulteriori precauzioni che possono essere adottate per ridurre in concreto le emissioni di polveri sono:

- Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere;
- Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate;
- Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri;
- Se necessario, sospensione delle attività di cantiere nel caso di condizioni particolarmente ventose.

Emissioni complessive di polveri

Sulla base delle assunzioni e delle ipotesi in precedenza descritte, sono state calcolate le emissioni di polveri, come di seguito riportato. I dati evidenziano un abbattimento mediamente pari all'70% di quelle stimate in assenza di misure di mitigazione. In assenza di specifici fattori di emissione, si ipotizza che le PM₁₀ costituiscano il 60% delle PTS e che le PM_{2.5} siano pari alla sottrazione tra PTS e PM₁₀.

Grazie ai sistemi di abbattimento previsti, le emissioni di polveri si mantengono al di sotto della soglia di perceibilità e pertanto non sono richieste ulteriori misure di mitigazione o attività di monitoraggio.

Si tratta di valori comunque accettabili per il tipo di attività.

Pertanto, l'impatto è ritenuto:

- Temporaneo, ovvero legato esclusivamente alla durata dei lavori, prevista in circa cento giorni;
- In grado di diffondersi, nelle peggiori condizioni atmosferiche, poco oltre gli immediati dintorni del perimetro dell'area di cantiere, in presenza delle opportune misure di mitigazione;
- Di bassa intensità, oltre che con completa reversibilità ed incidente solo sui seminativi, ovvero su ambienti non troppo sensibili. Peraltro, in ambito agricolo, le emissioni di polveri derivanti dalle lavorazioni meccaniche dei terreni sono più che tollerate, poiché normalmente prodotte durante le lavorazioni sui terreni e sulle colture;

- Ridotto, in termini di numero di elementi vulnerabili data l'assenza di recettori sensibili nelle immediate vicinanze.

Si ritiene auspicabile l'adozione, come misura di mitigazione, della bagnatura di superfici e cumuli, che consente di ridurre l'impatto fino a valori più che accettabili, consumando una modesta quantità di risorse, dovendo peraltro affrontare problemi di gestione delle acque.

Ciò detto l'impatto è da considerarsi: **BASSO**

C2.1.2 Emissioni inquinanti da traffico veicolare

I mezzi d'opera impiegati per il movimento materie e, più in generale, per le attività di cantiere, determinano l'immissione in atmosfera di sostanze inquinanti (CO, CO₂, NO_x, SO_x, polveri) derivanti dalla combustione del carburante.

Le emissioni durante le operazioni di movimentazione dei mezzi, tutti omologati ed accompagnati da certificato di conformità, risulteranno conformi alle normative internazionali sulle emissioni in atmosfera.

Le quantità in gioco, comunque, non sono in grado di produrre (da sole) effetti significativi dal punto di vista dei cambiamenti climatici.

Di seguito si riporta una valutazione circa la rilevanza delle emissioni diffuse stimate nei capitoli precedenti. Nello specifico la procedura prevede una comparazione con i dati dell'Appendice C all'allegato della DGP 213 del 03/11/2009 delle Linee Guida di ARPA Toscana riportanti i valori di soglie di emissione di PM₁₀ in relazione alla distanza del recettore più prossimo all'area d'impianto.

I ricettori più vicini all'area d'impianto, in questo caso agglomerati urbani più o meno grandi, risultano essere:

- Castelluccio dei Sauri, distante circa 6 km;
- Deliceto, distante circa 7 km;
- Catenaccio (Contrada di Deliceto), distante circa 1.3 km;

I valori di emissione sono stati confrontati con la tabella 19 (numerazione documento ARPAT) di seguito riportata:

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<104	Nessuna azione
	104 ÷ 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<364	Nessuna azione
	364 ÷ 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<746	Nessuna azione
	746 ÷ 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 ÷ 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)

Tabella 18 - Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a cento gg/anno; fonte: DGP. 213-09, ARPA Toscana

Nella tabella vengono rapportate la distanza del recettore dalla sorgente di emissione con un intervallo di valori di soglia di emissioni di PM10 espressi in g/h. Il fine è fornire prescrizioni circa la compatibilità suggerendo ulteriori eventuali attività di monitoraggio da integrare o direttamente la non compatibilità dell'intervento.

In riferimento al progetto corrente, essendo previsti cento giorni per le fasi di movimentazione terra ed essendo queste ultime le più inquinanti al livello di emissioni di polveri, dal confronto con i valori tabellari si evince la completa compatibilità al livello di emissioni [g/h] stimate di PM10 rispetto al corrispondente valore di soglia.

In virtù dei valori sopra riportati, l'impatto connesso con le emissioni inquinanti derivanti dal traffico veicolare, può ritenersi:

- Temporaneo, ovvero legato esclusivamente alla durata dei lavori, prevista in circa 100 giorni (movimentazione terra);
- Confinato all'interno dell'area di cantiere, o al massimo nei suoi immediati dintorni;
- Di modesta intensità, oltre che con completa reversibilità;
- Ridotto, in termini di numero di elementi vulnerabili, limitato ad un basso numero di abitazioni rurali presenti negli immediati dintorni.

L'attenta manutenzione e le periodiche revisioni contribuiscono inoltre a garantire un buon livello di funzionamento e, di conseguenza, il rispetto degli standard attesi. Si fa presente, inoltre, che per tutti i mezzi di trasporto vige l'obbligo, durante le fasi di carico e scarico, di spegnere il motore e di circolare entro l'area di cantiere con velocità ridotte.

Data la durata temporalmente limitata dei lavori legati alle attività di cantiere e dato che le emissioni non si verificheranno per tutti i giorni della settimana e saranno limitate nel tempo, si ritiene che l'impatto associato sia da considerarsi complessivamente **BASSO**.

C.2.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Emissioni di polvere	<p>Abbattimento delle emissioni di polvere attraverso la bagnatura dei cumuli e delle aree di cantiere, con sistemi manuali o con pompe da irrigazione, al fine di contenere l'area esposta alle emissioni nell'ambito del cantiere e ridurre l'esposizione della popolazione.</p> <p>Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere.</p> <p>Pulizia dei pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere (vasca lavaggio ruote).</p> <p>Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate.</p> <p>Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri.</p> <p>Se necessario, sospensione delle attività che possono produrre polveri in giornate in condizioni particolarmente ventose.</p>
Emissioni di inquinanti da traffico veicolare	<p>Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, con particolare attenzione alla pulizia ed alla sostituzione dei filtri di scarico, al fine di garantirne la piena efficienza anche dal punto di vista delle emissioni in atmosfera, nei limiti imposti dalle vigenti norme.</p> <p>Ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali.</p> <p>Spegnimento del motore durante le fasi di carico e scarico dei materiali o durante qualsiasi sosta.</p>

Tutte queste azioni consentono di ridurre l'intensità dell'impatto in misura proporzionale alla riduzione della quantità di polveri e di gas serra emessi e, di conseguenza, di ridurre anche la diffusione spaziale delle emissioni ed il numero di potenziali recettori.

C.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Comp	01 - Atmosfera
Fase	Cantiere

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate									
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
1	Movimentazione mezzi e materiali	Emissioni di polvere per movimenti terra e traffico veicolare	Basso	1	1	1	2	5	1	1	1	1	4
2	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Basso	1	1	1	2	5	1	1	1	1	4

C.2.4 Impatti in fase di esercizio

In fase di esercizio, tralasciando le trascurabili emissioni di polveri ed inquinanti dovute alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, la produzione di energia elettrica consente di evitare il ricorso a fonti di produzione inquinante.

Per i fattori di emissione dei combustibili, il rapporto ISPRA *“Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi europei – Ediz. 2020”* (www.isprambiente.gov.it/files2020/pubblicazioni/rapporti/Rapporto317_2020.pdf) riporta nelle conclusioni:

“Per quanto riguarda le emissioni atmosferiche del settore elettrico si osserva una rapida diminuzione dei fattori di emissione di CO₂ per la generazione elettrica. I risultati possono essere sintetizzati come segue:

- *le emissioni di CO₂ sono diminuite da 126,2 Mt nel 1990 a 85,4 Mt nel 2018, mentre la produzione lorda di energia elettrica è passata nello stesso periodo da 216,6 TWh a 289,7 TWh; i fattori di emissione di CO₂ per la generazione di energia elettrica mostrano quindi una rapida diminuzione nel periodo 1990-2018. Considerando anche le emissioni dovute alla produzione di calore nel 2018 le emissioni di CO₂ del settore elettrico ammontano a 97,8 Mt;*
- *le emissioni di CH₄ e N₂O incidono da 0,4% a 0,7% sulle emissioni di gas serra totali provenienti dal settore elettrico per la produzione di elettricità e calore;*
- *i fattori di emissione dei principali inquinanti atmosferici emessi dal settore elettrico mostrano una costante diminuzione. In particolare, si registrano significative riduzioni rispetto al 2005 dei fattori di emissione di ossidi di azoto (-40,7%) e PM₁₀ (-82,2%).*
- *l’analisi della decomposizione mostra che storicamente l’aumento dell’efficienza tecnologica nel settore termoelettrico e il connesso incremento della quota di gas naturale hanno avuto un ruolo dominante nella diminuzione delle emissioni di CO₂, mentre negli ultimi anni il significativo incremento della quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili assume un ruolo prevalente rispetto agli altri fattori considerati;*
- *l’analisi della decomposizione dei consumi elettrici mostra che l’efficienza contribuisce alla riduzione delle emissioni atmosferiche solo nel settore industriale che rivela una struttura piuttosto eterogenea per i diversi comparti, mentre nel settore terziario la diminuzione dei fattori di emissione è compensata dall’incremento dei consumi elettrici.*

I fattori di emissione nel settore per la generazione e il consumo di energia elettrica sono indispensabili per la programmazione e il monitoraggio di iniziative volte alla riduzione delle emissioni di gas serra che coinvolgano il settore elettrico, in relazione alle strategie di sviluppo del settore a livello nazionale e alle misure di risparmio energetico che è possibile adottare anche a livello locale. Il potenziale di riduzione delle emissioni di gas serra può essere valutato solo attraverso la conoscenza dei fattori di emissione per la produzione di energia elettrica dalle diverse fonti energetiche e la quantificazione del contributo dei fattori determinanti la variazione delle emissioni atmosferiche.

I fattori di emissione forniti nel presente studio consentono di effettuare una stima delle emissioni di CO₂ evitate in seguito al contributo di diverse componenti e l'analisi della decomposizione fornisce una quantificazione del relativo contributo. In termini pratici, utilizzando i fattori di emissione per i consumi elettrici stimati per il 2018, il risparmio di un kWh a livello di utenza media consente di evitare l'emissione in atmosfera di un quantitativo di CO₂ pari al rispettivo fattore di emissione nazionale, ovvero 281,4 g CO₂, mentre la sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili consente di evitare l'emissione di 493,8 g CO₂ con il mix di combustibili fossili del 2018. Tali dati possono essere utili per valutare, in termini comparativi, le prestazioni di diversi interventi nel settore elettrico.”

L'impatto è pertanto fortemente **POSITIVO**.

C.2.5 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Emissioni di gas serra	Nessuna misura

C.2.6 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Comp	01 - Atmosfera
Fase	Esercizio

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate											
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione		
3	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra	Positivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

D. ACQUA

D.1 Analisi del contesto (baseline)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) ha la finalità di tutelare le acque superficiali e sotterranee della Regione Puglia che costituiscono una risorsa da salvaguardare ed utilizzare secondo criteri di solidarietà. È redatto in osservanza del D. Lgs.152/2006 (Norme in materia ambientale) e mira alla promozione dei livelli di qualità della vita umana, alla salvaguardia ed al miglioramento delle condizioni dell'ambiente, nonché all'utilizzazione attenta e razionale delle risorse naturali. Esso costituisce un necessario strumento di governo che, sviluppando i principi ispiratori di conservazione e valorizzazione, risparmio e riutilizzo della risorsa idrica nell'ambito del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.

Contenuti del Piano

Il Piano di Tutela delle Acque, come indicato dall'art.121 comma 4 del D. Lgs.152/2006, comprende:

- risultati dell'attività conoscitiva;
- l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione;
- l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico;
- l'indicazione della cadenza temporale degli interventi e delle relative priorità;
- il programma di verifica dell'efficacia degli interventi previsti;
- gli interventi di bonifica dei corpi idrici;
- l'analisi economica e le misure concernenti il recupero dei costi dei servizi idrici, al fine di dare attuazione alle disposizioni di cui all'Allegato 10 e all'art. 119 del D.lgs. 152/2006;
- l'indicazione delle risorse finanziarie previste dalla legislazione vigente.

D.1.1 Inquadramento generale

D.1.1.1 Acque Superficiali

L'area in esame ricade all'interno del bacino idrografico del fiume Carapelle.

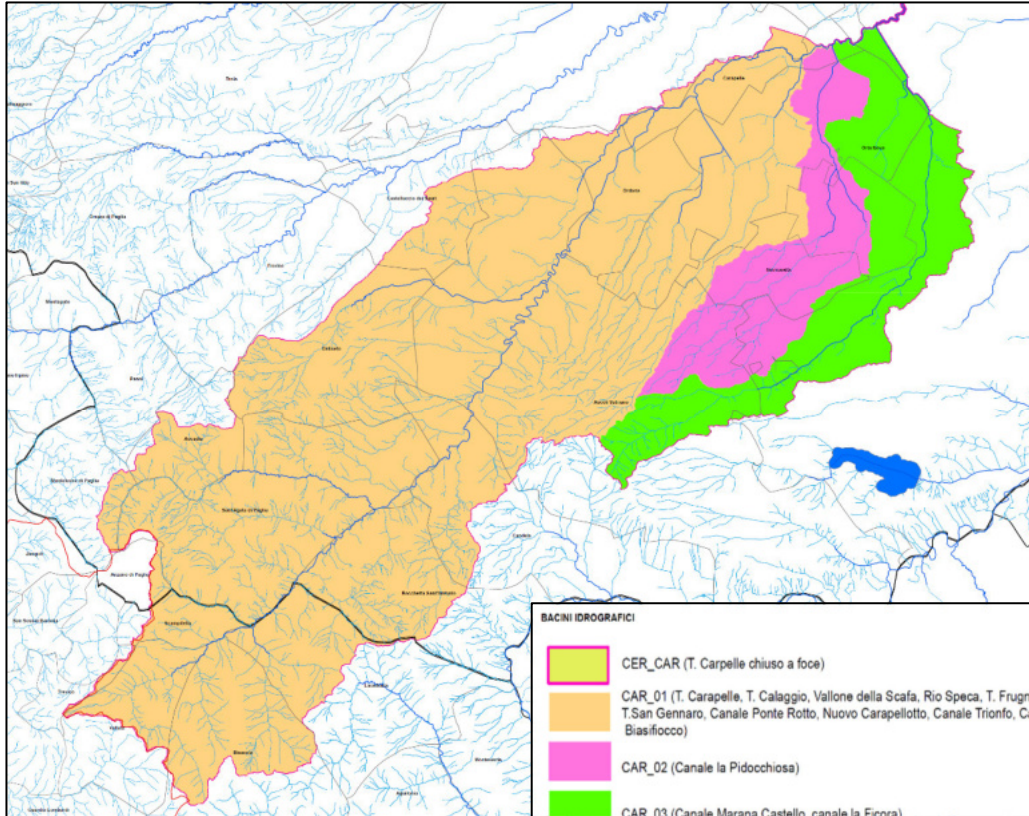


Figura 26 - Rappresentazione del bacino idrografico

Il bacino del torrente Carapelle chiuso a mare si estende per circa 935 km², interessando il territorio di tre regioni: Campania, Basilicata e Puglia, con un'altitudine media di circa 425 m. s.l.m. (figura 1.10) e comprendendo settori altimetrici di territorio che variano da quello montuoso a quello di pianura.

La porzione apicale del bacino ricade nell'area interessata dai Monti Dauni, che comprende il complesso di terreni più o meno antichi che sono stati interessati dai movimenti orogenetici connessi all'avanzamento del fronte appenninico. È caratterizzata da un sistema di coltri alloctone costituite da successioni rocciose di età cretaceo-miocenica, variamente giustapposte e compresse, intervallate localmente da formazioni di terreni più recenti solo debolmente disturbati. Dette coltri sono allungate in direzione NO-SE, e sulle stesse si ergono le principali cime montuose della regione, lateralmente incise dalle testate d'importanti corsi d'acqua. Si riporta di seguito il reticolo idrografico dell'area interessata dall'impianto.

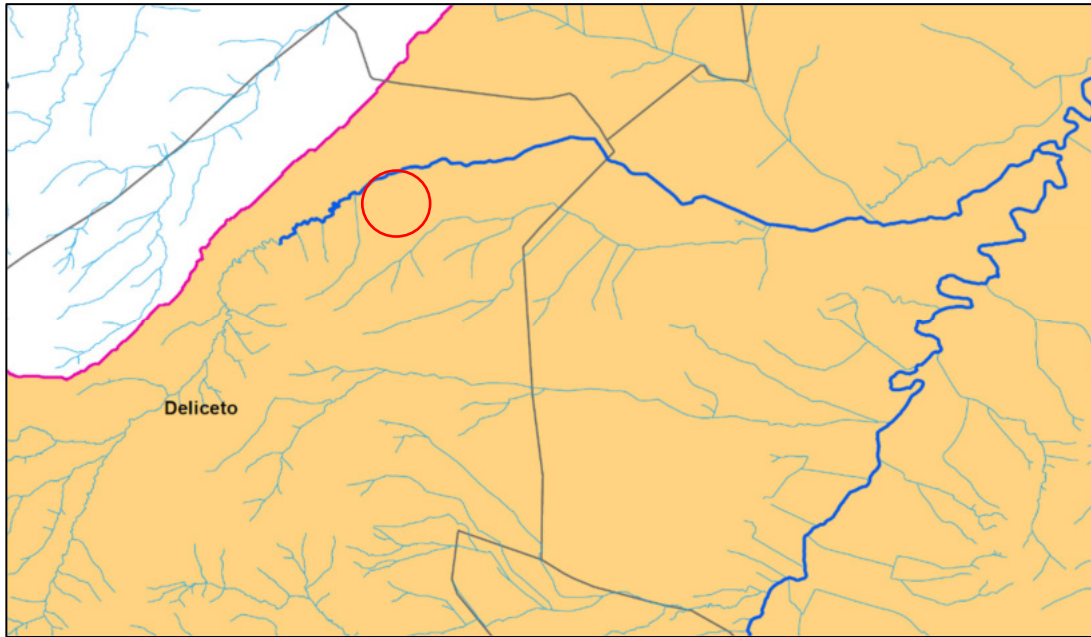


Figura 27 - Distribuzione del reticolo idrografico con localizzazione sito d'impianto

Si riporta di seguito uno stralcio dell'elaborato A01 del piano di tutela delle acque. I corsi d'acqua in prossimità dell'impianto fotovoltaico sono il Carapellotto - foce Carapelle (F18) ed il Carapelle_18_Carapellotto (F13).

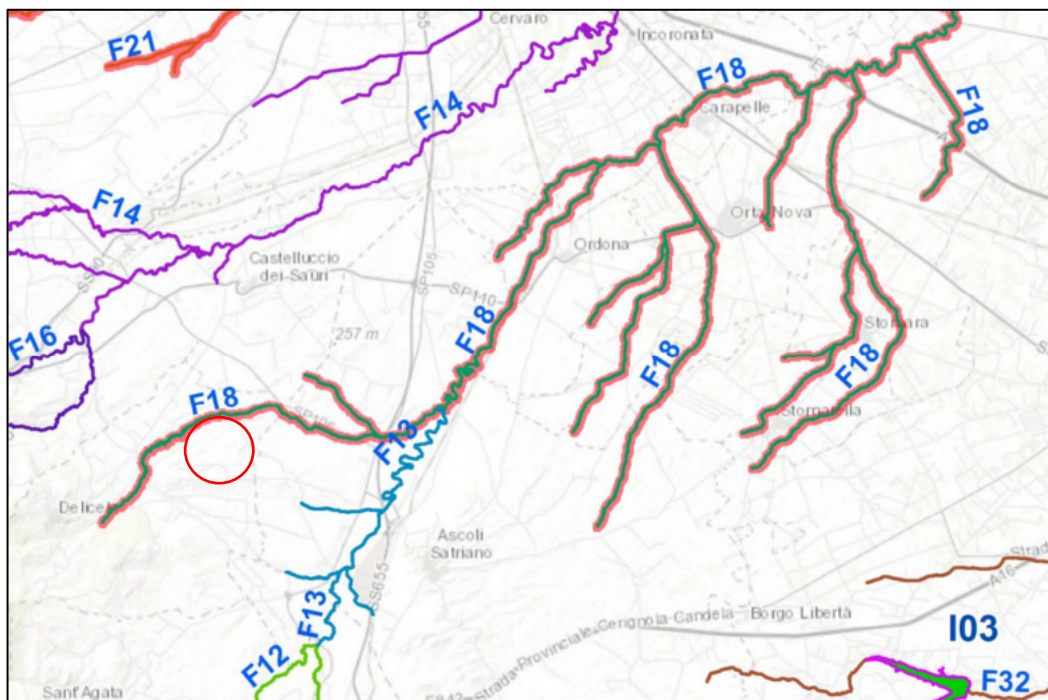


Figura 28 - Stralcio tavola corpi idrici superficiali del PTA con localizzazione sito d'impianto

Si riporta di seguito uno stralcio della carta rappresentante il surplus medio di azoto [kg/Ha] con localizzazione dell'area d'impianto. Nei pressi di quest'ultima si registra un valore compreso tra 0,01-25 kg/Ha.

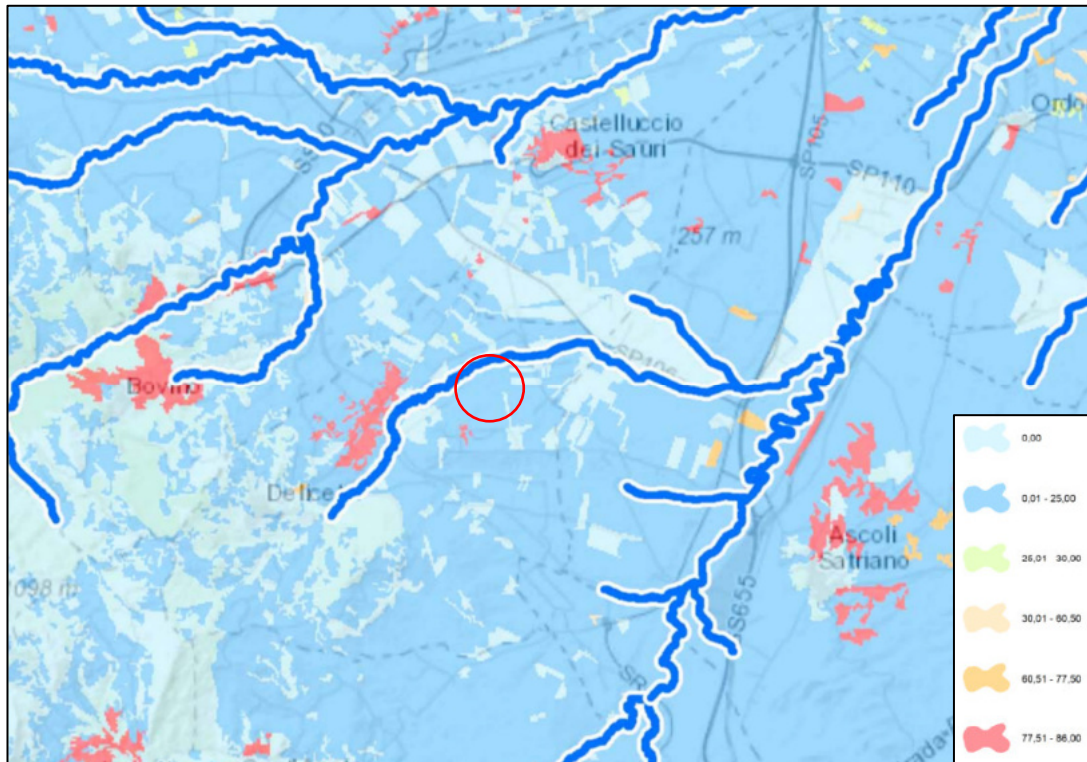


Figura 29 - Stralcio carta surplus potenziale medio di azoto

0.1.2 Acque Sotterranee

Al fine di attuare il quadro normativo, in aggiornamento del PTA approvato con D.C.R. 230/2009, la Regione Puglia ha realizzato studi finalizzati ad individuare e caratterizzare i corpi idrici sotterranei sul territorio regionale ed a fissare i relativi obiettivi ambientali:

- “Identificazione e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Puglia ai sensi del D.Lgs. 30/2009”, prodotto dal CNR-IRSA in collaborazione con L’Autorità di Bacino della Puglia e del Servizio Tutela delle Acque (attuale sezione Risorse Idriche) della Regione Puglia, approvato con D.G.R. n.1786 – 01/10/2013;
- “Attività complementari ed integrative della caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei”, prodotto dal CNR-IRSA insieme con il coordinamento del Servizio Risorse Idriche della Regione <Puglia e comprendente la definizione degli obiettivi ambientali e la proposta di esenzioni ai sensi dell’art. 77 del D.Lgs. 152/2002 e ss.mm.i., i cui esiti sono stati approvati con D.G.R. n.2430 del 30 dicembre 2015.

Identificazione dei complessi idrogeologici

La definizione dei complessi idrogeologici si fonda su caratteristiche prettamente geologiche e litologiche, con richiami specifici al contesto geodinamico e geologico di formazione delle diverse unità idrogeologiche, oltre che sui caratteri idraulici e idrogeologici delle stesse. Le tipologie di complesso idrogeologico segnalate sono riportate nella seguente tabella.

Acronimo	Complessi idrogeologici
DQ	Alluvioni delle depressioni quaternarie
AV	Alluvioni vallive
CA	Calcari
VU	Vulcaniti
DET	Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie
LOC	Acquiferi locali
STE	Formazioni sterili

Tabella 19 - Tipologie di Complessi Idrogeologici uniformi al livello nazionale, previste dal D.Lgs 30/2009

Le formazioni detritiche delle depressioni quaternarie (**DET**) comprendono un folto gruppo di depositi sabbiosi, argillosi, conglomeratiche talora calcarenitici detritici che costituiscono il riempimento di importanti depressioni tettoniche formatesi nel corso delle orogenesi appenninica e alpina. Questi depositi possono, dunque, occupare zone piuttosto ampie della penisola e possono raggiungere spessori ragguardevoli, fino ad alcune centinaia di metri, in corrispondenza dei settori di avanfossa appenninica, come ad esempio nell'area bradanica in Basilicata e nel Tavoliere di Puglia. In altre situazioni queste coperture sono un po' meno importanti per le loro dimensioni sebbene restino sede di falde cospicue, come nel caso della Piana di Rossano in Calabria o nelle piane costiere della Sicilia meridionale. In altre zone queste coperture presentano caratteri estremamente locali, come ad esempio laddove costituiscono lembi isolati dall'erosione di alcuni depositi marini terrazzati. Queste formazioni presentano una media permeabilità primaria per porosità e sono sede di sistemi di circolazione idrica talora continui e relativamente estesi, con livelli idrici che si rinvergono anche a modeste profondità.

La Regione Puglia, sulla base di considerazioni parametri idrodinamici e ambientali ha delimitato cinque diversi corpi idrici nell'ambito della falda superficiale del tavoliere:

- Il corpo idrico sulle **rive del Lago di Lesina** dove la falda riceve contributi dall'acquifero carsico del Gragano e le acque risultano salinizzate anche per la vicinanza all'area costiera;
- Il corpo idrico del **Tavoliere nord – occidentale** dove le acque sotterranee circolano in condizioni di falda libera e la falda riceve contributi di ricarica superficiale;
- Il corpo idrico del **Tavoliere sud - orientale** dove la falda circola in pressione dove la falda circola in pressione

- Il corpo idrico del **Tavoliere centro – meridionale (4-1-4)** dove si passa da condizioni di falda libera a condizioni di falda confinata verso l'area costiera.

L'area d'impianto non ricade in nessuna tipologia di corpo idrico sotterraneo, si riporta di seguito uno stralcio della carta rappresentante i corpi idrici sotterranei con un focus sulle formazioni detritiche. Nello specifico il più prossimo è il Tavoliere centro – meridionale (4-1-4)

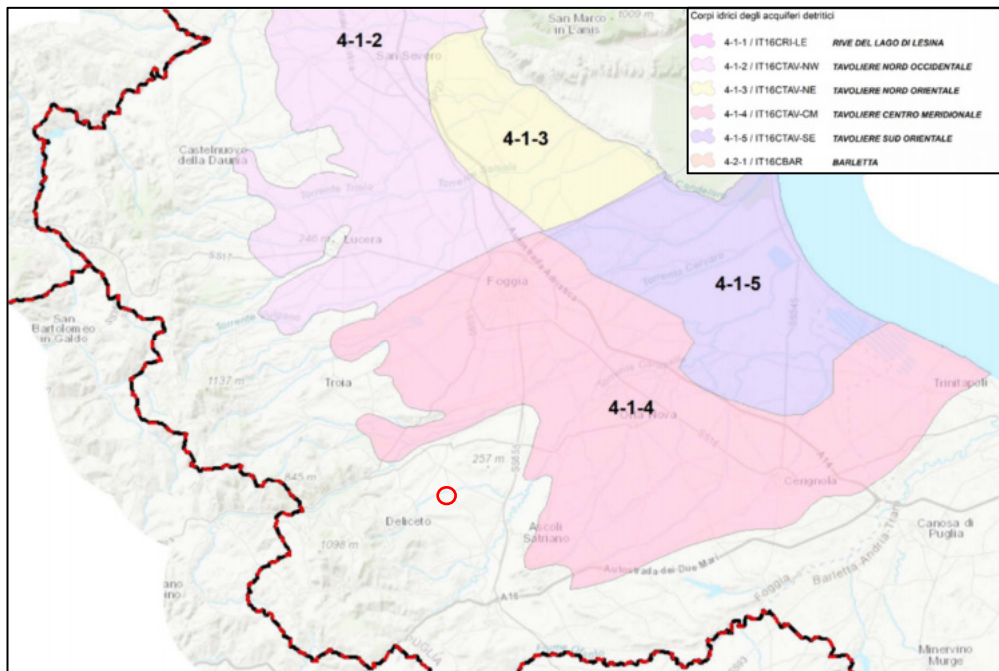


Figura 30 - Stralcio tavola Corpi idrici sotterranei detritici

La Regione Puglia individua comparti fisico-geografici del territorio regionale meritevoli di tutela perché di valenza strategica per l'alimentazione dei corpi idrici sotterranei. Trattasi di porzioni del territorio regionale caratterizzate dalla coesistenza di condizioni morfostrutturali, idrogeologiche, di vulnerabilità, di ricarica degli acquiferi: zone di protezione speciale idrogeologica, codificate come zone di tipo "A", "B" e "C" a decrescente valenza strategica.

Dalla figura 31 si evince che l'area di progetto non ricade in nessuna di queste aree.

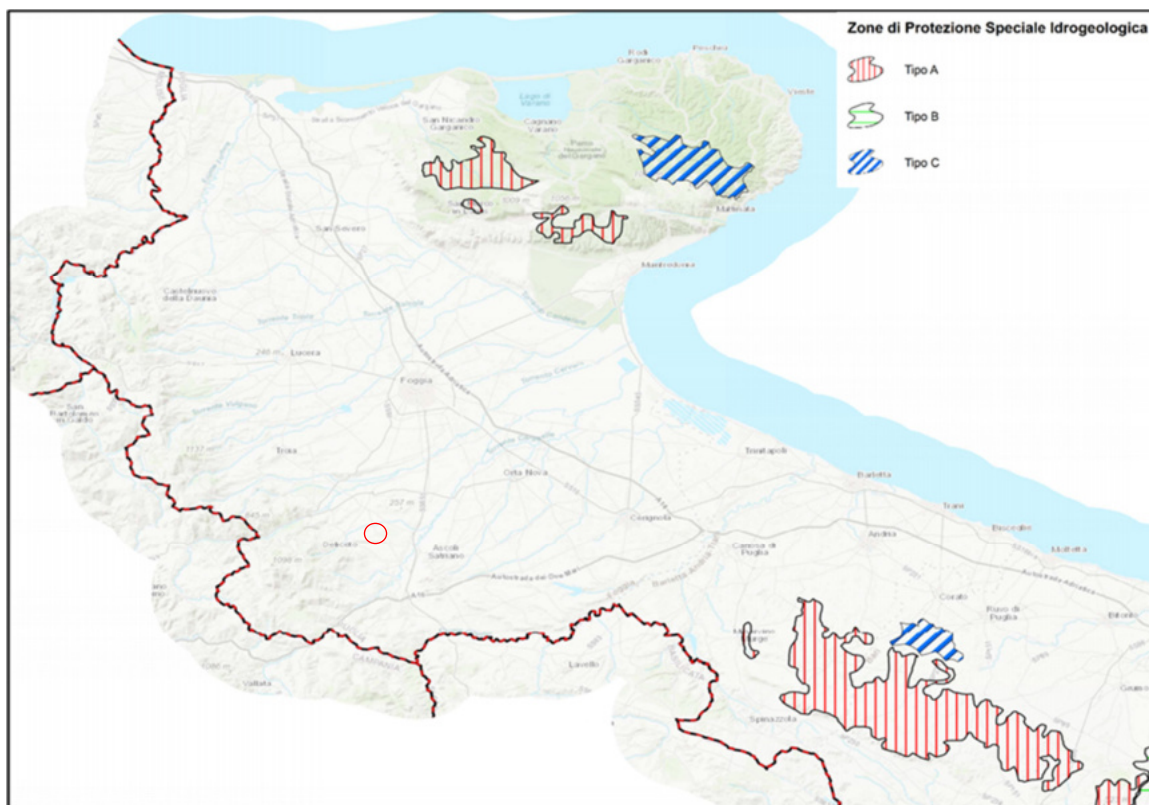


Figura 31 - Stralcio carta Zone Speciali di Protezione Idrogeologica

D.1.2 Qualità delle acque

D.1.2.1 Acque Superficiali

I piani di monitoraggio regionali sono stati condotti a seguito degli studi finalizzati alla individuazione dei corpi idrici superficiali pugliesi essendo il corpo idrico l'unità fondamentale su cui condurre il monitoraggio stesso. Solo in seguito alla formale pubblicazione di tale lista è stato possibile quantificare l'impegno in termini di numero di stazioni di monitoraggio, parametri da misurare e relativi costi presunti, secondo il criterio della limitazione al minimo indispensabile per ognuno di tali elementi.

L'obiettivo del monitoraggio è quello di stabilire un quadro generale coerente ed esauriente dello Stato di Qualità (Ecologico e Chimico) delle acque all'interno di ciascun bacino idrografico contribuendo, inoltre, a validare l'analisi delle pressioni e di rischio, verificare gli impatti e l'efficacia delle misure adottate. La definizione dei programmi di monitoraggio comprende anche l'attribuzione dei corpi idrici alle diverse reti di monitoraggio mediante l'individuazione delle stazioni di campionamento.

La stessa è soggetta a modifiche e aggiornamenti, al fine di tenere conto delle variazioni dello stato dei corpi idrici, ad eccezione della “rete nucleo”, che non subisce variazioni negli anni e nell’arco dei successivi Piani di Gestione.

Si riporta di seguito uno schema sintetico dei passaggi previsti dal citato decreto per la definizione dello SE e dello SC.

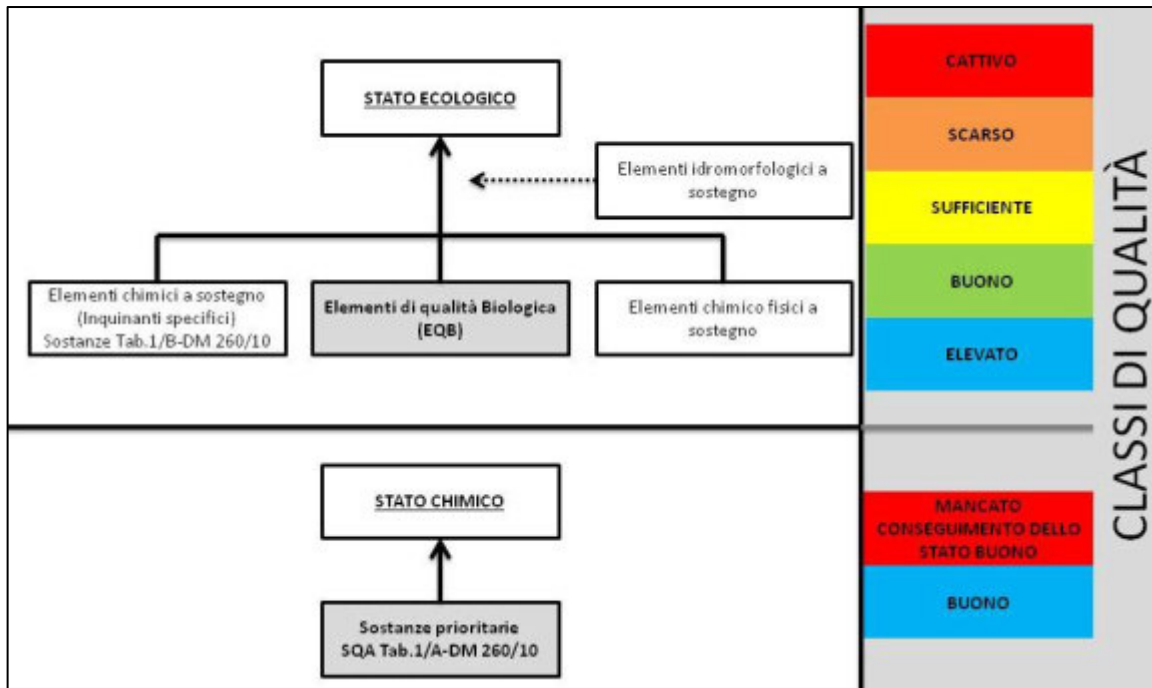


Figura 32 - Schema definizione SE e SC

Stato chimico

Lo stato chimico Lo Stato Chimico di ogni C.I.S. viene attribuito in base alla conformità dei dati analitici di laboratorio rispetto agli Standard di Qualità Ambientale fissati per un gruppo di sostanze pericolose inquinanti, definite “prioritarie” e specificate nella Tab.1/A -DM 260/2010.

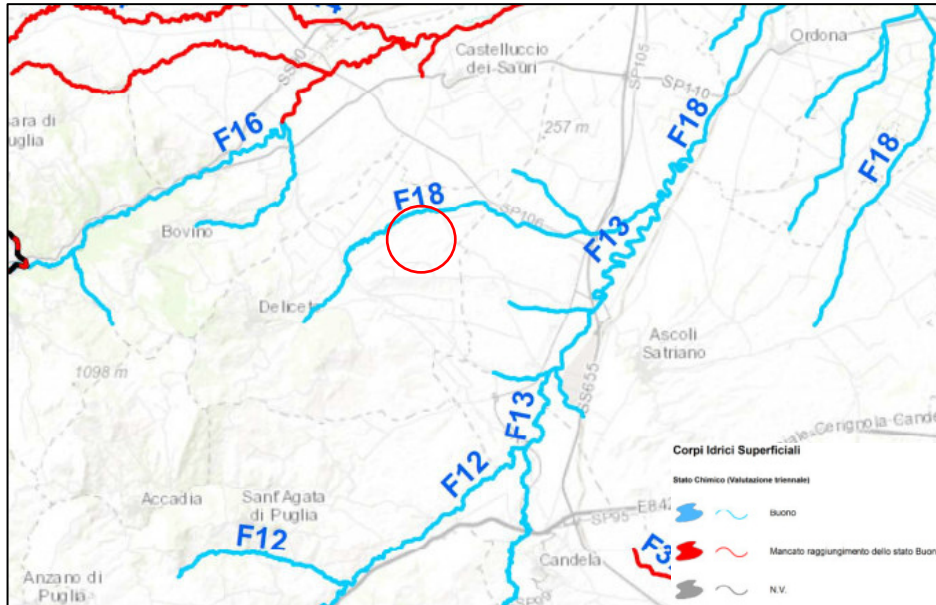


Figura 33 - Stralcio tavola Stato ambientale dei corpi idrici superficiali – Stato chimico

Entrambi i corpi idrici più prossimi all’area d’impianto ((“Carapelle_18_Carapellotto” (F13) e il “Carapellotto – foce Carapelle” (F18)) riportano uno stato chimico buono.

Stato ecologico

Lo “Stato Ecologico” è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali.

Alla sua definizione concorrono i seguenti Elementi di Qualità (EQ):

- elementi biologici (EQB);
- elementi idromorfologici, a sostegno degli elementi biologici;
- elementi fisico-chimici e chimici, a sostegno degli elementi biologici.

Nella definizione dello stato ecologico la valutazione degli elementi biologici diventa dominante e le altre tipologie di elementi (fisico-chimici, chimici e idromorfologici) vengono considerati a sostegno.

Per ogni categoria di acque (Corsi d’Acqua, Laghi/Invasi, Acque di Transizione e Acque Marino-Costiere), e per ognuno degli Elementi di Qualità (EQ), il D.M. 260/2010 individua le metriche e/o gli indici da utilizzare, le metodiche per il loro calcolo, i valori di riferimento e i limiti di classe (soglie) per i rispettivi stati di qualità (Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso e Cattivo). In seguito alla valutazione di ogni singolo EQ, determinata utilizzando i dati di monitoraggio, lo Stato Ecologico di un Corpo Idrico Superficiale viene quindi classificato integrando i risultati di due fasi successive (vedi lettera A.4.6.1. del D.M. 260/2010), in base alla classe più bassa riscontrata per gli:

- elementi biologici;
- elementi fisico-chimici a sostegno;
- elementi chimici a sostegno (sostanze inquinanti di cui alla Tab.1/B-DM 260/2010, non appartenenti all'elenco di priorità).

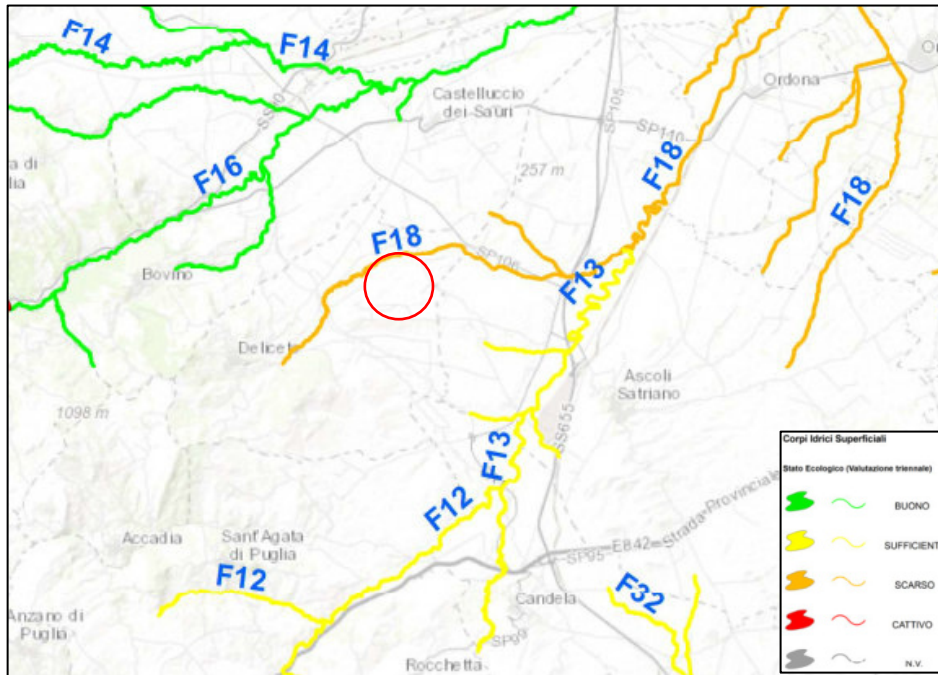


Figura 34 - Stralcio tavola Stato ambientale dei corpi idrici superficiali – Stato ecologico (valutazione triennale)

I corpi idrici più prossimi all'area d'impianto ("Carapelle_18_Carapellotto" (F13) e il "Carapellotto – foce Carapelle" (F18)) riportano rispettivamente uno stato sufficiente (F13) e scarso (F18).

D.2 Valutazione impatti

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Tabella 20 - Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione per la componente atmosfera

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	Cantiere
2	Fabbisogni civili e abbattimento polveri di cantiere	Consumo di risorsa idrica	Cantiere
3	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale	Esercizio
4	Esercizio dell'impianto	Consumo di risorsa idrica e alterazione della qualità delle acque	Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi utilizzati dai manutentori per raggiungere i singoli aerogeneratori. Stesso discorso vale per le emissioni di inquinanti dai motori.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'aria, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 21 - Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente acqua.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nell'area di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione ed hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non soggetti ai lavori.
B	Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dell'area dell'impianto	Emissioni di sostanze odorogene	L'opportuna sagomatura delle aree di cantiere evita la formazione di acqua stagnante.
C	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità delle acque	Nell'area di cantiere è prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle differenti tipologie di rifiuti prodotti. Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione saranno in ogni caso gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento. In considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere, non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame.
E	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità delle acque	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autosurgito, in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell'ambiente circostante

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

D.2.1 Impatti in fase di cantiere

D.2.1.1 Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee

Si tratta di un impatto che può verificarsi solo accidentalmente nel caso di:

- Perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- Sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Lo sversamento può avvenire direttamente nei corpi idrici, qualora ci si trovi in prossimità di un impluvio o indirettamente, per infiltrazione all'interno del suolo.

Tale eventualità, che già di per sé è poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri, immediatamente assorbiti dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato dagli stessi mezzi di cantiere presenti in loco, prima che tale materiale inquinante possa diffondersi nello strato aerato superficiale.

In virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dallo sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Temporaneo, legato alla fase di cantiere, stimata in 41 settimane (245 giorni lavorativi);
- Confinato all'interno dell'area di intervento o nei suoi immediati dintorni, in virtù delle piccole quantità di sostanze inquinanti potenzialmente coinvolte e del sistema di trattamento delle eventuali perdite;
- Di bassa intensità, soprattutto in virtù delle ridotte quantità potenzialmente coinvolte piuttosto che della sensibilità dei recettori che, in ogni caso, potrebbero recuperare rapidamente ai cambiamenti indotti senza particolari interventi;
- Di bassa vulnerabilità, in virtù del ridotto numero di ricettori potenzialmente coinvolti.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme e dalle procedure di intervento in caso di sversamento, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo. Per quanto riguarda la manipolazione di sostanze inquinanti, l'adozione di precise procedure è utile per minimizzare il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici.

Ciò posto, l'impatto residuo è da ritenersi **BASSO**.

D.2.1.2 Consumo di risorsa idrica

In fase di esercizio è previsto il prelievo di acqua per garantire:

- Le necessità fisiologiche delle maestranze (usi civili);
- La bagnatura delle piste di servizio non asfaltate all'interno dell'area di cantiere;
- Il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere.

