



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA di FOGGIA



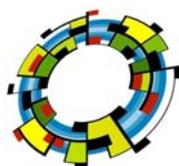
COMUNE di POGGIO IMPERIALE



Proponente	IVPC Power 6 S.r.l. Via Circumvallazione 108 83100 Avellino Tel. 0825.693711 Fax 0825.781472 P.IVA 02509050643				
Progettazione elettrica e Coordinamento	 STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA MEZZINA dott. ing. Antonio Via T. Solis 128 71016 San Severo (FG) Tel. 0882.228072 Fax 0882.243651 e-mail: info@studiomezzina.net		 AENOR ER Empresa Registrada ER-0151/2008	 CERTIFIED IONet MANAGEMENT SYSTEM	 DOTT. ING. ANTONIO MEZZINA N° 1604
Studio Paesaggistico e Ambientale	 VEGA sas LANDSCAPE ECOLOGY & URBAN PLANNING Arch. Antonio Demaio Tel. 0881.756251 Fax 1784412324 E-Mail: sit.vega@gmail.com		 DOTT. ANTONIO DEMAIO Sezione A n° 492	Studio Idrologico-Idraulico	ARKE' Ingegneria S.r.l. Via Imperatore Traiano, 4 - 70126 BARI Tel. Fax. 080.2022423 E-Mail: l.fanelli@arkeingegneria.it
Studio Archeologico	 NOSTOI s.r.l. - Dott.ssa Maria Grazia Liseno Tel. 0972.081259 Fax 0972.83694 E-Mail: mgliseno@nostoisrl.it		Studio Civile	 STM TECHNICAL SOLUTIONS Ing. Tommaso Monaco Tel. 0885.429850 Fax 0885.090485 E-Mail: ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it	
Studio Acustico	 Studio Falcone ingegneria Ing. Antonio Falcone Tel. 0884.534378 Fax. 0884.534378 E-Mail: ing.falcone@alice.it		Studio Geologico-geotecnico	Dott. Donato Antonio Fatigato Via G. Matteotti n. 111 - 71121 Foggia tel/fax 0881 745414 / 0881 771533 e-mail: fatigatodonato@tiscali.it	
Consulenza Topografica	Geom. Ercolino Marinucci Palermo Tel. 0874 839190/ cell. 339 1854984 E-Mail: marinucci.e@libero.it		Studio Agronomico	Dr. Agr. Di Mola Gianpietro Via G. Matteotti n. 111 - 71121 Foggia tel/fax 0881 756289 e-mail: gianp.