Usi civili

Ai fini della conduzione delle attività di cantiere proposta si prevede la presenza di personale (operai e tecnici) in numero mediamente pari a 30 persone/giorno, cui va garantita acqua per l'espletamento dei necessari fabbisogni fisiologici.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

Tabella 22 - Quantificazione del consumo di risorsa idrica per usi civili

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Lavoratori mediamente in cantiere	30	Ab.Eq. /g	ipotesi
B	Dotazione idrica giornaliera*	100	Lt. /g	Hp. cautelativa corrispondente a cantieri stradali
C	Consumo quotidiano stimato	3,0	m ³ /g	=A*B/1000
E	Consumo complessivo stimato	650	m ³	=C*180

Il consumo complessivo (la durata della fase di cantiere stimata è di 41 settimane) di risorsa idrica per usi civili al giorno di circa 2.62 metri cubi è pari a circa lo 0.3 % del volume di acqua medio potabile erogato giornalmente (circa 885 metri cubi) nel territorio di Deliceto secondo l'ISTAT (2015). Lo stesso, pertanto, è da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

PROCOM	DENOMINAZIONE	ACQUA IMMESSA	ACQUA EROGATA	DISPERSIONE
071022	Deliceto	512	233	54.4

Figura 35 - Dati acqua potabile Deliceto ISTAT, litri/giorno pro-capite

L'impatto associato a tali consumi può pertanto ritenersi:

- Temporaneo, legato alla fase di cantiere;
- Spazialmente confinato alla fonte di acqua utilizzata per il prelievo;
- Di bassa intensità, in virtù del prelievo complessivamente previsto piuttosto che della sensibilità della risorsa utilizzata;
- Di bassa vulnerabilità, sempre in virtù dei consumi stimati, che non preclude la possibilità di approvvigionamento idrico per la popolazione.

Per quanto sopra, non sono previste particolari misure di mitigazione, se non l'uso di acqua in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario.

L'impatto è complessivamente **BASSO**.

D.2.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	<ul style="list-style-type: none"> • Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme • Immediata asportazione della parte di suolo eventualmente interessata da perdite di olio motore o carburante. • Sagomatura dei piazzali e dei fronti di scavo onde evitare ristagni. • Realizzazione di una rete di gestione delle acque superficiali e sistemi di sedimentazione.
Consumo di risorsa idrica	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di acqua in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario

D.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Comp	02 - Ambiente idrico
Fase	Cantiere

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate									
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
1	Sversamenti e trafile accidentali dai mezzi e dai materiali	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	Basso	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
2	Fabbisogni civili e bagnatura superfici	Consumo di risorsa idrica	Basso	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4

D.2.4 Impatti in fase di esercizio

D.2.4.1 Consumo di risorsa idrica e alterazione qualità delle acque

Gli unici consumi idrici previsti nella fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico associabili all'attività di produzione di energia elettrica consistono in:

- lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici, stimato in circa 50 mc/anno.

Non verranno utilizzati solventi da miscelare all'acqua durante l'operazione di pulitura.

Data la modesta dimensione dell'impianto la presenza saltuaria di personale, durante le attività di manutenzione delle stazioni stesse non produrrà emissioni di reflui.

Altra possibile fonte di alterazione della qualità delle acque potrebbe essere lo sversamento in seguito a malfunzionamenti dai locali costituenti le sottostazioni e il locale contenente le batterie. Tuttavia, essendo stata prevista la realizzazione di vasche di contenimento, anche in caso di rottura o qualsivoglia malfunzionamento lo sversamento di tali sostanze all'esterno, nonché il conseguente inquinamento delle acque superficiali e/o sotterranee da parte degli stessi, appare poco probabile.

È prevista inoltre la realizzazione di un impianto di trattamento di acque di prima pioggia derivanti dal dilavamento del piazzale della Sottostazione Elettrica Utente di nuova realizzazione e del piazzale dell'impianto di accumulo elettrochimico. Il processo di tale impianto prevede che le acque vengano sottoposte ai seguenti trattamenti: grigliatura, accumulo, dissabbiatura e disoleazione.

In definitiva, l'impatto sulla componente ambientale "ambiente idrico" in fase di esercizio è da ritenersi trascurabile.

Pertanto, in virtù delle misure di mitigazione prese e del modesto consumo di risorse idriche, l'impatto può ritenersi **BASSO**

D.2.5 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Modifica del drenaggio superficiale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione della viabilità interna;
Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di macchinari per il lavaggio dei moduli che richiedono ridotte quantità di acqua; • Realizzazione vasche di contenimento, per eventuali sversamenti di liquidi (olio e sostanze chimiche), sottostanti il trasformatore MT/AT nella SE utente ed i container dell'impianto di accumulo elettrochimico; • Realizzazione e manutenzione dell'impianto di raccolta e trattamento delle acque meteoriche.

D.2.6 Sintesi degli Impatti in fase di esercizio

Comp	02 - Ambiente idrico
Fase	Esercizio

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate										
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione	
4	Esercizio dell'impianto	Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	Basso	1	1	2	1	5	1	1	1	1	1	4

E. SUOLO E SOTTOSUOLO

E.1 Analisi del contesto

E.1.1 Inquadramento generale

L'area su cui si intende realizzare l'impianto fotovoltaico è ubicata nel territorio del comune di Deliceto, in provincia di Foggia, a circa 6 km a nord-est del centro storico, in località Risega. L'area oggetto dello studio ha un'ensione di circa 84 ettari ed è contenuta all'interno dei fogli mappa n° 421103, 421102, 421141 e 421144 della Carta tecnica Regionale alla scala 1: 5.000, nel foglio 421 "Ascoli Satriano" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 50.000. L'area di intervento è individuabile al catasto dei terreni al foglio 4 – particelle n° 3, 32, 66, 68, 85, 225 e 388 e al foglio 3 – particelle n° 26 e 596 e risiede su terreni a vocazione agricola. All'interno dell'area di impianto si colloca la Masseria Risega. L'area della Stazione Elettrica Terna di collegamento (area SET) in cui verranno installati la sottostazione elettrica utente, l'impianto di accumulo e verrà realizzato l'ampliamento della stazione elettrica Terna, è posta a circa 3 km a Sud dell'area di impianto.

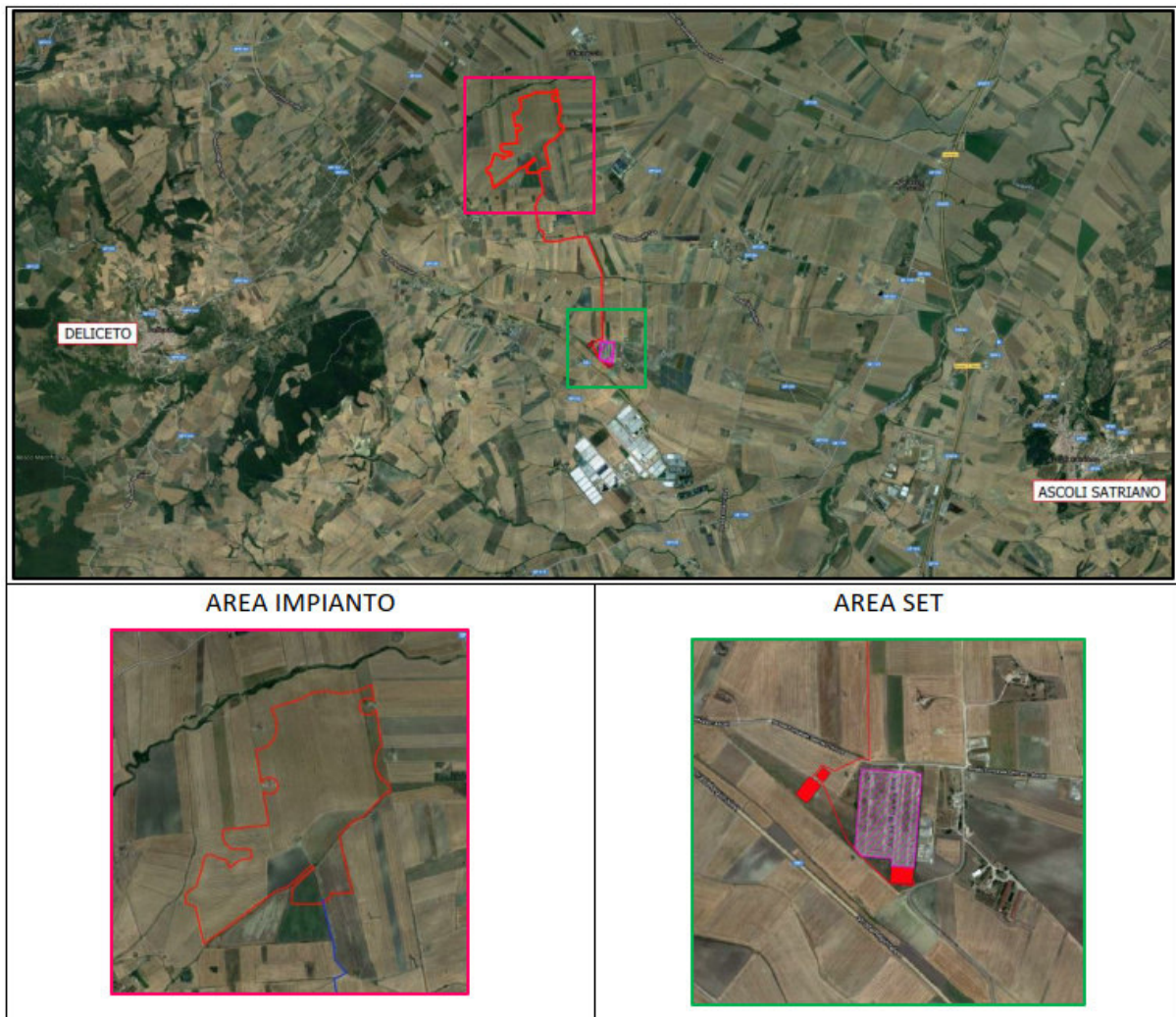


Figura 36 - Relazione Geologica; Inquadramento area di progetto

E.1.2 LCC - Land Capability Classification

E.1.2.1 Introduzione

La classificazione della capacità d'uso del suolo (Land Capability Classification, LCC), elaborata in origine dal servizio per la conservazione del suolo del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti (Klingebiel e Montgomery, 1961) in funzione del rilevamento dei suoli condotto al dettaglio, a scale di riferimento variabili dal 1: 15.000 al 1: 20.000, è una metodologia utilizzata per classificare il territorio, non in base a specifiche colture o pratiche agricole, ma per ampi sistemi agro-silvo-pastorali (Costantini et al., 2006). La LCC è ampiamente diffusa a livello mondiale ed anche in Italia e viene utilizzata in particolar modo, nel campo della programmazione e pianificazione territoriale ed incide in modo significativo sulle scelte decisionali degli amministratori e degli enti pubblici.

E.1.2.2 Descrizione della metodologia di valutazione

Questa metodologia permette di differenziare le terre in base alla potenzialità produttiva del terreno, determinata a sua volta dalle diverse tipologie pedologiche. La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi. La Land Capability Classification non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine nella scelta di particolari colture, ma anche alle limitazioni da questo presentate nei confronti di uso agricolo generico; limitazioni che derivano dalla qualità del suolo ed in particolar modo dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito. Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi) viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), che fanno assumere alla stessa limitazione, un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, etc.).

E.1.2.3 Criteri

I criteri fondamentali della classificazione LCC sono i seguenti:

- la valutazione si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare;
- vengono escluse le valutazioni dei fattori socioeconomici;
- al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali;
- le limitazioni prese in considerazione sono quelle permanenti e non quelle temporanee, quelle cioè che possono essere risolte da appropriati interventi di miglioramento (drenaggi, concimazioni, ecc.);
- nel termine "difficoltà di gestione" vengono comprese tutte quelle pratiche conservative e le sistemazioni necessarie affinché l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;

- la valutazione considera un livello di conduzione gestionale medio elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggioranza degli operatori agricoli.

In generale le classi di appartenenza del suolo vengono determinate sulla base della “legge del minimo”, quindi è il parametro più limitante a definire la classe e non la loro media.

E.1.2.4 Le Classi

USO DEL TERRENO		Aumento delle limitazioni e diminuzione delle possibilità di utilizzo del suolo →							
		Classi di Capacità d'Uso							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Aumento dell'intensità d'uso ↓	Fauna Selvatica								
	Forestale								
	Pascolo Limitato								
	Pascolo Moderato								
	Pascolo Intenso								
	Colt. Limitata								
	Colt. Moderata								
	Colt. Intensa								
	Colt. Molto Intensa								

Suoli adatti all'utilizzo agrario

Suoli a possibile utilizzo agrario con specifiche limitazioni

Suoli non adatti all'utilizzo agrario

Figura 37 - Relazioni concettuali tra classi di capacità d'uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensità d'uso del territorio.

La classificazione prevede tre livelli di definizione in cui suddividere il territorio: **classi**, **sottoclassi** e **unità**. Le **classi** sono designate con numeri romani da I a VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni e raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio.

- **Classe I.** Suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente;
- **Classe II.** Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi;
- **Classe III.** Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali;
- **Classe IV.** Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta, suoli non arabili.

- **Classe V.** Suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali);
- **Classe VI.** Suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi su bassi volumi.
- **Classe VII.** Suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.
- **Classe VIII.** Suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire la vegetazione.

Le classi da I a IV comprendono i suoli che sono adatti alla coltivazione e ad altri usi. Invece le classi da V a VIII comprendono quei suoli che non sono adatti alla coltivazione, neppure se con limitazioni, fatta eccezione per la classe numero V la quale, in casi particolari, può trovare alcuni utilizzi agrari, ma non in modo permanente. All'interno della classe è possibile raggruppare i suoli per tipo di limitazione all'uso agricolo e forestale. Queste sono indicate con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano e servono a segnalare qual è il fattore maggiormente limitante. Così, per esempio, per limitazioni dovute al suolo (s), per eccesso idrico (w), per rischio di erosione (e) o per aspetti climatici (c).

Le proprietà dei suoli e delle terre adottate per valutarne la LCC vengono così raggruppate:

- **s:** limitazioni dovute al suolo, con riduzione della profondità utile per le radici (tessitura, scheletro, pietrosità superficiale, rocciosità, fertilità chimica dell'orizzonte superficiale, salinità, drenaggio interno eccessivo);
- **w:** limitazioni dovute all'eccesso idrico (drenaggio interno mediocre, rischio di inondazione);
- **e:** limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole (pendenza, erosione idrica superficiale, erosione di massa);
- **c:** limitazioni dovute al clima (tutte le interferenze climatiche).

La classe I non ha sottoclassi in quanto i suoli appartenenti a questa categoria, non presentano significative limitazioni. La classe V può presentare solo le sottoclassi indicate con la lettera s, w, c, perché i suoli di questa classe non sono soggetti, o lo sono pochissimo, all'erosione, ma hanno altre limitazioni che ne riducono l'uso principalmente al pascolo, alla produzione di foraggi, alla selvicoltura e al mantenimento dell'ambiente. Se ritenuto necessario, l'unità di capacità d'uso consente di individuare i suoli che sono simili come potenzialità d'uso agricolo e forestale e presentano analoghe problematiche di gestione e conservazione della risorsa. Con un numero arabo apposto dopo la lettera minuscola (ad esempio, s1) si individuano suoli che presentano analoghi

limitazione. Ciò consente di individuare suoli simili in termini di comportamento, problematica di gestione e specifico intervento agrotecnico.

Le unità di capacità d'uso vengono attribuite secondo lo schema di seguito descritto:

1. Profondità utile per le radici;
2. Tessitura orizzonte superficiale;
3. Scheletro orizzonte superficiale;
4. Pietrosità superficiale;
5. Rocciosità;
6. Fertilità chimica orizzonte superficiale;
7. Salinità;
8. Drenaggio interno;
9. Rischio di inondazione;
10. Pendenza;
11. Erosione idrica superficiale;
12. Erosione di massa;
13. Interferenza climatica.

In base alla cartografia consultata e all'osservazione dei luoghi al momento del sopralluogo, si può affermare che le superfici direttamente interessate dal progetto, dal punto di vista della classificazione LCC, sono inquadrabili nella Classe II s - II s w. Ai fini della presente indagine si è fatto riferimento anche ai supporti cartografici della Regione Puglia e precisamente alla Carta di capacità di uso del suolo (Regione Puglia-INTERREG II). Dalla seguente Carta di capacità di uso del suolo emerge come le aree indagate per la realizzazione del parco fotovoltaico, secondo la LCC, sono inquadrabili nella Classe II s (Suoli con moderate limitazioni, tali da richiedere pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi) o al massimo II sw per la minore capacità di assorbimento dell'acqua dovute alla forte presenza di limo.



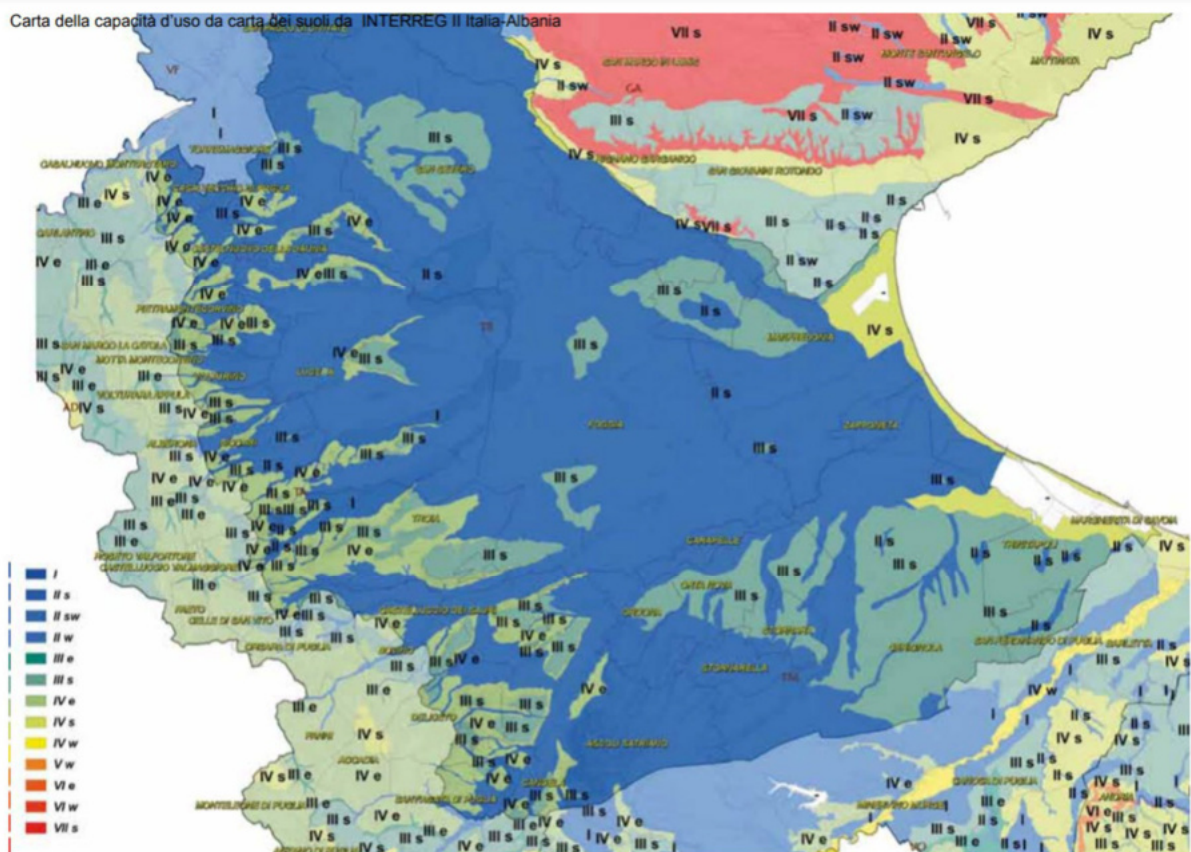


Figura 38 - Carta della capacità d'uso dei suoli (Interreg II Italia-Albania)

E.1.3 Inquadramento geologico

Il territorio in esame si colloca ai piedi dei rilievi collinari che costituiscono l'area geografica del "subappennino Dauno" la quale presenta i caratteri di un territorio intermedio tra la pianura del tavoliere delle puglie e la regione montuosa appenninica. L'Appennino Dauno rappresenta la porzione più orientale dell'Appennino meridionale. Esso è caratterizzato geologicamente da una serie di accavallamenti a vergenza adriatica, all'interno dei quali sono presenti più unità tettoniche accavallatesi verso Est dall'Oligocene al Pliocene. Dal rilevamento geologico condotto, dalla consultazione della cartografia geologica ufficiale e dalle indagini eseguite risulta che l'area in esame è caratterizzata prevalentemente da depositi Pleistocenici di origine marina appartenenti alle unità dell'Avanfossa Bradanica, con al di sopra le unità quaternarie del Tavoliere delle Puglie costituite da depositi di ambiente di transizione marino-fluviali. L'Avanfossa Bradanica è un bacino di sedimentazione facente parte dell'avanfossa postmessiniana (Avanfossa Adriatica), migrata verso est con diverse fasi deformative tra il Pliocene ed il Pleistocene inferiore. Assieme al peripheral bulge delle Murge (Avampaes Apulo) costituisce l'espressione e l'effetto strutturale della subduzione litosferica della piattaforma Apula al di sotto della catena Appenninica.

La subduzione ha creato la depressione tettonica allungata NW-SE, la quale, a partire dal Pliocene inferiore, si è progressivamente colmata con sedimenti clastici. Il riempimento del bacino si è concluso nel tardo Pleistocene con l'emersione dell'intera area e la formazione di depositi a provenienza appenninici. L'area in esame è rappresentata nel foglio 421 "Ascoli Satriano" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 (Fig. 1) e vede, per l'area impianto e per l'area SET, l'affioramento delle seguenti litologie. Alla base della successione stratigrafica si hanno le unità della fossa Bradanica costituite dalle "Argille Subappennine" di età Pleistocene inferiore, queste consistono in depositi di silt argillosi e marne siltose con spessori che possono raggiungere i 200 metri. Tali depositi affiorano nel settore sud dell'area dove la morfologia è a carattere collinare, e rappresentano i terreni dominanti su cui correrà il cavidotto interrato. Al tetto delle argille subappennine si trovano le Unità del Tavoliere delle Puglie costituite dal "Sistema de la Sedia di orlando" di età Pleistocene medio-superiore, costituito da sabbie siltose intercalate ad argille siltose, con locali lenti di ghiaia con clasti poligenici scarsamente cementate. Tali depositi affiorano nel settore nord dell'area dove le pendenze diminuiscono fin a diventare pianeggianti. Mentre nell'area SET affiora il "Subsistema di Monte Livagni" di età Pleistocene medio, caratterizzato da conglomerati poligenici ben cementati immersi in scarsa matrice sabbiosa. A conclusione della serie stratigrafica dell'area si trova il "Subsistema dell'Incoronata" di età Pleistocene sup.-Olocene. Tali depositi sono costituiti da silt argillosi, silt, sabbie siltose e ghiaie poligeniche e rappresentano, insieme al sistema de la Sedia di Orlando, il prodotto deposizionale del sistema fluviale del Torrente Carapelle. Dal punto di vista tettonico-strutturale, nelle vicinanze dell'area si individuano faglie di tipo prevalentemente inverse e trascorrenti con andamento tipico appenninico NO-SE. Dal catalogo dell'ISPRA (progetto ITHACA (ITaly HAZard from CAPable faults) non risultano presenti nell'area di studio faglie attive o capaci.



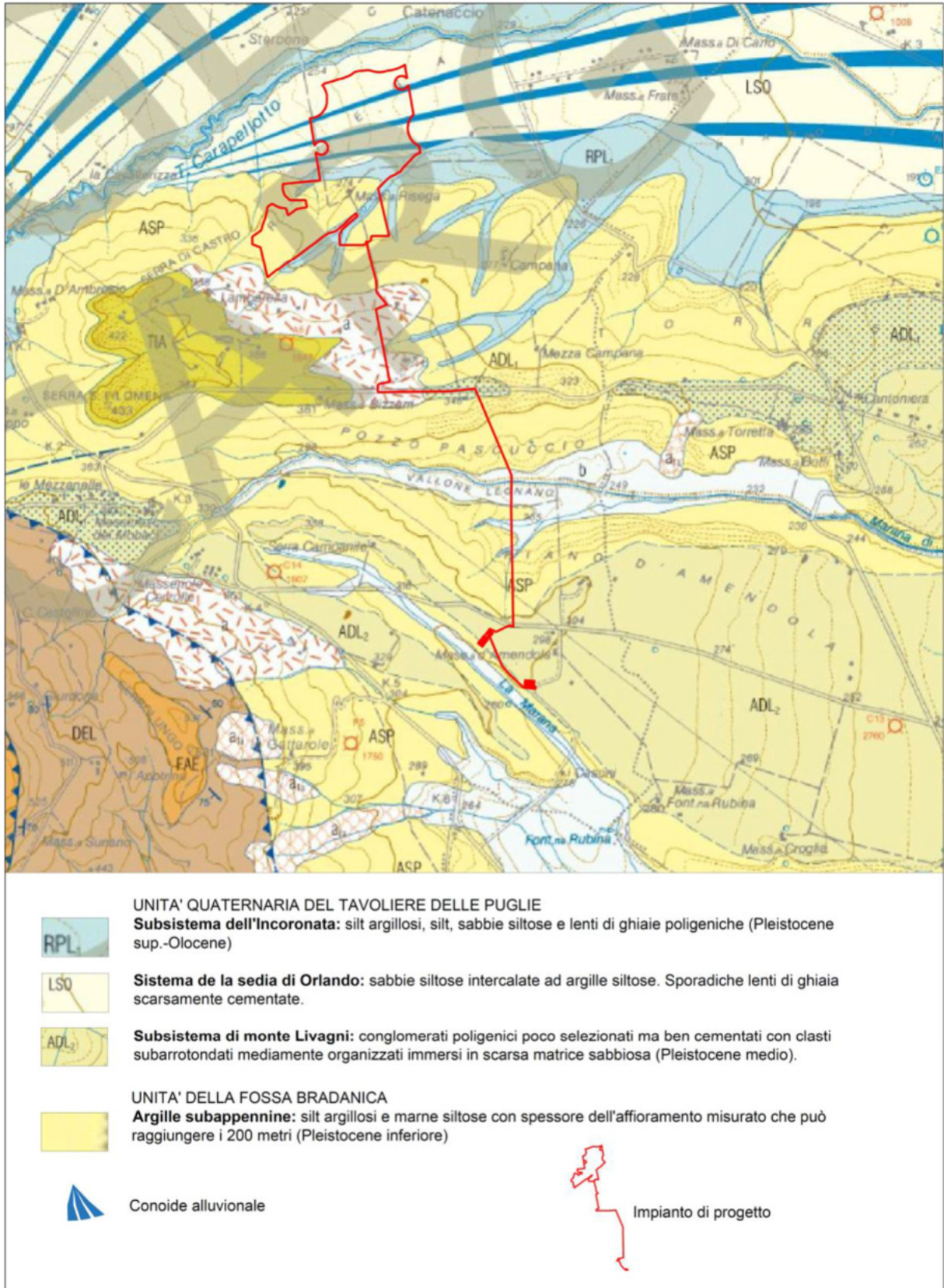


Figura 39 - Relazione Geologica; Carta Geologica d'Italia, progetto CARG, foglio 421 "Ascoli Satriano".

E.1.3.1 Lineamenti geomorfologici

L'analisi delle immagini fotogrammetriche, delle carte ufficiali e un rilievo dettagliato hanno permesso di definire il quadro geomorfologico dell'area in esame. L'area di impianto si sviluppa a quote comprese tra i 240 e i 320 metri s.l.m. e si colloca ai piedi dei rilievi collinari che costituiscono l'area geografica del subappennino Dauno la quale presenta i caratteri di un territorio intermedio tra la pianura del tavoliere delle puglie e la regione montuosa appenninica (Fig. X).

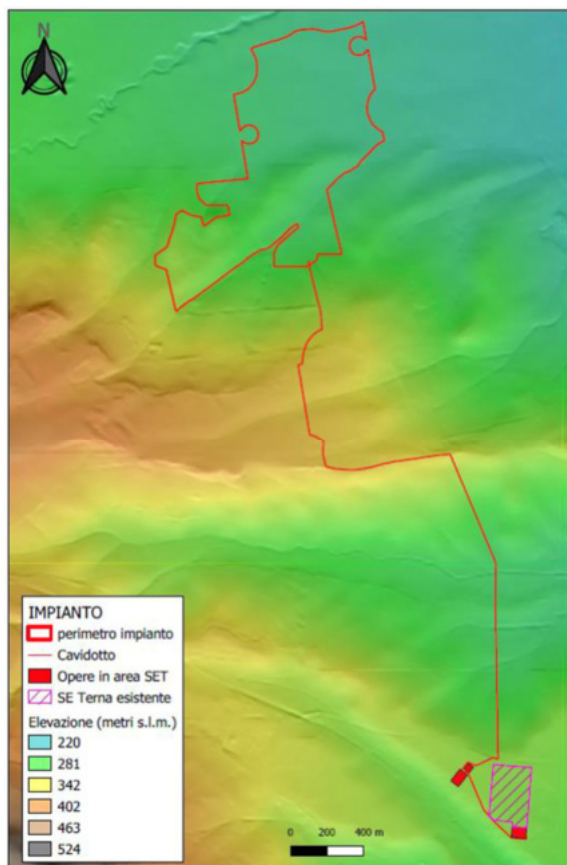


Figura 40 - Carta dell'elevazione con evidenza delle forme del rilievo.

Nell'area di impianto la morfologia si presenta collinare nella porzione sud, con pendenze basse che raramente raggiungono i 10° (vedi Fig. 10) e profilo topografico dolce e ondulato, mentre nella porzione Nord, la morfologia si presenta sub-pianeggiante, con una leggerissima pendenza verso il torrente Carapellotto (Fig. 3). Lungo il confine a Sud dell'area di impianto si ha l'attraversamento di un fosso di scolo principale avente direzione SO-NE a cui si collegano altri due impluvi secondari minori ad andamento circa N-S (Fig. X).



Figura 41 -Vista panoramica dell'area di impianto. Foto scattata dalle colline poste immediatamente a sud dell'area di impianto.

L'intera area è costituita da depositi terrigeni di età pleistocenica prevalentemente a grana fine in cui si intercalano livelli e lenti di ghiaie poligeniche. Su tutto il territorio si osservano ciottoli decimetrici e blocchi dall'aspetto prevalentemente arrotondato, trasportati e depositi dagli eventi alluvionali che hanno interessato il sistema fluviale dell'area sin dal pleistocene (Fig. X)



Figura 42 - Affioramento di lenti conglomeratiche ad assetto caotico e con clasti eterometrici subarrotondati lungo l'argine del fosso di scolo al confine Sud dell'area d'impianto.



Figura 43 - Ciottoli eterometrici subarrotondati caratterizzanti l'area.

L'area SET è posta a una quota tra i 300 e 314 m.s.l.m. su un terrazzo a bassa pendenza ($< 5^\circ$) immergente verso S-E ed emerso a seguito dell'incisione dei due corsi d'acqua laterali a formare il Vallone Legnano a Nord e fosso La Marana a Sud. Entrambi i corsi d'acqua si collegano in direzione Est al Torrente Carapelle. Dall'analisi morfologica, eseguita tramite lo studio delle carte aerofotogrammetriche e tramite rilievi sul terreno, non sono emersi nell'area particolari fenomeni di dissesto in atto o potenziali, tali da poter compromettere le attività progettuali. Tuttavia, particolare attenzione dovrà essere posta al confine Sud dell'area impianto, lungo le aree che interessano i fossi che drenano le acque superficiali dai rilievi soprastanti, in particolare nei tratti più a monte, dove le pendenze sono più marcate e dove si osservano fenomeni di dissesto idrogeologico.

E.1.3.2 Lineamenti idrografici e idrogeologici

L'area di studio ricade all'interno del bacino idrografico del Torrente Carapelle, questo ha una estensione di circa 950 Km². Pochi metri a Nord dell'area scorre il torrente Carapellotto, esso ha un andamento sub rettilineo e confluisce in sinistra idrografica nel Torrente Carapelle, al quale si congiunge a circa 9 chilometri più a valle in direzione Est. L'area in oggetto è inoltre attraversata da un fosso di scolo delle acque di precipitazione principale, che scorre da S-O verso N-E, a cui si collegano altri due impluvi secondari minori ad andamento circa N-S. Questi fossi intercettano le acque piovane di ruscellamento del settore collinare e convogliano l'acqua nel torrente Carapellotto. Nel settore più a monte, dove a causa delle pendenze più elevate l'acqua ha una capacità erosiva maggiore, sul fosso principale si osservano fenomeni di dissesto spondale attribuibili allo scalzamento al piede operato dalle acque di ruscellamento nei periodi di intense e/o persistenti precipitazioni.



Figura 44 - Dissesti lungo il fosso principale

La Carta Idrogeomorfologica della Puglia riporta i terreni interessanti l'area come unità prevalente componente argillitica con un generale assetto caotico il settore in pianura dell'area impianto, unità a prevalente componente argillosa il settore collinare dell'area impianto e cavidotto e unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa earenitica l'area SET (Fig. 7).

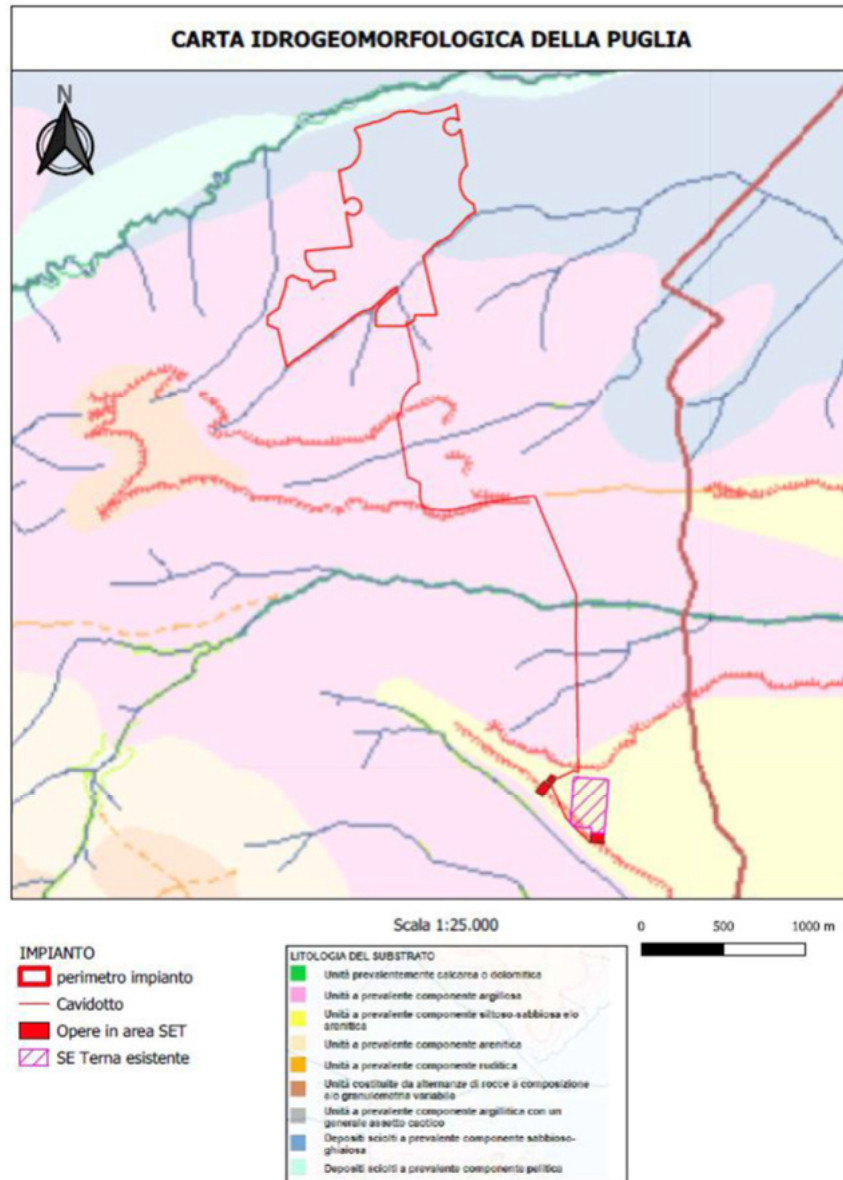


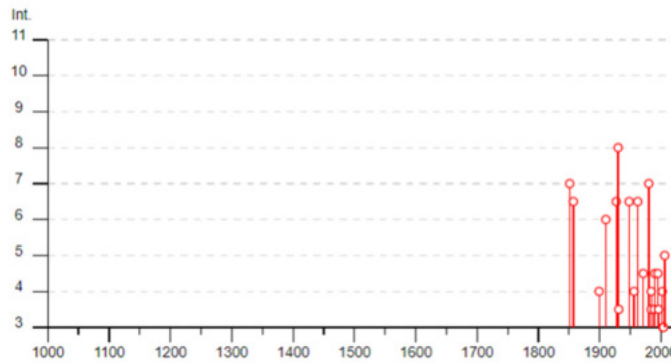
Figura 45 - Stralcio Carta Idrogeomorfologica della Puglia con sovrapposizione opere di progetto su base IGM in scala 1:25.000.

Da quanto riportato dalla cartografia ufficiale e dai rilievi e indagini effettuate sul terreno si può definire che i terreni caratterizzanti l'intera area di impianto hanno permeabilità bassa ($10^{-8} < K < 10^{-6}$). La permeabilità riscontrata è unicamente di tipo primario sin-genetica, quindi legata alla porosità (spazi intergranulari più o meno interconnessi). Risulta invece assente, Fosso principale Fossi secondari almeno per i primi metri di profondità, la permeabilità di tipo secondaria post-genetica, per fessurazione. Non sono da escludere, tuttavia, livelli più permeabili di modeste dimensioni all'interno delle unità sopradescritte, questi possono trovarsi essenzialmente nelle lenti a componente sabbioso-conglomeratica prevalente.

Nel contesto appena descritto, si ha una modesta capacità di infiltrazione. La circolazione idrica sotterranea, nelle parti più superficiali del sottosuolo è assente o scarsamente rappresentata da livelli di falda effimeri e/o di modeste dimensioni che si possono formare all'interno dei mezzi sabbioso-conglomeratici a maggiore permeabilità.

E.1.4.3 Pericolosità sismica di base

I terremoti che hanno avuto ripercussioni nell'area d'indagine dal 1000 in poi si possono osservare dalla tabella appresso riportata, dove l'intensità è da riferirsi alla scala Mercalli Modificata che è basata sull'osservazione degli effetti superficiali causati da un terremoto.



Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
7	1851	08	14	13	20		Vulture	103	10	6.52
6-7	1857	12	16	21	15		Basilicata	340	11	7.12
NF	1882	06	06	05	40		Isernino	50	7	5.20
NF	1893	01	25				Vallo di Diano	134	7	5.15
NF	1893	08	10	20	52		Gargano	69	8	5.39
4	1899	08	16	00	05		Subappennino dauno	32	6	4.57
2	1905	11	26				Irpinia	122	7-8	5.18
6	1910	06	07	02	04		Irpinia-Basilicata	376	8	5.76
6-7	1927	12	27	08	49		Deliceto	2	5-6	4.40
8	1930	07	23	00	08		Irpinia	547	10	6.67
3-4	1931	05	10	10	48	55	Irpinia	43	5-6	4.64
6-7	1948	08	18	21	12	20	Gargano	58	7-8	5.55
4	1956	09	22	03	19	39	Gargano	57	6	4.64
6-7	1962	08	21	18	19		Irpinia	562	9	6.15
4-5	1971	05	06	03	45	05	Irpinia	68	6	4.83
NF	1977	07	24	09	55	29	Irpinia	85	5-6	4.37
7	1980	11	23	18	34	52	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
4	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	911	8	5.86
3-4	1984	05	11	10	41	4	Monti della Meta	342	7	5.47
3-4	1989	03	11	21	05		Gargano	61	5	4.34
4-5	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77
2	1991	05	26	12	25	5	Potentino	597	7	5.08
NF	1992	11	05	13	34	2	Gargano	32	5	4.34
4-5	1995	09	30	10	14	3	Gargano	145	6	5.15
3-4	1996	04	03	13	04	3	Irpinia	557	6	4.90
2	1998	04	07	21	36	0	Valle dell'Ofanto	45	5	4.31
4	2002	11	01	15	09	0	Molise	638	7	5.72
3	2003	06	01	15	45	1	Molise	501	5	4.44
NF	2003	12	30	05	31	3	Molise	326	4-5	4.53
3	2004	09	03	00	04	1	Potentino	156	5	4.41
5	2006	05	29	02	20	0	Gargano	384		4.64
NF	2006	10	04	17	34	0	Adriatico centrale	98	4-5	4.30



Località vicine (entro 10km)

Località	EQs	Distanza (km)
Bovino	43	5
Sant'Agata di Puglia	21	8
Accadia	34	8
Fanni	16	9

Figura 46 - Storia sismica del Comune di Deliceto tratta dal Database Macrosismico Italiano redatto dall'INGV

Con l'Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003 allegato 1 e successive modifiche, il territorio di Deliceto viene classificato come Zona sismica 1 con $a_g > 0,25$. Di seguito viene riportato il record attinente al Comune di Deliceto (Elenco dei Comuni ad elevato rischio sismico ai sensi dell'art. 12 della Legge 27.12.1997, n. 449) contenuto nell'Ordinanza del P.C.M. del 12-06-1998 "Individuazione delle zone ad elevato rischio sismico del territorio Nazionale".

Codice ISTAT	Regione	Provincia	Comune	Popolazione residente (1991)	Abitazioni (1991)	Grado di Sismicità	Data di classificazione	Indice di rischio	Intensità massima osservata (MCS)
16071022	PUGLIA	FOGGIA	DELICETO	4304	2205	12	25/03/35	0.1359	9

Tabella 23 - *Comune di Deliceto*

L'Ordinanza PCM n. 3519 del 28 aprile 2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone", nell'Allegato 1B "Pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale", riporta in carta, per territorio nazionale, la pericolosità sismica espressa in termini di accelerazione massima del suolo (a_{max}) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita ai suoli molto rigidi ($V_s > 800$ m/s). In tale elaborato l'area di sedime è compresa nel tratto di territorio comunale di Deliceto ricadente nella fascia di accelerazione: $0,175 < a_{max} < 0,200$.

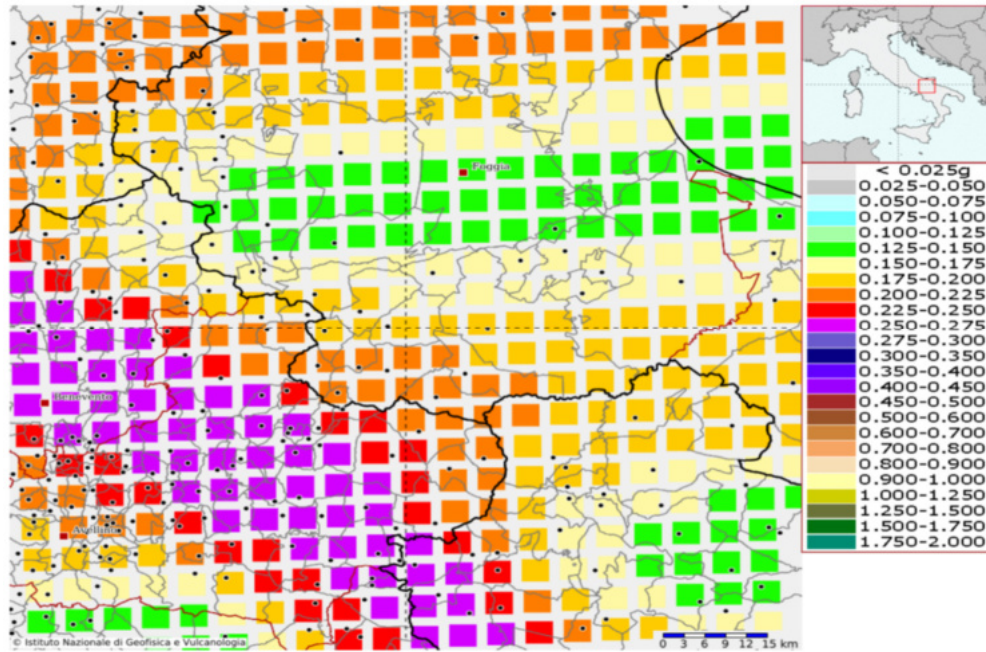


Figura 47 - Modello di pericolosità sismica del territorio nazionale MPS04-S1 (2004) Informazioni sul nodo con ID: 31442 - Latitudine: 41.219 - Longitudine: 15.418

Il D.M. del 17 gennaio 2018 “Norme Tecniche per le costruzioni”, nell’Allegato B: “Tabelle dei parametri che definiscono l’azione sismica”, fornisce, per 10.751 punti del reticolo di riferimento e per 9 valori del periodo di ritorno TR (30 anni, 50 anni, 72 anni, 101 anni, 140 anni, 201 anni, 475 anni, 975 anni, 2475 anni), i valori dei parametri a_g , F_0 , T^*c da utilizzare per definire l’azione sismica nei modi previsti dalle NTC.

Per l’area di studio (ED50: Lat 41.250041 - Lng 15.458970) i parametri che definiscono l’azione sismica sono i seguenti:

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	F_0	T^*c [s]
Operatività (SLO)	30	0,048	2,427	0,290
Danno (SLD)	50	0,060	2,559	0,319
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,181	2,483	0,415
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,251	2,441	0,424

Dove: a_g è l’accelerazione orizzontale massima al sito; F_0 il valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale; T^*c il periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Uso del suolo

Secondo la classificazione d'uso del suolo del programma CORINE (agg. 2012), nella zona dell'impianto si evidenzia una forte prevalenza di aree coltivate a seminativo, come si evidenzia nella cartografia riportata di seguito. In particolare, l'area dell'impianto ricade in area condotta a 'seminativi semplici in aree non irrigue' (codice 2111).

Corine Land Cover

Il CORINE (COOrdination of INformation on the Environment) Land Cover (CLC) 2018 è uno dei dataset prodotti nell'ambito delle operazioni iniziali sul monitoraggio del terreno del programma Copernicus (il programma europeo di monitoraggio della Terra precedentemente conosciuto come GMES).

Il CLC fornisce informazioni coerenti sulla copertura del suolo e sui cambiamenti nell'uso del suolo in tutta Europa. Questo inventario è stato avviato nel 1985 (anno di riferimento 1990) e ha creato una serie temporale della copertura del suolo con aggiornamenti nel 2000, nel 2006, nel 2012 e nel 2018, ultimo aggiornamento.

Di seguito la serie temporale di copertura del suolo (1990-2018) relativa all'area oggetto di intervento.

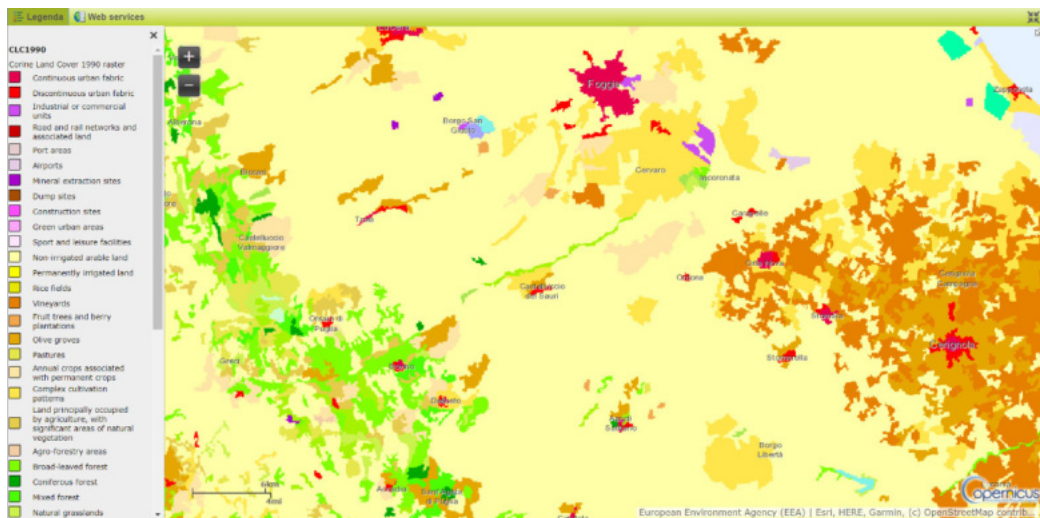


Figura 48 - Corine Land Cover (CLC) 1990 – Copernicus (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>)

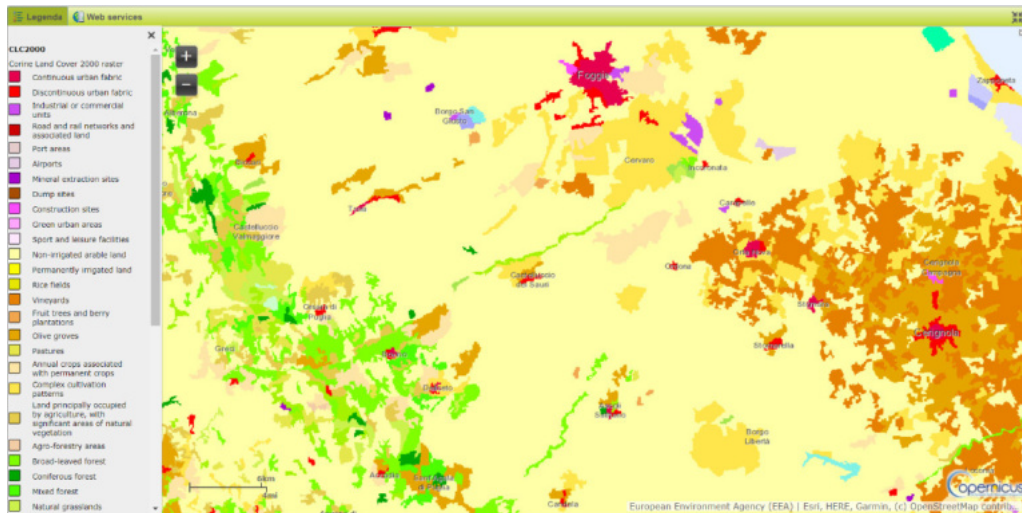


Figura 49 - Corine Land Cover (CLC) 2000 – Copernicus (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>)

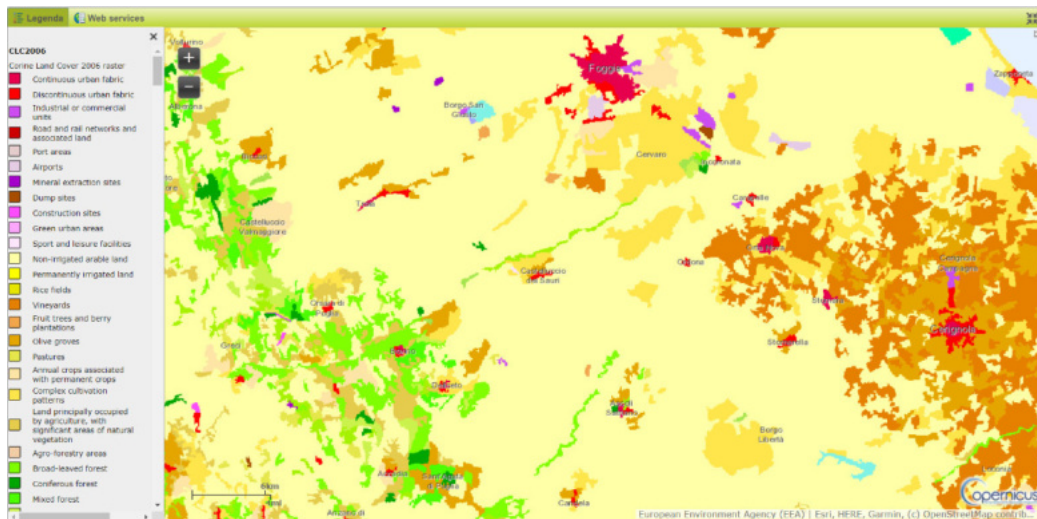


Figura 50 - Corine Land Cover (CLC) 2006 – Copernicus (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>)

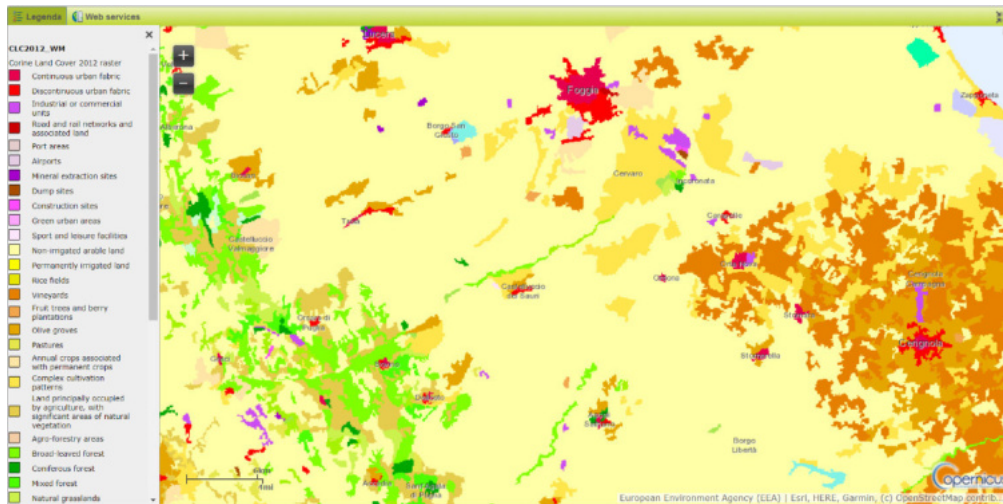


Figura 51 - Corine Land Cover (CLC) 2012 – Copernicus (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>)

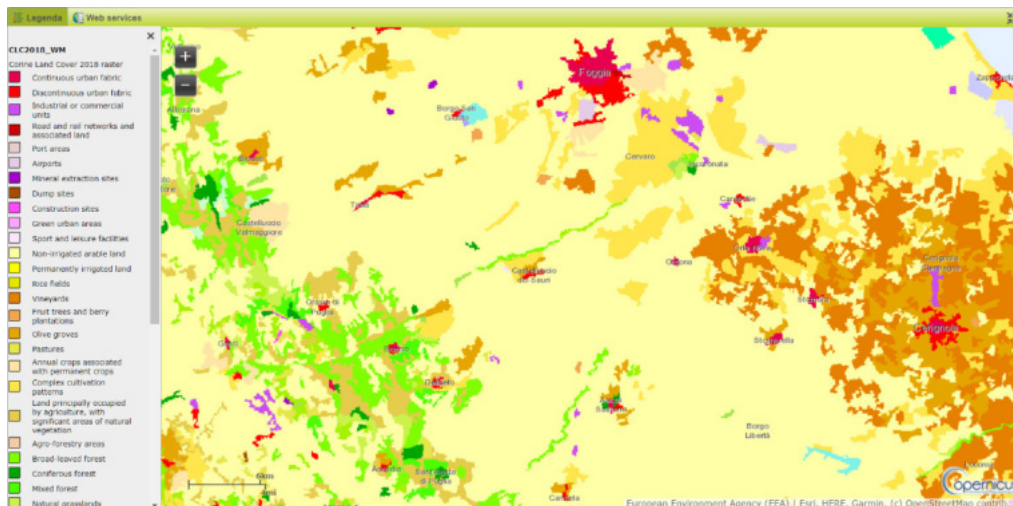


Figura 52 - Corine Land Cover (CLC) 2018 – Copernicus (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>)

A seguito del sopralluogo effettuato sul sito di installazione dell’impianto fotovoltaico in progetto non è stata riscontrata alcuna variazione culturale rispetto alla copertura del suolo rilevata dal programma Copernicus nell’arco temporale 1990-2018, in cui difatti non sussistono cambiamenti nell’uso del suolo e continua a persistere la categoria culturale dei “Seminativi non irrigati” (Codice 211).

E.1.3.5 Sfruttamento agricolo delle superfici interne all'impianto

Introduzione

Anche se a livello legislativo non vi è una definizione del concetto "agro-fotovoltaico" in questa sede si definisce come un impianto fotovoltaico, che nel rispetto dell'uso agricolo e/o zootecnico del suolo, anche quando collocato a terra, non inibisce tale uso, ma lo integra e supporta garantendo la continuità delle attività preesistenti ovvero la ripresa agricola e/o zootecnica e/o biodiversità sulla stessa porzione di suolo su cui insiste l'area di impianto, contribuendo così ad ottimizzare l'uso del suolo stesso con ricadute positive sul territorio in termini occupazionali, sociali ed ambientali" (def. GdL dell'Associazione ITALIA SOLARE). Sono state presentate numerose osservazioni a difesa dei terreni agricoli oggi destinati ad impianti solari fotovoltaici, quindi con possibile danno alle attività agricole. Premesso che è assolutamente importante difendere i terreni agricoli di pregio o comunque utili per le attività agricole, occorre anche fare chiarezza sul tema. Il fotovoltaico ad oggi (in oltre 40 anni) ha realizzato circa 21.000 MW, utilizzando circa 40.000 ettari di cui meno della metà su terreni agricoli ed il resto su tetti di case, capannoni, pensiline o altro. Per raddoppiare al 2030 la potenza installata, possono servire nei prossimi 10 anni altri 40.000 ettari, cioè meno dell'1% del delta tra SAT italiana (17,5 mio di ha) e SAU (circa 12,9 mio di ha). Risulta assolutamente evidente che il problema della convivenza tra agricoltura e fotovoltaico a scala globale è infondato. Sarebbe utile invece "guidare" correttamente le scelte dei siti verso quei terreni spesso definiti agricoli solo catastalmente, come pietraie, pascoli, terreni marginali, ecc. Non mancano purtroppo casi di impianti realizzati effettivamente su terreni utili per le attività agricole, a dimostrazione della necessità o opportunità che le amministrazioni diano seguito a quanto richiesto dalla normativa nazionale DM 10.09.2010, che richiede alle Regioni di indicare in maniera motivata aree e siti non idonei all'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. Solo poche Regioni hanno per ora dato seguito alla citata normativa. Occorre anche precisare che la direttiva Europea UE 2001/77/CE recepita in Italia tramite L.387/2003, all'art.12, consente la realizzazione di impianti fotovoltaici a terra su terreni agricoli, senza necessità di variante urbanistica, motivando tale scelta con la necessità di favorire l'introduzione delle fonti rinnovabili endogene in sostituzione del ricorso a combustibili fossili, inquinanti e di importazione, riconoscendo eccezionalmente alle energie rinnovabili parità di valorizzazione rispetto alle attività agricole. In tal senso si sono più volte pronunciati TAR e Consiglio di Stato, con sentenze che hanno confermato le richieste di realizzazioni in ambito agricolo. Nei casi dubbi, si dovrebbe operare come già avviene di consueto in alcune Regioni (p.e. Campania) richiedendo l'esame pedologico del terreno e la stima della capacità d'uso dei suoli LCC (Land Capability Classification) per verificare la qualità agricola del terreno. Recentemente la linea di indirizzo sta volgendo decisamente verso la proposta di realizzare impianti AGRO-FOTOVOLTAICI che tuttavia se pur chiari nel concetto di base non sono stati ben definiti a livello legislative nei dettagli, lasciando un po' nel vago la definizione. L'uso plurimo della risorsa suolo è assolutamente condivisibile e va perseguito nel giusto equilibrio tra esigenze di produzione di energia elettrica da FER e mantenimento delle coltivazioni Agricole

ove ed in quanto possibile. In tal senso va la proposta che viene riportata di seguito che prevede, seppure in parte, il mantenimento di una parte delle superfici (circa la metà) a coltivazione. Per prima cosa, nel caso in esame, si è proceduto a calcolare l'effettiva superficie coltivabile che rimarrà a disposizione. I dati essenziali sono riportati nella tabella che segue:

Lunghezza complessiva dei filari al netto di strade/superfici non sfruttabili (m)	Larghezza fasce coltivabili (m)	Superficie coltivabile (m ²)	Superficie coltivabile (ha)
109.720	3,6	394.992	39.4992

Figura 53 - Dati sulla superficie netta coltivabile all'interno dell'impianto

In un secondo momento si è dovuto scegliere le coltivazioni possibili sulla base degli spazi tra i filari nella considerazione dei limiti imposti da tali distanze. Si sono pertanto escluse tutte le coltivazioni possibili che prevedessero da una parte una coltivazione nelle fasce centrali che prevedevano uno spazio per il passaggio dei macchinari agricoli a lato della fascia coltivata. Gli spazi a disposizione sono risultati troppo esigui per coltivazioni di questo tipo che in genere, per essere facilmente condotte e per essere produttive, necessitano di 8-11 m di fascia. Si è pertanto ripiegato sulla coltivazione di colture foraggere che richiedono minori spazi e sono di più facile conduzione.

Colture foraggere

Le piante da foraggio comprendono un vasto raggruppamento di specie erbacee, spontanee o coltivate, il cui prodotto principale è utilizzato nell'alimentazione del bestiame tal quale o previa conservazione. Le specie da foraggio sono prevalentemente costituite da leguminose e graminacee. Le leguminose forniscono un foraggio qualitativamente più pregiato perché più ricco di proteine, sali minerali e vitamine, ma la loro produttività è scarsa e solitamente non sono autoportanti. Per secoli la qualità del foraggio presente in Puglia ha attratto i pastori delle regioni limitrofe che vi portavano le proprie greggi seguendo appositi cammini erbosi, i tratturi. Attualmente la superficie destinata a colture foraggere in Puglia ammonta complessivamente a 292.000 ettari pari al 23.4% della Superficie Agricola Utilizzata (SAU). I pascoli (159.000 ettari) e gli erbai (127.000 ettari) rappresentano le categorie di foraggere più diffuse, mentre ridotta, 6.000 ettari circa, risulta la coltivazione dei prati. Tra gli erbai prevalgono quelli in miscuglio che rappresentano il 60% della superficie totale; il restante 40% è costituito da erbai monofiti di cui il 29% di graminacee e l'11% da leguminose. La maggiore diffusione in Puglia dei miscugli rispetto alle colture in purezza è presumibilmente legata all'accentuata concentrazione della piovosità nel periodo invernale ed all'elevata discontinuità dell'evento piovoso nei periodi autunnali e primaverili durante i quali è fondamentale un'adeguata piovosità per ottenere una buona crescita delle specie ed elevate rese in fieno. In queste condizioni l'erbaio polifita assicura una maggiore stabilità di produzione negli anni. Alla ridotta piovosità del periodo primaverile-estivo è anche legata la netta prevalenza degli erbai sui prati.

Nell'ambito degli erbai, di gran lunga prevalenti sono quelli autunno-primaverili (98%). Le specie principali che contribuiscono alla costituzione degli erbai autunno-primaverili sono graminacee come avena, orzo, segale, triticale e loiessa, mentre più ampio risulta il ventaglio di scelta tra le leguminose (veccia comune, trifoglio incarnato, trifoglio alessandrino, trifoglio squaroso, trifoglio resupinato, favino e pisello). L'erbaio autunno-primaverile viene generalmente coltivato per la produzione di fieno, silo o fieno-silo destinati a costituire le scorte di foraggio da utilizzare nei periodi di mancanza di foraggio verde. In molte aree della Puglia, quando il tipo di allevamento prevede il pascolamento, questi erbai vengono pascolati per un lungo periodo durante l'inverno con sospensione del pascolo verso la metà o la fine di marzo per permettere, in buone condizioni di piovosità primaverile, un rapido ricaccio del cotico erboso che verrà sfalciato e affienato nella prima decade di maggio. Questo tipo di erbaio, che è più corretto denominare pascolo-erbaio, è l'equivalente del prato-pascolo (costituito da specie perenni) molto diffuso negli ambienti caratterizzati da una più abbondante piovosità nel periodo primaverile-estivo. I prati si differenziano dagli erbai perché hanno una durata superiore all'anno. Questi, nei sistemi più intensivi, possono essere utilizzati solo per ottenere più tagli a fieno e, in questo caso, si effettuano per lo più in coltura irrigua. Nei sistemi estensivi, tipici degli areali pugliesi in coltura asciutta, l'utilizzazione prevalente è quella a prato-pascolo. In Puglia, a causa della scarsa piovosità del periodo primaverile-estivo, la superficie destinata a prato è molto modesta e le specie più utilizzate sono erba medica, sulla e lupinella, mentre le graminacee da prato sono meno utilizzate. Per molte aree marginali della Puglia il pascolo, insieme al bosco, rappresenta uno dei modi più razionali di utilizzazione dei territori collinari e montani in quanto, riducendo l'erosione, contribuisce in maniera marcata, alla stabilità del suolo oltre a fornire una buona produzione foraggera. La distribuzione della produzione tra gli anni e nel corso di ciascun anno è però notevolmente influenzata dalle condizioni pedoclimatiche e dall'altitudine. In Puglia si possono identificare due differenti curve di crescita. La prima è tipica delle aree poste a quota più bassa, non oltre i 500-600 m s.l.m., caratterizzate da un clima tipicamente mediterraneo dove le specie prevalenti sono annuali; alle altitudini più elevate l'attività vegetativa è più accentuata nel periodo primaverile-estivo a motivo della maggiore piovosità e di temperature meno elevate che favoriscono specie graminacee e leguminose perenni.

Dopo una disamina sulle specie impiegate si è deciso di proporre l'impiego comunque dell'erba medica, della Lupinella, della Sulla, della Veccia villosa e del Trifoglio alessandrino.

Per ulteriori dettagli colturali si rimanda alla relazione pedo-agronomica in allegato alla documentazione di progetto.

E.2 Valutazione impatti

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Figura 24 –Fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione per componenti suolo e sottosuolo

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli	Cantiere
2	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati	Cantiere
3	Temporanea modifica tessitura terreno per passaggio mezzi di cantiere	Alterazione della qualità dei suoli	Cantiere
4	Occupazione di suolo con i nuovi manufatti	Limitazione/perdita d'uso del suolo	Cantiere/Esercizio

E.2.1 Impatti in fase di cantiere

E.2.1.1 Alterazione della qualità dei suoli

Si tratta di un impatto che può verificarsi solo accidentalmente a causa delle attività di cantiere, durante le quali potrebbero verificarsi:

- Perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- Sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.
- Temporanea modifica della tessitura del terreno a causa del passaggio dei mezzi di cantiere;

In proposito valgono le stesse considerazioni già fatte per la componente acqua, solo che in tal caso viene presa in considerazione l'eventualità che tali sversamenti possano contaminare il suolo. Tuttavia, in virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dallo sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Temporaneo, legato alla fase di cantiere, stimata in cento giorni (movimentazione cantiere);
- Confinato all'interno dell'area di intervento o nelle immediate vicinanze, in virtù delle piccole quantità di sostanze inquinanti potenzialmente coinvolte e del sistema di trattamento delle eventuali perdite;
- Di bassa intensità;
- Di bassa vulnerabilità;

Nell'eventualità in cui dovesse verificarsi una perdita dai mezzi si prevede di rimuovere la porzione di suolo coinvolta e smaltirla secondo le vigenti norme.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo. Per quanto riguarda la manipolazione di sostanze inquinanti, l'adozione di precise procedure è utile per minimizzare il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici.

Infine, va sottolineato che **il problema della parziale compattazione del suolo, derivante dal transito dei mezzi di cantiere verrà risolto tramite aratura profonda atta al totale ripristino della tessitura originale** del suolo al fine di consentire le normali pratiche agricole.

Ciò posto, l'impatto residuo è da ritenersi pressoché **BASSO**.

E.2.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione della qualità dei suoli	Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme.
Limitazione/perdita d'uso del suolo	Ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l'occupazione di suolo; Realizzazione di interventi di ripristino dello stato dei luoghi per consentire la prosecuzione delle pratiche agricole.

E.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Comp	03 – Suolo e sottosuolo
Fase	Cantiere

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate									
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
1	Sversamenti e trafile accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli	Basso	1	1	2	1	4	1	1	1	1	4

2	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati	Basso	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
3	Occupazione di suolo con manufatti di cantiere	Limitazione/perdita d'uso del suolo	Basso	1	1	2	1	4	1	1	1	1	4

E.2.4 Impatti in fase di esercizio

E.2.4.1 Limitazione/perdita d'uso del suolo

In questa fase le alterazioni prese in considerazione sono dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Area occupata dai moduli fotovoltaici e dalle opere civili necessarie al funzionamento dell'impianto.

In proposito, si prevede di occupare 84 ettari di suolo per l'esercizio dell'impianto di cui 39 destinati alla coltivazione di specie foraggere. Si tratta, in particolare, di un'area esclusivamente agricola.

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di lungo termine, superiore a cinque anni, ma non permanente;
- Confinato all'interno dell'area interessata dalle attività e tale da non rimaneggiare le possibilità di utilizzo dei terreni circostanti;
- Di bassa intensità, soprattutto in virtù della natura agrovoltica dell'impianto, nonché la presenza di vegetazione spontanea nell'area non coltivata sottostante i moduli fotovoltaici;
- Di bassa vulnerabilità, in virtù della continuazione dell'attuale conduzione dei terreni a foraggere;

Per quanto riguarda le misure di mitigazione e compensazione, si possono menzionare:

- Impianto fascia arborea perimetrale;
- Impianto colture foraggere;

L'impatto, tenendo conto di tali misure di mitigazione è **BASSO**.

E.2.5 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Limitazione/perdita d'uso del suolo	<ul style="list-style-type: none"> • Impianto colture foraggere • Impianto fascia arborea perimetrale

Sintesi degli Impatti in fase di esercizio

Comp	03 – Suolo e sottosuolo
Fase	Esercizio

					Dettagli sulle valutazioni effettuate									
Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto		Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
3	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale	Basso		1	1	2	1	5	1	1	1	1	4

F. BIODIVERSITA'

F.1 Premessa

La presente relazione ha l'obiettivo di approfondire le conoscenze connesse alle componenti naturali della biodiversità, ovvero della vegetazione, della flora e della fauna relative all'area di progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica di tipologia Agro-fotovoltaica, della potenza complessiva di 60,048 MW, da realizzarsi in Località Risega nel Comune di Deliceto, in provincia di Foggia.

Tale studio è finalizzato in particolare alla descrizione e valutazione delle caratteristiche pedologiche e agronomiche relative all'area oggetto di intervento.

L'impianto interesserà un'area dalla superficie di 84 ettari complessivi, costituita da terreni con funzione prevalentemente agricola, interamente situata entro i limiti territoriali del Comune di Deliceto (FG): di questi, circa 39,5 ettari saranno dedicati alla prosecuzione dell'attività agricola da condurre nelle interfile dei pannelli fotovoltaici, ad uso colturale foraggero.

Per la sua peculiarità della tipologia Agro-fotovoltaica, l'impianto si inserisce nella più ampia ottica della conciliazione fra la produzione energetica da fonte rinnovabile con la tutela dell'ambiente e delle sue diverse componenti, la conservazione delle potenzialità del territorio e la produzione agricola.

Il progetto difatti si inserisce nel contesto nazionale ed internazionale come uno dei mezzi per contribuire al raggiungimento degli obiettivi che gli stessi strumenti di pianificazione nazionale ed internazionale si pongono, contribuendo in particolar modo alla riduzione delle emissioni atmosferiche nocive, come previsto dal protocollo di Kyoto del 1997 che anche l'Italia, come tutti i paesi della Comunità Europea, ha ratificato negli anni passati, e agli obiettivi di decarbonizzazione prefissati.

La relazione pedo-agronomica, più nello specifico, consentirà di mettere in luce le eventuali conseguenze della realizzazione di tale impianto sugli aspetti pedologici, agronomici e vegetazionali, e quindi sulle produzioni agricole della zona in cui verranno installati i pannelli fotovoltaici.

F.2 Aspetti metodologici

Dal punto di vista metodologico, la valutazione degli impatti è stata effettuata sulla base di una preliminare analisi dello stato di fatto (baseline), comprendente la descrizione degli attuali livelli di biodiversità presente nei dintorni dell'impianto.

La descrizione della varietà di flora e fauna presente sul territorio è stata effettuata sulla base di indagini bibliografiche e, in particolare, sulla base dei formulari standard aggiornati per le aree Rete Natura 2000 limitrofe (Min. Ambiente, 2017), delle guide ISPRA (Angelini P. et al., 2009), oltre che da studi specifici condotti a livello locale o regionale.

Successivamente, in funzione dei possibili rapporti tra l'impianto in progetto e l'ambiente circostante, sono stati individuati e valutati i possibili impatti sulla biodiversità. In particolare, ad ogni singola potenziale alterazione è stato associato un livello di impatto direttamente o indirettamente prevedibile, tenendo conto dei criteri già individuati al paragrafo relativo alla metodologia del presente SIA. Ogni giudizio è stato attribuito sulla base della letteratura di settore, della documentazione tecnica relativa alle fasi progettuali e dell'esperienza maturata in studi simili, utilizzando per quanto possibile parametri di valutazione oggettivi (es. valutazione dell'eventuale incremento del livello di emissioni sonore, superficie di habitat alterato/sottratto, ecc.).

La valutazione è stata condotta al lordo ed al netto di eventuali misure di mitigazione e compensazione previste, tenendo anche conto dei possibili effetti cumulativi derivanti dalla presenza di altre attività antropiche nelle vicinanze.

F.3 Analisi del contesto (baseline)

Si propone di seguito la descrizione degli ecosistemi nonché delle diverse specie di flora e fauna rilevate nell'area, con particolare attenzione alle consociazioni e/o alle singole specie di interesse a fini naturalistici e di conservazione, oltre che di tutti gli elementi caratterizzanti l'area e valorizzanti dal punto di vista della biodiversità. Tale descrizione è stata effettuata soprattutto con riferimento alla vigente normativa comunitaria (Dir.2009/147/CE e Dir.92/43/CEE).

Complessivamente il territorio di intervento non possiede una rilevante importanza ecologicoambientale, pur rilevandosi la presenza di siti e/o biotopi di particolare valore dal punto di vista naturalistico e/o scientifico, quali i torrenti che attraversano buona parte del territorio comunale e rappresentano dei veri e propri —corridoi ecologici— significativi. Tra tutti sicuramente la valle del Cervaro, unitamente al Parco dell'Incoronata, rappresentano i siti più rappresentativi.

F.3.1 Stato attuale della vegetazione e della flora

Nell'intero territorio provinciale, la vegetazione e la flora sono fortemente compressi dall'uso agricolo, soprattutto nella porzione più settentrionale, mentre nella porzione a sud i seminativi si alternano a boschi, inframmezzati da cespuglieti ed arbusteti.

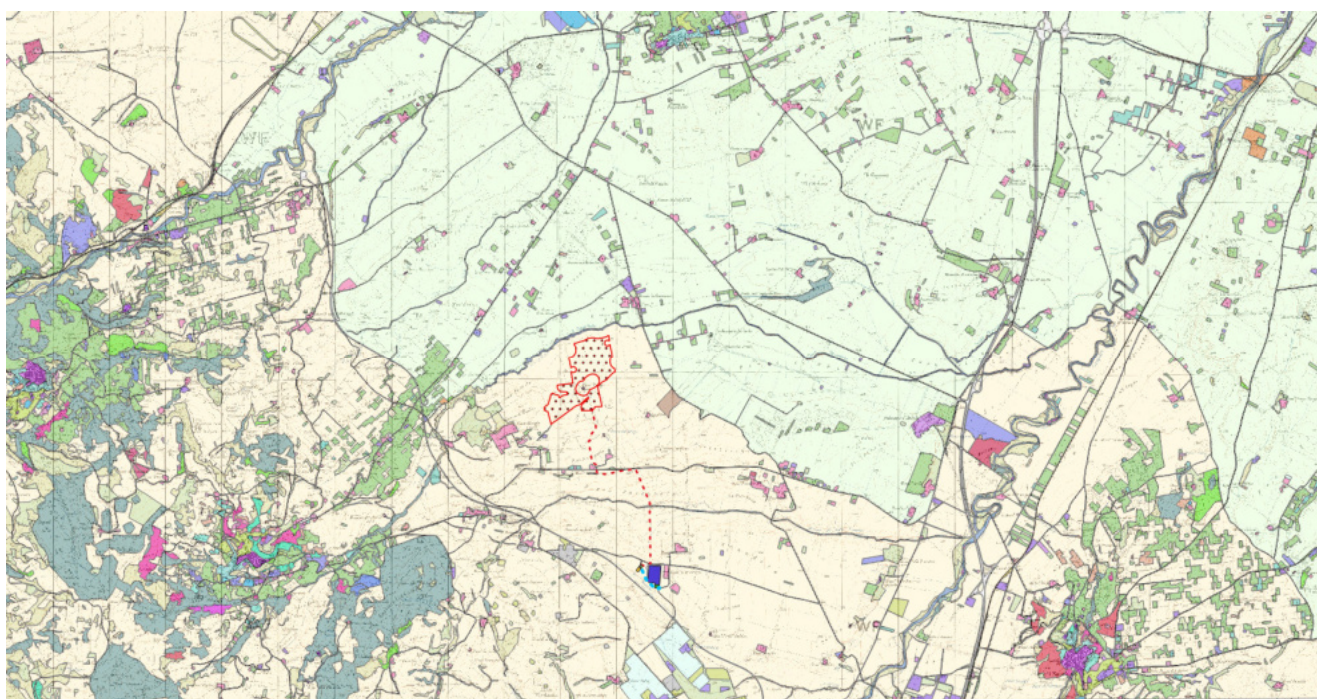
Dallo stralcio della carta del suolo di seguito riportato, si evince come, fatta eccezione per il territorio occidentale dell'area interessata, che si presenta più diversificato, in cui le aree agricole si alternano a spazi naturali più o meno consistenti rappresentati da boschi di latifoglie e/o conifere e prati e pascoli naturali, il territorio limitrofo all'area di impianto sia ampiamente adibito a seminativi, e pertanto con scarso indice di naturalità.

La matrice agricola dominante nella Piana del Tavoliere ha infatti una scarsa presenza di boschi residui, siepi e filari con scarsa presenza di ecotoni per stretta contiguità tra serre e reticolo idrografico.

La vegetazione naturale presente nell'areale, pertanto, trova ubicazione prevalentemente nella porzione occidentale di questo territorio.

Si possono riconoscere tre tipologie vegetazionali principali:

- boschi misti di latifoglie a varia prevalenza, boschi misti caducifoglie a cerro e roverella e in misura minore boschi di conifere;
- foreste igrofile;
- formazioni erbose pseudosteppiche.



- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> aree a pascolo naturale, praterie, incolti | <input checked="" type="checkbox"/> boschi misti di conifere e latifoglie |
| <input checked="" type="checkbox"/> aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti nella fase di novelleto) | <input checked="" type="checkbox"/> canali e idrovie |
| <input checked="" type="checkbox"/> aree a ricolonizzazione naturale | <input checked="" type="checkbox"/> cantieri e spazi in costruzione e scavi |
| <input checked="" type="checkbox"/> aree archeologiche | <input checked="" type="checkbox"/> cespuglieti e arbusteti |
| <input checked="" type="checkbox"/> aree con vegetazione rada | <input checked="" type="checkbox"/> cimiteri |
| <input checked="" type="checkbox"/> aree estrattive | <input checked="" type="checkbox"/> colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue |
| <input checked="" type="checkbox"/> aree per gli impianti delle telecomunicazioni | <input checked="" type="checkbox"/> colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue |
| <input checked="" type="checkbox"/> aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali | <input checked="" type="checkbox"/> colture temporanee associate a colture permanenti |
| <input checked="" type="checkbox"/> aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc) | <input checked="" type="checkbox"/> depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli |
| <input checked="" type="checkbox"/> aree verdi urbane | <input checked="" type="checkbox"/> discariche e depositi di cave, miniere, industrie |
| <input checked="" type="checkbox"/> bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui | <input checked="" type="checkbox"/> fiumi, torrenti e fossi |
| <input checked="" type="checkbox"/> bacini senza manifeste utilizzazioni produttive | <input checked="" type="checkbox"/> frutteti e frutti minori |
| <input checked="" type="checkbox"/> boschi di conifere | <input checked="" type="checkbox"/> grandi impianti di concentrazione e smistamento merci |
| <input checked="" type="checkbox"/> boschi di latifoglie | <input checked="" type="checkbox"/> insediamenti ospedalieri |
| | <input checked="" type="checkbox"/> insediamenti produttivi agricoli |
























✓  insediamento commerciale	✓  tessuto residenziale continuo antico e denso
✓  insediamento degli impianti tecnologici	✓  tessuto residenziale continuo, denso più recente e basso
✓  insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati	✓  tessuto residenziale continuo, denso recente, alto
✓  insediamento in disuso	✓  tessuto residenziale discontinuo
✓  insediamento industriale o artigianale con spazi annessi	✓  tessuto residenziale rado e nucleiforme
✓  prati alberati, pascoli alberati	✓  tessuto residenziale sparso
✓  reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia	✓  uliveti
✓  reti ferroviarie comprese le superfici annesse	✓  vigneti
✓  reti stradali e spazi accessori	
✓  rocce nude, falesie e affioramenti	
✓  seminativi semplici in aree irrigue	
✓  seminativi semplici in aree non irrigue	
✓  sistemi colturali e particellari complessi	
✓  suoli rimaneggiati e artefatti	
✓  superfici a copertura erbacea densa	

Figura 54 - stralcio carta uso del suolo e relativa legenda

F.3.2 Componente Faunistica ed Avifaunistica

La fauna presente nell'ultimo lembo dell'Alto Tavoliere è quella tipica dei territori coltivati, costituita da specie poco esigenti o da specie adattatesi per omologia tra tali ambienti artificiali ed il loro originario ambiente naturale.

La monotonia ecologica che caratterizza quest'area, unitamente alla tipologia dell'habitat, è alla base della presenza di una zoocenosi con bassa ricchezza di specie. In particolare, la fauna vertebrata risente fortemente della assenza di estese formazioni forestali e della scarsità dello strato arbustivo.

Le numerose specie presenti di invertebrati sono alla base di una rete alimentare modestamente articolata, permettendo comunque la presenza stabile di numerose specie di micromammiferi, rettili e uccelli.

Nell'areale dell'Alto Tavoliere si segnalano tra i rettili *Testudo hermanni* (Tartaruga di terra, classe IUCN: NT), *Lacerta viridis* (Ramarro orientale, classe IUCN: LC), *Natrix natrix* (Biscia dal collare, classe IUCN: LC), *Elaphe quatuorlineata* (Cervone, classe IUCN: NT), *Elaphe longissima* (Colubro di Esculapio, classe IUCN: LC), *Vipera aspis* (Vipera, classe IUCN: LC), *Podarcis muralis* (Lucertola muraiola, classe IUCN: LC).

Negli ambienti più umidi sono presenti anfibii come *Rana esculenta* (Rana comune, classe IUCN: LC), *Bufo viridis* (Rospo smeraldino, classe IUCN: LC), *Bufo bufo* (Rospo comune, classe IUCN: LC).

I mammiferi sono rappresentati principalmente da specie di piccola taglia tra cui *Vulpes vulpes* (Volpe rossa, classe IUCN: LC), *Mustela nivalis* (Donnola, classe IUCN: LC), *Martes foina* (Faina, classe IUCN: LC), *Meles meles* (Tasso, classe IUCN: LC), *Lepus capensis* (Lepre, classe IUCN: LC), *Talpa europaea* (Talpa, classe IUCN: LC), *Apodemus sylvaticus* (Topo selvatico, classe IUCN: LC), *Arvicola terrestris* (Arvicola, classe IUCN: LC), *Muscardinus avellanarius* (Moscardino, classe IUCN: LC), *Sorex minutus* (Toporagno nano, classe IUCN: LC), *Suncus etruscus* (Mustiolo, classe IUCN: LC).

La popolazione aviaria, più consistente e diversificata, è rappresentata soprattutto da passeriformi. Tra le specie ornitiche degne di nota ritroviamo *Milvus migrans* (Nibbio bruno, classe IUCN: LC), *Milvus milvus* (Nibbio reale,

classe IUCN: NT), *Melanocorypha calandra* (Calandra, classe IUCN: LC), *Lanius collurio* (Averla piccola, classe IUCN: LC), *Caprimulgus europaeus* (Succiacapre, classe IUCN: LC), *Ficedula albicollis* (Balia dal collare, classe IUCN: LC), *Alcedo atthis* (Martin pescatore, classe IUCN: LC), *Scolopax rusticola* (Beccaccia, classe IUCN: LC).

Sono presenti inoltre *Turdus merula*, *Turdus pilaris*, *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Alauda arvensis*. Dall'elenco si rileva come buona parte delle specie presenti costituiscano una fauna piuttosto comune, costituita da specie caratterizzate da elevata adattabilità e distribuzione ubiquitaria sul territorio, mentre una piccola componente è costituita da specie cosiddette sensibili.

Inoltre, delle specie segnalate, molte frequentano solo occasionalmente l'area in esame e sono principalmente quella dotate di maggiore adattabilità.

Di seguito si riporta la valutazione del rischio di estinzione basata sulle Categorie e Criteri della Red List IUCN versione 3.1, sulle Linee Guida per l'Uso delle Categorie e Criteri della Red List IUCN versione 10, e sulle Linee Guida per l'Applicazione delle Categorie e Criteri IUCN a Livello Regionale versione 3.0.

Le categorie di rischio sono 11, da Estinto (EX, Extinct), applicata alle specie per le quali si ha la definitiva certezza che anche l'ultimo individuo sia deceduto, e Estinto in Ambiente Selvatico (EW, Extinct in the Wild), assegnata alle specie per le quali non esistono più popolazioni naturali ma solo individui in cattività, fino alla categoria Minor Preoccupazione (LC, Least Concern), adottata per le specie che non rischiano l'estinzione nel breve o medio termine.

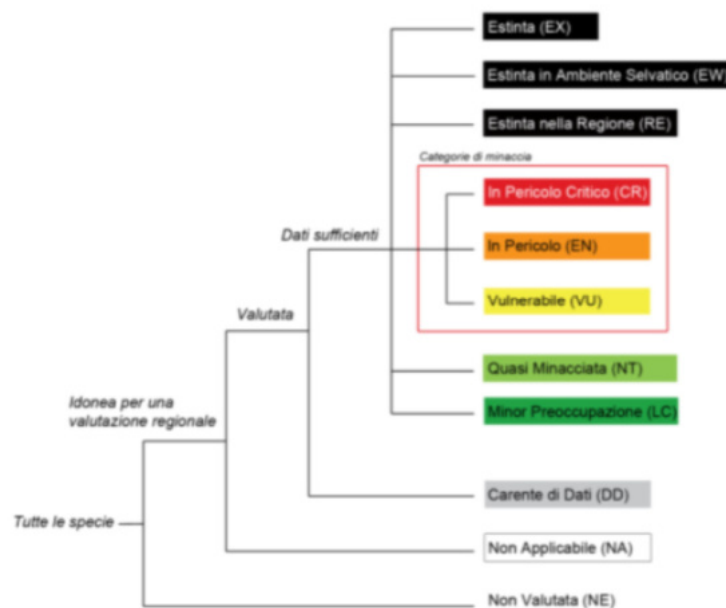


Tabella 25 - Red List IUCN versione 3.1

Tra le categorie di estinzione e quella di Minor Preoccupazione si trovano le categorie di minaccia, che identificano specie che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine: Vulnerabile (VU, Vulnerable), In Pericolo (EN, Endangered) e In Pericolo Critico (CR, Critically Endangered). Queste specie

rappresentano delle priorità di conservazione, perché senza interventi specifici mirati a neutralizzare le minacce nei loro confronti e in alcuni casi a incrementare le loro popolazioni, la loro estinzione è una prospettiva concreta.

Dall'esame dell'elenco in tabella precedente si rileva come la stragrande maggioranza (83) del totale (94) delle specie presenti o potenzialmente presenti sia costituito da taxa caratterizzati da elevata adattabilità e distribuzione ubiquitaria sul territorio, classificate nella Lista Rossa IUCN a più basso rischio (Minor preoccupazione – LC, e Quasi Minacciate – NT) o non classificate.

Nessuna specie è classificata In Pericolo (EN); 11 sono classificate come Vulnerabili (VU), si tratta di *Milvus milvus*, *Circus aeruginosus*, *Circus pygargus*, *Falco vespertinus*, *Alauda arvensis*, *Motacilla flava*, *Remix pendulinus*, *Lanius collurio*, *Lanius minor*, *Passer italiae* e *Passer montanus*.

Avifauna

La Puglia, per la sua localizzazione geografica, rappresenta un'area di transito di estrema importanza per le specie migratrici che si spostano tra l'Africa e il Nord-Europa. I processi di modificazione prodotti dall'uomo hanno reso molte aree inadatte alla sosta degli uccelli che, pertanto, limitano la loro presenza al transito. In presenza di biotopi naturali la composizione della fauna subisce un sostanziale incremento quali-quantitativo arricchendosi di specie stazionarie, svernanti e/o nidificanti.

L'insieme e la diversificazione di ecosistemi del territorio si riflettono nella specifica composizione della comunità ornitica che tra i suoi elementi di maggiore pregio annovera la presenza di specie degli Ordini Accipitriformes, Falconiformes, Strigiformes, Caprimulgiformes, Coraciiformes e Passeriformes.

Tra i rapaci presenti si riscontra il grillaio *Falco naumanni*, il nibbio reale *Milvus milvus* e il nibbio bruno *Milvus migrans* che sono stati oggetto di studi approfonditi da cui sono emersi dati che attestano l'importanza dell'alta murgia per le specie studiate ma anche per l'intera comunità ornitica presente nell'area vasta. Ad esempio, è stata messa in luce l'importanza della pseudosteppa anche per comunità nidificanti come il grillaio *Falco naumanni* che "seguendo gli individui più esperti raggiunge le aree trofiche con maggiore disponibilità di prede" (Sigismondi et al, 1996). Il grillaio *Falco naumanni* caccia di preferenza in presenza di vegetazione rada e bassa, come la pseudosteppa mediterranea, i pascoli incolti o le aree non dedite a colture intensive dove trova le prede. È specie con home-range ampio cacciando anche a 20-30 km dal sito della colonia. Gli ambienti trofici di preferenza sono rappresentati per un "65% dalla gariga, per 28% da campi coltivati a cereali, per un 5% da suoli nudi e per il restante 2% da zone incolte" (Gustin M., Silva L., 2007).

L'alimentazione è costituita principalmente da artropodi che rappresentano il 97,7% delle prede e di questi un buon 41,7% sono ortotteri, il restante 2,3% è rappresentato da piccoli vertebrati (Bux et al, 1997). La possibilità di reperire tali prede è garantita esclusivamente dalla conservazione delle pseudo steppe interne ed esterne al perimetro dei siti natura 2000 e del Parco nazionale. La popolazione mondiale di grillaio (*Falco naumanni*) era

stimata negli anni '80 intorno alle 650.000-800.000 coppie (Cade, 1982). La popolazione europea attuale è quantificata in 25.000— 42.000 coppie, di cui circa 12.000—20.000 in Spagna e 3.640-5.840 in Italia (BirdLife International, 2004). Dagli anni '50 ad oggi la popolazione totale di questa specie ha subito un declino drammatico ma oggi a livello nazionale la popolazione mostra una netta ripresa tanto è che la specie, è considerato a Minor Preoccupazione (LC) nella Lista Rossa IUCN, inserito nell'Appendice II della CITES e nell'Appendice I e II della Convenzione delle Specie Migratrici. Nel 2004 è stato classificato nel rapporto sullo stato di conservazione degli uccelli selvatici in Europa (BirdLife International 2004) come SPEC 1, ossia specie minacciata di estinzione a livello mondiale. Tale decisione riguardo la specie è stata decisa per consolidare i criteri di salvaguardia delle specie prioritarie, incorporando quelli utilizzati dalla Lista Rossa IUCN, la maggiore autorità riconosciuta per la conservazione della natura a livello mondiale, rappresentando un modello universalmente accettato per definire il rischio di estinzione di ciascuna specie.

L'analisi dell'areale di distribuzione del grillaio (*Falco naumanni*) in Italia mette in risalto l'esistenza di tre distinte popolazioni una di queste è la popolazione appulo - lucana (superficie mediamente occupata pari a circa 9.000 Km²) che rappresenta il 76-81% della popolazione nazionale. Tali presenze sono favorite dalla scarsa densità della popolazione umana, dalla presenza di habitat favorevoli (pseudosteppa mediterranea alternata a pascoli, gariga, aree non intensamente coltivate, ambienti aridi, ecc.), la persistenza di aree integre e l'isolamento di alcune zone. Altra caratteristica che favorisce la presenza nel sito è quella di avere abitati adatti all'ubicazione di consistenti colonie, posti nelle immediate vicinanze delle aree trofiche. Le Murge baresi e materane che ospitano l'unica popolazione di grillaio *Falco naumanni* dell'Italia peninsulare, sono costituite da un piatto altopiano calcareo che raggiunge la massima altitudine a 679 m.s.l.m. e sono caratterizzate, nella loro porzione nord-occidentale, da estese aree aperte, appartenenti alla regione Puglia e, in parte, alla regione Basilicata.

In Basilicata le colonie più numericamente significative sono risultate quelle di Matera e Montescaglioso, mentre in Puglia quelle di Santeramo in Colle, Altamura, Gravina, Ginosa e Minervino (Palumbo, 1997). Da sottolineare il fatto che le colonie di Matera, Santeramo in Colle, Altamura, Gravina e Minervino, insieme a quelle ospitate da due città della Spagna sudoccidentale, risultano essere le colonie sinantropiche più numerose conosciute in tutto il paleartico occidentale (Palumbo et al, 1997). Complessivamente le coppie di grillaio presenti in Basilicata e Puglia corrispondono al 78% circa della popolazione italiana e all'11% circa di quella nidificante nel paleartico-occidentale (Palumbo, 1997).

Altre minacce che riguardano la specie, aumentandone il rischio di rarefazione, sono la diminuzione dei pascoli e delle aree incolte utilizzate per l'attività trofica. Vaste distese di pseudosteppa, infatti, sono state negli ultimi anni devastate dallo spietramento allo scopo di impiantare nuove colture, con conseguente scomparsa di importanti habitat trofici (Sigismondi et al, 1996; Palumbo, 1997). Anche la bruciatura anticipata delle stoppie, che può ridurre enormemente la quantità di prede, rappresenta per questi animali una seria minaccia.

A difesa di questa popolazione sono già stati attivati progetti, come quello della LIPU "Una casa per il grillaio" che rappresenta un importante contributo alla conservazione di questa specie.

Dagli studi condotti si evince che queste popolazioni sono legate all'uomo in quanto utilizzano i centri storici quali siti di nidificazione ma non meno importanti risultano le pseudo-steppe dove si sposta per reperire l'alimento.

Anche la popolazione italiana di nibbio reale (*Milvus milvus*) è localizzata nelle regioni centro meridionali dove in passato non è stato fatto alcun tipo di studio. Oggi però si può affermare che in Puglia il nibbio reale ha sicuramente registrato un declino ed è proprio per questo che la tutela delle aree ecologicamente affini alla specie si rende indispensabile per la conservazione della popolazione.

Anche per il focus sui chiroterri potenziali presenti presso l'area di indagine da sottoporre all'analisi degli impatti indiretti (sottrazione di area trofica) si è fatto riferimento ai dati sui vertebrati riportati dalla Carta della Natura della Regione Puglia scala 1:50.000 (ISPRA 2014) consultabili sul GeoPortale ISPRA, alla banca dati Rete Natura 2000 (formulari standard del SIC —Valle Cervaro – Bosco Incoronata|| IT9110032 e dei dati disponibili del Progetto LIFE+ Natura N. LIFE+09NAT-IT-000149 —Conservazione e ripristino di habitat e specie nel Parco Regionale Bosco dell'Incoronata||, ai dati disponibili dal PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018). Pertanto, sulla base di indagini bibliografiche le specie target potenzialmente presenti presso l'area vasta di studio sono: *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Tadarida teniotis*, *Rhinolophus hipposideros*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Myotis myotis*.

Tali specie sono riportate nei dati dei monitoraggi LIFE+ Bosco dell'Incoronata e sono quelle più antropofile e quindi potenzialmente presenti presso l'area vasta di studio. Si è inteso escludere la presenza delle specie *Rhinolophus hipposideros*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Myotis myotis*, perché sono specie forestali e/o troglodile e quindi difficilmente rinvenibili nel sito di progetto data la natura agricola dell'area. Ovviamente a distanze maggiori dall'impianto dove sono presenti soprattutto complessi boscati (vedi nell'intorno dell'abitato di Deliceto) non se ne esclude la presenza, ma la stessa non è influenzata dall'opera proposta.

Al fine di investigare sulla reale presenza dei chiroterri nell'area di studio, accertare la potenzialità delle specie precedentemente analizzate e identificarne i potenziali rischi per la realizzazione del progetto, sono stati eseguiti anche dei rilievi di campo sulla chiroterrofauna mirati nell'area di progetto, i cui dettagli sono riportati nella relazione specialistica sull'avifauna allegata al progetto. Dallo studio condotto è emersa, attraverso l'analisi ultrasonora, la presenza di 4 specie di pipistrelli: *Hypsugo savii* - Pipistrello di Savi; *Pipistrellus kuhlii* - Pipistrello albolimbato; *Tadarida teniotis* - Molosso di Cestoni; *Myotis myotis* - Vespertilio maggiore.

Per maggiori dettagli ed una trattazione esaustiva dell'argomento si rimanda alla relazione specialistica Avifaunistica redatta ed allegata al progetto.

F.3.3 Contesto agricolo

Sulla base dei risultati del sesto Censimento generale dell'Agricoltura la superficie agricola utilizzata in Puglia è pari nel 2010 a circa 1.285.290 ettari e, più nel dettaglio, quasi il 51% di questa è destinata a seminativi, l'8% a prati permanenti e pascoli e il 41% a coltivazioni legnose. Nonostante la percentuale più alta di superficie agricola

sia investita a seminativi, il ruolo economicamente più importante è attribuibile alle colture permanenti e, in particolare, all'ulivo e alla vite.

Secondo i dati elaborati dall'ISTAT, al 2010 le aziende agricole pugliesi sono poco meno di 272 mila (-22,9% rispetto al 2000), con una superficie agricola utilizzata (SAU) di oltre 1,2 milione di ettari e una dimensione media aziendale di 4,7 ettari.

La Superficie Agricola Totale (SAT) regionale, è quasi tutta coltivata; la SAU pugliese, infatti, è pari ad oltre il 92% dell'intera SAT regionale.

In Puglia trovano occupazione nelle aziende agricole circa 110.000 lavoratori (il 9,2% del totale dei lavoratori presenti a livello nazionale), dei quali il 41% sono donne e la stragrande maggioranza delle aziende pugliesi è a conduzione diretta del coltivatore. Tuttavia, risulta necessario evidenziare la marcata senilizzazione degli imprenditori agricoli pugliesi; difatti oltre il 62% dei conduttori pugliesi ha più di 55 anni, mentre decisamente contenuto è il numero di quelli con età inferiore ai 35 anni (4,2% del totale).

È evidente, quindi, come vi sia una situazione di scarso ricambio generazionale, elemento importante sia per la continuità dell'attività agricola che per la propensione all'impiego di innovazioni.

In riferimento all'orientamento tecnico economico e alla dimensione economica delle aziende pugliesi, è necessario evidenziare che il 94% delle stesse risulta specializzato. Tra queste primeggiano quelle dedite all'olivicoltura che rappresentano il 54% delle aziende totali, coprono quasi il 22% della SAU regionale, realizzano una Produzione Standard (PS) pari a circa l'11% di quella complessivamente prodotta in Regione e assorbono il 31% delle giornate di lavoro dedicate all'agricoltura.

Pertanto, l'olivicoltura rappresenta uno dei comparti più rilevanti del sistema agricolo pugliese, che ha contribuito nel 2010 al 13% del valore complessivo della produzione agricola della Regione.

Significativa anche l'incidenza delle aziende vitivinicole, soprattutto per la produzione di vini non di qualità, in riferimento sia al numero che alla SAU occupata, e quella delle aziende cerealicole.

Le aziende zootecniche hanno un'incidenza modesta per quel che concerne il numero (circa 1,4%), interessando 8,9% della SAU e assorbendo il 9,6 della Produzione Standard regionale e il 5,5% delle giornate di lavoro.

La Regione Puglia è specializzata nella coltivazione del frumento duro; la superficie investita a tale tipologia di cereale è, difatti, la più estesa fra tutte le altre colture praticate e da sola rappresentava nel 2010, con 342,501 ettari, il 26,6% dell'intera SAU regionale e il 24,1% di quella a grano duro italiana.

Le aziende attive nella produzione di frumento duro in Puglia sono 40.141,15 pari al 19,7% del totale nazionale. La produzione regionale di grano duro risulta territorialmente concentrata nella Provincia di Foggia (con oltre 231,000 ettari) e Bari (circa 49,000), complessivamente pari all'81,7% della SAU pugliese investita a grano duro e anche le aziende risultano concentrate negli stessi territori (68% del totale).

Anche l'ortofrutticoltura è uno dei settori chiave dell'agricoltura pugliese, con un'incidenza, nel 2010 del 44% sul valore complessivo della produzione agricola della Regione. Il 27% delle aziende presenta una produzione di ortive, mentre il 58% in quella di fruttiferi. Le percentuali si invertono ove si consideri la SAU, visto che per le

coltivazioni ortive la SAU aumenta al 55,7% mentre l'incidenza dei fruttiferi sulla superficie complessiva scende al 33,7%.

Il comparto lattiero-caseario pugliese ha come base produttiva regionale 2.515 aziende con vacche e bufale e 3.185 aziende con ovini e caprini da latte. La maggioranza di aziende con bovini e bufalini si concentrano nelle Province di Bari e Taranto, con il 71,3% del totale aziende regionali; per quanto riguarda invece gli allevamenti ovicaprini i territori di Foggia e Bari sono quelli con la maggior concentrazione (57,5% del totale regionale). Tuttavia, tali tipologie di allevamento risultano in calo rispetto a quanto censito nel 2000.

La distribuzione delle colture biologiche a livello provinciale evidenzia la supremazia della Provincia di Bari con il 34% dell'intera superficie biologica regionale, seguita da Foggia 24%, Taranto 12%, Lecce 11%, BAT 10%, e, infine, Brindisi 8%. Tale distribuzione mostra una prevalenza di superfici investite a ulivo (28,9%), seguite da quelle dedicate a cereali (20,8%), poi le foraggere (13,5%) e i fruttiferi includendo anche agrumi e vite (12,3%).

Dall'elaborazione dei dati fornita dall'Istat in Tabella 6-1, emerge come per la Provincia di Foggia si ha una superficie agricola totale (SAT) di 538900 ettari, di cui 497819 ettari sono destinati a superficie agricola utilizzabile (SAU).

Della superficie considerata la maggior parte è investita a seminativi, a cui seguono i prati permanenti e pascoli, le colture legnose agrarie ad eccezione della vite, le superfici destinate alla coltivazione della vite, i boschi e l'arboricoltura da legno annessi alle aziende agricole, e a seguire le superfici agricole non utilizzate e gli orti familiari che investono minori superfici.

Tipo dato		superficie dell'unità agricola - ettari									
Caratteristica della azienda		unità agricola con terreni									
Zona altimetrica		totale									
Classe di superficie agricola		totale									
Classe di superficie totale		totale									
Forma giuridica		totale									
Centro aziendale		totale									
Tipo di localizzazione		totale									
Anno		2010									
Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola	superficie totale (sat)	superficie agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)						arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata e altra superficie
			seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti familiari	prati permanenti e pascoli				
Territorio											
Puglia	1391031	1287107	653221.3	107331.2	419926	3939.83	102689	818.37	48644.66	54461.09	
Foggia	538900	497819.2	355430.1	26623.12	53323.65	371.34	62071.05	246.5	24681.12	16153.1	
Bari	283425.1	264498	117214.5	17969.88	108605.1	698.33	20010.17	234.07	9409.52	9283.52	
Taranto	155008.2	137236.4	57941.36	23770.84	45870.01	465.12	9189.09	249.32	9851.77	7670.7	
Brindisi	128194.2	120725.4	34950.6	9750.46	73966.86	720.92	1336.56	38.9	1699.82	5730.09	
Lecce	174324.8	161279.9	50222.23	8670.6	98675.05	1542.6	2169.46	46.57	1501.84	11496.45	
Barletta-Andria-Trani	111179.2	105548.4	37462.51	20546.34	39485.37	141.52	7912.63	3.01	1500.59	4127.23	

Tabella 26 - Elaborazione dati Istat 2010

Dagli ultimi dati Istat disponibili si rileva inoltre che la superficie agricola utilizzata (SAU), per il Comune di Deliceto, è pari a 6.602,93 ettari, ed è così distribuita:

- Seminativi 6.166,97 ettari;
- Coltivazioni legnose agrarie 317,59 ettari;
- Prati permanenti e pascoli 118,37 ettari;

La superficie agraria non utilizzata comprende:

- Boschi 417,95 ettari;
- Superficie non utilizzata 201,68 ettari;
- Altra superficie 84,41 ettari.

Le coltivazioni legnose, molto poco importanti rispetto alla superficie coltivata, sono ad uliveto (297,91 ettari) ed a vigneto (13,89 ettari) con piccole coltivazioni a fruttiferi (5,99 ettari); per le superfici a seminativi prevalgono i cereali con una superficie di 5.970,16 ettari e solamente 51,19 ettari sono destinati alle colture ortive specializzate.

Anche se gli ordinamenti colturali potrebbero aver subito qualche modifica nel corso degli ultimi anni, i dati raccolti consentono di caratterizzare in modo soddisfacente l'attività agricola nel territorio.

F.3.3.1 Descrizione delle colture

Il paesaggio agrario relativo all'area in esame ha come primo elemento distintivo la percezione di un territorio collinare che si apre in ampi terrazzi aperti, caratterizzato da campi a seminativo e incolti dai quali emergono raramente elementi naturali quali macchie boscate, e più spesso elementi di matrice antropica quali uliveti e frutteti oltre che masserie, reti elettriche, infrastrutture viarie e impianti eolici, che hanno fortemente modificato gli elementi di continuità naturali preesistenti.

La parte pianeggiante del territorio è caratterizzata da vaste aree destinate alla coltura cerealicola del grano duro alle quale si alternano limitate aree destinate alle colture arboree (prevalentemente uliveti ed alcuni frutteti) e poche specie ad alto fusto a bordare le strade o ad ombreggiare le rare costruzioni rurali.

Sui terreni seminativi viene praticata una rotazione triennale grano-grano-rinnovo (pomodoro, barbabietola, girasole, carciofo, ecc.) che prevede l'alternanza tra colture dissipatrici (cerealicole) e colture miglioratrici (sarchiate).

L'area d'impianto è pertanto dominata dalla coltivazione di tipo estensivo del frumento duro (in parte falciato all'epoca del sopralluogo), da vegetazione erbacea spontanea, da uliveti sparsi che si frappongono ad aree incolte e dalla presenza di qualche esemplare arboreo isolato ad Eucalipto.

Nell'immediato intorno del sito che sarà interessato dalla realizzazione dell'impianto non si rinvergono formazioni naturali complesse e specie vegetali protette dalla legislazione nazionale e comunitaria; si tratta infatti di un'area prettamente agricola.

Inoltre, nell'area di impianto e nelle zone limitrofe insiste un parco eolico che denota come tale territorio si presti alla realizzazione di impianti di questo tipo.

Di seguito si riportano le immagini dei campi coltivati nell'area di progetto relative al sopralluogo del 19 giugno 2021. Il grado di naturalità dell'area risulta **BASSO**.



Figura 55 - Apezzamento incolto destinato alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico



Figura 56 - Vista panoramica area incolta di impianto con evidenza di pale eoliche sullo sfondo



Figura 57 - Area di intervento e presenza di specie arboree (ulivi)



Figura 58 - Appezamento coltivato a grano duro



Figura 59 - Inquadramento territoriale area indagata



Figura 60 -Panoramica area di installazione impianto fotovoltaico



Figura 61 - Differente visuale area di installazione impianto fotovoltaico



Figura 62 - Parco eolico presente sul territorio oggetto di intervento

Il sito di intervento si configura come un agrosistema, dotato di un basso grado di *biodiversità* dovuto alla crescente antropizzazione derivante dalle pratiche agricole.

F.3.4 La Rete Ecologica della Regione Puglia

Il progetto territoriale per il paesaggio regionale denominato “La rete ecologica regionale” (elaborato 4.2.1) affronta in chiave progettuale, secondo una interpretazione *multifunzionale* e *ecoterritoriale* del concetto di rete, un disegno ambientale di tutto il territorio regionale volto ad elevarne la qualità ecologica e paesaggistica; perseguendo l’obiettivo di migliorare la connettività complessiva del sistema, attribuendo funzioni di progetto a tutto il territorio regionale (valorizzazione dei gangli principali e secondari, *stepping stones*, riqualificazione multifunzionale dei corridoi, attribuzione agli spazi rurali di valenze di rete ecologica minore a vari gradi di “funzionalità ecologica” ecc); riducendo processi di frammentazione del territorio e aumentando i livelli di biodiversità del mosaico paesistico regionale. Il carattere progettuale della rete (che costituisce un sistema regionale di invarianti ambientali cui commisurare la sostenibilità dell’insediamento) è attuato a due livelli. Il primo, sintetizzato nella *Rete ecologica della biodiversità*, che mette in valore tutti gli elementi di naturalità della fauna, della flora, delle aree protette, che costituiscono il patrimonio ecologico della regione; il secondo, sintetizzato nello *Schema direttore della rete ecologica polivalente* che, assumendo come base la Rete ecologica della biodiversità, assume nel progetto di rete in chiave ecologica i progetti del *patto città campagna* (ristretti, parchi agricoli multifunzionali, progetti CO2), i progetti della *mobilità dolce* (strade parco, grande spina di attraversamento ciclopeditone nord sud, pendoli, ecc), la riqualificazione e la valorizzazione integrata dei *paesaggi costieri* (paesaggi costieri ad alta valenza naturalistica, sistemi dunali, ecc); attribuendo in questo modo alla rete ecologica un ruolo non solo di elevamento della qualità ecologica del territorio, ma anche di progettazione di nuovi elementi della rete a carattere multifunzionale.

Con riferimento a tale rete, l’impianto non rientra all’interno né del primo né del secondo livello nodo di primo o secondo livello e neanche nelle relative aree tampone (buffer).

F.4 VALUTAZIONE IMPATTI

La descrizione dei livelli di qualità degli ecosistemi, della flora e della fauna presenti sul territorio interessato dalle opere, nonché la caratterizzazione del funzionamento e della qualità, nel suo complesso, del sistema ambientale locale, hanno l’obiettivo di stabilire gli effetti significativi determinati dal progetto sulle componenti ambientali caratterizzanti gli aspetti legati alla biodiversità.

Il sito di progetto pur se esteso non rappresenta un habitat naturale a causa dell’antropizzazione del territorio e dell’uso agricolo intensivo. Ciò ne determina anche un sito scarsamente elettivo per un gran numero di specie faunistiche, relegando la presenza, nello stesso, per lo più ad animali a carattere ubiquitario.

Di seguito si riporta l’elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell’elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si

presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Tabella 27 - **Fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione**

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Cantiere/Esercizio
2	Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	Cantiere
3	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Cantiere/Esercizio

In fase di esercizio non si prevede una significativa alterazione di habitat derivante dall'immissione di sostanze inquinanti poiché, come già evidenziato per altre matrici ambientali, in fase di esercizio l'impianto non emette sostanze inquinanti, ma anzi consente di ridurre l'inquinamento per effetto della possibile sostituzione con centrali alimentate da fonti fossili. Gli eventuali rischi derivano esclusivamente dalle emissioni dei mezzi utilizzati dai manutentori.

In fase di cantiere, si ritiene di non dover valutare il rischio derivante da incremento della mortalità della fauna per investimento da parte dei mezzi poiché la durata dei lavori è tale da non poter incidere in maniera significativa.

In fase di esercizio, data la prosecuzione dell'attività agricola prevista, si presume l'assenza di modificazioni significative dello stato ante-operam; pertanto, si ritiene che non ci siano impatti significativi sulla flora, vegetazione e fauna. È, peraltro, prevista l'installazione di recinzione perimetrale con varco inferiore per il passaggio della microfauna.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della biodiversità, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 28 - **Fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati**

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Emissioni di Polveri nell'atmosfera (fase di cantiere)	Riduzione delle capacità fotosintetiche delle piante	L'incremento della quantità di polveri immesse in atmosfera non è tale da alterare la capacità fotosintetica delle piante circostanti.
B	Incremento della pressione antropica nell'area	Incremento delle specie sinantropiche vegetali	L'intervento è previsto in area agricola e, per tanto, già di per sé colonizzato da specie sinantropiche.
C	Realizzazione delle opere in progetto	Abbattimento di alberi	Non si prevede l'abbattimento di alberi. Non sono ipotizzabili neppure danneggiamenti fortuiti da parte dei mezzi in transito/manovra poiché l'area è già provvista di adeguata viabilità.

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

F.4.1 Impatti in fase di cantiere

F.4.1.1 *Sottrazione di habitat per occupazione di suolo*

In questa fase sono state prese in considerazione solo le sottrazioni dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature;
- Realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento con la sottostazione;
- Realizzazione di viabilità specificatamente legata alla fase di cantiere, ovvero della quale è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.

F.4.1.2 *Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse*

L'alterazione di habitat durante la fase di cantiere può essere dovuta essenzialmente a:

- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri e gas serra dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri derivanti dai movimenti terra, dalla movimentazione dei materiali e dei rifiuti di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto a perdite di sostanze inquinanti (olio, carburanti, ecc.) dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto alla non corretta gestione e/o smaltimento degli sfridi e dei rifiuti di cantiere.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri e di gas serra, i livelli stimati nell'ambito delle valutazioni condotte sulla componente aria (cui si rimanda integralmente per i dettagli), sono tali da non alterare significativamente gli attuali parametri di qualità dell'aria nella zona di interesse. Stesso discorso vale per il rischio di inquinamento del suolo e dei corpi idrici per perdite di olio o carburanti, con trascurabili effetti sulle capacità di colonizzazione della fauna legata agli habitat fluviali.

Con riferimento alla gestione e smaltimento di rifiuti, invece, non potendo prescindere dal rigoroso rispetto di tutte le norme vigenti ed applicabili al caso di specie, non si ravvedono particolari rischi di alterazione degli habitat circostanti.

In particolare, sulla base dei criteri definiti nel paragrafo dedicato gli aspetti metodologici, il possibile impatto può ritenersi:

- Temporaneo, legato ai movimenti terra previsti in fase di cantiere;
- Limitato al perimetro dell'area interessata dai lavori o dei suoi immediati dintorni. Per quanto riguarda le emissioni di polveri e gas serra, infatti, i livelli sono tali da non alterare significativamente la qualità dell'aria nella zona di cantiere e nelle zone circostanti. Lo stesso dicasi per le possibili perdite di

sostanze pericolose dai mezzi di cantiere, per quanto già valutato nell'ambito delle altre matrici ambientali;

- Di bassa rilevanza nei confronti della sensibilità dei recettori, in virtù della sensibilità ecologica e della fragilità ambientale alta o molto alta solo su limitate aree, peraltro a distanza tale da non subire alcun effetto (rispettivamente 2.2% e 1.3% sulla base dei dati ISPRA [2013; 2014] nel raggio di 10 km e 0% nel raggio di 500 metri). La portata delle possibili alterazioni è del tutto trascurabile e in ogni caso si esaurisce senza interferire con le limitrofe aree sensibili;
- Di scarsa rilevanza anche nei confronti della vulnerabilità, poiché la stragrande maggioranza della area è antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse.

Non sono previste particolari misure di mitigazione, oltre a quelle già previste specificatamente per ridurre le alterazioni su aria, acqua e suolo.

L'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

F.4.1.3 *Disturbo alla fauna*

In fase di cantiere il possibile disturbo alla fauna può essere dovuto a:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area;
- Incremento delle emissioni acustiche;
- sottrazione e/o frammentazione di habitat di specie;
- perturbazione, temporanea o permanente, calcolata in base alla distanza tra fonte di disturbo e aree idonee alla presenza di specie faunistiche di interesse comunitario elencate nelle Direttive comunitarie;
- mutamenti delle condizioni ambientali;
- fenomeni di inquinamento.

Per quanto riguarda il primo punto non si rilevano criticità in virtù dell'attuale destinazione d'uso dell'area, che è già quotidianamente caratterizzata dalla presenza e dal transito di numerose persone e mezzi, impegnati nelle attività agricole o nelle vicine aree estrattive o industriali.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, non sono prevedibili significativi impatti, poiché l'eventuale installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo non comporterebbe rilevanti alterazioni delle condizioni di luminosità notturna, in virtù della presenza di impianti di illuminazione privati a servizio delle vicine attività agricole.

Inoltre, escluso che l'area di progetto sia collocata su di una rotta preferenziale di migrazione delle specie ornitiche e precisato che nella zona non sono presenti siti idonei di svernamento/rifugio dei chiroterteri, e che durante la fase di cantiere non saranno utilizzate luci dirette verso il cielo e le stesse illumineranno solo le aree

oggetto di intervento e di deposito materiali, si può concludere anche per questo che l'impatto per questo fattore riveste un carattere di non significatività per l'area.

Per quanto riguarda la rumorosità in fase di cantiere, si può ritenere che i livelli di rumore di sottofondo siano tali che l'eventuale incremento derivante dalla presenza dei mezzi di cantiere comporti un disturbo non trascurabile, ma compatibile con la destinazione d'uso dell'area.

Alla chiusura dei lavori e durante la fase di esercizio dell'impianto, è prevedibile un ritorno ed un processo di riadattamento della fauna alla presenza dell'impianto stesso.

Per quanto riguarda il fattore legato alla perdita di habitat dovuta alla fase di realizzazione delle strutture associate al parco fotovoltaico (livellamento del terreno, deposito temporaneo del materiale, ecc.), si rileva che tale fattore, associato agli altri sopra elencati, potrebbero provocare l'allontanamento temporaneo delle specie più sensibili fino anche a 500 metri di distanza dal parco fotovoltaico. Tuttavia, l'area di impianto è distante oltre 5 Km dai Siti della Rete Natura 2000 entro cui gravita la maggior parte della fauna a rischio di estinzione.

Dalle analisi condotte, si è riscontrata una bassa ricchezza faunistica nell'area dovuta alla prevalenza di ecosistemi che hanno subito una continua sottrazione e rarefazione dovuta alle pratiche agricole negli ultimi decenni, infatti le analisi mostrano come nel sito di progetto la presenza faunistica sia caratterizzata per lo più da passeriformi, molti dei quali a carattere ubiquitario o antropofilo. In via generale, le attività di cantiere (mezzi e personale, emissioni acustiche e di polveri) se realizzate durante il periodo riproduttivo (generalmente aprile-luglio), possono determinare con buona probabilità l'abbandono parziale e temporaneo dall'area da parte delle specie come per esempio i passeriformi nidificanti, con una conseguente riduzione temporanea della biodiversità locale. Tuttavia, il carattere di temporaneità della fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico, verosimilmente **non porterà ad una significativa riduzione del grado di utilizzo del sito per le diverse attività da parte della fauna ed in particolare degli uccelli**. Lo stesso vale per i mammiferi (sia chiroterri che mammiferi terrestri) che hanno per lo più un'attività notturna o crepuscolare e che pertanto, poco risentiranno del disturbo antropico diurno e delle modifiche localizzate degli habitat agricoli interessati dal progetto (seminativi), altamente rappresentati nella macroarea (5 Km).

Pertanto, in base alle analisi eseguite per la componente faunistica, si suppone che **nella fase di cantiere l'impatto temporaneo dovuto all'allontanamento della fauna rivesta un carattere non significativo per l'area**.

In virtù delle considerazioni fin qui espresse, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente, durante la fase di cantiere, può essere come di seguito sintetizzato:

- Temporaneo e legato al periodo di esecuzione dei lavori;
- Confinato all'interno dell'area di cantiere o nei suoi immediati dintorni;
- Di bassa intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali solo entro un ambito in cui sono presenti prevalentemente specie antropofile;

- Basso dal punto di vista della vulnerabilità delle specie presenti, rientranti, per quanto rilevato in precedenza, prevalentemente nella c.d. categoria delle specie antropofile e, pertanto, meno sensibili all'antropizzazione dell'area.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, non sono previsti interventi o misure di mitigazione differenti da quelle già previste per altre componenti ambientali.

Nel complesso, l'impatto è valutato come **BASSO**.

F.4.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Nessuna misura specifica. Si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali
Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	Nessuna misura specifica. Si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali
Disturbo alla fauna	Nessuna misura specifica. Si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali

F.4.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Comp	04 – Biodiversità
Fase	Cantiere

				Dettagli sulle valutazioni effettuate									
Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
1	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Basso	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
2	Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	Basso	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
3	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Basso	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4

F.4.4 Impatti in fase di esercizio

F.4.4.1 Sottrazione di habitat per occupazione di suolo

In questa fase le alterazioni prese in considerazione sono dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Mantenimento della viabilità di servizio per consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto;
- Installazione cabine.

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di lungo termine, superiore a cinque anni, ma non permanente;
- Confinato all'interno dell'area interessata dalle attività e tale da non precludere le possibilità di utilizzo dei terreni circostanti;
- Dal punto di vista della sensibilità delle risorse interessate dall'alterazione, trascurabile, sia in virtù dell'estensione dell'area interessata sia in virtù dell'assenza di habitat e specie di particolare interesse conservazionistico;
- Dal punto di vista del numero di elementi vulnerabili, l'impatto agisce comunque su un numero di elementi di flora e fauna molto limitato, e prevalentemente tra quelli che non presentano particolare interesse conservazionistico.

In sostanza, l'intervento non comporta alterazioni particolarmente rilevanti della flora, della fauna e degli ecosistemi, tali da comportare una riduzione della biodiversità dell'area.

Sebbene l'impatto sia basso, quale misura di mitigazione in fase di esercizio, oltre a quelle indicate per la componente suolo e sottosuolo, si prevede la realizzazione di una siepe perimetrale all'impianto oltre ad una recinzione con varco sottostante per il passaggio della microfauna; a questo va ricordato poi che, alla produzione di energia elettrica derivante dall'impianto fotovoltaico, è abbinata la conduzione/prosecuzione dell'attività agricola nelle interfile dei pannelli fotovoltaici; questi fattori, in qualità di elementi lineari caratterizzati da elevata naturalità, favoriscono le capacità radiative della fauna nel territorio di riferimento.

L'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

F.4.4.2 Disturbo alla fauna

In questa fase, il possibile disturbo sulla fauna è stato valutato in relazione ai seguenti fattori:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area per necessità di sorveglianza e controllo;
- Incremento delle emissioni acustiche;
- potenziale perdita di habitat di nidificazione o di alimentazione.

Per quanto riguarda il primo punto non si rilevano criticità considerato che la presenza umana in fase di esercizio è esclusivamente legata alle sporadiche attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non incidono sugli attuali livelli di antropizzazione dell'area.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, i possibili impatti sono legati esclusivamente alla presenza di fari illuminanti legati alla sicurezza dell'area, che comunque non sono in grado di alterare significativamente le attuali condizioni.

Per quanto riguarda la rumorosità in fase di esercizio, infine, si tratta certamente di valori trascurabili e comunque rientranti nei limiti consentiti e sopportabili, giacchè correlati alle sole emissioni delle macchine elettriche (trasformatori ed inverter), che si ritiene non possa interferire con i comportamenti degli animali.

Per quanto riguarda la potenziale perdita di habitat di nidificazione o di alimentazione, posto che le analisi specialistiche condotte (ed allegate al progetto) non hanno fatto emergere, al momento, l'utilizzo stabile del sito di progetto da parte di specie particolarmente tutelate, si registra, altresì, la predominanza di specie antropofile a causa delle caratteristiche antropiche del sito scelto per l'installazione del parco fotovoltaico. Sebbene alcune specie target (fauna ornitica e chiroterofauna) mostrano una probabile o certa presenza nell'area vasta di progetto, comunque l'utilizzo dell'area che ospiterà il parco fotovoltaico da parte delle specie è marginale, anche per la presenza nell'area di un numero elevato di torri eoliche che dissuadono la fauna negli spostamenti verso tali aree. Questa condizione rende già di perse il sito maggiormente vocato allo sfruttamento dell'energia rinnovabile rispetto ad aree prive di detrattori ambientali. Inoltre, il numero elevato di torri eoliche presenti nell'area progettuale, già di per sè fa sì che gli uccelli, ed in particolar modo i rapaci, si tengono ad una distanza di sicurezza dalle stesse (in media di circa 250 metri dal fronte delle pale e ad una distanza ancora maggiore dalla parte opposta ove percepiscono l'area di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con la pala e se ne tengono al di fuori); Tale circostanza rende sporadica la presenza della specie sensibili nel sito di intervento.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente, durante la fase di esercizio, può essere come di seguito sintetizzato:

- Di lungo termine, superiore a cinque anni, ma non permanente;
- Confinato all'interno dell'area di cantiere o nei suoi immediati dintorni;
- Di bassa intensità sulla fauna locale;
- Basso dal punto di vista della vulnerabilità delle specie presenti, rientranti, per quanto rilevato in precedenza, prevalentemente nella c.d. categoria delle specie antropofile e, pertanto, meno sensibili all'antropizzazione dell'area.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, non sono previsti interventi o misure di mitigazione differenti da quelle già previste per altre componenti ambientali.

Nel complesso, l'impatto è valutato come **BASSO**.

F.4.5 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"> • Rinverdimento con specie erbacee ed arbustive lungo la viabilità di progetto; • realizzazione di siepe perimetrale
Disturbo alla fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Rinverdimento con specie erbacee ed arbustive lungo la viabilità di progetto; • realizzazione di siepe perimetrale • realizzazione di recinzione con varco sottostante per il passaggio della microfauna;

F.4.6 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Comp	04 – Biodiversità
Fase	Esercizio

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate									
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
1	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Basso	3	1	2	1	7	2	1	1	1	5
2	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Basso	3	1	2	1	7	2	1	1	1	5

G. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

G.1 Analisi del contesto (baseline)

La componente salute pubblica è stata studiata considerando alcuni indicatori epidemiologici reperiti dai seguenti documenti:

- Sistema di Indicatori Territoriali ISTAT (<http://sitis.istat.it/sitis/html/index.htm>) Tavole di Dati ISTAT relative alle diverse cause di morte nell'anno 2020 nella sezione "Tavole di Dati - Cause di morte";
- I dati sanitari utilizzati per la caratterizzazione della componente sono disponibili con un dettaglio provinciale o per ASL e quindi, nel presente studio, verranno considerati i dati relativi alla provincia di Foggia
- Per quel che riguarda, invece, gli aspetti socioeconomici si è fatto riferimento ai dati relativi al Rapporto della Banca d'Italia 2019 – "L'Economia della Puglia".

G.1.1 Mortalità nell'anno 2020

L'ISTAT ha realizzato un sistema di indicatori di tipo demografico, sociale, ambientale ed economico riferito a ripartizioni, regioni, province e capoluoghi consultabile sul proprio sito che permette una lettura integrata del tasso di mortalità sul territorio.

Il Covid-19 è la seconda causa di morte nel periodo marzo-aprile 2020, con un numero di decessi di poco inferiore a quello dei tumori e più del doppio di quello delle cardiopatie ischemiche.

Nel periodo considerato, oltre al Covid-19, i decessi aumentano per quasi tutte le principali cause di morte rispetto a quanto osservato nello stesso periodo del quinquennio precedente. L'incremento più importante nella frequenza dei decessi si osserva per polmoniti e influenza. Per questo gruppo di cause, rappresentato per oltre il 95% da polmoniti, la frequenza dei morti è tre volte superiore a quella osservata in media nel periodo 2015-2019 (7.610 rispetto a 2.445).

A tale aumento si accompagna anche la crescita dei decessi dovuti alle altre patologie a carico dell'apparato respiratorio (+26%), rilevata sia per le malattie croniche broncopolmonari che per il complesso delle restanti malattie respiratorie. I decessi risultano in aumento anche per demenze e malattia di Alzheimer (+49%), per le malattie cardiache ipertensive (+40%) e per il diabete (+41%), così come si ha un incremento per sintomi segni e cause mal definite o sconosciute (+43%). A eccezione delle già citate malattie cardiache ipertensive, le cause di morte ascrivibili al sistema circolatorio mostrano incrementi più contenuti, come nel caso delle malattie cerebrovascolari (+13%), delle malattie cardiache ischemiche (+5%) e delle restanti malattie circolatorie (+10%); tuttavia, trattandosi di cause molto frequenti nella popolazione e ricordando che l'eccesso di mortalità si è verificato in aree circoscritte del Paese, gli incrementi in termini assoluti risultano comunque piuttosto rilevanti (nel complesso circa 3.600 decessi in più).

Non si rilevano, invece, incrementi nel numero di decessi per tumori e malattie infettive. Il decremento osservato nella frequenza dei decessi per cause esterne (-161 decessi, corrispondenti a -4%) rappresenta un effetto del lockdown che ha determinato una drastica riduzione della circolazione stradale.

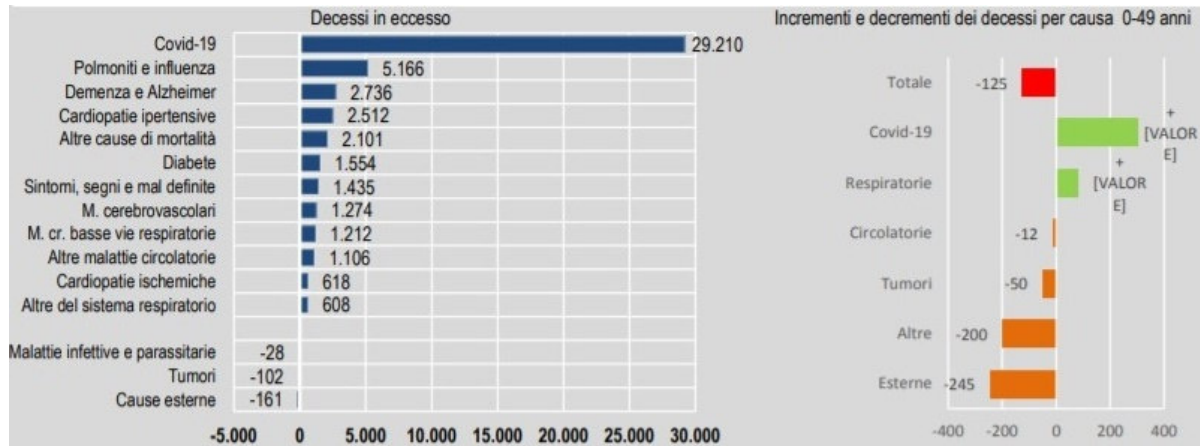


Figura 63 - Eccesso di mortalità: contributo cause incremento marzo-aprile 2020 rispetto alla media 2015-2019 (classe di età 0-49); (Fonte: ISTAT, Indagine sui decessi e le cause di morte)

Da questa prima lettura dei dati italiani sulle cause di morte nei mesi di marzo e aprile emerge come l'impatto del Covid-19 sulla mortalità non vada ricercato unicamente nel numero dei decessi causati direttamente dal virus, ma anche nel concomitante incremento per altre cause.

L'incremento di decessi dovuti a polmoniti o altre affezioni respiratorie porta a ipotizzare che in questa prima fase della pandemia la difficoltà a diagnosticare una nuova patologia abbia prodotto una sottostima dei decessi a essa effettivamente dovuti. Per altre cause, quali ad esempio le cardiopatie ipertensive e il diabete, l'aumento dei decessi suggerisce invece un ruolo indiretto del Covid-19 sull'aumento di mortalità, attraverso l'accelerazione di processi morbosi già in atto o per gli effetti del sovraccarico delle strutture del Sistema Sanitario Nazionale; una quota residua infine potrebbe essere dovuta anche in questi casi a una sotto diagnosi.

Anche la regione Puglia, nel corso del 2020, ha subito un incremento dei decessi rispetto allo stesso periodo medio relativo all'intervallo 2015-2019 arrivando a 1308 decessi in più corrispondenti al 20,7 % di aumento. È chiaro che la maggior parte di tale incremento è da attribuire alla pandemia da Covid-19 che, specialmente nei mesi di marzo e novembre, ha influito in maniera importante sul bilancio generale.

Di seguito si riportano alcuni dati relativi ai numeri dei decessi nel corso dell'anno 2020:

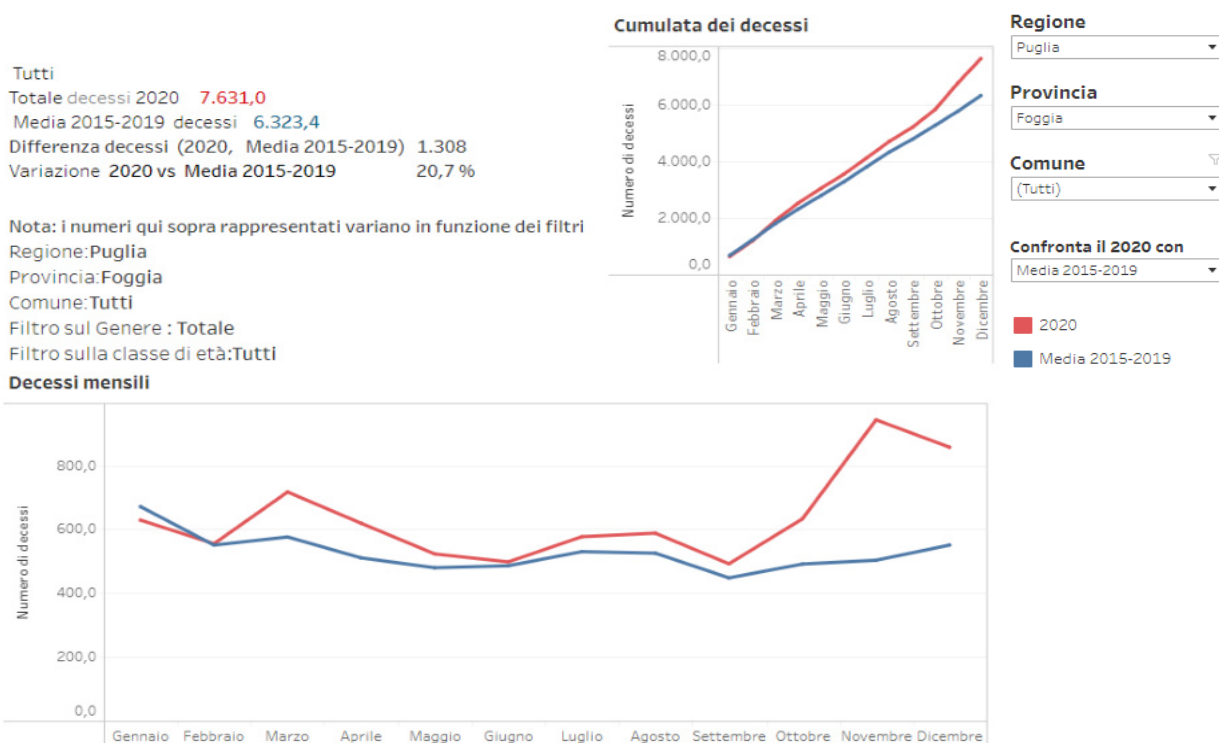


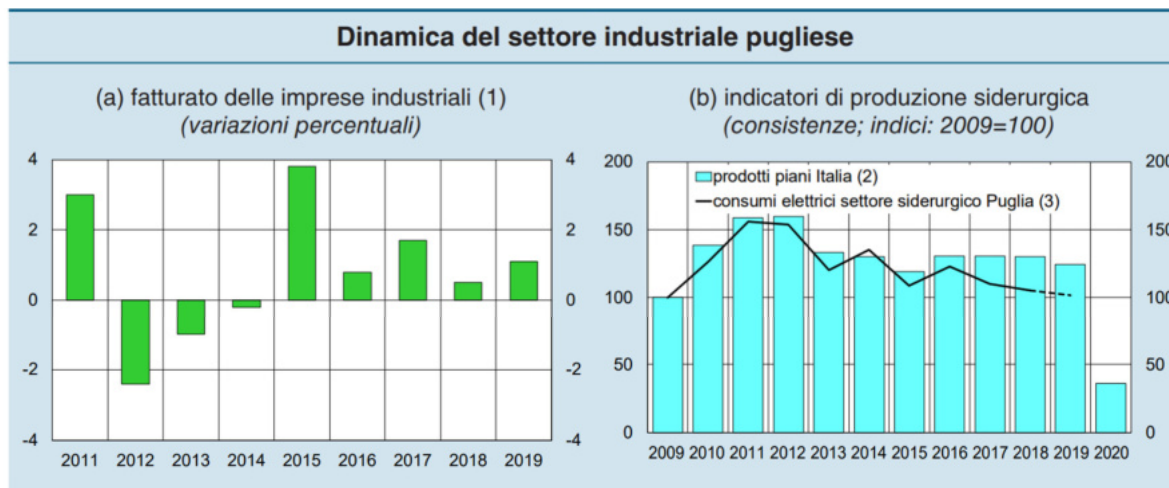
Figura 64 - L'andamento dei decessi nel periodo 1° gennaio - 31 dicembre per gli anni 2015-2020. (Fonte: ISTAT - Dati anticipatori per l'anno 2020 sulla Base dati integrata della mortalità giornaliera comunale)

G.1.2 Economia in Puglia

G.1.2.1 L'economia pugliese nel 2019

Nel 2019 l'andamento del fatturato delle imprese industriali pugliesi è risultato nel complesso in crescita; la dinamica è poi divenuta negativa nei primi mesi dell'anno in corso. Secondo l'indagine condotta dalla Banca d'Italia su un campione di circa 250 aziende con sede in regione e con almeno 20 addetti (cfr. nelle Note metodologiche la voce Indagine sulle imprese industriali e dei servizi, Invind), nel 2019 il fatturato ha continuato a crescere (1,1 per cento a prezzi costanti in ragione d'anno; fig. 2.1.a); all'aumento delle imprese di minori dimensioni si è contrapposto il calo di quelle più grandi (oltre 100 addetti). Il grado di utilizzo della capacità produttiva è rimasto sostanzialmente stabile, al 75,3 per cento. La dinamica degli investimenti è divenuta nel complesso negativa: l'accumulazione di capitale è risultata in aumento solo per le imprese grandi. Con riferimento ai singoli comparti, all'incremento del fatturato dell'alimentare e della gomma si è contrapposta la diminuzione di quello del mobile; le vendite del comparto della meccanica sono rimaste sostanzialmente stabili.

Il settore industriale ha risentito del calo del siderurgico, che si è riflesso in una riduzione dei consumi elettrici del comparto in regione e della produzione di prodotti piani italiana, di cui lo stabilimento Arcelor. Mittal di Taranto è il principale produttore nazionale (figura seguente), oltre che in un aumento significativo del ricorso alla Cassa integrazione guadagni (cfr. il paragrafo: Gli ammortizzatori sociali del capitolo 3).



Fonte: Banca d'Italia, *Indagine sulle imprese industriali e dei servizi* per il pannello (a); cfr. nelle *Note metodologiche* la voce: *Indagine sulle imprese industriali e dei servizi (Invind)*. Nostre elaborazioni su dati Federacciai e Terna per il pannello (b); cfr. nelle *Note metodologiche* la voce *Indicatori di produzione siderurgica*.

(1) Imprese dell'industria in senso stretto con almeno 20 addetti. Dati a prezzi costanti. – (2) Tonnellate prodotte. Il dato del 2020 si riferisce solo ai primi quattro mesi ed è provvisorio. – (3) Chilowattora. Il dato del 2019 è stimato.

Figura 65 - dinamiche del settore industriale pugliese

6.1.2.2 L'epidemia di Covid-19

Dai primi mesi del 2020 il mondo affronta la più grave pandemia degli ultimi cento anni. L'Italia è stato il primo paese europeo in cui, dal 20 febbraio scorso, è stata accertata un'ampia diffusione del virus. Dall'epicentro in Lombardia, il contagio si è inizialmente diffuso ad alcune province del Nord per poi gradualmente estendersi a tutti i territori. Nelle regioni meridionali è stata registrata una diffusione del contagio più contenuta. Nella regione Puglia si sono avuti i primi contagi verso la fine di febbraio con numeri che hanno raggiunto il picco massimo nella prima metà di aprile per poi diminuire in modo lento e costante. Nella prima metà di giugno si sono registrati complessivamente 4500 casi con un'incidenza di 1,1 per 1000 abitanti inferiore rispetto al 3,9 della media nazionale italiana (fig. 23a). La dinamica della mortalità ha seguito, con un ritardo di alcuni giorni, quella delle infezioni. Ufficialmente in Puglia il Covid-19 ha provocato oltre 500 decessi facendo rilevare un tasso di mortalità inferiore a quello nazionale (rispettivamente 0,1 per 1.000 e 0,6; fig. 23b).

I dati sui decessi per tutte le cause di morte nel periodo 20 febbraio-31 marzo 2020 indicano l'assenza di un eccesso di mortalità rispetto al quinquennio precedente¹.

¹ La mortalità collegata a Covid-19 risente anche di problemi di misurazione e, in particolare, della sottostima del numero di casi (e

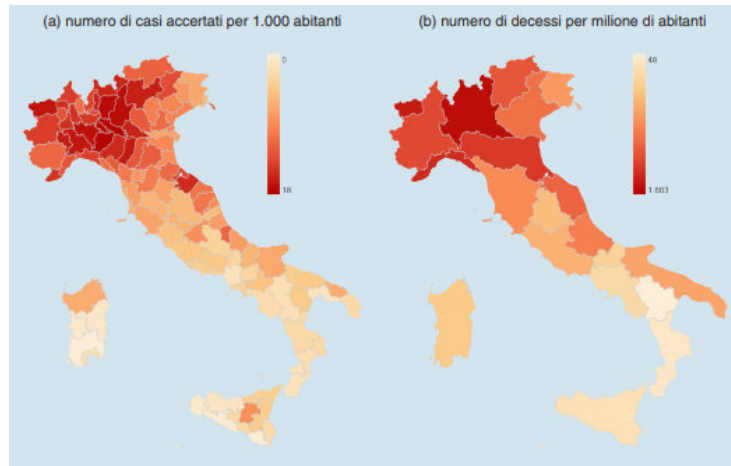


Figura 66 - Distribuzione territoriale dei casi e dei decessi accertati di COVID-19 (Fonte: Presidenza del Consiglio dei ministri, Dipartimento della Protezione civile)

Il Governo italiano, come altri paesi maggiormente colpiti dalla pandemia, ha coordinato con le regioni una serie di provvedimenti di distanziamento fisico e limitazione della mobilità finalizzati al contenimento dell'infezione. Inizialmente i primi interventi hanno interessato le zone dove sono emersi i primi focolai per poi riguardare tutto il territorio nazionale con l'istituzione del *lockdown* nazionale imposto il 9 marzo con la relativa chiusura di ogni attività considerata non essenziale, solo il 4 maggio è iniziato un graduale allentamento delle misure.

Il quadro macroeconomico attuale

L'economia nazionale, già in fase di rallentamento, è stata colpita in modo importante dalla pandemia. Il PIL italiano nel 2019 era cresciuto dello 0,3 % mentre nel primo trimestre del 2020 è stata registrata una variazione negativa di cinque punti percentuali rispetto allo stesso periodo del 2019. Nel Mezzogiorno, secondo le stime della Banca d'Italia, il PIL dopo aver ristagnato nel 2019, si sarebbe ridotto di circa il quattro per cento nel primo trimestre². Anche l'economia pugliese, già rallentata nel 2019, si è ulteriormente contratta nella prima parte del 2020. Questo stop ha interrotto una debole crescita che aveva permesso di recuperare circa un terzo dei dieci punti andati persi nella crisi del 2008-2013. La crescita della regione Puglia nel 2019 è riconducibile alla timida espansione del settore industriale e agricolo.

L'impatto della pandemia sulle imprese

A partire dal mese di marzo l'economia della regione ha subito le pesanti ripercussioni delle misure di distanziamento sociale e chiusura di attività non indispensabili: in Puglia la quota di valore aggiunto di quest'ultimo settore rappresenta circa un quarto del totale, leggermente inferiore alla media nazionale;

di decessi) derivante dalla difficoltà di somministrare un numero sufficiente di test. Secondo i dati dell'Istat per il 75 per cento dei comuni lucani, dal 20 febbraio al 31 marzo il numero di decessi per tutte le cause di morte è diminuito dello 0,9 per cento rispetto alla media del quinquennio precedente.

successivamente con l'allentamento delle misure di inizio maggio le attività sospese si sono progressivamente ridotte. Commercio, turismo e industria sono stati i settori maggiormente colpiti. Nello specifico l'industria e relative imprese hanno stimato un calo del fatturato di circa un quinto nel primo semestre rispetto all'anno precedente. L'andamento futuro dipenderà anche dagli sviluppi inerenti lo stabilimento ArcelorMittal di Taranto, che si sta sviluppando in un contesto di calo della domanda di acciaio.

La ripresa economica del turismo, che da sempre ha contribuito a sostenere il settore terziario, sarà lenta e graduale tenendo conto degli inevitabili impedimenti causati dalle restrizioni sulla mobilità e il tempo necessario per recuperare la fiducia dei consumatori; tali circostanze hanno influito negativamente sulla stagione estiva. L'impatto negativo sul turismo locale potrebbe aver influito in maniera meno marcata rispetto alla media sia nazionale che delle principali regioni del centro Italia per effetto della minore presenza di turismo straniero, anch'esso fortemente limitato da provvedimenti di contenimento sia nazionali che stranieri.

Negli ultimi anni il sistema produttivo pugliese, pur non raggiungendo i livelli precrisi, si è rafforzato anche grazie a un importante processo di selezione messo in atto durante la fase recessiva. In sostanza le imprese rimaste sul mercato hanno aumentato la propria redditività, liquidità e patrimonializzazione con una conseguente diminuzione dell'indebitamento e ricomposizione delle passività in favore della componente a media e lunga scadenza; è diminuita la percentuale di aziende finanziariamente vulnerabili. Le misure di sospensione hanno tuttavia aumentato il fabbisogno di liquidità delle imprese, infatti, pur considerando misure statali come il rinvio delle rate sui mutui e l'estensione del ricorso alla Cassa integrazione guadagni (CIG), quasi un quarto delle aziende pugliesi sono a rischio per mancanza di liquidità. Nel primo trimestre del 2020 la crescita del credito alle famiglie ha rallentato rispetto alla fine dell'anno precedente; credito a consumo e mutui per l'acquisto di nuove abitazioni sono diminuiti in risposta al calo della compravendita degli immobili e dei consumi.

L'impatto della pandemia sul mercato del lavoro e sulle famiglie

Nei primi mesi del 2020 l'emergenza sanitaria ha avuto significative ripercussioni anche sul mercato del lavoro regionale. La quota di occupati nei settori sospesi a fine marzo era pari a circa il 30 per cento del totale. Tra la fine di febbraio e la fine di aprile il flusso delle nuove assunzioni nel settore privato non agricolo si è ridotto di oltre il 40 per cento.

Gli effetti negativi sul numero di occupati sono stati tuttavia finora contenuti dalle misure riguardanti la sospensione dei licenziamenti e dall'ampio ricorso alla CIG. Quest'ultimo è aumentato di quasi sette volte nei primi quattro mesi del 2020 rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, anche a seguito dell'estensione della platea dei beneficiari a categorie di lavoratori dipendenti precedentemente esclusi.

I provvedimenti legislativi hanno riguardato anche l'introduzione di ammortizzatori sociali destinati ai lavoratori autonomi.

L'intenso deterioramento delle prospettive occupazionali inciderà negativamente sulla dinamica dei redditi familiari, già in rallentamento nel 2019, sulla loro distribuzione e sulla diffusione della povertà, come già è avvenuto durante la doppia recessione.

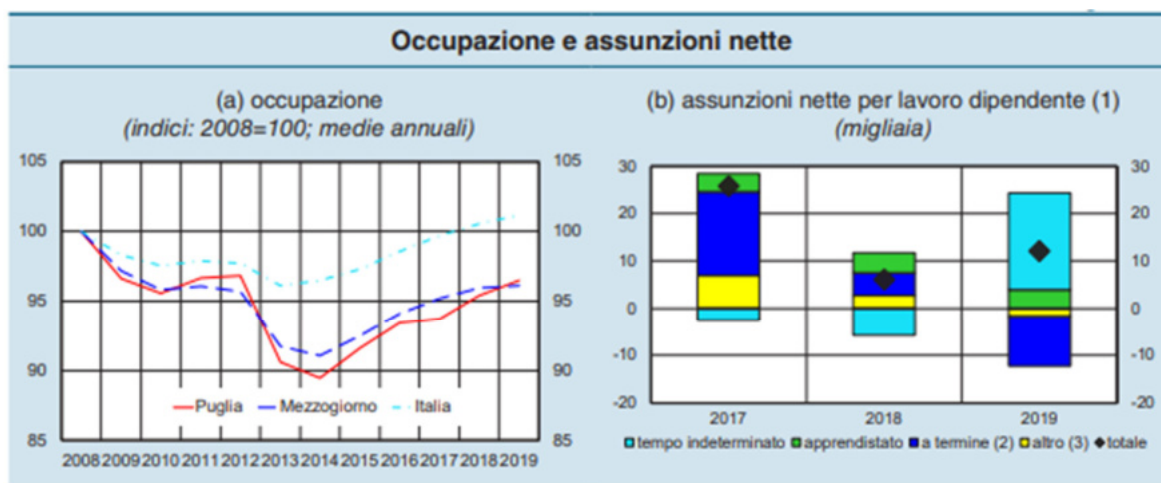
Nel primo trimestre del 2020, la crescita del credito alle famiglie ha rallentato rispetto alla fine del 2019, sia nella componente del credito al consumo sia in quella dei mutui.

Nonostante la crescita dei prestiti degli ultimi anni, il livello di indebitamento delle famiglie nella regione continua a essere basso nel confronto nazionale e internazionale, collocandosi su livelli simili a quelli di inizio decennio; la quota di prestiti alle famiglie che presenta difficoltà nel rimborso rimane su livelli storicamente contenuti.

G.1.3 Il mercato del lavoro

Stando ai dati Istat della *Rilevazione sulle forze di lavoro* nel 2019 la crescita dell'occupazione in Puglia è proseguita guadagnando un 1,2 per cento rispetto al 2018 in misura più intensa sia della media del Mezzogiorno (0,2) che di quella nazionale (0,6).

Durante tale ripresa, avviata nel 2015, l'economia regionale ha recuperato circa i due terzi degli occupati persi per il picco pre-crisi del 2008 (90.000 unità su 135.000).



Fonte: elaborazioni su dati Istat, *Rilevazione sulle forze di lavoro* per il pannello (a); elaborazioni su dati INPS per il pannello (b).
 (1) Assunzioni al netto delle cessazioni e delle trasformazioni. L'universo di riferimento sono i lavoratori dipendenti del settore privato, a esclusione dei lavoratori domestici e degli operai agricoli, e i lavoratori degli Enti pubblici economici. Eventuali variazioni rispetto ai dati pubblicati negli anni precedenti sono dovute all'aggiornamento dei dati da parte dell'INPS. – (2) Comprende anche gli stagionali. – (3) Comprende somministrazione e lavoro intermittente.

Figura 67 - Occupazione e assunzioni in Puglia

Il settore maschile è stato quello più interessato da questa crescita (circa 2.3 per cento) mentre quello femminile ha registrato una diminuzione del 0.8 per cento, in controtendenza rispetto alla media nazionale. L'aumento dell'industria ha sostenuto la dinamica occupazionale, più intenso rispetto alla media italiana, mentre l'occupazione nel settore delle costruzioni è calato anche se meno al dato nazionale. Il settore agricolo e dei servizi ha visto crescere i suoi occupati in linea con quanto accaduto nel resto del Paese; l'occupazione del settore terziario è stata trainata dai servizi connessi al turismo e alla ristorazione. Quest'ultimo settore è stato pesantemente colpito dalle limitazioni imposte dalla situazione sanitaria e, nella regione Puglia, ha avuto un

effetto più marcato rispetto alla media nazionale per via del 22,5 per cento di occupati nel settore contro il 20,4 nazionale (2019).

A conferma dell'andamento occupazionale, anche le ore lavorative nel 2019 sono cresciute (+0,6 per cento) rispetto all'aumento nazionale (+0,2 per cento). Invece le ore lavorative nel 2019 sono rimaste sostanzialmente stabili per i lavoratori dipendenti che hanno mostrato una dinamica occupazionale più debole rispetto agli autonomi.

Stando ai dati Inps del 2019 le assunzioni nette, al netto delle cessazioni, di lavoratori dipendenti nel settore privato non agricolo sono risultate in aumento. A quest'ultimo dato hanno contribuito le posizioni dei lavoratori fino a 50 anni mentre quelli più anziani hanno contribuito negativamente tenuti conto i provvedimenti legislativi che hanno reso meno stringenti i requisiti per l'accesso alla pensione (DL 4/2019, "decreto quota 100").

G.1.4 Gli ammortizzatori sociali

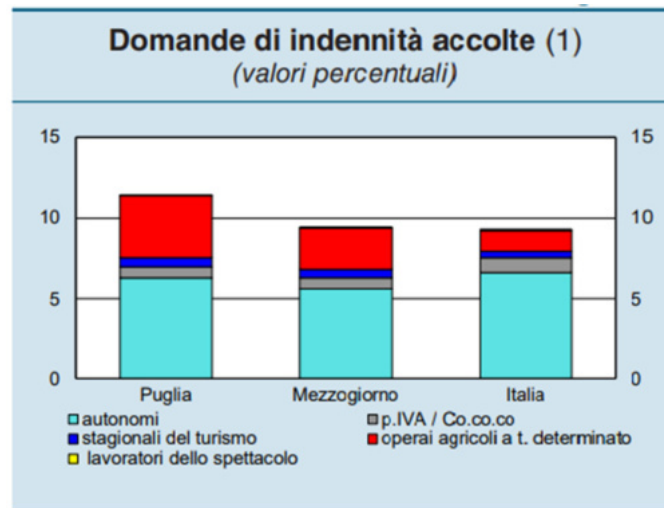
Nel corso del 2019 sono state presentate circa 152.000 domande per la NASpl (*Nuova assicurazione sociale per l'impiego*) da parte di lavoratori dipendenti che hanno perso involontariamente l'occupazione, un valore in linea con quello dell'anno precedente. Le ore autorizzate di Cassa integrazione guadagni (CIG) sono aumentate del 37,2 per cento rispetto al 2018; tale aumento ha riguardato solo il settore industriale, nello specifico i comparti dei mezzi di trasporto, metallurgico e del mobile.

L'emergenza sanitaria ha generato una crisi che, nel corso dei primi mesi di quest'anno, ha prodotto un aumento di pressione sugli ammortizzatori sociali rendendone necessario un rafforzamento. In Puglia, in un periodo compreso tra l'inizio di marzo e il 9 maggio 2020, sono state circa 28.000 le domande di NASpl con un aumento del 58 % rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente. Visto il contesto caratterizzato da scarse prospettive occupazionali, il DL 34/2020 ("decreto rilancio") ha esteso la durata della NASpl per tutti i soggetti che ne hanno beneficiato fino a marzo - aprile mentre ai lavoratori dipendenti domestici, stagionali, intermittenti o in somministrazione che potrebbero avere un accesso limitato alla NASpl a causa della frammentarietà delle carriere, sono destinati sussidi di importo e durata variabili.

Nel primo quadrimestre del 2020 le ore di cassa integrazione si sono quadruplicate rispetto allo stesso periodo del 2019. Tale aumento, determinato anche da provvedimenti legislativi in materia, ha interessato tutti i settori tranne quello dell'agricoltura. Il DL 18/2020 ("*decreto cura Italia*") ha infatti aumentato la platea di lavoratori che possono beneficiare della CIG, estendendo l'utilizzo di quella in deroga, secondo i dati dell'INPS, a ulteriori 215.000; tale disposizione è stata confermata successivamente dal "decreto rilancio". Secondo gli ultimi dati disponibili, al 4 giugno l'INPS ha ricevuto in Puglia circa 34.000 domande per la CIG in deroga, quasi totalmente già autorizzate.

Per il mese di marzo, il "decreto cura Italia" ha inoltre introdotto un'indennità di 600 euro destinata ad alcune tipologie di lavoratori autonomi beneficiari solo in parte degli ammortizzatori sociali ordinari. Al 22 maggio, secondo dati INPS, in Puglia sono state accolte circa 330.000 domande di sussidio, pari a un totale di 198 milioni

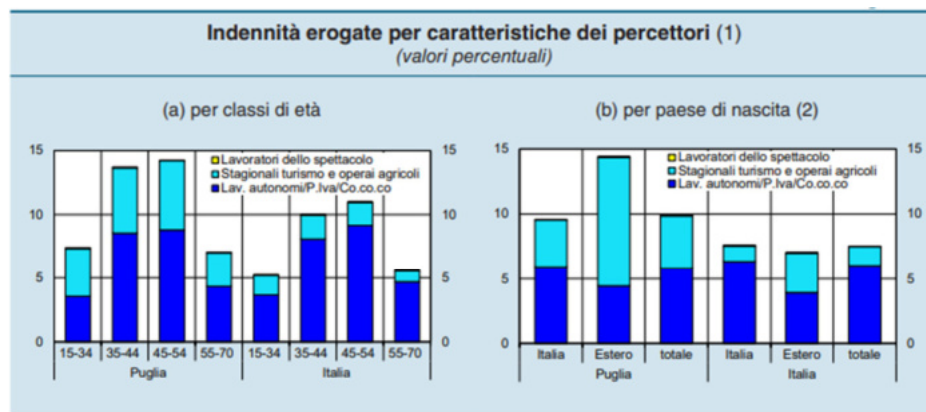
di euro, corrispondenti all'8,3% nazionale. Più del 60% dei sussidi sono stati richiesti da partite IVA e lavoratori autonomi; un terzo di questi facenti parte dell'agricolo. Vista l'abbondanza di lavoratori di questo settore il numero dei sussidi, in rapporto alla popolazione tra i 15 e i 70 anni, è stato superiore alla media nazionale (fig. seguente)



Fonte: elaborazioni su dati INPS al 22 maggio 2020 e, per la popolazione, Istat, *Rilevazione sulle forze di lavoro*.

(1) Domande accolte in rapporto alla popolazione tra i 15 e i 70 anni. Le categorie rappresentate sono quelle di cui agli art. 27, 28, 29, 30, 38 del DL 18/2020. La popolazione è stimata come media del 2019.

Figura 68 - Focus Domande di indennità



Fonte: elaborazioni su dati INPS relativi ai pagamenti eseguiti tramite la Tesoreria telematica della Banca d'Italia entro il 30 aprile 2020 e, per la popolazione, dati Istat, *Rilevazione sulle forze di lavoro*.

(1) Pagamenti delle indennità di cui al DL 18/2020 eseguiti per caratteristiche del percettore in rapporto alla rispettiva popolazione tra i 15 e i 70 anni. La popolazione è stimata come media del 2019. – (2) L'informazione sul paese di nascita dei beneficiari delle indennità è desunta dal codice fiscale.

Figura 69 - Focus Indennità erogate

Sulla base dei dati disponibili per i pagamenti effettuati entro il 30 aprile, che rappresentano circa l'87 per cento delle domande sopra citate, erano per la maggior parte soggetti maschili di età compresa tra i 35 e i 54 anni (fig. 9.a). Rispetto alla media nazionale, rispetto alla media nazionale, la quota dei percettori stranieri è superiore; dato per la maggior parte giustificato dai lavoratori temporanei stranieri che lavorano nel settore agricolo (fig. 9.b). Successivamente provvedimenti quali il "decreto rilancio" hanno permesso a ulteriori categorie di usufruire delle indennità (tra cui stagionali non agricoli e domestici) e hanno previsto il rinnovo automatico del sussidio per il mese di aprile; per maggio, gli autonomi hanno un bonus più generoso ma vincolato ai requisiti di entità e calo dei ricavi.

A seguito delle misure prese solo i soggetti con rapporti di lavoro irregolare, che secondo l'ISTAT nella regione rappresentavano il 16,6 % del totale nel 2017 rispetto al 13,1 nazionale, non sarebbero coperti dagli ammortizzatori.

G.1.5 Il reddito e i consumi delle famiglie

G.1.5.1 Il reddito e la sua distribuzione

Basandosi sulle stime di Prometeia, riferite al totale delle famiglie residenti, si evince che il reddito delle famiglie pugliesi, in termini pro-capite a circa i tre quarti di quello medio nazionale, è aumentato nel 2019 di poco rispetto all'anno precedente (1,0 per cento a prezzi costanti).

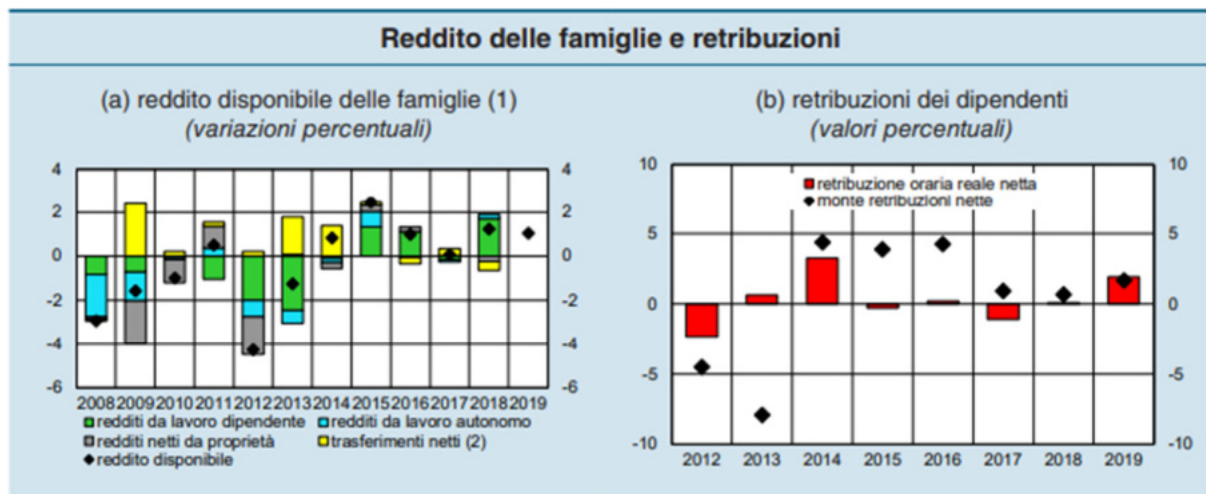


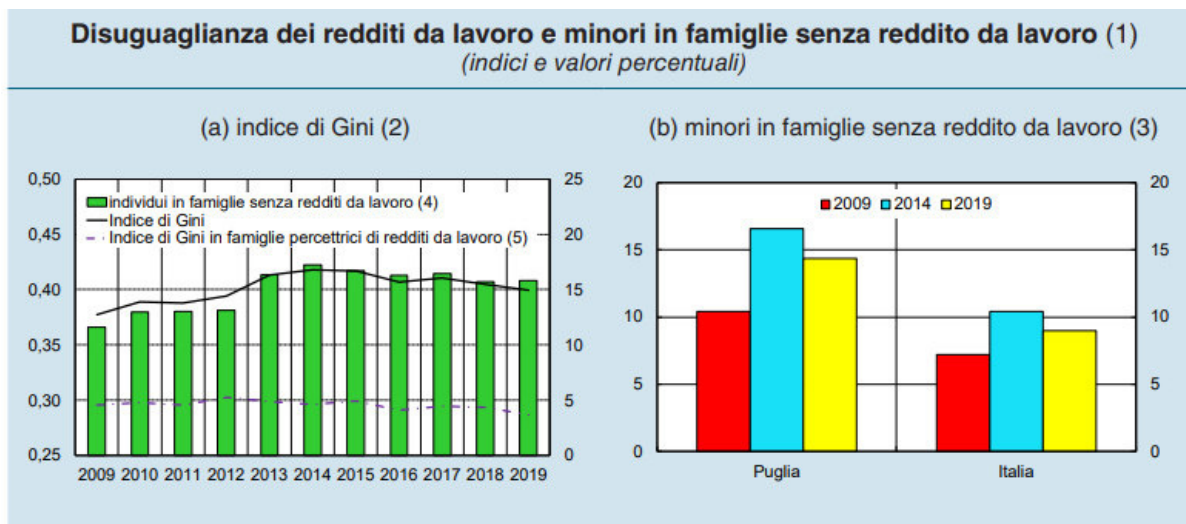
Figura 70 - Reddito delle famiglie e retribuzioni dipendenti

Nel 2014 si avviò la ripresa, arrestatasi bruscamente per l'emergenza sanitaria del 2020, che ha permesso solo un recupero parziale del reddito perso durante la Grande Recessione degli anni 2008-2013 (fig 10.a). Nel corso di tale ripresa il lavoro dipendente ha contribuito per la maggior parte e in modo positivo rappresentando oltre la metà di quello disponibile delle famiglie pugliesi. Il reddito sarebbe cresciuto anche nel corso del 2019, sostenuto dall'aumento delle retribuzioni orarie nette (fig 10.b). Durante la fase di ripresa redditi autonomi e trasferimenti hanno fornito un apporto positivo ma temporalmente limitato ai primi anni della ripresa e meno rilevante rispetto agli anni scorsi; trascurabile è stato invece il contributo dei redditi di proprietà.

In Puglia il grado di disuguaglianza dei redditi familiari netti risulta in linea con quello della media nazionale: stando all'*Indagine sul reddito e le condizioni di vita delle famiglie* dell'ISTAT al 2017, ultimo anno per il quale il dato è disponibile, nella regione l'indice di Gini, una misura che varia tra zero (in caso di perfetta uguaglianza) e uno (quando la disuguaglianza è massima), era pari a 0,33, pressoché in linea con la media nazionale.

Dati più aggiornati possono essere reperiti dalla *Rilevazione sulle forze di lavoro* dell'Istat in riferimento solo alla distribuzione dei redditi da lavoro, componente principale del reddito familiare, specialmente per famiglie senza pensionati o in cui la persona di riferimento è in età lavorativa (nuclei attivi). Questa tipologia di famiglie rappresenta circa i due terzi della popolazione residente in regione e quasi tutti soggetti di età inferiore ai 18 anni.

Secondo stime della Banca d'Italia la disuguaglianza del reddito da lavoro tra i residenti nei nuclei attivi è cresciuta durante la doppia recessione, per poi diminuire leggermente durante la fase di ripresa (figura 11.a):



Fonte: elaborazioni su dati Istat, *Rilevazione sulle forze di lavoro*. Cfr. nelle *Note metodologiche* la voce *Disuguaglianza dei redditi da lavoro*.

(1) Il campione è costituito dagli individui che vivono in famiglie in cui non sono presenti pensionati e in cui la persona di riferimento è in età da lavoro (15-64 anni). Gli indicatori sono calcolati sul reddito da lavoro equivalente in ciascun anno. – (2) L'indice può essere scomposto come somma tra la quota di individui in famiglie senza reddito da lavoro e l'indice tra gli individui nelle famiglie con reddito da lavoro strettamente positivo (famiglie percettrici), moltiplicato per la relativa quota. – (3) Quota di minori che vivono in famiglie senza reddito da lavoro. – (4) Quota di individui che vivono in famiglie senza reddito da lavoro. Scala di destra. Valori percentuali – (5) Indice di Gini calcolato tra gli individui che vivono nelle famiglie percettrici di reddito da lavoro.

Figura 71 - Disuguaglianza dei redditi da lavoro e minori in famiglie senza reddito da lavoro

Tale calo è stato favorito anche dalla flessione della disuguaglianza tra famiglie beneficiarie che la riduzione della quota di individui in nuclei privi di reddito da lavoro. Tale quota, nel 2019, era pari al 15,8 per cento degli individui nei nuclei attivi, un valore ancora molto grande rispetto a un decennio prima e alla media nazionale. Resta superiore rispetto al livello del 2009, pur essendo in diminuzione, anche il dato relativo all'incidenza dei minori in tali nuclei (fig. 11.b).

Si prevede che a seguito dell'emergenza sanitaria il numero di famiglie prive di redditi da lavoro, spesso composte da immigrati e con un basso tasso di scolarità, potrebbe aumentare. Tra le fasce a rischio anche quelle famiglie senza occupati a tempo indeterminato, rappresentanti il 41 per cento dei nuclei attivi, 10 punti sopra la media nazionale.

La povertà e le misure di contrasto

Sulla base dei dati Istat più recenti del 2018 la quota di famiglie pugliesi in povertà relativa, ossia con una spesa equivalente inferiore alla metà di quella media nazionale era pari al 20,0 per cento, rispetto all'11,8 nazionale.

A partire da aprile 2019 per contrastare la povertà sono stati erogati i primi sussidi relativi agli strumenti del Reddito di cittadinanza (Rdc) e della Pensione di cittadinanza (Pdc), che sono andati a sostituire il Reddito di inclusione, allargando i potenziali beneficiari e aumentando l'importo dei sussidi. Stando ai dati Inps aggiornati all'11 maggio sono stati quasi 102.000, il 6 per cento delle famiglie residenti in regione, i nuclei familiari pugliesi che, a partire da dicembre 2019, hanno usufruito del Rdc o della Pdc; un'incidenza inferiore alla media del Mezzogiorno (8 per cento) e superiore a quella nazionale (4 per cento). L'importo medio mensile a famiglia è stato di 502 euro (533 euro per il Rdc e 240 per la Pdc). Per il 2020 secondo gli ultimi dati ricevuti i nuclei beneficiari sono stati 111.000 nel primo quadrimestre.

Il "decreto rilancio", per sostenere i nuclei più colpiti dall'emergenza sanitaria, ha previsto come sussidio temporaneo il Reddito di emergenza (Rem) per sostenere quelle famiglie in stato di necessità ma che non hanno usufruito di altre forme di sussidio.

Provvedimenti degli enti locali

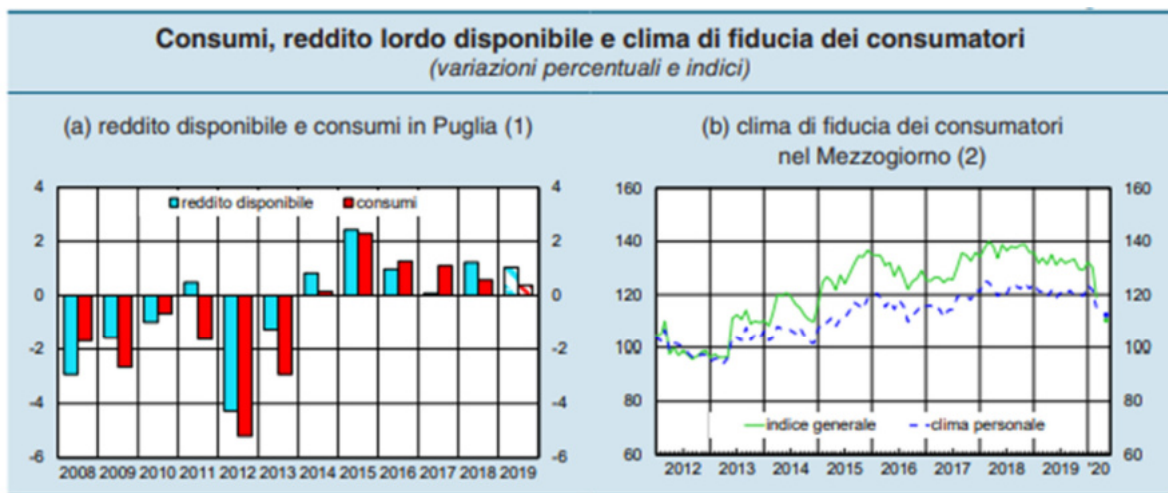
Oltre i provvedimenti introdotti dallo stato la regione Puglia ha predisposto una misura non cumulabile al RdC; il Reddito di dignità. Tale misura regionale è stata ampliata a seguito dell'emergenza Covid-19 e si caratterizza principalmente per l'inclusione tra i beneficiari di nuclei che, oltre ad avere una situazione economica fragile, sono soggette anche a forme di esclusione sociale. Inoltre, il ReD prevede anche che il contributo sia erogato in relazione alla partecipazione ad un percorso di attivazione sociale (Patto Inclusione Attiva) attraverso un tirocinio o un qualunque altro progetto di sussidiarietà. Sulla base dei dati regionali relativi al 2019 sono stati circa 2000 i nuclei interessati da aggiungere alle diverse centinaia del 2020. L'introduzione nel 2019 del RdC, con requisiti di accesso molto più favorevoli delle misure nazionali precedenti, ha comportato una significativa riduzione del numero di domande ricevute per il ReD rispetto alle annualità precedenti. L'importo mensile del ReD varia da

300 a 500 euro a famiglia, a seconda dell'impegno orario nel percorso di attivazione sociale, del numero di componenti e della presenza nel nucleo familiare di soggetti disabili.

I consumi

Secondo stime di Prometeia, i consumi sono cresciuti dello 0,4 per cento a prezzi costanti, un dato in linea con quello dell'anno precedente (fig.12.a). Secondo l'Osservatorio Findomestic la spesa per i beni durevoli si è leggermente ridotta in termini reali. Tra questi, la dinamica è stata particolarmente sfavorevole per il settore automobilistico.

Gli indicatori sulla fiducia dei consumatori per macroarea evidenziano una diminuzione, nei primi mesi del 2020, che era visibile già nella media del 2019 nel Mezzogiorno (fig.12.b). Tale andamento si potrebbe riflettere negativamente nella dinamica dei consumi in regione nell'anno in corso.



Fonte: elaborazioni su dati Istat, *Conti economici territoriali* e Prometeia, per il 2019, pannello (a); Istat, *Indagine sulla spesa delle famiglie*, per il pannello (b). Cfr. nelle *Note metodologiche* la voce *Reddito e consumi delle famiglie*.

(1) Reddito disponibile delle famiglie consumatrici residenti in regione al lordo degli ammortamenti e consumi nella regione al netto della spesa dei turisti internazionali. Valori a prezzi costanti, deflazionati col deflatore dei consumi nella regione. I dati sul reddito per il 2019 sono riferiti al totale delle famiglie consumatrici e produttrici. – (2) Indici: media 2012 = 100. Dati destagionalizzati. Il clima personale misura i giudizi sulla situazione economica e finanziaria della famiglia, sull'opportunità attuale e le possibilità future di risparmio e sull'opportunità all'acquisto di beni durevoli.

Figura 72 - Consumi, reddito lordo disponibile e clima di fiducia dei consumatori

Secondo l'ufficio studi della Confcommercio le previsioni del 2020 elaborate in base all'ipotesi di una riapertura selettiva delle regioni a partire da metà maggio con un calo dei consumi regionale abbastanza significativo e di poco inferiore alle media nazionale. Su tale andamento peserebbe l'andamento del settore automobilistico che nei primi mesi del 2020 ha avuto una dinamica negativa.

G.1.6 Coerenza con il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)

Con Delibera di Giunta Regionale n. 827 del 08 giugno 2007 la Regione Puglia approva e adotta il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) quale strumento programmatico contenente indirizzi ed obiettivi strategici in campo energetico. Esso illustra gli indirizzi e gli obiettivi strategici messi in atto in campo energetico, con l'obiettivo finale ultimo di rendere equilibrato il settore energetico nazionale.

Il PEAR concorre pertanto a costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che hanno assunto ed assumono iniziative in campo energetico nel territorio della Regione Puglia: esso persegue finalità atte a contemperare le esigenze di sviluppo economico e sociale con quelle di tutela dell'ambiente e del paesaggio e di conservazione delle risorse naturali e culturali.

Sul fronte della domanda di energia, il Piano si concentra sulle esigenze correlate alle utenze dei diversi settori: il residenziale, il terziario, l'industria e i trasporti. In particolare, rivestono grande importanza le iniziative da intraprendere per definire misure e azioni necessarie a conseguire il miglioramento della prestazione energetico-ambientale degli insediamenti urbanistici, nonché di misure e azioni utili a favorire il risparmio energetico.

Sul fronte dell'offerta, l'obiettivo del Piano è quello di costruire un mix energetico differenziato per la produzione di energia elettrica attraverso il ridimensionamento dell'impiego del carbone e l'incremento nell'utilizzo del gas naturale e delle fonti rinnovabili, atto a garantire la salvaguardia ambientale mediante la riduzione degli impatti correlati alla produzione stessa di energia. La delineaione di questo processo di pianificazione fa sì da ritenere possibile che il contributo delle fonti rinnovabili possa coprire, nel presente e nel futuro a lungo termine, gran parte dei consumi dell'intero settore civile.

La LR 24 settembre 2012 n. 25 dava mandato alla Regione di aggiornare, revisionare ed adeguare il Piano energetico ambientale regionale alle novità del Dlgs 28/2011 e delle Linee guida nazionali (Dm 10 settembre 2010). Tale legge ha disciplinato, agli artt. 2 e 3, le modalità per l'adeguamento e l'aggiornamento del Piano e ne ha previsto l'adozione da parte della Giunta Regionale e la successiva approvazione da parte del Consiglio Regionale.

La Dgr 27 maggio 2015 n. 1181 ha disposto, infine, l'adozione del documento di aggiornamento del Piano, nonché avviato le consultazioni della procedura di Valutazione ambientale strategica (Vas), ai sensi dell'articolo 14 del DLgs 152/2006 e s.m.i..

Con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1424 del 2 agosto 2018 è stata approvato il Documento Programmatico di Piano (D.P.P.) e del rapporto preliminare ambientale.

La programmazione regionale in campo energetico costituisce un elemento strategico per il corretto sviluppo del territorio regionale e richiede un'attenta analisi per la valutazione degli impatti di carattere generale determinabili a seconda dei vari scenari programmatici.

Il PEAR si fonda su tre principali assi:

- risparmio energetico, tramite una politica di azioni diffuse sul territorio e nei diversi settori del consumo, soprattutto nel residenziale e nel terziario, mediante campagne di sensibilizzazione ed informazione e mediante programmi di incentivazione;
- impiego delle energie rinnovabili, con particolare riferimento all'energia eolica (la Puglia punta a diventare leader in Italia come produttore di energia eolica) ed alle biomasse di origine agro-forestale per la produzione di biocarburanti, ma pensando anche all'energia solare, e al suo ruolo strategico in campo residenziale, concretizzato attraverso azioni che ne rendono sistematico lo sfruttamento in edilizia;

- eco-efficienza energetica, con particolare riferimento alla produzione di energia elettrica ed energia termica distribuita presso consistenti bacini di utenza; ai sistemi distrettuali delle imprese e ad una forte e diffusa azione di innovazione tecnologica e gestionale.

Nell'ottica degli specifici obiettivi del PEAR, il progetto proposto risulta pienamente conforme al piano, trattandosi di impianto finalizzato alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

G.2 Valutazione impatti

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Tabella 29 - **Fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione**

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità	Cantiere
2	Esecuzione dei lavori in progetto ed in esercizio dell'impianto	Impatto sull'occupazione	Cantiere/Esercizio
3	Esecuzione dei lavori in progetto ed in esercizio dell'impianto	Disturbo alla fauna	Cantiere/Esercizio

In *fase di esercizio* si ritiene trascurabile l'impatto sulla viabilità, considerata la bassa incidenza dei mezzi necessari per raggiungere l'area di impianto onde consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria dello stesso.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della popolazione e della salute umana, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 30 - **Fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati**

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Realizzazione delle opere in progetto	Effetti sulla sicurezza pubblica	Il rischio può essere legato all'incremento della probabilità di incidenti con veicoli locali o con la popolazione, da ritenersi tuttavia del tutto trascurabile in virtù dei flussi previsti e dell'adozione di tutte le procedure di sicurezza previste per legge.

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

G.2.1 *Impatti in fase di cantiere*

G.2.1.1 *Disturbo alla viabilità*

Durante la fase di cantiere saranno possibili disturbi alla viabilità connessi all'incremento di traffico dovuto alla presenza dei mezzi impegnati nei lavori. Tale incremento di traffico sarà totalmente reversibile e a scala locale, in quanto limitato al periodo di esercizio e maggiormente concentrato nell'intorno dell'area di impianto.

In particolare, si è stimato il flusso di 2 camion/h per otto ore lungo un tratto di circa 500 m (A/R) su strade non pavimentate. Su strade pavimentate le distanze percorse si prevedono si attestino mediamente fino a 20 km (circa 2 camion/giorno).

Tale volume di mezzi incide in misura ridotta sui volumi di traffico registrati sulla viabilità principale.

Per quanto sopra, gli impatti sulla viabilità possono ritenersi:

- Temporaneo, legato alla fase di cantiere;
- Con effetti prevedibili poco oltre gli immediati dintorni dell'area interessata dai lavori, ovvero alla viabilità locale. Per quanto riguarda gli effetti sulla viabilità sovralocale, peraltro prossima all'area di intervento, gli effetti sono del tutto trascurabili, anche in virtù dell'ottimizzazione dei percorsi;
- Di bassa rilevanza nei confronti della sensibilità della viabilità interessata, adeguata al flusso di mezzi stimato;
- Di media rilevanza nei confronti della vulnerabilità, in virtù della vicinanza con i centri abitati di Deliceto, i cui residenti potrebbero risentire temporaneamente di maggiori, seppur accettabili, volumi di traffico.

Per le attività di cantiere sarà sfruttata per gran parte la viabilità locale esistente, già caratterizzata dal transito di mezzi pesanti ed agricoli.

Come misure di mitigazione è prevista l'installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria, l'ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti e l'adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.

Impatto **BASSO**.

G.2.1.2 *Impatto sull'occupazione*

Si ipotizza che per la realizzazione dell'impianto possano essere impiegati 30 addetti a tempo pieno, tra operai e tecnici.

Alcune mansioni sono altamente specialistiche e, pertanto, si ritiene meno probabile l'impiego di manodopera locale, a differenza di operazioni quali la realizzazione di piste di servizio, attività di sorveglianza, che invece sono compatibili con un significativo numero di imprese e/o personale locale.

In ogni caso, l'impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire, di per sé, stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è comunque **POSITIVO**.

G.2.1.3 Effetti sulla salute pubblica

Fermo restando il rispetto di tutte le misure di mitigazione e controllo previste nell'ambito delle specifiche componenti ambientali analizzate, che possono avere effetti positivi anche nei confronti della salute pubblica, i possibili impatti valutabili per questa componente sono i seguenti:

- Emissione di polveri ed inquinanti in atmosfera;
- Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- Emissioni di rumore;
- Incidenti connessi con la caduta di carichi sospesi o comunque posti in alto.

Per quanto riguarda il primo punto, si è già avuto modo di osservare che l'alterazione della qualità dell'aria per effetto delle emissioni di polveri durante la fase di esercizio è bassa, mentre è nulla relativamente agli inquinanti, anche in virtù delle misure di mitigazione ipotizzate, e pertanto anche nei confronti della salute umana. Per ulteriori dettagli si rimanda alla sezione dedicata all'Aria e Clima.

Stesso discorso vale per l'alterazione della qualità delle acque, data la natura, la durata e la portata degli effetti associabili a tale componente, come già osservato nella sezione dedicata all'acqua, cui si rimanda per ulteriori dettagli.

Anche per quanto riguarda il rumore non si prevedono particolari impatti, considerata la natura strettamente temporanea delle emissioni rumorose, che in ogni caso sono attribuibili al transito dei mezzi di cantiere.

Per quanto concerne i rischi di incidente connessi con la caduta di carichi sospesi o comunque posti in alto, si impone l'uso di tutti i dispositivi di sicurezza e modalità operative per ridurre al minimo il rischio di incidenti con ovvia conformità alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

L'impatto, pertanto, è classificabile come segue:

- Temporaneo, legato alla fase di cantiere;
- Limitato al perimetro dell'area interessato dai lavori ed ai suoi immediati dintorni, poiché connesso con il raggio d'azione degli impatti su altre matrici ambientali;
- Di bassa intensità, poiché indirettamente legato ad impatti diretti su altre matrici ambientali già valutati trascurabili o bassi ed in ogni caso tenendo conto che i valori emissivi sono coerenti con le vigenti norme che, nel caso del rumore, prevedono delle deroghe in caso di attività temporanee di cantiere;
- Di bassa rilevanza nei confronti della vulnerabilità, in virtù della favorevole collocazione dell'impianto in area agricola, peraltro già interessata dal transito quotidiano di mezzi agricoli.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche, oltre quelle adottate per le singole componenti ambientali. Per il personale impiegato nei lavori, inoltre, si prevede l'utilizzo dei dispositivi di sicurezza e l'adozione delle modalità operative per ridurre al minimo i rischi di incidenti, in conformità alle vigenti norme di settore.

Impatto **BASSO**.

G.2.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Disturbo alla viabilità	<ul style="list-style-type: none"> • Installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria; • Ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti; • Adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.

G.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Comp	05 – Popolazione e salute umana
Fase	Cantiere

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate									
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
1	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità	Basso	1	2	2	2	7	1	2	1	2	6
2	Esecuzione dei lavori in progetto	Impatto sull'occupazione	Positivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Esecuzione dei lavori in progetto	Effetti sulla salute pubblica	Basso	1	2	2	2	7	1	1	1	1	4

G.2.4 Impatti in fase di esercizio**G.2.4.1 Impatto sull'occupazione**

In fase di esercizio, si ipotizza l'impiego di aziende e personale locale per prestazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria non altamente specialistiche (per le quali le aziende che gestiscono gli impianti sono dotate di una propria struttura interna).

In ogni caso, l'impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire, di per sé, stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è comunque **POSITIVO**.

G.2.4.2 Effetti sulla salute pubblica

Un'infrastruttura rilevante come un impianto agrovoltaiico da 60,048 MW deve soddisfare una serie di criteri che consentano di rendere nulle o comunque compatibili le possibili interazioni tra il parco stesso e la componente salute pubblica.

Gli aspetti che intervengono sulla componente qui analizzata sono:

- 1) Fenomeni di interazione tra i campi E.M. che si generano nelle diverse componenti dell'impianto e le popolazioni residenti e/o frequentanti l'area del parco.
- 2) Fenomeni di abbagliamento;
- 3) Fenomeni legati alle interferenze da rumore soprattutto in fase di cantiere.

Impatto elettromagnetico

La Legge Quadro 22/02/01, n.36 (LQ 36/01) "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" è la normativa di riferimento che regola, in termini generali, l'intera materia della protezione dai campi elettromagnetici negli ambienti di vita e di lavoro.

Il D.P.C.M. 08/07/03 "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" (GU n. 200 del 29/08/03) ai sensi della L.Q. 36/01, art. 4 comma 2, fissa i limiti di esposizione per la protezione della popolazione dai campi elettrico e magnetico ed il valore di attenzione e l'obiettivo qualità dell'induzione magnetica generati a 50 Hz dagli elettrodotti.

Tabella 31 - **Limite di esposizione per protezione della popolazione da presenza di campi elettrici/magnetici**

Parametro	Campo elettrico [kV/m]	Induzione magnetica [μ T]
Limite di esposizione	5	100
Valore di attenzione	-	10
Obiettivo di qualità	-	3

Come è possibile desumere dalla relazione specialistica sull'impatto elettromagnetico allegata, nel caso in esame non è necessario stabilire alcuna fascia di rispetto (art. 7.1.1 CEI 106-11).

Nel caso invece delle sbarre AT la guida di Enel stima una DPA (Distanza di prima Approssimazione) pari a 14 m dal centro delle sbarre AT, che sarà rispettata e che quindi non richiede una ulteriore fascia di rispetto.

Impatto **BASSO**.

Fenomeni di abbagliamento

In considerazione dell'altezza dal suolo dei moduli fotovoltaici, compresa tra 2 e 4 m, e del loro angolo di inclinazione, il verificarsi e l'entità di fenomeni di riflessione ad altezza d'uomo della radiazione luminosa incidente alla latitudine a cui è posto l'impianto fotovoltaico in esame sarebbero teoricamente ciclici in quanto legati al momento della giornata, alla stagione nonché alle condizioni meteorologiche.

In ogni caso, inoltre, la radiazione riflessa viene ridirezionata verso l'alto con un angolo rispetto al piano orizzontale tale da non colpire né le abitazioni circostanti, le quali sono molto distanti dall'area di impianto, e tantomeno, un eventuale osservatore posizionato ad altezza del suolo nelle immediate vicinanze della recinzione perimetrale dell'impianto. Anche le strade a scorrimento veloce risultano molto distanti dall'area di impianto.

C'è da considerare poi le *perdite per riflessione*, intese come l'entità di irraggiamento che viene riflessa dalla superficie di un collettore o di un pannello oppure dalla superficie di una cella solare e che quindi non può più contribuire alla produzione di calore e/o di corrente elettrica; esse rappresentano un importante fattore nel determinare l'efficienza di un modulo fotovoltaico e ad oggi la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare un tale fenomeno.

Strutturalmente il componente di un modulo fotovoltaico a carico del quale è principalmente imputabile il fenomeno dell'abbagliamento è il rivestimento anteriore del modulo e delle celle solari. L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato antiriflettente ad alta trasmittanza, il quale fornisce alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici finestrate. Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella, altrimenti la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare. Le stesse molecole componenti l'aria al pari degli oggetti danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti, pertanto la minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria è comunque destinata nel corto raggio ad essere ridirezionata, scomposta, ma soprattutto convertita in energia termica.

Infine, l'aeroporto più vicino all'impianto fotovoltaico di progetto è l'Aeroporto Civile Gino Lisi che dista in linea d'area circa 20 km dall'area di impianto.

Alla luce di quanto sinora esposto, si può concludere che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto alla presenza di moduli fotovoltaici, nelle ore diurne, a scapito dell'abitato e/o della viabilità terrestre o aerea prossimali, è da ritenersi trascurabile e non significativo.

Impatto **BASSO**.

Sul rumore si è già ampiamente detto, sia in fase di cantiere che di esercizio.

Valutazioni complessive

Come è possibile desumere dalle osservazioni riportate nel seguito del paragrafo, il parco agrolvoltaico proposto soddisfa, una volta realizzate anche le azioni di mitigazione previste, tutti i requisiti citati precedentemente.

Di contro, la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile genera un significativo miglioramento della situazione sotto l'aspetto delle emissioni di gas serra, notoriamente dannosi per sia l'ambiente che per la salute umana, su scala regionale/nazionale con la naturale conseguenza di migliorare le condizioni di vivibilità del territorio che, pur ospitando un impianto di produzione di energia elettrica da 60,048 MW, non è soggetto alle problematiche delle emissioni di gas serra.

In virtù di quanto sopra, l'impatto complessivo può ritenersi:

- Di lungo termine, superiore a 5 anni, ma non permanente;
- Limitato al perimetro dell'area interessata dall'impianto ed ai suoi immediati dintorni;
- Di bassa intensità, in virtù della compatibilità degli impatti con gli standard minimi previsti;
- Di bassa rilevanza nei confronti della vulnerabilità, in virtù della favorevole collocazione dell'impianto in area agricola e, pertanto, a bassa densità abitativa.

L'impatto può pertanto ritenersi nel complesso **BASSO**.

G.2.5 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Impatto sull'occupazione	
Effetti sulla salute pubblica	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di cavidotti secondo modalità tali da non superare i limiti di induzione magnetica previsti dalle vigenti norme; rispetto delle distanze di prima approssimazione (DPA) • Piantumazione di siepe perimetrale

G.2.6 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Comp	05 - Popolazione e salute umana
Fase	Esercizio

Dettagli sulle valutazioni effettuate

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto											
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione	
1	Esercizio dell'impianto	Impatto sull'occupazione	Positivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Esercizio dell'impianto	Effetti sulla salute pubblica	Basso	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4

H. BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO

H.1 PREMESSA

L'inserimento di qualunque manufatto nel paesaggio modifica le caratteristiche originarie di un determinato luogo, tuttavia non sempre tali trasformazioni costituiscono un degrado dell'ambiente; ciò dipende non solo dal tipo di opera e dalla sua funzione, ma anche, dall'attenzione che è stata posta durante le fasi relative alla sua progettazione e alla realizzazione.

L'effetto visivo è da considerarsi un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale, ma anche sul complesso di valori associati ai luoghi, derivanti dall'interrelazione tra fattori naturali e antropici nella costruzione del paesaggio: morfologia del territorio, valenze simboliche, caratteri della vegetazione, struttura del costruito, ecc.

Le letture preliminari dei luoghi necessitano di studi che mettano in evidenza sia la sfera naturale, sia quella antropica del paesaggio, le cui interrelazioni determinano le caratteristiche del sito: dall'idrografia, alla morfologia, alla vegetazione, agli usi del suolo, all'urbanizzazione, alla presenza di siti protetti naturali, di beni storici e paesaggistici, di punti e percorsi panoramici, di sistemi paesaggistici caratterizzanti, di zone di spiccata tranquillità o naturalità o carichi di significati simbolici.

Il paesaggio costituisce l'elemento ambientale più difficile da definire e valutare, a causa delle caratteristiche intrinseche di soggettività che il giudizio di ogni osservatore possiede.

Ciò giustifica il tentativo degli "addetti ai lavori" di limitarsi ad aspetti che meglio si adeguino al loro ambito professionale e, soprattutto, a canoni unici di assimilazione e a regole valide per la maggior parte della

collettività. Queste regole sono state studiate sufficientemente nella psicopercezione paesaggistica e non costituiscono un elemento soggettivo di valutazione, bensì principi ampiamente accettati.

Per chiarire il termine si deve fare riferimento a tre dei concetti principali esistenti su questo tema:

- il paesaggio estetico, che fa riferimento alle armonie di combinazioni tra forme e colori del territorio;
- il paesaggio come fatto culturale, l'uomo come agente modellatore dell'ambiente che lo circonda;
- il paesaggio come un elemento ecologico e geografico, intendendo lo studio dei sistemi naturali che lo compongono.

Inoltre, in un paesaggio si possono distinguere tre componenti: lo spazio visivo, costituito da una porzione di suolo, la percezione del territorio da parte dell'uomo e l'interpretazione che questi ha di detta percezione. Il territorio è una componente del paesaggio in costante evoluzione, tanto nello spazio quanto nel tempo. La percezione è il processo per il quale l'organismo umano avverte questi cambiamenti e li interpreta dando loro un giudizio.

La realtà fisica può essere considerata, pertanto, unica, ma i paesaggi sono innumerevoli, poiché, nonostante esistano visioni comuni, ogni territorio è diverso a seconda degli occhi di chi lo osserva.

Comunque, pur riconoscendo l'importanza della componente soggettiva che pervade tutta la percezione, è possibile descrivere un paesaggio in termini oggettivi, se lo si intende come l'espressione spaziale e visiva dell'ambiente.

Il paesaggio sarà dunque inteso come risorsa oggettiva valutabile attraverso valori estetici e ambientali.

L'installazione di un parco fotovoltaico all'interno di una zona naturale più o meno antropizzata richiede analisi sulla qualità e soprattutto, sulla vulnerabilità degli elementi che costituiscono il paesaggio di fronte all'attuazione del progetto.

L'analisi dell'impatto visivo del futuro impianto costituisce un aspetto di particolare importanza all'interno dello studio paesaggistico a partire dalla qualità dell'ambiente e dalla fragilità intrinseca del paesaggio.

Allo stesso modo, l'analisi dell'impatto visivo del progetto dovrà tener conto dell'equilibrio proprio del paesaggio in cui si colloca il parco eolico e dei possibili degradi o alterazioni del panorama in relazione ai diversi ambiti visivi.

H.1.1 IL PAESAGGIO E LA TUTELA PAESAGGISTICA

Il paesaggio, inteso nel senso più ampio del termine, quale insieme di bellezze naturali e di elementi del patrimonio storico ed artistico, risultato di continue evoluzioni ad opera di azioni naturali ed antropiche, scenario di vicende storiche, è un "bene" di particolare importanza nazionale. In quanto risultato di continue evoluzioni, il paesaggio non si presenta come un elemento "statico" ma come materia "in continuo divenire". La prima legge nazionale che si è posta l'obiettivo di tutelare porzioni di paesaggio attraverso la protezione di bellezze naturali è la legge n.1497 del 1939 (Norme sulla protezione delle bellezze naturali), che, discendendo da una concezione formale e storicizzata dell'oggetto paesaggistico, riguarda singoli beni, o bellezze d'insieme, che sono tutelati in quanto rappresentativi di un concetto di paesaggio legato esclusivamente al valore estetico.

Il paesaggio non è quindi l'insieme del visibile, ma di esso solo quello che emerge per "bellezza" e che per tanto deve essere tutelato. Ed è proprio la legge 1497/39 che ha introdotto lo strumento del Piano Paesistico Territoriale, anticipando la legge 1150/42, per regolamentare l'utilizzo delle zone di interesse ambientale, per proteggere le bellezze naturali e per difendere particolari aspetti del paesaggio. Negli anni a seguire ed in particolar modo negli anni '70 il concetto di paesaggio si evolve facendo spazio ad una nuova considerazione per l'ambiente all'interno dei processi di pianificazione e trasformazione del territorio.

Successivamente la legge 431 dell'8 agosto 1985, conosciuta come "Legge Galasso", varata per bilanciare la controriforma dell'urbanistica e il rilancio della cementificazione del territorio nazionale, rispose a questa nuova esigenza di pianificazione ambientale, dichiarando meritevoli di tutela intere categorie di beni, alle quali fu così riconosciuto un valore primario rispetto a qualsiasi scelta di trasformazione edilizia e urbanistica. La "Legge Galasso" introdusse una sostanziale novità nella concezione di paesaggio e dell'oggetto di tutela. Diventano meritevoli di attenzione e di tutela intere categorie di beni territoriali, individuati in base ai loro caratteri oggettivi, in quanto elementi strutturanti la natura del paesaggio. In altre parole, viene meno il concetto di paesaggio inteso solo come insieme degli elementi "visibili" che emergono per "bellezza naturale" divenendo oggetto di tutela le suddette categorie. Ne deriva pertanto un nuovo concetto di paesaggio: esso non va più ad identificarsi solo con il "bel paesaggio", selezionando alcune componenti rispetto alle restanti, ma insieme di quei caratteri complessi che consentono di apprezzarlo come "paesaggio nella sua totalità".

Di fatto viene introdotta un concetto più "complesso" di paesaggio: i caratteri che lo costituiscono e lo definiscono sono determinati da un complesso sistema di relazioni che si sono venute consolidando nel tempo tra gli "oggetti" che costituiscono il paesaggio e le attività dell'uomo e degli stessi cicli naturali.

Il paesaggio, pertanto, non è solo un elemento da vedere ma anche da studiare per averne una profonda e completa conoscenza.

Con la legge 431/85, alle Regioni fu dato obbligo di predisporre ed adottare un proprio piano paesistico tramite il quale garantire un'efficace disciplina di tutela e valorizzazione e fornita l'occasione per costruire una cultura del territorio. La finalità era quella di arrivare alla definizione di uno strumento di pianificazione che gestisse il paesaggio in maniera programmatica e non episodica o casuale.

In data 8 ottobre del 1997, fu emanata la Legge n. 352 che il Governo della Repubblica ad emanare, entro un anno dalla data di entrata in vigore della stessa, un decreto legislativo recante un testo unico nel quale fossero riunite e coordinate tutte le disposizioni legislative vigenti in materia di beni culturali e ambientali.

In ossequio alla citata legge seguì il D. Lgs 29 ottobre 1999, n. 490, "Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali". Il documento si propose come un vero e proprio strumento normativo unico di salvaguardia e tutela dell'intero patrimonio storico-artistico che naturale-paesaggistico. In particolare, al Titolo II venivano elencati tutti i beni paesaggistici e ambientali da sottoporre a tutela oltre agli interventi che, ai fini della loro realizzazione, richiedevano il preventivo rilascio del giudizio di compatibilità paesaggistica.

Ancora una volta, il Testo Unico sottolineava la necessità dell'adozione di un piano paesistico tramite il quali le Regioni potessero sottoporre a tutela il proprio paesaggio.

L'ultima legge in tema di tutela ambientale è il D. Lgs 21 gennaio 2004 n. 42 (codice dei beni culturali e del paesaggio) con il quale è stata ridisciplinata la materia ambientale, prevedendo anche sanzioni sia amministrative che penali. I beni ambientali sono definiti come "la testimonianza significativa dell'ambiente nei suoi valori naturali e culturali" e il paesaggio come "una parte omogenea del territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana e dalle reciproche interrelazioni".

Tra i beni ambientali soggetti a tutela sono ricompresi: le ville, i giardini, i parchi; le bellezze panoramiche; i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 dalla linea di battigia, i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua, i ghiacciai, i parchi e le riserve nazionali o regionali e i territori di protezione esterna dei parchi; i territori coperti da foreste e boschi, le zone di interesse archeologico, le montagne, la catena alpina, la catena appenninica, e i vulcani. In tali aree è vietata la distruzione e l'alterazione delle bellezze naturali, anche se vi è possibilità di intervento ottenendo una autorizzazione da parte dell'ente a cui è demandata la tutela del vincolo. Le Regioni assicurano che il paesaggio sia adeguatamente tutelato e valorizzato.

A tal fine sottopongono a specifica normativa d'uso il territorio, approvando piani paesaggistici ovvero piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici, concernenti l'intero territorio regionale, entrambi di seguito denominati "piani paesaggistici". Alle Regioni che hanno già adottato un Piano Paesaggistico ai sensi del D. Lgs 490/99 o in data precedente, il Testo Unico ne richiede l'adeguamento entro 4 anni dalla sua entrata in vigore in ossequio ai nuovi indirizzi di tutela introdotti dallo stesso.

Il nuovo Codice articola il procedimento di autorizzazione paesaggistica cui devono essere sottoposti gli interventi ricadenti negli ambiti di tutela prevedendo, per le Regioni che non avranno adottato il piano paesistico o non l'avranno adeguato alle nuove disposizioni di tutela, un "iter in via transitoria".

Con l'entrata in vigore del Codice n.42/2004 è stato stabilito, altresì, in 6 mesi il termine entro il quale, con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, d'intesa con la Conferenza Stato-Regioni, fosse individuata la documentazione necessaria alla verifica di compatibilità paesaggistica degli interventi proposti (comma 3 dell'art. 146).

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) pugliese è redatto ai sensi degli artt. 135 e 143 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del Paesaggio", con specifiche funzioni di piano territoriale ai sensi dell'art. 1 della L.R. 7 ottobre 2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica". Rappresenta, in sostanza, lo strumento pianificatorio di principale riferimento in materia paesaggistica.

Esso, individua, innanzitutto, gli **Ambiti Paesaggistici** territoriali pugliesi: essi costituiscono sistemi territoriali e paesaggistici individuati alla scala subregionale e caratterizzati da particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata. Essi rappresentano

un'articolazione del territorio regionale in coerenza con il Codice dei beni culturali e del paesaggio (art. 135, comma 2, del Codice).

H.1.2 STRATI INFORMATIVI DI BASE ED ELABORAZIONI EFFETTUATE

In linea di massima, per definire l'ambito territoriale entro il quale valutare l'impatto ambientale si fa riferimento all'area dell'impianto di generazione con l'aggiunta di un buffer di 1000 m per la valutazione degli effetti locali mentre si estende l'area fino ad un buffer di 7 km dal perimetro dell'impianto di generazione per la valutazione degli effetti sull'area estesa (es impatto sul paesaggio).

Le aree ed i beni vincolati e le aree non idonee sono stati individuate utilizzando diverse banche dati, ed in particolare sono stati consultati:

- Il catalogo dati della Regione Puglia

Le valutazioni sono supportate da sopralluoghi effettuati sul posto e nei dintorni dell'area di installazione dell'impianto, oltre che da fotoinserimenti e da un'analisi di intervisibilità condotta in ambiente GIS. Per quanto riguarda quest'ultima analisi, nell'ambito del territorio della Regione Puglia è stata calcolata la visibilità dei tracker fotovoltaici (considerando l'altezza massima dal suolo che esse possono assumere) per ciascun pixel del Digital Terrain Model area di valutazione con risoluzione 5 m, disponibile sul geoportale regionale (www.sit.puglia.it/portal/portale_pianificazione_regionale).

Per la fase di cantiere e di dismissione, non rilevandosi particolari criticità, legata principalmente alla temporaneità e reversibilità delle operazioni, l'impatto è stato valutato esclusivamente dal punto di vista qualitativo, prendendo in considerazione esclusivamente l'alterazione morfologica e percettiva connessa con la logistica di cantiere.

Per quanto concerne, invece, la fase di esercizio, in virtù della tipologia e della durata dei possibili impatti, le analisi sono state condotte in maniera maggiormente approfondita, in funzione dei parametri dimensionali e compositivi dell'impianto. Non sono stati presi in considerazione gli effetti derivanti dalla presenza della sottostazione utente, poiché di trascurabile ingombro ed inserita in un'area prossima alla stazione TERNA già esistente.

H.2 ANALISI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO (BASELINE)

H.2.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Il progetto è ubicato nel Comune di Deliceto (FG) in località Risega ad un'altezza di circa 260 metri s.l.m.

L'area è caratterizzata da un uso prevalentemente a seminativo. Tale area è circondata da strade provinciali che attraversano la zona. Dal punto di vista naturalistico l'impianto non ricade in nessuna area protetta.

Le aree archeologiche, e i luoghi d'interesse artistico storico e culturale citati nei paragrafi precedenti sono sufficientemente distanti dall'area destinata all'impianto e quindi l'impianto eolico non interferisce in alcun modo con esse.

H.2.2 ANALISI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO

Come anticipato, il progetto proposto è localizzato alla Località Risega del Comune di Deliceto, in provincia di Foggia, distante circa 6 Km a Nord-Est dal centro abitato di Deliceto, e a circa 24 km a Sud-Ovest dal centro abitato di Foggia.

Sito ad una altitudine di circa 250 m s.l.m., dal punto di vista meteorologico, la zona ricade in un'area a clima tipicamente collinare, con inverni relativamente freddi ed estati temperate e non afose. In inverno spesso si verificano nevicate per pochi giorni. La temperatura media nei mesi invernali si attesta intorno tra 5-10 °C. In estate la temperatura si mantiene, tranne in pochissimi giorni, al di sotto dei 30 °C. Il clima di questa parte del Subappennino Dauno è caratterizzato da un elevato tasso di umidità e da una forte ventosità.

Relativamente alla strumentazione paesaggistica regionale, il sito di interesse si inserisce nell'Ambito Paesaggistico 3 – Tavoliere, nella Figura Paesaggistica 3.5 – Lucera e le Serre dei Monti Dauni di cui al PPTR della regione Puglia.

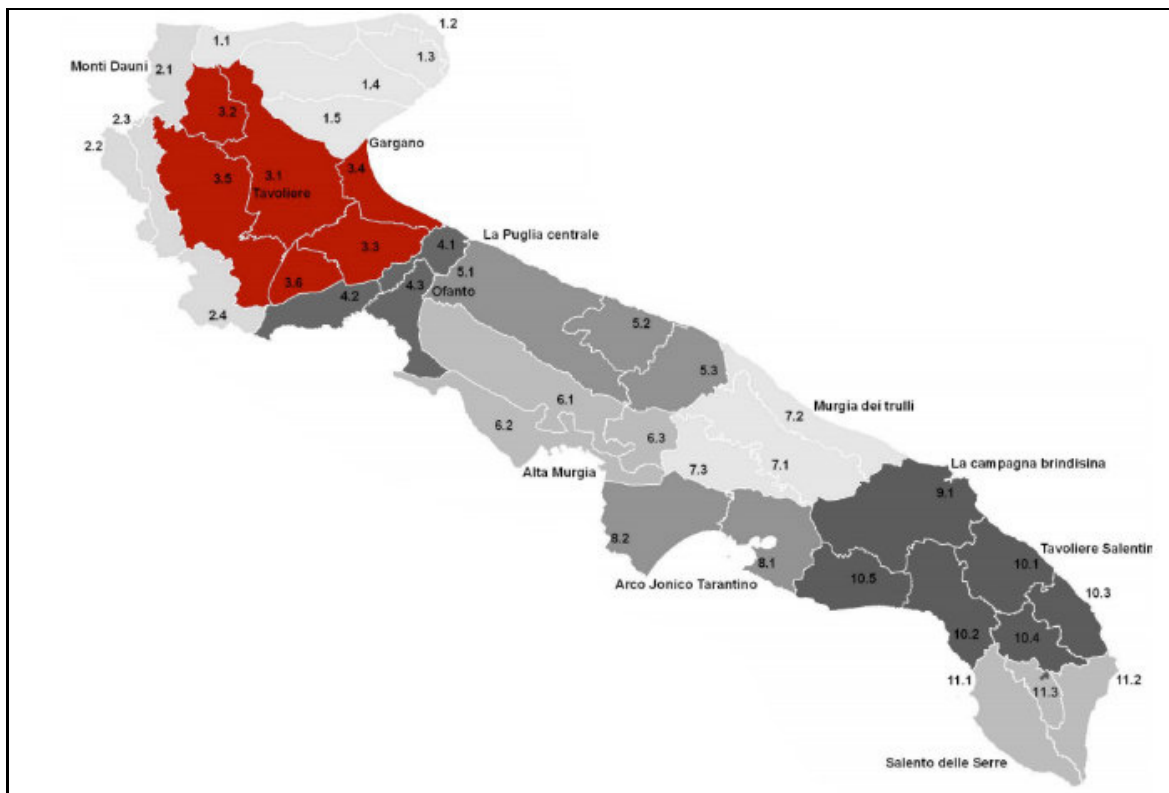


Figura 73 - Gli ambiti Paesaggistici e le Figure Territoriali del PPTR Puglia

REGIONI GEOGRAFICHE STORICHE	AMBITI DI PAESAGGIO	FIGURE TERRITORIALI E PAESAGGISTICHE (UNITA' MINIME DI PAESAGGIO)
Gargano (1° livello)	1. Gargano	1.1 Sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano
		1.2 L'altopiano carsico
		1.3 La costa alta del Gargano
		1.4 La Foresta umbra
		1.5 L'altopiano di Manfredonia
Subappennino (1° livello)	2. Monti Dauni	2.1 La bassa valle del Fortore e il sistema dunale
		2.2 La Media valle del Fortore e la diga di Occhio
		2.3 I Monti Dauni settentrionali
		2.4 I Monti Dauni meridionali
Puglia grande (Tavoliere 2° liv.)	3. Tavoliere	3.1 La piana foggiana della riforma
		3.2 Il mosaico di San Severo
		3.3 Il mosaico di Cerniola
		3.4 Le saline di Margherita di Savoia
		3.5 Lucera e le serre dei Monti Dauni
		3.6 Le Marane di Ascoli Satriano
Puglia grande (Ofanto 2° liv.)	4. Ofanto	4.1 La bassa Valle dell'Ofanto
		4.2 La media Valle dell'Ofanto
		4.3 La valle del torrente Locone
Puglia grande (Costa olivicola 2° liv. – Conca di Bari 2° liv.)	5. Puglia centrale	5.1 La piana olivicola del nord barese
		5.2 La conca di Bari ed il sistema radiale delle lame
		5.3 Il sud-est barese ed il paesaggio del frutteto
Puglia grande (Murgia alta 2° liv.)	6. Alta Murgia	6.1 L'altopiano murgiano
		6.2 La Fossa Bradanica
		6.3 La sella di Gioia
Valle d'Itria (1° livello)	7. Murgia dei trulli	7.1 La Valle d'Itria
		7.2 La piana degli uliveti secolari
		7.3 I boschi di fragno della Murgia bassa
Puglia grande (Arco Jonico 2° liv.)	8. Arco Jonico tarantino	8.1 L'anfiteatro e la piana tarantina
		8.2 Il paesaggio delle gravine ioniche
Puglia grande (La piana brindisina 2° liv.)	9. La campagna brindisina	9.1 La campagna brindisina
Puglia grande (Piana di Lecce 2° liv.)	10. Tavoliere salentino	10.1 La campagna leccese del ristretto e il sistema di ville suburbane
		10.2 La terra dell'Arneo
		10.3 Il paesaggio costiero profondo da S. Cataldo agli Alimini
		10.4 La campagna a mosaico del Salento centrale
		10.5 Le Murge tarantine
Salento meridionale (1° livello)	11. Salento delle Serre	11.1 Le serre ioniche
		11.2 Le serre orientali
		11.3 Le serre occidentali
		11.4 Il Bosco del Belvedere

Tabella 32 - Elenco degli ambiti Paesaggistici e le Figure Territoriali del PPTR Puglia

Sebbene il comune di Deliceto risulti appartenere a due ambiti distinti come riportato nella figura seguente:

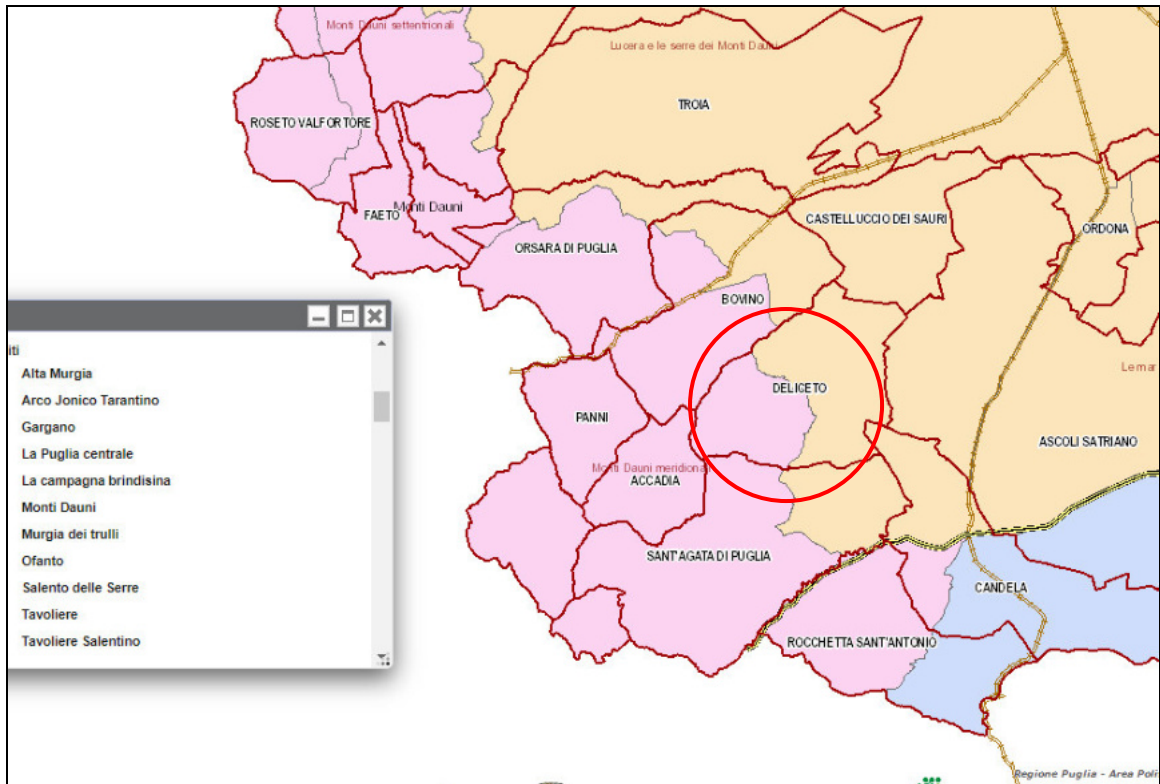


Figura 74 - Ambiti Paesaggistici e Comune di Deliceto



Figura 77 - Localizzazione area di intervento nell'Ambito Paesaggistico 3 – Tavoliere

Tale ambito è caratterizzato da 6 figure paesaggistiche:

- LA PIANA FOGGIANA DELLA RIFORMA
- IL MOSAICO DI SAN SEVERO
- IL MOSAICO DI CERIGNOLA
- LE SALINE DI MARGHERITA DI SAVOIA
- LUCERA E LE SERRE DEL SUBAPPENNINO
- LE MARANE

L'impianto di progetto ricade nella **figura territoriale e paesaggistica 3.5: Lucera e le serre dei Monti Dauni**:

REGIONI GEOGRAFICHE STORICHE	AMBITI DI PAESAGGIO	FIGURE TERRITORIALI E PAESAGGISTICHE (UNITA' MINIME DI PAESAGGIO)
Gargano (1° livello)	1. Gargano	1.1 Sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano 1.2 L'altopiano carsico 1.3 La costa alta del Gargano 1.4 La Foresta umbra 1.5 L'altopiano di Manfredonia
Subappennino (1° livello)	2. Monti Dauni	2.1 La bassa valle del Fortore e il sistema dunale 2.2 La Media valle del Fortore e la diga di Occhito 2.3 I Monti Dauni settentrionali 2.4 I Monti Dauni meridionali
Puglia grande (Tavoliere 2° liv.)	3. Tavoliere	3.1 La piana foggiana della riforma 3.2 Il mosaico di San Severo 3.3 Il mosaico di Cerignola 3.4 Le saline di Margherita di Savoia 3.5 Lucera e le serre dei Monti Dauni 3.6 Le Marane di Ascoli Satriano

Tabella 33 - Individuazione della Figura Territoriale Paesaggistica di appartenenza della zona di interesse progettuale

H.3 ANALISI ARCHEOLOGICA

Si riportano di seguito informazioni circa la componente archeologica relative alla Valutazione del rischio archeologico, per lo studio completo si rimanda alla Relazione archeologica allegata alla documentazione di progetto.

H.3.1 Metodologia di studio

H.3.1.1 *Acquisizione Dati*

La VIARCH oggetto della presente, si riferisce a un'area buffer di 1,5 chilometri intorno all'area dell'impianto in progetto ricadente in località Risega in territorio di Deliceto (Fg), e intorno al cavidotto di collegamento con la stazione elettrica posta nei pressi di Masseria d'Amendola, nel medesimo territorio comunale. Contestualmente alle indagini bibliografiche, cartografiche e l'analisi delle foto aeree, è stato realizzato un Sistema Informativo Territoriale con l'obiettivo di eseguire uno studio preparatorio alla valutazione di rischio archeologico su un'area più estesa rispetto a quella interessata dall'opera, al fine di fornire una visione di insieme il più possibile esaustiva. Tale studio preliminare ha permesso di recuperare tutta la documentazione utile a descrivere le principali caratteristiche geomorfologiche, storiche ed archeologiche, relative a questo comparto del Tavoliere. Particolare attenzione è stata posta nella ricerca e nella definizione delle potenziali situazioni di Valutazione del Rischio Archeologico inerente all'opera in progetto, mediante il reperimento e la successiva analisi della più aggiornata documentazione archeologica disponibile (archivi, biblioteche etc.). Lo studio della documentazione edita, poi, è stato integrato da ricognizioni archeologiche sul campo che hanno investito le aree più prossime alle superfici interessate dal progetto. Le ricognizioni sistematiche, infatti, sono state condotte sia all'interno dell'area oggetto di intervento, sia nelle immediate vicinanze (ogni campo visionato durante la survey è stato fotografato), garantendo una copertura totale dell'area in oggetto.

- **Ricerca bibliografica**

L'analisi topografica dell'area delimitata nell'ambito dei territori comunali di Deliceto, Ascoli Satriano, Candela e Castelluccio dei Sauri (Fg) è stata eseguita attraverso lo spoglio dei documenti bibliografici presenti all'interno di alcune biblioteche locali e di biblioteche specializzate. Le notizie edite censite nell'ambito del presente lavoro ricadono all'interno di un buffer ampio 1,5 chilometri intorno all'area dell'impianto in progetto, e intorno al cavidotto di collegamento con la stazione elettrica. Le aree archeologiche riportate sono spesso il risultato di segnalazioni pregresse, ricognizioni archeologiche di superficie o ricerche archeologiche condotte nel secolo scorso dalla Soprintendenza per i BB. AA. della Puglia. Le informazioni ricavate sono comunque apparse adeguate alla produzione di una Carta Archeologica utile al fine di contestualizzare il settore interessato dal progetto.

- **Limiti e criticità dei dati da bibliografia e da archivio**

Le diverse indagini archeologiche estensive, nonostante il carattere asistematico, consentono di sostenere che l'area direttamente interessata dal progetto risulta adeguatamente nota per elaborare una valutazione archeologica preventiva.

- **Fotointerpretazione**

L'analisi delle foto aeree consente di individuare anomalie riconducibili ad eventuali presenze archeologiche da sottoporre a verifica in sede di ricognizione. L'attività di fotointerpretazione non ha prodotto risultati apprezzabili né tantomeno verificabili in superficie (per via della scarsa visibilità dei campi).

- **Ricognizione sul terreno**

L'attività di ricognizione archeologica sul campo nonostante non ha permesso di individuare alcun elemento di potenziale interesse archeologico.

H.3.2 Analisi e sintesi dei dati

H.3.2.1 Descrizione delle caratteristiche archeologico-insediative generali del territorio

La conoscenza archeologica del Tavoliere deve molto a G.B. Jones, il quale nel corso degli anni '80 del secolo scorso individuava numerosi siti archeologici grazie allo studio delle immagini riprese da aereo. Questa porzione di territorio ha inoltre conosciuto diverse attività di ricognizione sul campo condotte dall'Università di Bologna (con particolare riferimento al territorio di Ascoli Satriano) e, successivamente, dall'Università di Foggia, nella valle del Carapelle. In relazione all'età Preistorica per l'area in questione (area buffer) si rileva la segnalazione di una stazione preistorica caratterizzata dalla presenza di industria litica in località Catenazzo (ACCC 1) mentre per il neolitico rileviamo la presenza dell'insediamento documentata in località Pozzo del Saligo (ACCC 7). Anche nel corso dell'età dei metalli l'area vede una frequentazione, attraverso un ampio insediamento riferibile all'età del Bronzo posto sempre in località Pozzo del Saligo (ACCC 7) e in località Risega (ACCC 2). Successivamente, l'area vede una più intensa frequentazione in età ellenistica, quando l'area viene interessata dalla presenza di case (ACCC 6) e fattorie (ACCC 3, 7 e 9). In età romana, invece, si rileva la continuità di vita della fattoria di Pozzo del Saligo (ACCC 7) e la presenza di una villa in località Pozzo Pascuccio. Le ultime attestazioni nell'area sono relative a due case di età tardoantica, documentate in località Campana (ACCC 4 e 5).

H.3.3 Valutazione del rischio archeologico

La valutazione del rischio archeologico è stata effettuata sulla base del rapporto tra il fattore potenziale archeologico e il fattore grado di invasività (dell'opera in progetto) riassunto dalla formula:

Ro (rischio) = Pt (potenziale archeologico) x Pe (grado di invasività dell'opera).

H.3.3.1 Potenziale Archeologico

Il potenziale archeologico, ovvero "l'indicazione della vocazione insediativa" dell'area che va a determinare "la maggiore o minore possibile presenza di depositi archeologici", è stato evidenziato attraverso un codice numerico. Nella valutazione del potenziale archeologico, dunque, si è scelto di adottare un metodo deduttivo sulla base di modelli interpretativi con valore predittivo, che si basano sull'incrocio di dati quali:

- la densità delle presenze
- le caratteristiche geomorfologiche e idrogeologiche
- la valutazione nell'ambito del contesto (voce PAV della scheda) relativo alla singola presenza.

La scala di valori utilizzata per esprimere la PAV (valutazione nell'ambito del contesto) è la seguente:

- aree con minimi indicatori valore 1
- aree con scarsi indicatori valore 2
- aree con significativi indicatori valore 3
- aree con consistenti indicatori valore 4

La scala di valori utilizzata per esprimere il potenziale Pt delle aree che risulta dall'incrocio dei dati sopraindicati, è la seguente:

- trascurabile valore 1
- basso valore 2
- medio valore 3
- alto valore 4

H.3.3.2 Invasività dell'opera

La scala di valori utilizzata per l'invasività dell'opera (Pe) è la seguente, espressa nelle schede di evidenze generali dalla voce VRPR:

- nulla (assenza di azioni) valore 0
- bassa (con scarsa incidenza) valore 1
- media (con media incidenza) valore 2
- alta (con elevata incidenza) valore 3

11.3.3.3 Rischio Archeologico Assoluto

Il Rischio Archeologico Assoluto rappresenta il rischio di presenze antiche nelle aree interessate dal progetto, calibrato sulla base delle caratteristiche di invasività degli interventi. Tale rischio (indicato con il valore R), deriva dalla formula P_t (potenziale archeologico) \times P_e (grado di invasività dell'opera) e si definisce Assoluto, anche se specificatamente calcolato tenendo conto delle caratteristiche dell'opera e dell'area in esame. I valori ottenuti possono essere raggruppati in "alto (12-10), medio (9-7), basso (6-4) e molto basso (3-0)".

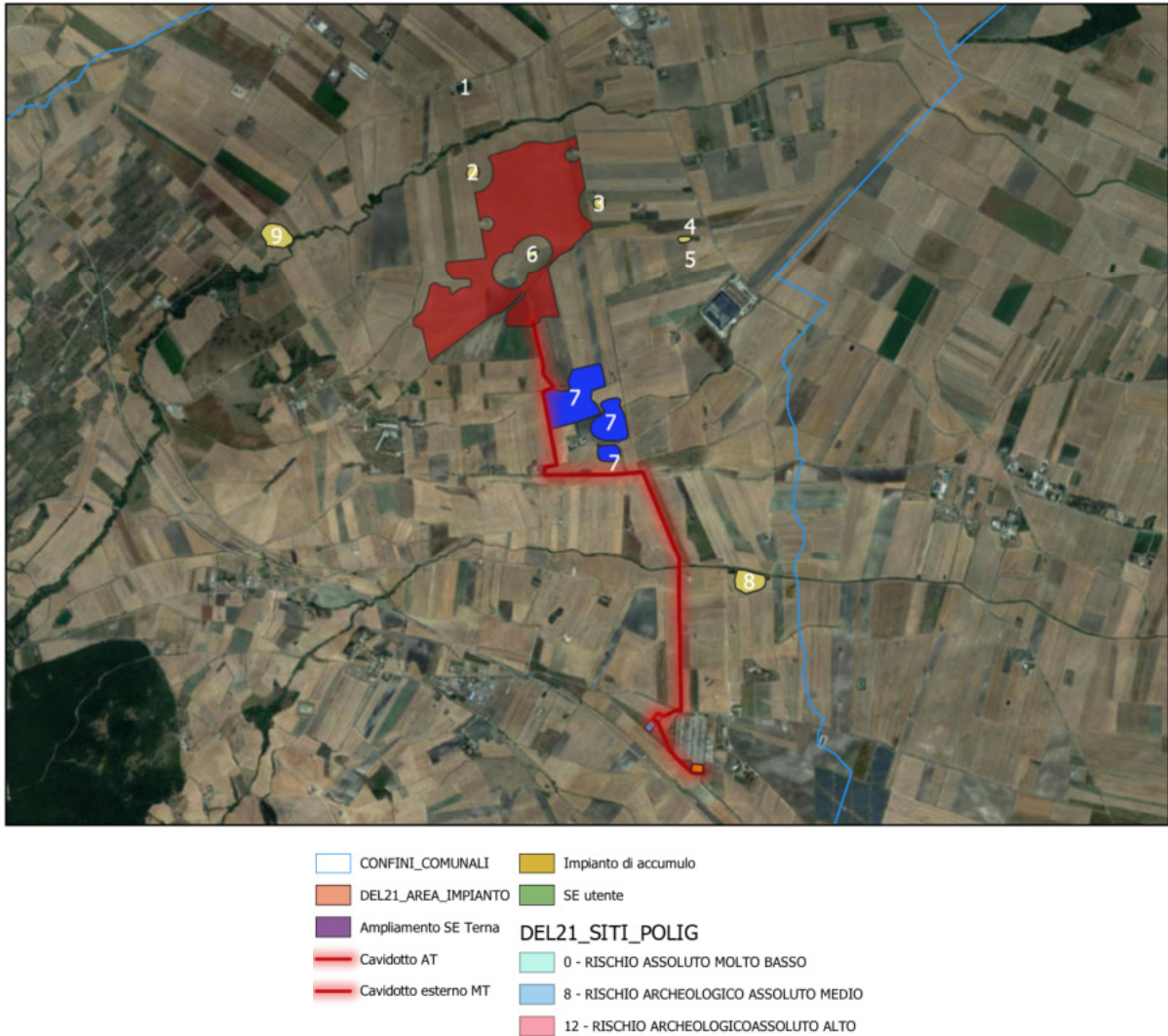


Figura 78 - Stralcio Tavola 6 – Carta del Rischio Archeologico Assoluto

Come visibile dalla carta del rischio archeologico assoluto ed alla tavola della componente culturale ed insediativa del PPTR, tutte le opere di progetto sono esterne alle aree a rischio archeologico. Si precisa che il cavidotto media tensione esterno lambisce l'area ACCC7 ma risulta esterno.

H.4 AMBITO PAESAGGISTICO 3 – “TAVOLIERE”

La pianura del Tavoliere, la più vasta del Mezzogiorno, è la seconda pianura per estensione nell'Italia peninsulare dopo la pianura padana. Essa si presenta come un'ampia zona sub-pianeggiante che si estende tra i Monti Dauni a ovest, il promontorio del Gargano e il mare Adriatico a est, il fiume Fortore a nord e il fiume Ofanto a sud.

L'ambito del Tavoliere è caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni. La delimitazione dell'ambito si è attestata sui confini naturali rappresentati dal costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto. Questi confini morfologici rappresentano la linea di demarcazione tra il paesaggio del Tavoliere e quello degli ambiti limitrofi (Monti Dauni, Gargano e Ofanto) sia da un punto di vista geo-litologico (tra i depositi marini terrazzati della piana e il massiccio calcareo del Gargano o le formazioni appenniniche dei Monti Dauni), sia di uso del suolo (tra il seminativo prevalente della piana e il mosaico bosco/pascolo dei Monti Dauni, o i pascoli del Gargano, o i vigneti della Valle dell'Ofanto), sia della struttura insediativa (tra il sistema di centri della pentapoli e il sistema lineare della Valle dell'Ofanto, o quello a ventaglio dei Monti Dauni). Il perimetro che delimita l'ambito segue ad Ovest, la viabilità interpodereale che circonda il mosaico agrario di San Severo e la viabilità secondaria che si sviluppa lungo il versante appenninico (all'altezza dei 400 m s.l.m.), a Sud la viabilità provinciale (SP95 e SP96) che circonda i vigneti della valle dell'Ofanto fino alla foce, a Nord-Est, la linea di costa fino a Manfredonia e la viabilità provinciale che si sviluppa ai piedi del costone garganico lungo il fiume Candelaro, a Nord, la viabilità interpodereale che cinge il lago di Lesina e il sistema di affluenti che confluiscono in esso.

H.4.1 STRUTTURA IDRO-GEO-Morfologica DEL TAVOLIERE

La pianura del tavoliere ha avuto origine da un originario fondale marino, gradualmente colmato da sedimenti sabbiosi e argillosi pliocenici e quaternari, successivamente emerso. Attualmente si configura come l'involuppo di numerose piane alluvionali variamente estese e articolate in ripiani terrazzati digradanti verso il mare, aventi altitudine media non superiore a 100 m s.l.m., separati fra loro da scarpate più o meno elevate orientate subparallelamente alla linea di costa attuale. La continuità di ripiani e scarpate è interrotta da ampie incisioni con fianchi ripidi e terrazzati percorse da corsi d'acqua di origine appenninica che confluiscono in estese piane alluvionali che per coalescenza danno origine, in prossimità della costa, a vaste aree paludose, solo di recente bonificate.

In merito ai caratteri idrografici, l'intera pianura è attraversata da vari corsi d'acqua, tra i più rilevanti della Puglia (Carapelle, Candelaro, Cervaro e Fortore), che hanno contribuito significativamente, con i loro apporti detritici, alla sua formazione: essi, poco incisi e maggiormente ramificati alle quote più elevate, all'interno dell'ambito del Tavoliere della Puglia, rappresentano la più significativa e rappresentativa tipologia idrogeomorfologica presente.

Tra i bacini regionali ricadenti nella provincia di Foggia, assumono rilievo quelli del Candelaro, del Cervaro e del Carapelle, in quanto risultano essere gli unici per i quali le condizioni geomorfologiche consentono l'esistenza di corsi d'acqua.

Meno diffuse sono le forme di modellamento morfologico a terrazzi delle superfici dei versanti, che arricchiscono di una significativa articolazione morfologica le estese pianure presenti. Meritevoli di considerazione e tutela ambientale sono infine le numerose e diversificate aree umide costiere, in particolare quella dell'ex lago Salpi (ora trasformata in impianto per la produzione di sale), e quella del lago salso, sia a motivo del fondamentale ruolo di regolazione idraulica dei deflussi dei principali corsi d'acqua ivi recapitanti, sia per i connotati ecosistemici che favoriscono lo sviluppo di associazioni faunistiche e floristiche di rilevantissimo pregio.

L'area di interesse progettuale ricade all'interno della perimetrazione del *Bacino regionale del Torrente Carapelle*, codificato col codice R16-086. La Regione Puglia, in virtù della natura calcarea dei terreni, che interessano gran parte del territorio regionale, è interessata dalla presenza di corsi d'acqua solo nell'area della provincia di Foggia.

I corsi d'acqua, caratterizzati da regime torrentizio, ricadono nei Bacini interregionali dei fiumi Saccione, Fortore e Ofanto e nei Bacini Regionali dei torrenti Candelaro, Cervaro e Carapelle.

Nell'area di impianto riscontriamo la presenza del Torrente Carapellotto, affluente del Torrente Carapelle.

Morfologicamente, il territorio interessato all'impianto di progetto si presenta collinare nella porzione sud, con pendenze basse che raggiungono massimo il 15% e con profilo topografico dolce e ondulato, mentre nella porzione nord la morfologia si presenta pianeggiante, con una leggerissima pendenza verso il torrente Carapellotto.

H.4.2 STRUTTURA ECOSISTEMICO – AMBIENTALE DEL TAVOLIERE

L'ambito del Tavoliere racchiude l'intero sistema delle pianure alluvionali comprese tra il Subappennino Dauno, il Gargano, la valle dell'Ofanto e l'Adriatico. Rappresenta la seconda pianura più vasta d'Italia, ed è caratterizzata da una serie di ripiani degradanti che dal sistema dell'Appennino Dauno arrivano verso l'Adriatico. Presenta un ricco sistema fluviale che si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce a formare ampie aree umide. Il paesaggio del Tavoliere fino alla metà del secolo scorso si caratterizzava per la presenza di un paesaggio dalle ampie visuali, ad elevata naturalità e biodiversità e fortemente legato alla pastorizia. Le aree più interne presentavano estese formazioni a seminativo a cui si inframmezzavano le marane, piccoli stagni temporanei che si formavano con il ristagno delle piogge invernali e le mezzane, ampi pascoli, spesso arborati. Era un ambiente ricco di fauna selvatica che resisteva immutato da centinaia di anni, intimamente collegato alla pastorizia e alla transumanza.

La presenza di numerosi corsi d'acqua, la natura pianeggiante dei suoli e la loro fertilità hanno reso attualmente il Tavoliere una vastissima area rurale ad agricoltura intensiva e specializzata, in cui gli le aree naturali occupano solo il 4% dell'intera superficie dell'ambito. Queste appaiono molto frammentate, con la sola

eccezione delle aree umide che risultano concentrate lungo la costa tra Manfredonia e Margherita di Savoia. Con oltre il 2% della superficie naturale le aree umide caratterizzano fortemente la struttura ecosistemica dell'area costiera dell'ambito ed in particolare della figura territoriale "Saline di Margherita di Savoia". I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale e la loro distribuzione è legata strettamente al corso dei torrenti, trattandosi per la gran parte di formazioni ripariali a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*). Tra le residue aree boschive assume particolare rilevanza ambientale il Bosco dell'Incoronata vegetante su alcune anse del fiume Cervaro a pochi chilometri dall'abitato di Foggia.

Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie dell'ambito.

La testimonianza più significativa degli antichi pascoli del tavoliere è attualmente rappresentata dalle poche decine di ettari dell'Ovile Nazionale di Foggia.

Il sistema di conservazione della natura regionale individua, nell'ambito, alcune aree tutelate sia ai sensi della normativa regionale che comunitaria. La scarsa presenza ed ineguale distribuzione delle aree naturali si riflette in un *complesso di aree protette concentrate lungo la costa*, a tutela delle aree umide, e lungo la valle del Torrente Cervaro, a tutela delle formazioni forestali e ripariali di maggior interesse conservazionistico.

H.5 COERENZA DEL PROGETTO CON IL REGOLAMENTO REGIONALE N. 24 DEL 30 DICEMBRE 2010 – AREE E SITI NON IDONEI

Come già evidenziato nella sezione programmatica del presente SIA, la Regione Puglia, in recepimento delle Linee Guida nazionali, con regolamento 30 dicembre 2010 n. 24, ha indicato le aree e i siti non idonei alla realizzazione di impianti a fonti rinnovabili, con la puntualizzazione che per tutte le materie non disciplinate dalle norme regionali si applicano le norme nazionali.

La Regione Puglia, in attuazione delle Linee guida nazionali, ha *puntualmente* definito – per fonte e per specifiche tipologie di impianto – le aree e i siti non idonei alla realizzazione di impianti a fonti rinnovabili, ed ha anche specificato, sempre in dettaglio, le aree dove può risultare difficile ottenere l'autorizzazione; infatti, a differenza di altre Regioni che hanno dettato solo i divieti per alcune fonti (in particolare per il fotovoltaico), la regione Puglia ha individuato le aree non idonee in maniera analitica, ed ha previsto anche una disciplina che tutela i "coni visuali", ovvero *le aree visivamente tutelate per preservare l'immagine della regione*.

L'individuazione della non idoneità dell'area è il risultato della ricognizione delle disposizioni volte alla tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale che identificano obiettivi di protezione non compatibili con l'insediamento, in determinate aree, di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, i quali determinerebbero, pertanto, una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione.

In relazione alle specifiche di cui all'art. 17 allegato 3 delle Linee Guida Nazionali, la Regione Puglia ha individuato le seguenti aree non idonee all'installazione di impianti da Fonti Rinnovabili:

- AREE NATURALI PROTETTE NAZIONALI;
- AREE NATURALI PROTETTE REGIONALI;
- ZONE UMIDE RAMSAR;
- SITO D'IMPORTANZA COMUNITARIA – SIC;
- ZONA PROTEZIONE SPECIALE – ZPS;
- IMPORTANT BIRDS AREA - I.B.A.
- ALTRE AREE AI FINI DELLA CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ;
- BENI CULTURALI + 100 m (parte II d. lgs. 42/2004) (vincolo L. 1089/1939);
- IMMOBILI E AREE DICHIARATI DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO (art. 136 d. lgs. 42/2004) (vincolo L. 1497/1939);
- AREE TULATE PER LEGGE (art. 142 d.lgs.42/2004):
 - Territori costieri fino a 300 m;
 - Laghi e territori contermini fino a 300 m;
 - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua fino a 150 m;
 - Boschi + buffer di 100 m;
 - Zone archeologiche + buffer di 100 m;
 - Tratturi + buffer di 100;
- AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA;
- AREE A PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA;
- AREA EDIFICABILE URBANA + buffer di 1KM;
- SEGNALAZIONI CARTA DEI BENI + BUFFER DI 100 m;
- CONI VISUALI;
- GROTTI + buffer 100 m;
- LAME E GRAVINE;
- VERSANTI;
- VINCOLO IDROGEOLOGICO;
- AREE AGRICOLE INTERESSATE DA PRODUZIONI AGRO-ALIMENTARI DI QUALITA' BIOLOGICO; D.O.P.; I.G.P.; S.T.G.; D.O.C.; D.O.C.G.

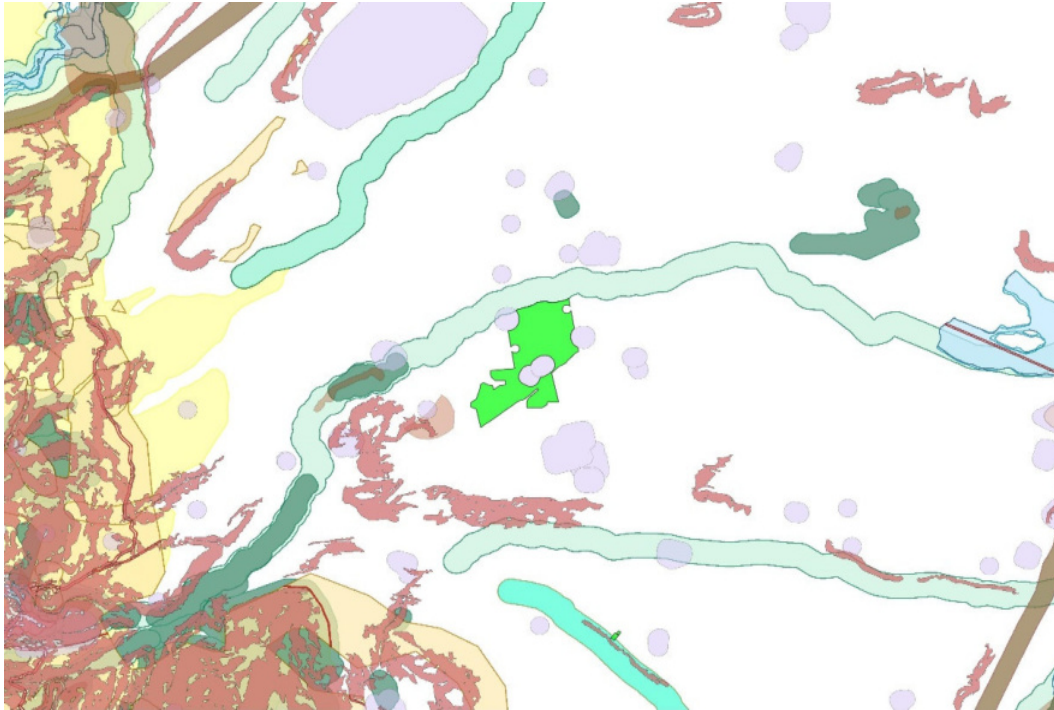


Figura 79 - Stralcio Cartografico "Aree non Idonee" di cui al R.R. 24/2010, con layout di impianto



Figura 80 - legenda di cui allo Stralcio Cartografico "Aree non Idonee" ai sensi del R.R. 24/2010

Nell'area interessata alla proposta progettuale, si notano due zone classificate come "Segnalazione Carta dei beni con buffer di 100 m".

Come si evince dalla perimetrazione dell'impianto, dello stralcio cartografico "Aree non Idonee" di cui alla precedente figura, dette aree resteranno escluse dall'installazione dei pannelli, e pertanto non risultano in contrasto col progetto proposto.

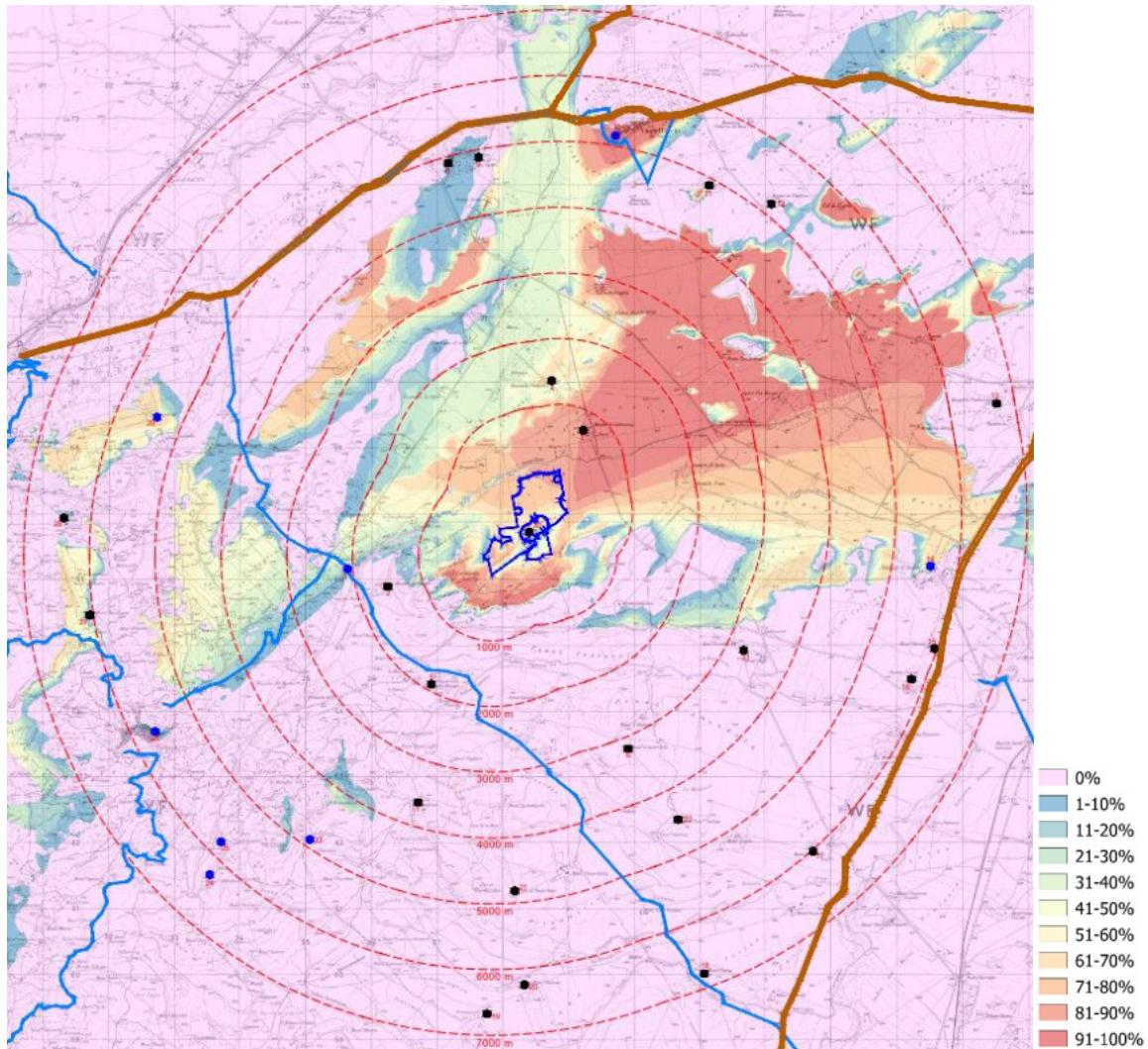
H.6 ELABORAZIONI A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE D'IMPATTO

H.6.1 ANALISI DI INTERVISIBILITÀ

Le Mappe di intervisibilità teorica individuano, all'interno del buffer di 7 km dall'area di impianto, le aree dalle quali l'impianto fotovoltaico è teoricamente visibile ma da cui nella realtà potrebbe non esserlo a causa di schermi naturali o artificiali che non sono rilevati dal DTM (Digital Terrain Model). Il DTM è file raster della superficie del terreno nel quale il territorio è discretizzato mediante una griglia regolare a maglia quadrata; alla porzione di territorio contenuta in ogni maglia (o cella che nel nostro caso ha dimensione 8x8 m) è associato un valore numerico che rappresenta la quota media del terreno nell'area occupata dalla cella. Nel caso specifico l'analisi di visibilità è stata condotta con la funzione denominata 'VIEWSHED' di QGIS. L'area di studio è stata discretizzata mediante una griglia regolare a maglia quadrata di dimensioni 8x8 metri; Per l'implementazione della funzione è stato utilizzato il DTM 8 m della Regione Puglia. I punti target sono rappresentati dal punto medio di ogni tracker porta moduli (al punto è stata assegnata un'altezza pari a quella massima che può assumere il tracker), mentre l'altezza dell'osservatore è stata impostata a 1,70 m dal suolo. Con tali parametri la funzione ha ricavato il numero di tracker visibili, espresso in percentuale, su ogni cella dell'area di studio. La modellazione non tiene conto delle aree boscate e dei manufatti antropici, quindi sono estremamente conservative. Le mappe individuano soltanto la visibilità potenziale, ovvero l'area dalla quale è visibile l'impianto, anche parzialmente o in piccolissima parte, senza dare alcun tipo di informazione relativamente all'ordine di grandezza (o magnitudo) e la rilevanza dell'impatto visivo.

Si riporta di seguito uno stralcio della mappa dell'intervisibilità. Per maggiori dettagli si rimanda alle tavole grafiche.

L'impianto non risulta visibile dall'intera area sud grazie all'orografia del territorio; nel dettaglio l'impianto di generazione è posto a ridosso di una cresta che ne impedisce la visuale da gran parte del territorio circostante.



RECCETTORI SENSIBILI

Masserie ed altri beni architettonici tutelati ●		
N°	Denominazione	Tipologia
1	Masseria Catenaccio	Masseria
2	Masseria D'Ambrosio	Masseria
4	Masseria Posticchio	Masseria
5	Masseria dei Monaci	Masseria
6	Masseria D'Amedola	Masseria
7	Masseria L'Apotrina	Masseria
8	Masseria La Lamia	Masseria
9	Posta La Lamia	Segnalazione architettonica (rudere)
11	Masseria Crocaccia	Masseria
12	Masseria Cisterna	Masseria
13	Masseria Posticciola	Masseria
15	Posta dei Porcili	Masseria
16	Masseria Porcile Piccolo	Masseria
17	Posta di Torre San Petito	Masseria
18	Masseria Correa	Masseria
19	Masseria Ciommarino	Masseria
20	Masseria Viticone	Masseria
21	Posta di Pozzo Salito	Segnalazione architettonica (rudere)
22	Masseria Fontana Rubina	Masseria
27	Masseria Racioppa	Masseria
28	Casale	Segnalazione architettonica
30	Masseria Risega	Masseria
31	Masseria Boffi	Masseria

Recettori sensibili più rilevanti ●		
N°	Denominazione	Tipologia
3	Strada a valenza paesaggistica	Strada a valenza paesaggistica
14	Palazzo d'Ascoli	Complesso monumentale
23	Sant'Efrem	Chiesa (rudere)
24	Chiesa S. Maria SS. Dell'Omitello	Chiesa
25	Chiesa di S. Maria della Consolazione	Chiesa
26	Deliceto	Centro abitato
10	Castelluccio dei Sauri	Centro abitato
29	Casalene	Zona di interesse archeologico



Area impianto di generazione

Figura 81 - Stralcio Carta visibilità teorica

H.6.2 Analisi dei Coni Visuali di cui al R.R. 24/2010

Un ulteriore approfondimento è stato riservato alla valutazione dei *coni visuali di cui al R.R. 24/2010*, ovvero alle *aree visivamente tutelate per preservare l'immagine della regione*, la seguente figura mostra come l'area di interesse risulti esterna alle aree tutelate e cartografate:

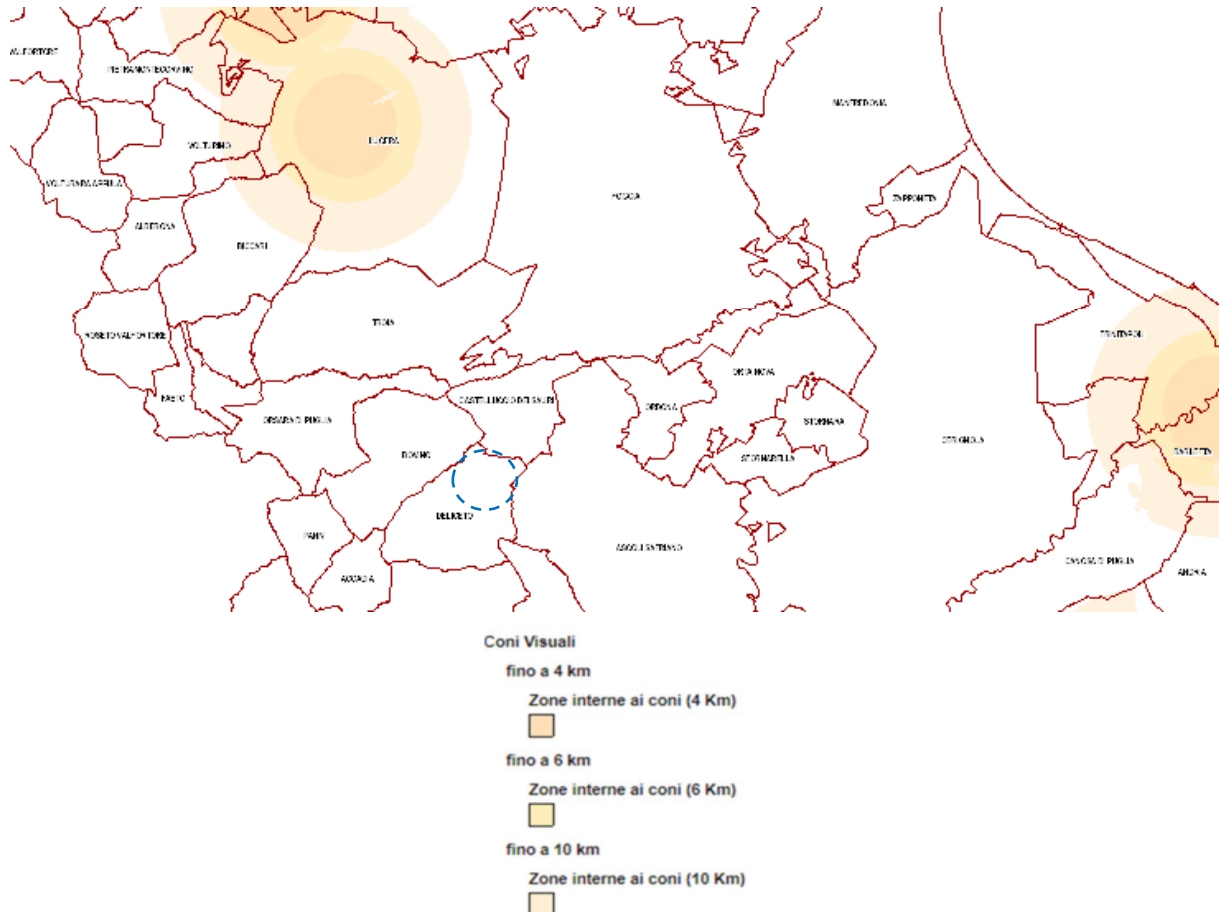


Figura 82 - Stralcio Cartografico "Aree non Idonee" - Particolari su "Coni Visuali" e localizzazione sito di interesse

L'impianto è esterno e distante oltre 20 km dal cono visuale più prossimo individuato nel territorio di Lucera; pertanto, il progetto **non è in contrasto** con la legislazione di riferimento.

H.6.3 Profili di Intervisibilità

Si riporta uno stralcio di una mappa raffigurante l'orografia del territorio nei pressi e in corrispondenza dell'area d'impianto. Come già dimostrato dalla mappa di intervisibilità teorica, anche da questa immagine si evince che l'area d'impianto risulterà **non visibile** da qualsiasi punto si trovi a sud grazie alla particolare conformità del territorio (presenza di un rilievo collinare, di elevazione compresa tra i 300 e i 370 m s.l.m., sormontato dalla strada provinciale 120)

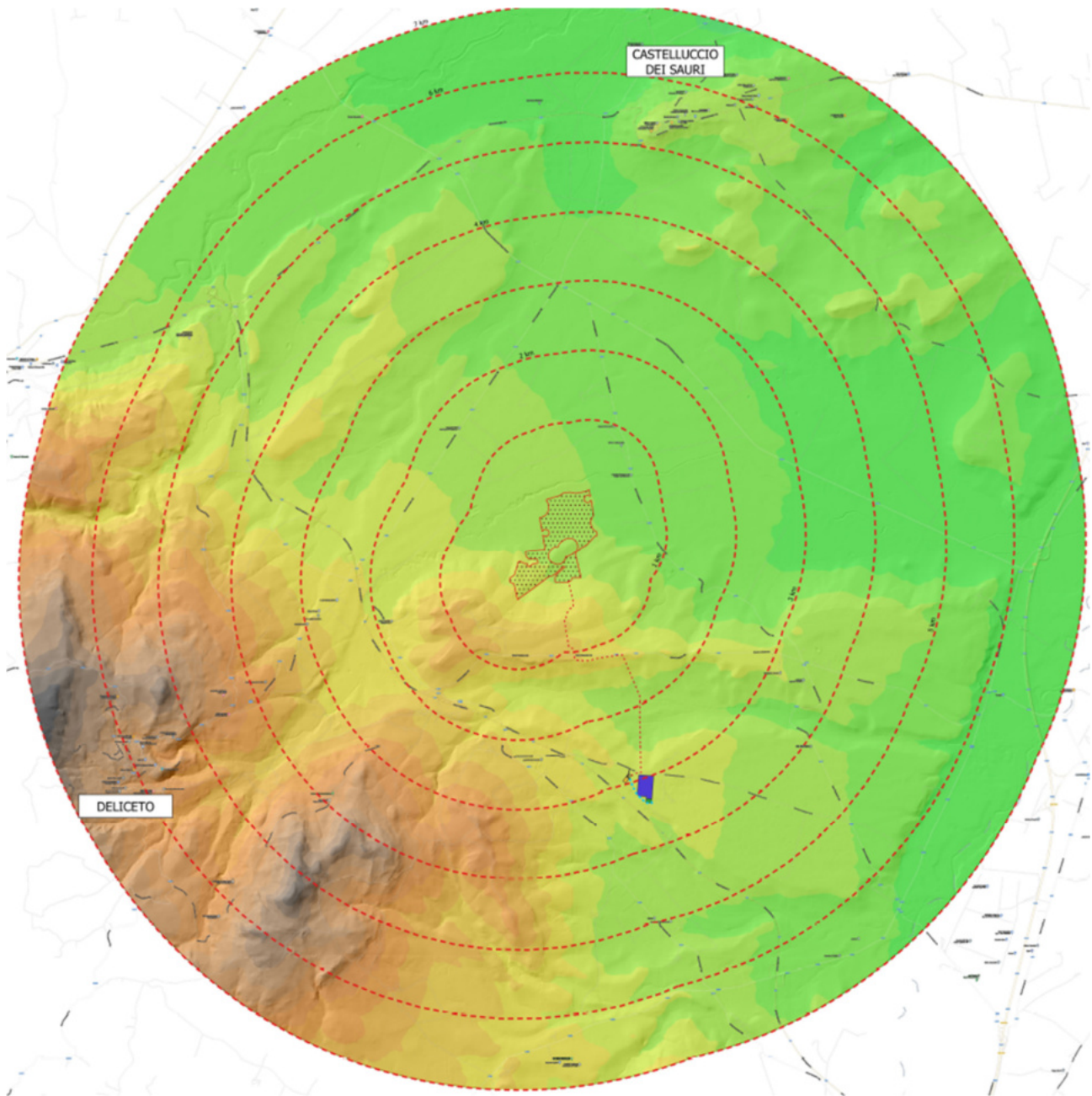


Figura 83 - Rappresentazione altimetrica del sito con ubicazione opere di progetto e legenda

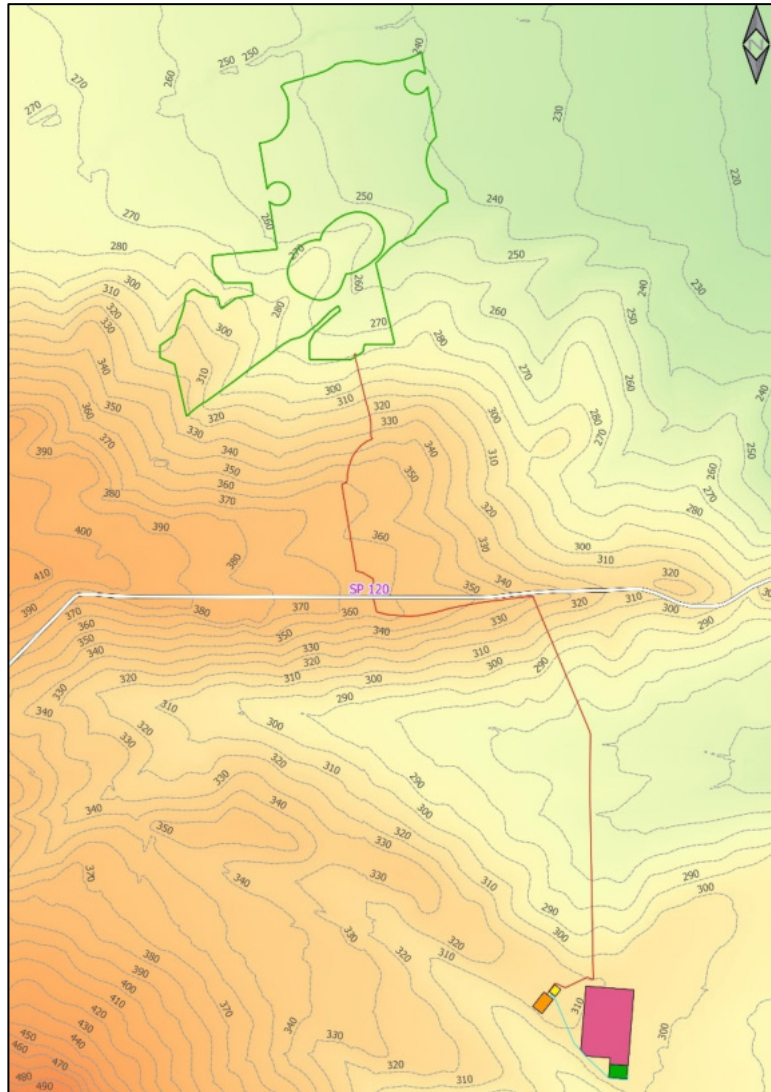


Figura 84 - Dettaglio mappa orografia con area d'impianto, opere di connessione e strada provinciale 120

A confutare quanto esposto dalle carte dell'intervisibilità teorica sono stati elaborati profili di intervisibilità a partire da alcuni recettori sensibili e la carta delle altimetrie. I profili riportano la traccia planimetrica dal recettore fino all'area dell'impianto ed il relativo profilo del terreno con indicazione dell'area visibile dell'impianto lungo tale traccia.

Si riportano di seguito alcuni profili di intervisibilità fra i più importanti, rimandando agli elaborati grafici allegati per tutti gli altri.

PALAZZO D'ASCOLI

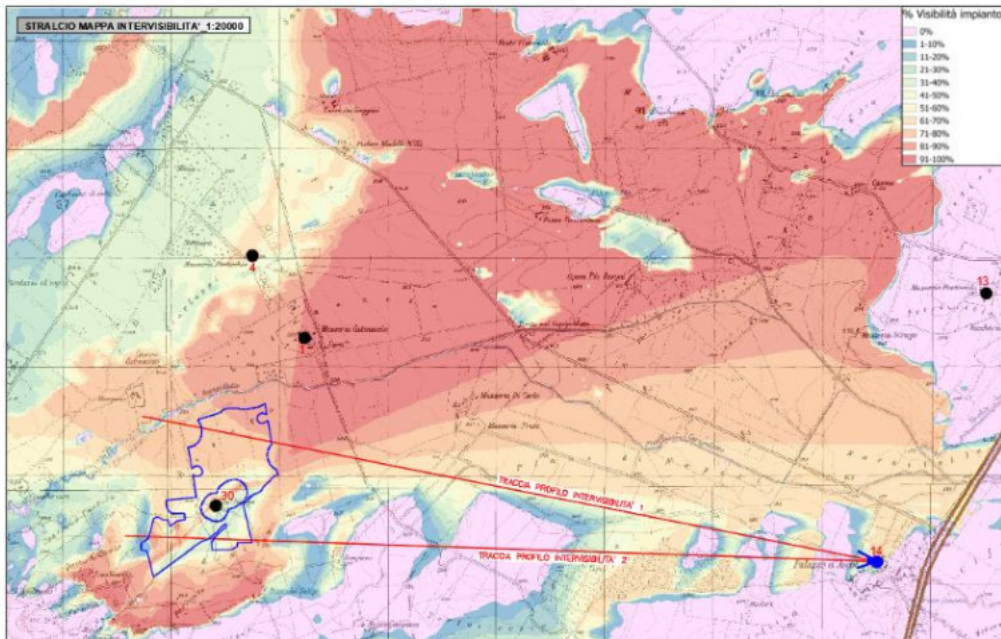


Figura 85 - Stralcio mappa intervisibilità ricettore 14: Palazzo d'Ascoli

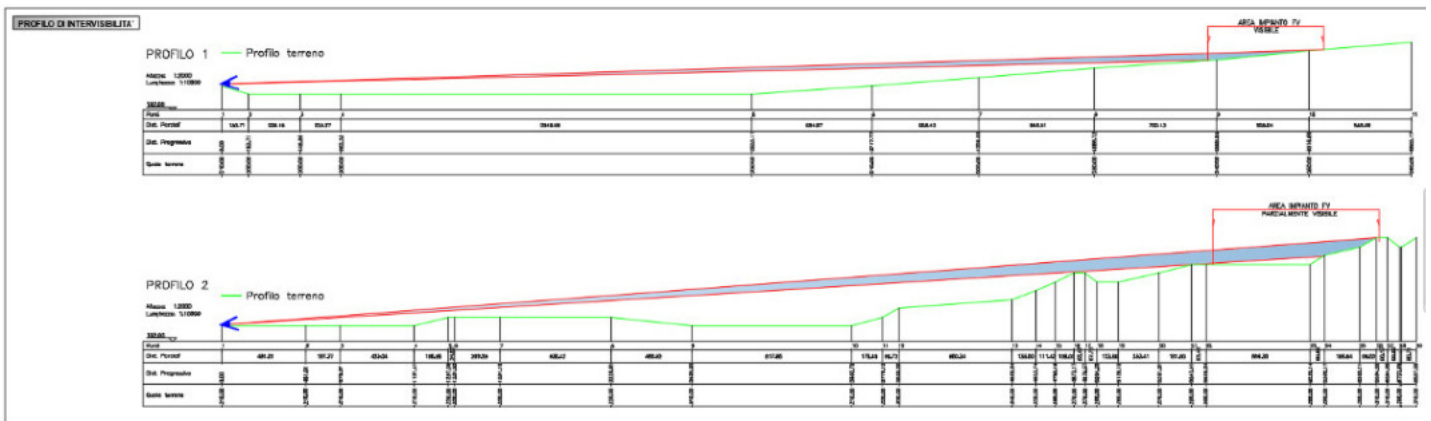


Figura 86 - Inquadramento su ortofoto, profilo intervisibilità e legenda ricettore 14: Palazzo d'Ascoli

CENTRO ABITATO DELICETO

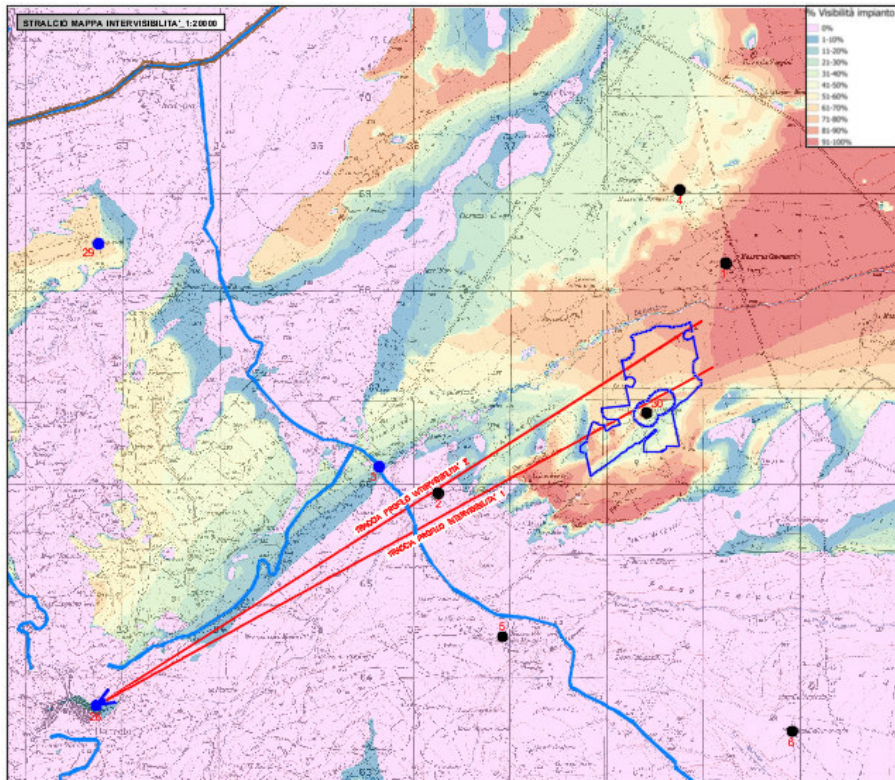


Figura 87 - Stralcio mappa intervisibilità ricettore 26: Deliceto

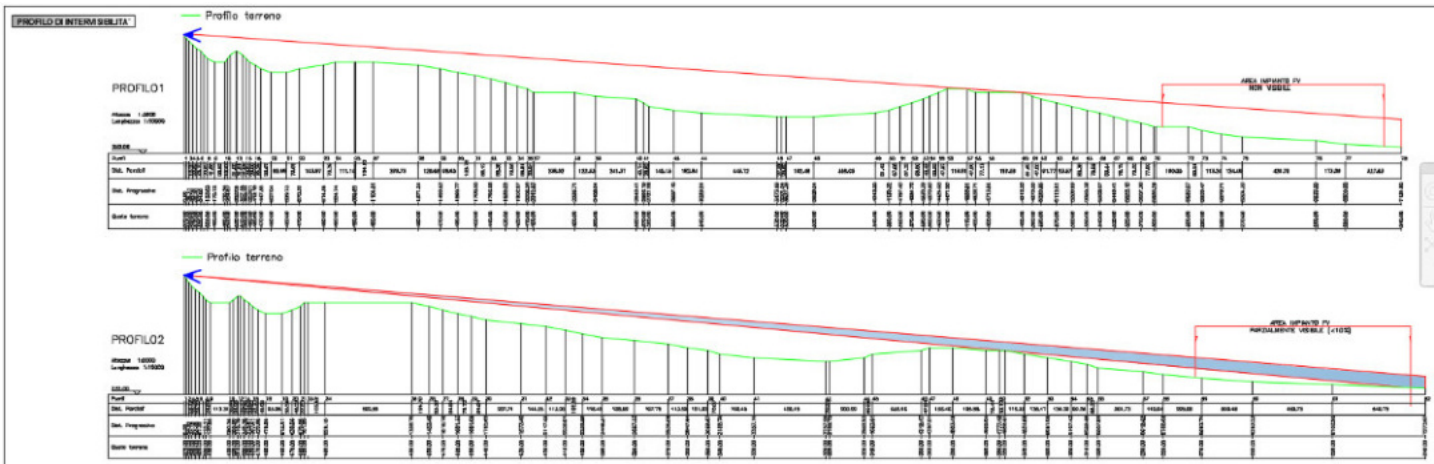


Figura 88 - Inquadramento su ortofoto, Profilo intervisibilità e legenda ricettore 26: Deliceto

CHIESA S. MARIA DELLA CONSOLAZIONE

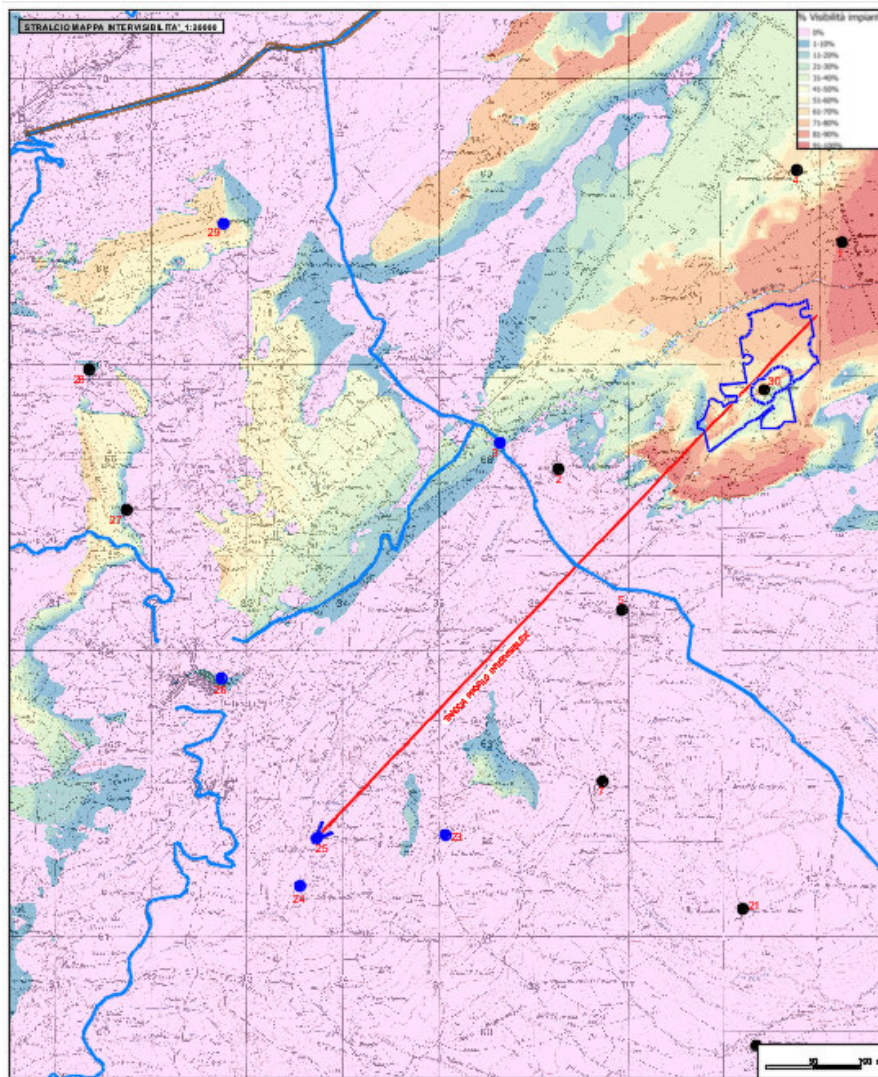


Figura 91 - Stralcio mappa intervisibilità ricevitore 25: Chiesa Santa Maria della Consolazione

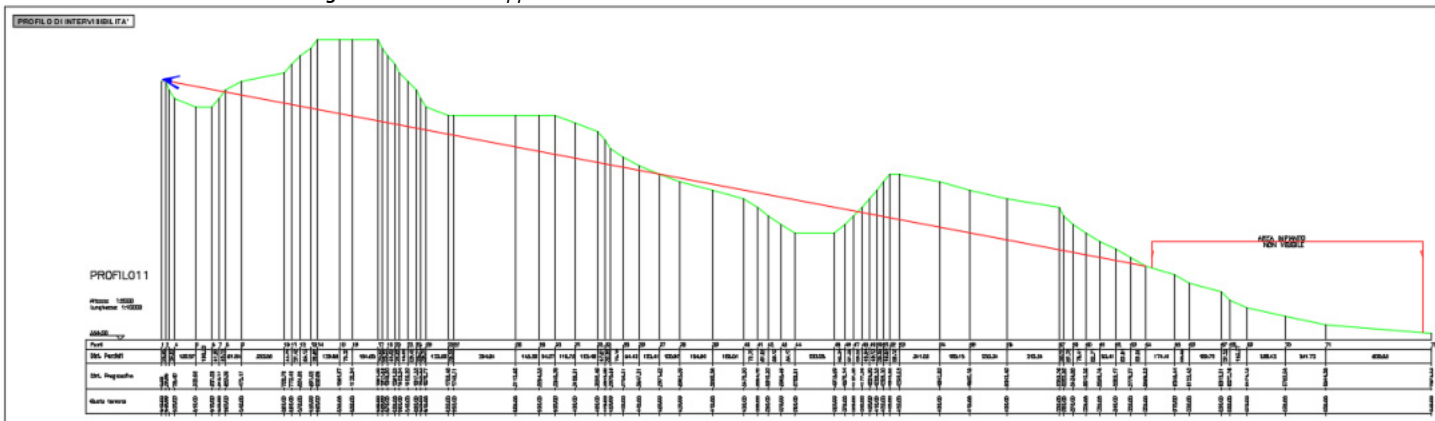


Figura 92 - Inquadramento su ortofoto, Profilo intervisibilità e legenda ricevitore 25: Chiesa Santa Maria della Consolazione

H.6.4 Fotoinserimenti

Come esposto nei paragrafi precedenti la carta dell'intervisibilità teorica individua soltanto una visibilità potenziale, ovvero l'area da cui è visibile l'impianto anche parzialmente, senza dare alcun tipo di informazione relativamente all'ordine di grandezza (o magnitudo) e la rilevanza dell'impatto visivo. Inoltre, essa non tiene conto delle aree boscate e dei manufatti antropici presenti nel cono visuale, ovvero interposti fra il punto d'osservazione e l'impianto stesso.

Per tanto dai punti sensibili son state prodotte delle foto ante operam e fotorestituzioni post operam.

Gli scatti reali sono stati eseguiti con una fotocamera reflex a obiettivo singolo con una lunghezza focale pari a 50 mm, che più si avvicina al campo visivo dell'occhio umano, in modo da riprodurre in maniera fedele anche le stesse deformazioni e prospettive di un osservatore reale. A tal fine è stato realizzato un modello 3D del terreno con i tracker fotovoltaici.

Lo step successivo è stato quello di posizionarsi nel modello sui recettori sensibili per renderizzare la visuale, il risultato di tale operazione è stato sovrapposto agli scatti reali, effettuati dai medesimi punti sensibili, al fine di prevedere al meglio l'impatto visivo dell'impianto.

Sono stati effettuati N° 5 fotoinserimenti; si riporta di seguito cartografia con punti di scatto con la relativa fotosimulazione; per maggiori dettagli si rimanda alle tavole grafiche allegate al progetto (DEL_SIV.11; DEL_SIV.12; DEL_SIV.12);

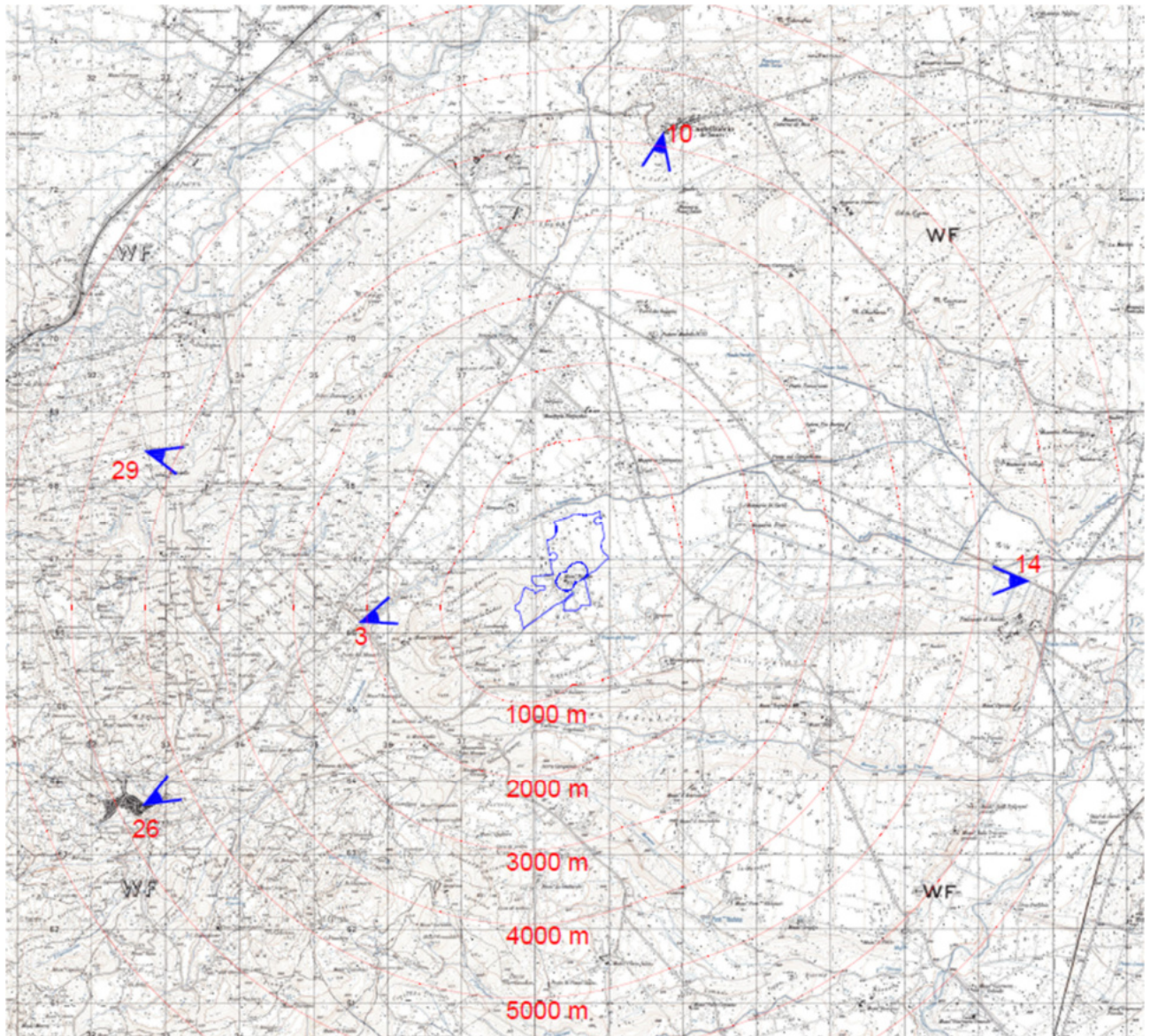
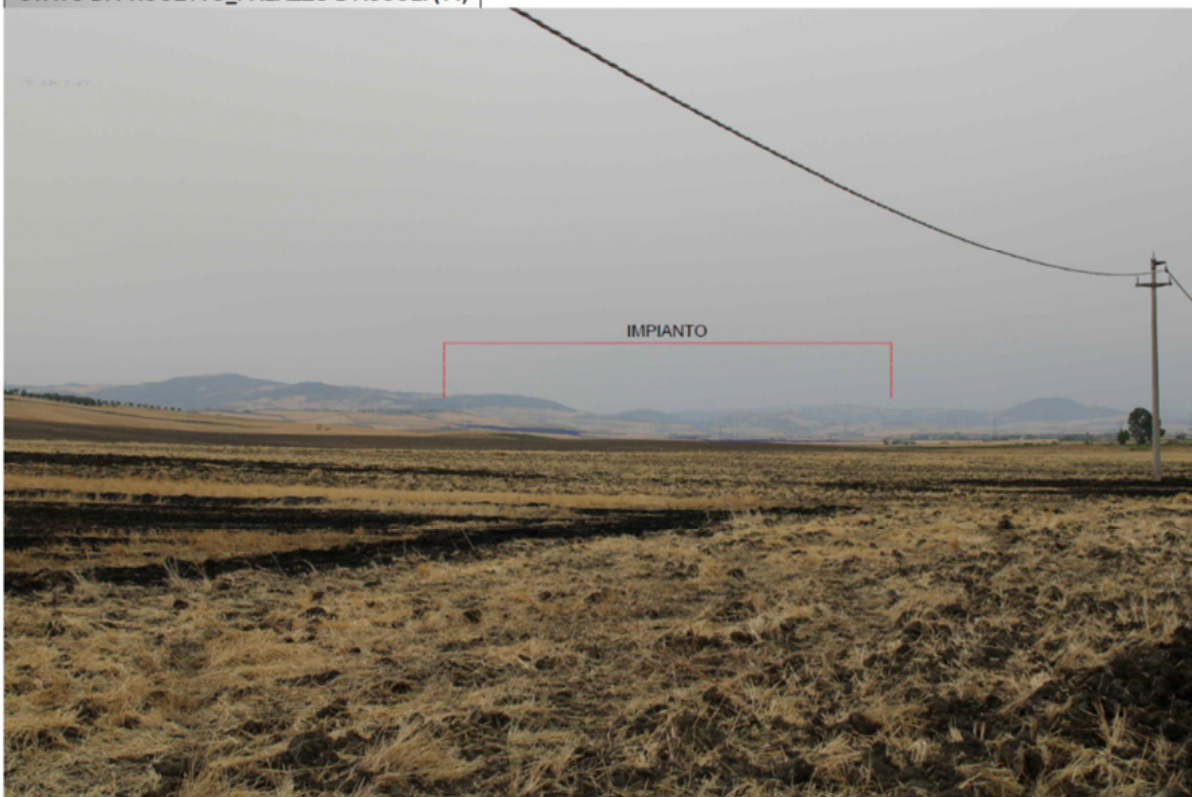


Figura 93 - cartografia con punti di scatto dei fotoinserimenti

STATO DI FATTO_PALAZZO D'ASCOLI (14)



STATO DI PROGETTO_PALAZZO D'ASCOLI (14)



STATO DI FATTO_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA (3)



STATO DI PROGETTO_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA (3)



STATO DI FATTO_CASTELLUCCIO DEI SAURI (10)



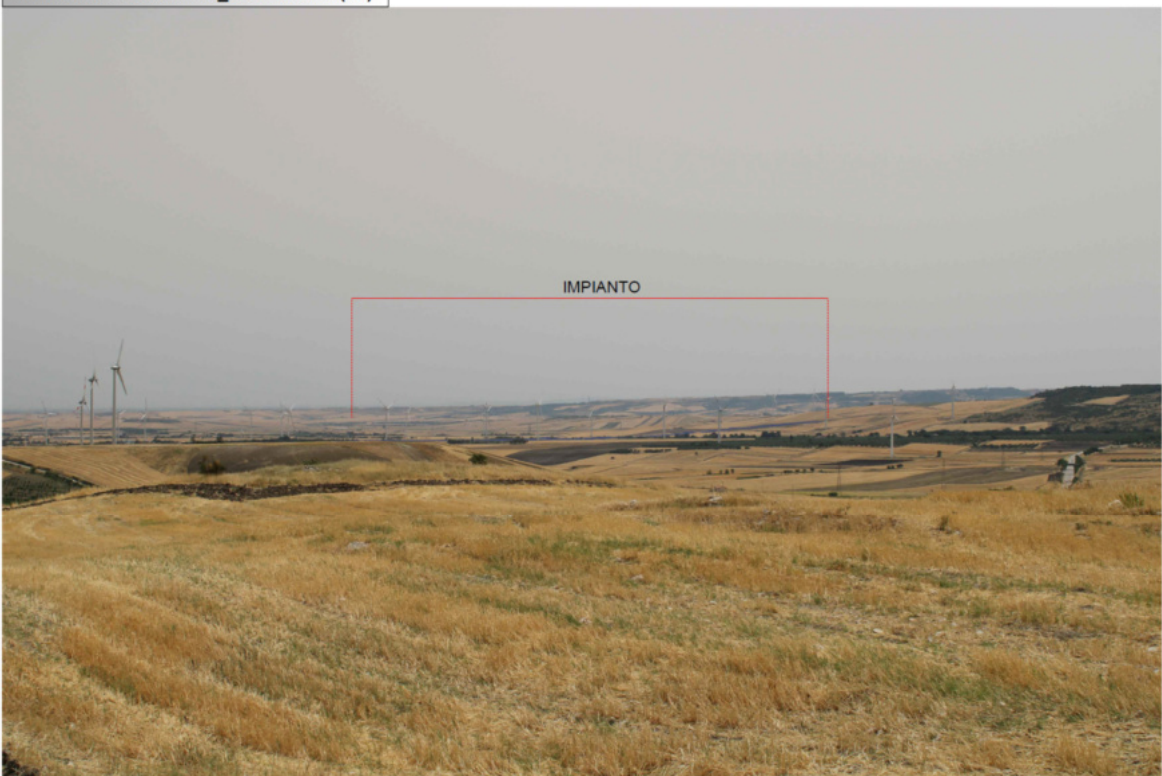
STATO DI PROGETTO_CASTELLUCCIO DEI SAURI (10)



STATO DI FATTO_CASALENA (29)



STATO DI PROGETTO_CASALENA (29)



STATO DI FATTO_DELICETO (26)



STATO DI PROGETTO_DELICETO (26)



H.6.5 Misure adottate per un migliore inserimento paesaggistico

H.6.5.1 Siepe di mitigazione perimetrale

È prevista come opera di mitigazione la realizzazione di una siepe di mitigazione visiva posta lungo il perimetro di impianto del parco fotovoltaico, in adiacenza alla viabilità interna. Le siepi saranno impiantate in una fascia di circa 1,5 m di larghezza.

H.7 Valutazione degli impatti

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo.

Tabella 34 – Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Cantiere
2	Presenza dell'impianto eolico	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Esercizio

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

H.7.1 Impatti in fase di cantiere

In questa fase le alterazioni sono dovute essenzialmente a:

- Alterazione morfologica del paesaggio dovuta a:
 - Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature;
 - Realizzazione di scavi per la realizzazione del cavidotto di collegamento interni e del cavidotto esterno;
 - Realizzazione della viabilità interna.
- Alterazione percettiva dovuta a baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ecc.

In proposito, si fa rilevare che l'ingombro complessivo determinato dall'occupazione di suolo strettamente legata alla fase di cantiere coincide pressappoco con l'intera area di generazione dell'impianto.

Con riferimento all'alterazione percettiva connessa con le strutture e dei mezzi/attrezzature di cantiere, va rilevato che gli effetti maggiormente significativi sono legati alla presenza delle aree di stoccaggio dei materiali.

In virtù di ciò, l'alterazione morfologica e percettiva del paesaggio in conseguenza delle attività connesse con la logistica di cantiere può ritenersi classificabile come segue:

- Di breve termine, inferiore a 5 anni;
- Percepibile entro un raggio di pochi km dall'area dell'impianto.
- Di bassa intensità, in virtù dell'incidenza delle superfici e dei volumi di scavo/rinterro in gioco, oltre che della sensibilità delle aree interessate dai lavori, essenzialmente agricole;

- Di bassa vulnerabilità, stante la mancanza di elementi vulnerabili, dal punto di vista storico-architettonico, nelle vicinanze. Non sono previste particolari misure di mitigazione

L'impatto, pertanto, può ritenersi complessivamente **BASSO**.

H.7.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio connessa con la logistica di cantiere	Nessuna misura di mitigazione particolare.

H.7.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Comp	06 – Aspetti storico-paesaggistici
Fase	Cantiere

				Dettagli sulle valutazioni effettuate									
Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
1	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Basso	2	2	1	1	6	2	2	1	1	6

H.7.4 Impatti in fase di esercizio

H.7.4.1 Valore paesaggistico del territorio in esame

Partendo dal presupposto che i paesaggi più segnati dalle trasformazioni recenti siano solitamente anche quelli caratterizzati da una perdita di identità, intesa come chiara leggibilità del rapporto tra fattori naturali e opere dell'uomo e come coerenza linguistica ed organicità spaziale di queste ultime, la sensibilità di un sito è legata al grado di trasformazione che ha subito nel tempo. Tale sensibilità è pertanto molto più elevata quanto più è integro il paesaggio, sia rispetto ad un'ipotetica condizione iniziale, sia rispetto alle forme storiche di elaborazione operate dall'uomo.

H.7.4.2 Visibilità e percepibilità dell'impianto

Come esposto nei paragrafi precedenti, l'impianto non risulta visibile dall'intera area sud grazie all'orografia del territorio; nel dettaglio l'impianto di generazione è posto a ridosso di una cresta che ne impedisce la visuale da gran parte del territorio circostante.

L'impatto visivo dai recettori sensibili più rilevanti risulta trascurabile grazie alla rilevante distanza dall'area dell'impianto di generazione. In particolare, l'impianto risulta parzialmente visibile da una piccola area del centro abitato di Deliceto e da Palazzo D'Ascoli (bene monumentale non accessibile al pubblico); i recettori distano dal baricentro dell'impianto rispettivamente 6,50 e 6,20 km. L'impianto non risulta visibile dai beni monumentali Sant'Efrem, Chiesa S.Maria SS. Dell'Omitello, Chiesa di S.Maria della Consolazione, da gran parte delle strade a valenza paesaggistica e dai tratturi vincolati dal PPTR. Si riassume nella seguente tabella la visibilità da ogni recettore.

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo, con l'indicazione della fase in cui si verificano o sono valutabili.

Per la fase di cantiere, si tiene conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto.

La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Tale tema è stato affrontato nei paragrafi precedenti.

Il valore calcolato indica che l'installazione dell'impianto, al netto delle misure di mitigazione e compensazione individuate, è di poco al di sopra della soglia di rilevanza dell'impatto paesaggistico, pertanto più che accettabile, anche perché l'impatto è da considerarsi:

Il valore calcolato indica che l'installazione dell'impianto è rilevante dal punto di vista paesaggistico, ma accettabile, anche perché l'impatto è da considerarsi:

- Dal punto di vista temporale, superiore a cinque anni, ma non permanente;
- Di media incidenza nei confronti degli elementi paesaggistici maggiormente sensibili, poiché l'impianto è posto a distanza tale da risultare poco percettibile.

- Di media vulnerabilità, tenendo conto del numero di elementi paesaggisticamente sensibili interessati dalle modifiche al paesaggio.

Impatto complessivo **BASSO**.

In virtù di quanto sopra, nonostante l'impianto risulti parzialmente interferente con alcune aree indicate come non idonee dalla d.g.r. n.903/2015 e l.r. n.54/2015, oltre che con il d.lgs. n.42/2004, art. 142, la bassa visibilità e percettibilità risultante dalle elaborazioni GIS e dai modelli di valutazione utilizzati è tale da produrre impatti più che accettabili nei confronti delle componenti paesaggistiche più sensibili.

H.7.5 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio con la presenza dell'impianto	<ul style="list-style-type: none"> • Fascia arbore perimetrale; • Utilizzo di tracker con un solo modulo disposto in verticale; • Realizzazione di viabilità di servizio senza uso di pavimentazione stradale bituminosa, ma con materiali drenanti naturali; • Interramento dei cavidotti a media e bassa tensione, propri dell'impianto e del collegamento alla rete elettrica; • Utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti per i manufatti cabine; • Riduzione al minimo di tutte le costruzioni e le strutture accessorie, limitate alla sola stazione utente, ubicata in adiacenza a stazione elettrica Terna già autorizzata

H.7.6 Impatti in fase di esercizio

Comp	06 - Aspetti storico paesaggistici
Fase	Esercizio

				Dettagli sulle valutazioni effettuate									
Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
2	Presenza dell'impianto eolico	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Basso	2	1	2	1	6	2	1	1	1	5



I. RUMORE

I.1 Analisi del contesto (baseline)

Il presente studio ha per oggetto la valutazione dell'impatto acustico generato dalla realizzazione di un parco agrivoltaico presso la località Risega nel territorio comunale di Deliceto (FG).

In particolare, verrà valutato l'impatto generato dalla fase di cantiere, poiché per la fase di esercizio non si prevede la presenza di impianti industriali che possano recare disturbo.

I.1.1 Inquadramento normativo

Lo scenario di riferimento normativo sull'argomento è ampio, e consta sia di normative tecniche internazionali che nazionali, nonché di normative specifiche settorializzate.

Normativa Nazionale

La legislazione statale in materia di inquinamento acustico è regolamentata dalla *Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26 ottobre 1995*, la quale stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo.

Per quanto riguarda i valori limite dell'inquinamento acustico negli ambienti esterni, la materia è disciplinata in ambito nazionale dai decreti attuativi della Legge Quadro; il *DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*; il *DMA 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo"* e il *DMA 16.03.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*.

La legge quadro ed i relativi decreti attuativi rappresentano un riferimento ben preciso nei confronti sia dei limiti di rispetto che delle modalità di controllo ed intervento.

Il recepimento della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n°447 del 26.10.95, ha riorganizzato tutta la problematica inerente al settore dell'acustica, in particolare per quanto concerne i compiti e le responsabilità assegnate alle varie amministrazioni pubbliche (Stato, Regioni, Province e Comuni).

Il DPCM 14.11.97 stabilisce, per l'ambiente esterno, *limiti assoluti di immissione (Tabella 2.2-2 allegata al DPCM 14.11.97)*, i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio, mentre, per gli ambienti abitativi sono stabiliti anche limiti differenziali. In quest'ultimo caso la differenza tra il livello del rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) e il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante) non deve superare 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

Sempre nello stesso decreto vengono indicati anche i *valori limite di emissione (Tabella 2.2-3 allegata al DPCM 14.11.97)* relativi alle singole sorgenti fisse e mobili, differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio.

In *Tabella 2.2-4 allegata al DPCM 14.11.97* vengono, infine, riportati, invece, i *valori di qualità* da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge n° 447/1995.

Classe	Definizione	Caratteristiche
I	Aree particolarmente Protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
III	Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV	Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V	Aree prevalentemente Industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Stralcio Tabella 2.2-1 – Descrizione delle classi di destinazione d’uso del territorio secondo la classificazione acustica comunale (DPCM 01.03.91- DPCM 14.11.97)

Nel caso che il Comune abbia già provveduto ad una zonizzazione del proprio territorio, si applicano i valori riportati in Tabella 2.2-2, Tabella 2.2-3 e Tabella 2.2-4 allegate al DPCM 14.11.97.

CLASSE	AREA	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		diurni	notturni	diurni	notturni
I	Particolarmente protetta	50	40	5	3
II	Prevalentemente residenziale	55	45	5	3
III	di tipo misto	60	50	5	3
IV	di intensa attività industriale	65	55	5	3
V	Prevalentemente industriale	70	60	5	3
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

Stralcio Tabella 2.2-2 - Valori limiti di immissione validi in regime definitivo (DPCM 01.03.91- DPCM 14.11.97)

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		diurni	notturni
I	Particolarmente protetta	45	35
II	Prevalentemente residenziale	50	40
III	di tipo misto	55	45
IV	di intensa attività industriale	60	50
V	Prevalentemente industriale	65	55
VI	Esclusivamente industriale	65	65

Stralcio Tabella 2.2-3 – Valori limiti di emissione validi in regime definitivo (DPCM 01.03.91- DPCM 14.11.97)

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		diurni	notturni
I	Particolarmente protetta	47	37
II	Prevalentemente residenziale	52	42
III	di tipo misto	57	47
IV	di intensa attività industriale	62	52
V	Prevalentemente industriale	67	57
VI	Esclusivamente industriale	70	70

Stralcio Tabella 2.2-4 – Valori di qualità validi in regime definitivo (DPCM 01.03.91- DPCM 14.11.97)

Per la valutazione dei limiti massimi di *Livello Equivalente continuo di rumore Leq(A)* si deve prendere in considerazione anche la presenza di eventuali componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza (queste ultime solo per il periodo notturno), per applicare le maggiorazioni del livello equivalente, previste dal DM 16/03/98 e riportate rispettivamente nelle tabelle seguenti.

Il livello equivalente corretto L_C , da raffrontare con i limiti di legge, è dato pertanto dalla seguente relazione:

$$L_C = L_A + K_L + K_T + K_B + K_P$$

dove:

- L_C = livello di rumore corretto
- L_A = livello di rumore ambientale misurato
- K_L = il fattore correttivo che si applica in presenza di componenti impulsive
- K_T = il fattore correttivo che si applica in presenza di componenti tonali
- K_B = il fattore correttivo che si applica in presenza di componenti tonali a bassa frequenza (minori di 200 Hz)

- K_p = fattore correttivo che si applica in caso di rumore a tempo parziale, esclusivamente per il periodo diurno

Componenti	Fattori correttivi
Presenza di componenti impulsive	$K_L = + 3 \text{ dB(A)}$
Presenza di componenti tonali	$K_T = + 3 \text{ dB(A)}$
Presenza di componenti tonali in bassa frequenza	$K_B = + 3 \text{ dB(A)}$

Tabella 35 - Fattori di correzione per componenti impulsive e tonali

Durata del fenomeno	Fattori
Fenomeni a tempo parziali, di durata inferiore a 15 minuti	$K_P = - 5 \text{ dB(A)}$
Fenomeni a tempo parziali, di durata compresa tra 15 e 60 minuti	$K_P = - 3 \text{ dB(A)}$

Tabella 36 - Fattori di correzione per rumore a tempo parziale

Normativa Regionale

La Regione Puglia si è dotata della **Legge Regionale n. 3 del 12 febbraio 2002** quale strumento di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nel territorio regionale, finalizzato alla tutela dell'ambiente esterno e abitativo e alla salvaguardia della salute pubblica da alterazioni conseguenti all'inquinamento acustico proveniente da sorgenti sonore, fisse o mobili, e per la riqualificazione ambientale. Tali finalità vengono operativamente perseguite attraverso la zonizzazione acustica dei territori comunali con la classificazione del territorio medesimo mediante suddivisione in zone omogenee dal punto di vista della destinazione d'uso, nonché la individuazione delle zone soggette a inquinamento acustico e successiva elaborazione del piano di risanamento.

La L.R. n. 3/2002 della regione Puglia stabilisce, all'art. 3, i valori limite della rumorosità facendo riferimento ai valori limite del livello equivalente di pressione sonora ponderato in scala "A", $LeqA[\text{dB}]$ definito dall'allegato A del decreto del Ministro dell'ambiente 16 marzo 1998, suddividendo il territorio in sei classi per ciascuna delle quali fissa i valori limite come al DPCM succitato, e stabilendone, altresì, gli orari di riferimento.

In particolare, la L.R. n. 3/2002, all'art. 17 commi 3 e 4 regola le attività di cantieri edili temporanei, specificando che "Le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune. Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [$Leq(A)$] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra".

Normativa Comunale

Il comune di Deliceto non è dotato di Piano di Zonizzazione Acustica.

Pertanto, come previsto in questi casi ai sensi dell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997, si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 1° marzo 1991, di seguito esplicitati:

Zonizzazione	Limite diurno Leq(A)	Limite notturno Leq(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (d.m. n. 1444/68)	65	55
Zona B (d.m. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 37 - Limiti di accettabilità ai sensi dell'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991

Pertanto, nella fattispecie, in base alla tabella di riferimento sopra riportata si applicano i limiti di accettabilità previsti tutto il territorio nazionale, ovvero:

- 70 dB(A) per il periodo diurno;
- 60 dB(A) per il periodo notturno.

Normativa Tecnica di riferimento

Il 30 marzo 2004 è stato approvato, dal Consiglio dei ministri in via definitiva, il Decreto del Presidente della Repubblica: DPR n° 142 del 30 marzo 2004, ovvero il regolamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio che disciplina l'inquinamento acustico da traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Il DPR 142/04 stabilisce l'ampiezza delle *zone di "attenzione acustica"* dove applicare i limiti, e fissa i limiti permessi in tutte le infrastrutture stradali, sia quelle di nuova costruzione che quelle già esistenti.

Questo provvedimento completa il quadro di regolamentazione del rumore derivante dai mezzi di trasporto, secondo quanto stabilisce la Legge Quadro sull'inquinamento acustico, arrivando infatti dopo analoghi provvedimenti che hanno regolato l'inquinamento acustico degli aerei, del traffico ferroviario e delle attività motoristiche.

Per le strade cittadine, infine, spetterà ai Comuni stabilire i limiti in base alla zonizzazione acustica da loro fatta e il limite di rumore dovrà essere applicato in una fascia di 30 metri. Il provvedimento prevede anche che tutti gli interventi di risanamento acustico siano attuati in base a linee guida predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio di concerto con i Ministeri delle Infrastrutture e Trasporti e della Salute.

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture stradali dovrà avvenire secondo le direttive impartite dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, sentito il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nel decreto vengono regolamentati i seguenti aspetti:

- definizione del concetto di ricettore, area edificata e centro abitato;
- classificazione delle infrastrutture stradali;
- diversificazione dei limiti acustici fra le infrastrutture esistenti e quelle di nuova realizzazione;
- diversificazione delle fasce territoriali di pertinenza dell'infrastruttura, in relazione alla tipologia della strada;
- la possibilità che, qualora non siano tecnicamente o economicamente conseguibili i limiti di immissione da parte dell'Ente Gestore, si possa procedere ad interventi diretti sui ricettori, quali finestre e/o protezioni ad hoc di aree all'aperto al di fuori degli edifici.

DEFINIZIONI

Infrastruttura stradale: l'insieme della superficie stradale, delle strutture e degli impianti di competenze dell'ente proprietario, concessionario o gestore, necessari per garantire la funzionalità e la sicurezza della strada stessa;

Infrastruttura stradale esistente: quella effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione o per la quale è stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore del DPR 142/2004;

Confine stradale: limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza, il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato, o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea, secondo quanto disposto dall'art.3 del decreto legislativo n° 285 del 1992 (Codice della strada) e successive modificazioni;

Ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per le quali resta ferma la disciplina specifica (D. Lgs.195/06), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne a locali in cui si svolgono le attività produttive;

Ricettore: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture;

Centro abitato: insieme di edifici, delimitato lungo le vie d'accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazza, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada;

Fascia di pertinenza: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce i limiti di immissione del rumore.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Le infrastrutture stradali sono definite dall'art. 2 del Decreto Legislativo n. 285 del 30 aprile 1992 - *Codice della Strada* - e sue successive modifiche, in:

- *autostrade (tipo A)*;
- *strade extraurbane principali (tipo B)*
- *strade extraurbane secondarie (tipo C)*
- *strade urbane di scorrimento (tipo D)*
- *strade urbane di quartiere (tipo E)*
- *strade locali (tipo F)*

I valori limite di immissione stabiliti dal DPR 142/2004 sono verificati in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione in conformità al disposto di cui al DMA del 16 marzo 1998 e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

FASCE DI PERTINENZA

Vengono definite, per le strade di tipo A, B, C, D, E ed F, delle fasce di pertinenza acustica. Nel caso di fasce divise in due parti si deve considerare una parte più vicina all'infrastruttura, denominata fascia A, ed una seconda più distanza, denominata fascia B.

Nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture in affiancamento ad una esistente, la fascia di pertinenza acustica si calcola a partire dal confine dell'infrastruttura preesistente.

LIMITI DI IMMISSIONE PER LE INFRASTRUTTURE ESISTENTI

I limiti riportati nella seguente tabella si applicano alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti ed alle loro varianti.

Tipo di strada (secondo Codice della Strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno (dBA)	Notturmo (dBA)	Diurno (dBA)	Notturmo (dBA)
A - Autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - Strade extraurbane principali		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55

C - Strade extraurbane secondarie	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - Strade urbane di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - Strade urbane di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C, allegata al DPCM del novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1 lettera a) della Legge n.447 del 1995			
F - Strade locali		30				

Tabella 38 - Limiti di immissione per le infrastrutture stradali esistenti ed assimilabili (NB: per le scuole vale solo il limite diurno).

1.1.2 Analisi del contesto insediativo ed individuazione dei ricettori

Più specificatamente, il sito di installazione del parco fotovoltaico di progetto si trova nel Comune di Deliceto, a circa 6 Km a Nord-Est dal centro abitato e a circa 24 km a Sud-Ovest dal centro abitato di Foggia.

In data 28 gennaio 2021 è stato effettuato un sopralluogo del sito allo scopo di prendere conoscenza delle caratteristiche dell'area, del clima acustico e di valutare quali fossero i ricettori potenzialmente impattati dall'intervento in oggetto.

Si è verificato che nella zona interessata dall'intervento non esistono ricettori sensibili (es. ospedali, case di riposo, scuole) così come definiti dalla normativa vigente; l'area è tipicamente a destinazione rurale, caratterizzata dalla presenza di poche unità abitative.

Il ricettore più prossimo all'area di impianto (ricettore 1 dell'immagine seguente) dista circa 580 m dal perimetro dell'impianto, mentre quello più prossimo (ricettore 2 dell'immagine seguente) alla cabina SE utente facente parte delle opere di connessione alla rete, dista oltre 470 m da essa.

Di seguito riportiamo l'immagine aerea della zona oggetto di studio con indicato il perimetro di impianto fotovoltaico (in verde) e l'individuazione dei ricettori (abitazioni - cerchi bianchi) più vicini al parco fotovoltaico e alle opere di connessione:



- Ricettori_02 entities
- Ricettori sensibili_02
- Scatti fotografici
- Output point layer
- Opere impianto
 - Impianto di accumulo
 - Cavidotto esterno MT
 - Perimetro impianto FV
 - SE utente
 - Cavidotto AT
 - Ampliamento SE Terna

Figura 94 - Ortofoto con opere di progetto e layout e ricettori più prossimi

Ricettori	Distanza dai moduli [m]	Distanza da trasformatori/inverter [m]	Distanza da cabina di consegna [m]
1	586	830	4670
2	3182	3216	478

Tabella 39 - Distanze dai ricettori

Allo stato attuale, l'unica sorgente di rumore caratterizzante il clima acustico è il traffico veicolare circolante sulle Strade Regionali e Strade Provinciali limitrofe, ovvero sulla SP120, distante circa 750 m dal perimetro di impianto, sulla SP104 a circa 690 m, e dalla SR1 a oltre 1700 m da esso (vedi figura precedente).

I.1.3 Limiti di riferimento

Come già descritto nei paragrafi precedenti, la zonizzazione acustica che riguarda l'area oggetto di studio prevede l'appartenenza alla *Classe III* di cui ai DPCM 01.03.91- DPCM 14.11.97.

Poiché il Comune di Deliceto non è provvisto di Piano di Zonizzazione Acustica, come previsto in questi casi ai sensi dell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997, si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 1° marzo 1991, ovvero si applicano i limiti di accettabilità previsti tutto il territorio nazionale, che sono i seguenti:

- 70 dB(A) per il periodo diurno;
- 60 dB(A) per il periodo notturno.

Per quanto concerne i livelli di rumore indotti dal traffico veicolare circolante sulla viabilità presente, per i ricettori ubicati all'interno delle rispettive fasce di pertinenza acustica valgono i limiti imposti dal *D.P.R. 142/04 "Decreto Strade"*.

I.1.4 Caratterizzazione acustica dell'area di indagine

Ai fini di una valutazione di impatto acustico per attività di cantiere, l'art. 17 commi 3 e 4 della L.R. n. 3/2002, all'art. 17 regolamenta le attività di cantieri edili temporanei, specificando che

"Le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra"

mentre l'art. 16 comma 1 stabilisce che

"Gli impianti, le apparecchiature, gli attrezzi e le macchine di ogni genere, impiegati in attività di carattere produttivo, commerciale e di altro tipo, che si svolgono all'aperto, devono essere conformi a quanto previsto dalla normativa dell'Unione europea e, comunque, tali da contenere i rumori entro i limiti indicati nella presente legge".

Essi non individuano, pertanto, la necessità di caratterizzare il clima acustico ai ricettori potenzialmente impattati, in relazione alla temporaneità delle lavorazioni. Risulta quindi importante chiarire esclusivamente la

possibilità di superare o meno i 70 dB(A) ai ricettori, per definire correttamente il regime autorizzativo necessario allo svolgimento delle attività. Nei casi in cui il contributo del cantiere al ricettore sia inferiore ma prossimo ai 70 dB(A), e che il clima acustico esistente sia ad esso paragonabile, può allora essere importante effettuare una caratterizzazione acustica ante opera per garantire, con maggior certezza, il corretto posizionamento dell'immissione complessiva rispetto alla soglia e procedere alla corretta richiesta di autorizzazione alle autorità competenti.

Come si dimostrerà nei paragrafi successivi, il rumore che verrà prodotto dalle lavorazioni di cantiere e dai macchinari in esercizio sarà poco significativo, ed alla distanza di 478 metri, quella del ricettore più vicino, inserito in classe III, è trascurabile rispetto al limite di immissione di 60 dB(A) per il periodo diurno.

Per tali motivi non sono stati individuati ricettori potenzialmente impattati nell'intorno dell'area di indagine e quindi non è stata effettuata una caratterizzazione acustica.

I.1.5 Fase di cantiere

Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico possono essere ricondotte a:

- Cantieri edili ed assimilabili (lavorazioni relative al montaggio ed alla realizzazione della struttura di progetto);
- Traffico indotto dal transito dei mezzi pesanti lungo la viabilità di accesso al cantiere.

Il progetto prevede la realizzazione di ripiani di appoggio delle cabine e dei locali, la sistemazione del terreno con la creazione della viabilità interna all'impianto fotovoltaico.

I pannelli fotovoltaici saranno posizionati su uno scheletro di acciaio avente la base direttamente inserita nel terreno; non vi sarà quindi una piattaforma di cemento. Per la posa del basamento in acciaio si prevede l'utilizzo di un battipalo come indicato nella seguente figura:



Figura 95 - Esempio di posa delle strutture portanti

I lavori previsti dal cantiere vengono riassunti in sei fasi distinte di seguito riportate:

- **Fase 1: rimozione vegetazione e rimodellamento dei suoli.** In tale fase si prevede sia la rimozione di eventuale vegetazione a basso fusto che la risistemazione ed il livellamento del terreno. Si prevede, inoltre, l'utilizzo di una motosega, di un bobcat e di un'autogrù.
- **Fase 2: posa recinzione al confine della proprietà.** Tale fase prevede la posa di una recinzione a delimitazione dell'area di intervento. In tale fase si prevede l'utilizzo di attrezzature manuali quali avvitatori/trapani, un bobcat e un'autogrù.
- **Fase 3: realizzazione e posa cabine.** In tale fase verranno realizzati gli elementi in calcestruzzo. Le strumentazioni utilizzate sono le seguenti: un bobcat, una betoniera, un saldatore ossiacetilenico, ed attrezzature manuali quali trapani/avvitatori. Si prevede, inoltre, la realizzazione della cabina di trasformazione, per la quale si dovrà preventivamente preveder l'utilizzo di una eventuale macchina per la posa di micropali trivellati.
- **Fase 4: tracciamenti.** In tale fase si prevede lo scavo del terreno in preparazione della posa dei cavi. Tale fase prevede l'utilizzo di un bobcat.
- **Fase 5: posa dei basamenti in acciaio.** Questa fase prevede l'inserimento dei pali di acciaio nel terreno che sosterranno il telaio dei pannelli fotovoltaici. Tale operazione sarà effettuata con un escavatore idraulico che trivellerà il suolo.
- **Fase 6: montaggio pannelli fotovoltaici e cablaggi.** Tale fase prevede il montaggio dei pannelli al telaio ed il cablaggio dei fili elettrici. Gli strumenti utilizzati previsti sono attrezzature manuali quali avvitatori/trapani ed un saldatore (ossiacetilenico).

L'attività del cantiere sarà esclusivamente diurna, negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, così come previsto dalla L.R. n. 3/2002. Il cantiere durerà circa 3 mesi. In questo lasso di tempo, per il periodo di attività, si prevede il traffico di 10 mezzi pesanti al giorno indotto dal cantiere.

I.1.6 Impatto acustico del cantiere

Le valutazioni della rumorosità prodotta dal cantiere oggetto di studio sono state effettuate attraverso l'impiego dei dati forniti dallo studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, "Conoscere prevenire n° 11".

Lo studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche. Oltre alle caratteristiche dei singoli macchinari, lo studio fornisce informazioni molto utili in merito alle usuali percentuali di impiego relative alle differenti lavorazioni. Per ogni lavorazione vengono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

I macchinari che saranno impiegati nelle varie fasi di cantiere, individuate precedentemente, sono riassunti nella di cui a seguire, dove vengono specificate le prestazioni rumorose: gli spettri di frequenze e la potenza. Questi verranno considerati come sorgenti puntiformi; il funzionamento di tali macchinari rientra solamente nel periodo diurno (16h).

Macchina	Lw	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	Marca	Modello
	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB		
Fase 1: Rimozione Vegetazione													
Autocarro+gru (2,5t)	98,8	96,8	98,9	99,1	86,2	89,6	94,1	94,0	89,1	80,0	73,0	IVECO	Z 109-14
Motosega	103,5	81,1	86,0	92,8	90,3	93,2	96,5	94,3	99,2	94,6	90,1	KOMATSU	G 310 TS
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
Potenza sonora complessiva	107,2												
Fase 2: Posa recinzione													
Autocarro+gru (2,5t)	98,8	96,8	98,9	99,1	86,2	89,6	94,1	94,0	89,1	80,0	73,0	IVECO	Z 109-14
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 SRE
Potenza sonora complessiva	105,5												
Fase 3: Realizzazione cabine													
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
betoniera	98,3	85,7	91,6	96,9	91,6	96,1	94,4	90,0	82,1	80,8	74,4	ICARDI	N.C.
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 SRE
saldatore (cannello ossiacetilenico)	86,2	70,3	80,4	77,1	71,2	74,6	75,5	76,8	80,0	81,6	84,5	N.C.	N.C.
Potenza sonora complessiva	105,5												

Fase 4: Tracciamenti													
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
Potenza sonora complessiva	103,5												
Fase 5: Posa Basamenti in acciaio													
Escavatore idraulico	111,0	89,8	94,7	94,8	93	98,1	99	106,2	104,7	102,8	100,5	PEL-JOB	EB 150
Potenza sonora complessiva	111,0												
Fase 6: Montaggio pannelli e cablaggi													
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 SRE
saldatore (cannello ossiacetilenico)	86,2	70,3	80,4	77,1	71,2	74,6	75,5	76,8	80,0	81,6	84,5	N.C.	N.C.
Potenza sonora complessiva	97,9												

Tabella 40 - Spettro di frequenze dei macchinari associati ad ogni tipologia di intervento

Noti i livelli di potenza acustica, associabili ad ogni fase di lavorazione attraverso l'utilizzo delle leggi di propagazione sonora in campo aperto, sono stati calcolati i livelli di pressione presso i ricettori. L'approccio seguito è quello del "worst case", ovvero del caso più sfavorevole, ovvero il momento in cui tutte le attrezzature appartenenti alla stessa fase di lavorazioni vengono utilizzate contemporaneamente. Va evidenziato che il momento di massimo disturbo ha una durata limitata nel tempo.

I risultati delle valutazioni sono riportati nella seguente figura, nella quale è illustrato il decadimento dell'energia sonora, per divergenza geometrica, con la distanza.

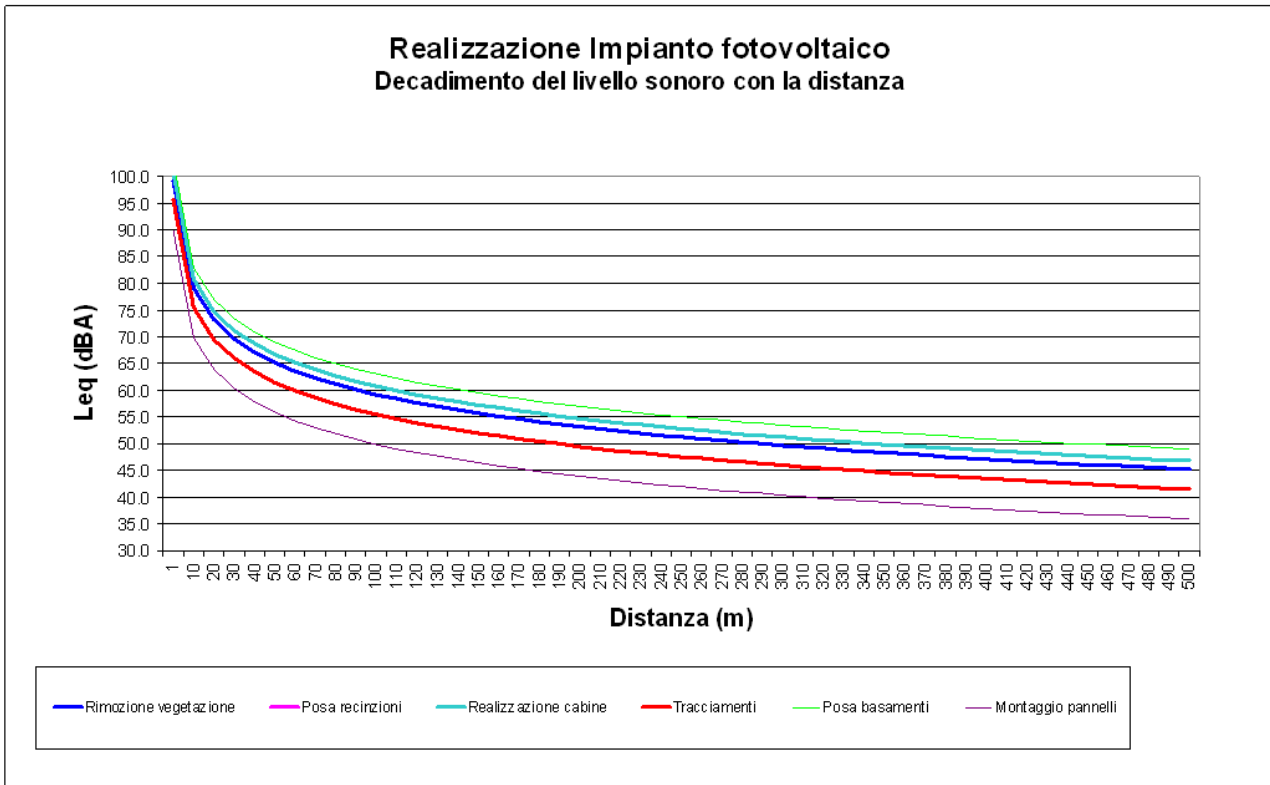


Figura 96 - Decadimento del livello sonoro con la distanza

Come si evince dal grafico, l'attività più rumorosa risulta essere quella della posa dei basamenti e, pertanto, essa è stata presa come riferimento per la determinazione degli impatti sui ricettori.

Infatti, nell'ipotesi cautelativa di contemporaneità del funzionamento di tutte le attività, ed ubicazione delle sorgenti in un unico punto, si evince che già alla distanza di 15 metri dalle sorgenti il contributo energetico emesso dall'attività di posa dei basamenti in acciaio risulta essere la prevalente, nonché la predominante.

Il grafico soprariportato mostra che la fase di cantiere più impattante (posa basamenti) produce un livello sonoro di 50 dBA ad una distanza di 450 metri. Tale livello è di 10 dBA inferiore rispetto al limite diurno di 60 dBA, definito per la classe III, e quindi ritenuto trascurabile.

Alla luce di quanto esposto risulta sufficiente l'attivazione del cantiere richiedendo semplicemente la normale autorizzazione agli uffici preposti prima dell'inizio lavori, poiché l'impatto complessivamente generato non risulta significativo.

I.1.7 Impatto acustico del traffico indotto

Per la realizzazione del progetto, le varie fasi di lavorazioni inducono un traffico di mezzi pesanti all' interno dell'area di intervento e nelle vie di accesso. Il traffico veicolare previsto per l'approvvigionamento del materiale si calcola al massimo in 10 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 20 passaggi A/R. Tale flusso determina la circolazione al massimo di 2 veicoli A/R all'ora.

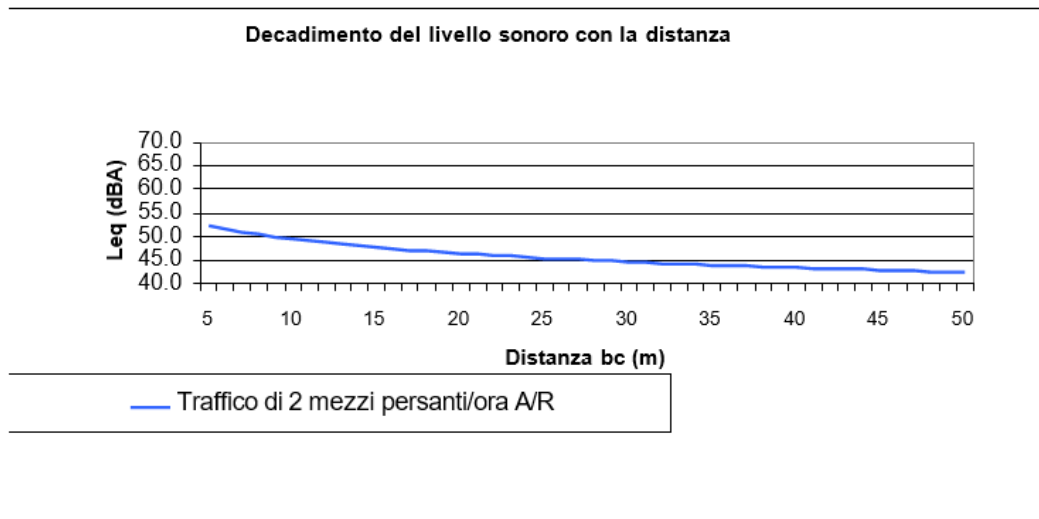


Figura 97 - decadimento del rumore prodotto dalla circolazione dei mezzi pesanti

Come si evince dal grafico della figura sopra riportata, tale traffico non potrà determinare in alcun modo un impatto significativo già alla distanza di 10 metri dal bordo carreggiata.

I.1.8 Fase di esercizio (o a regime)

Durante la fase di esercizio, le uniche sorgenti sonore sono gli inverter, che presentano un livello di emissione sonora inferiore a 50 dB(A), ed il trasformatore, per il quale si può considerare una pressione sonora di 60 dB(A).

Le emissioni sonore provenienti dalle macchine sono infatti, in sostanza, di origine meccanica, e rappresentano il rumore meccanico prodotto dal macchinario durante il suo funzionamento, che è in genere basso e già non è più rilevabile a poche decine di metri dalla macchina.

Secondo le misure statistiche, infatti, ad una distanza dalla sorgente di circa 300 m, il livello equivalente del rumore non supera i 50 dB(A). Considerando, poi, che questi apparati sono installati in manufatti chiusi, è evidente come tale rumorosità sia trascurabile.

In particolare, il ricettore individuato più vicino all'area di impianto dista più di 900 m dalla cabina di trasformazione/inverter ubicata all'interno del parco fotovoltaico, mentre il ricettore più prossimo alla cabina di consegna ed al relativo trasformatore dista da esso più di 470 m.

Ricettori	Distanza dai moduli [m]	Distanza da trasformatori/inverter [m]	Distanza da cabina di consegna [m]
1	705	930	4692
2	3182	3216	478

Tabella 41 - Distanze dai ricettori

I.2 Valutazione impatti

I.2.1 Impatto in fase di cantiere

Come esposto nei capitoli precedenti l'area immediatamente prossima al cantiere risulta scarsamente popolata e che le operazioni di cantiere si svolgeranno esclusivamente nel periodo diurno ed interesseranno un orizzonte temporale relativamente breve, quindi, non si ritiene pertanto necessario approntare specifiche opere di mitigazione acustica nella fase di cantierizzazione, fatte salve delle procedure di carattere generale, finalizzate al contenimento delle emissioni rumorose, che dovranno essere adottate dall'appaltatore.

Pertanto, si può ritenere l'impatto acustico in fase di cantiere come segue:

- Temporaneo, legato alla fase di cantiere, stimata in 180 giorni;
- Limitato al perimetro dell'area interessato dai lavori ed ai suoi immediati dintorni, o comunque al massimo entro un raggio di poche centinaia di metri;
- Di medio bassa intensità, soprattutto in virtù dell'intensità e diffusione delle sorgenti rumorose;
- Di bassa vulnerabilità, in virtù del ridotto numero di ricettori potenzialmente coinvolti.

Si può quindi concludere che nel periodo diurno le attività di cantiere non alterino significativamente il clima acustico della zona e, per tale ragione, non si prevedono particolari misure di mitigazione, se non l'impiego di mezzi a basse emissioni.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di qualità acustica. Impatto complessivamente **BASSO**.

1.2.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Incremento delle emissioni rumorose	Impiego di mezzi a basse emissioni acustiche.

1.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Comp	07 - Rumore
Fase	Cantiere

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate									
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
1	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione residente	Basso	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4

1.2.4 Impatti in fase di esercizio

Come esposto nei precedenti paragrafi durante la fase di esercizio, le uniche sorgenti sonore sono gli inverter, che presentano un livello di emissione sonora inferiore a 50 dB(A), ed il trasformatore, per il quale si può considerare una pressione sonora di 60 dB(A).

Le emissioni sonore provenienti dalle macchine sono infatti, in sostanza, di origine meccanica, e rappresentano il rumore meccanico prodotto dal macchinario durante il suo funzionamento, che è in genere basso e già non è più rilevabile a poche decine di metri dalla macchina.

Secondo le misure statistiche, infatti, ad una distanza dalla sorgente di circa 300 m, il livello equivalente del rumore non supera i 50 dB(A). Considerando, poi, che questi apparati sono installati in manufatti chiusi, è evidente come tale rumorosità sia trascurabile.

In particolare, il ricettore individuato più vicino all'area di impianto dista più di 900 m dalla cabina di trasformazione/inverter ubicata all'interno del parco fotovoltaico, mentre il ricettore più prossimo alla cabina di consegna ed al relativo trasformatore dista da esso più di 470 m.

Per quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di lungo termine, legato alla durata della fase di esercizio, superiore a 5 anni, ma non permanente;
- Limitato al perimetro dell'area interessata dalle cabine, ovvero entro un raggio variabile entro i 50 m.
- Di bassa intensità, soprattutto in virtù dell'intensità e diffusione delle sorgenti rumorose, anche in virtù del rispetto dei limiti di legge;
- Di bassa vulnerabilità, in virtù del ridotto numero di ricettori potenzialmente coinvolti.

Si può quindi concludere che le attività di esercizio non alterino significativamente il clima acustico della zona e, per tale ragione, non si prevedono particolari misure di mitigazione.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di qualità acustica.

Impatto complessivamente **BASSO**.

1.2.5 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Incremento delle emissioni rumorose	<ul style="list-style-type: none"> • Eventuale ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori.

1.2.6 Sintesi sugli Impatti in fase di esercizio

Comp	07 - Rumore
Fase	Esercizio

				Dettagli sulle valutazioni effettuate			
Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione
				Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione
							Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione
							Impatto complessivo con mis. mitigazione

1	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione residente	Basso	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
---	--------------------	--------------------------------------	--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



J. QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI

Fase	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	01 Atm.	02 Acqua	03 Suolo e Sott.	04 Biodiv.	06 Paes.	05 Pop. e Salute	07 Rum.
CANTIERE	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione residente							Basso
	Fabbisogni civili e bagnatura superfici	Consumo di risorsa idrica		Basso					
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna				Basso			
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Basso						
	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità						Basso	
	Movimentazione mezzi e materiali	Emissioni di polvere per movimenti terra e traffico veicolare	Basso						
	Sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi e dai materiali	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee		Basso					
	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati			Basso				
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo				Basso			
	Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse				Basso			
	Esecuzione dei lavori in progetto	Impatto sull'occupazione						Pos.	
	Esecuzione dei lavori in progetto	Effetti sulla salute pubblica						Basso	
	Sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli			Basso				
	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio					Basso		
	Occupazione di suolo con manufatti di cantiere	Limitazione/perdita d'uso del suolo			Basso				
ESERCIZIO	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione residente							Basso
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna				Basso			
	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale		Basso					
	Occupazione di suolo con i nuovi manufatti	Limitazione/perdita d'uso del suolo			Basso				
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo				Basso			
	Presenza dell'impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio				Basso			
	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra	Pos.						

Esercizio dell'impianto	Impatto sull'occupazione						Pos.	
Esercizio dell'impianto	Effetti sulla salute pubblica						Basso	
Esercizio dell'impianto	Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque					Basso		
Esercizio dell'impianto	Incremento della mortalità dell'avifauna					Basso		
Esercizio dell'impianto	Incremento della mortalità dei chiroterri					Basso		

K. CONCLUSIONI

La proposta progettuale valutata nel presente documento, si inserisce in un contesto normativo fortemente incentivante (non solo dal punto di vista economico) la progressiva decarbonizzazione degli impianti finalizzati alla produzione di energia.

Dalle rilevazioni effettuate dal GSE (2018), nel 2016 la quota di consumi elettrici coperta dalle fonti rinnovabili ha raggiunto, a livello nazionale, il 34.0% (considerando i settori elettrico, termico e trasporti; il livello di consumi complessivi coperti da FER ha raggiunto il 17.4%), mentre nel 2017 è salita al 34.2% (17.7% di consumi complessivi). Nello stesso periodo la Basilicata ha fatto registrare un leggero ritardo rispetto agli obiettivi fissati dal c.d. Decreto Burden-Sharing, poiché a fine 2016 aveva raggiunto il 90% della quota prefissata di consumi da garantire con FER, mentre ha abbondantemente raggiunto gli obiettivi complessivi, anche grazie ad una riduzione dei consumi dovuta alla crisi economica degli ultimi anni (GSE, 2018). Almeno per il settore elettrico, dunque, l'iniziativa non solo è coerente con le vigenti norme (poiché gli obiettivi di cui al citato decreto sono degli obiettivi "minimi"), ma risulta anche auspicabile in virtù della necessità di incrementare la produzione di energia elettrica da FER.

L'intervento in questione, ottimizzato nei riguardi degli aspetti percettivi del paesaggio e dell'ambiente, si inserisce comunque in un'area a "naturalità molto debole", antropizzata e con una forte presenza di altri impianti simili come confermato dagli studi, i sopralluoghi in sito, le ricerche, la letteratura tecnica consultata. A ciò si aggiunga che la natura agrivoltaica dell'intervento va a coniugare perfettamente l'obiettivo della produzione energetica con quello della produzione agricola riducendo al minimo l'impatto dell'impianto stesso e inserendolo al meglio anche nel contesto agricolo pugliese tipico della zona del tavoliere.

Le risultanze sui parametri di potenziale producibilità energetica dell'impianto sono quanto mai favorevoli, poiché si prevede un funzionamento dell'impianto per molte ore equivalenti annue.

In ogni caso, sulla base delle considerazioni riportate nei paragrafi precedenti, si può concludere quanto segue:

- L'impatto maggiormente rilevante è attribuibile alla componente suolo; grazie però alla coltivazione delle aree libere tra i tracker l'impatto risulta fortemente mitigato;

- Le altre componenti ambientali presentano alterazioni più che accettabili, poiché di bassa entità, anche al netto delle misure di mitigazione e/o compensazione proposte;

Comunque, in virtù delle ricadute negative direttamente ed indirettamente connesse con l'esercizio di impianti alimentati da fonti fossili, i vantaggi di questa tipologia di impianto compensano abbondantemente le azioni di disturbo esercitate sul territorio.

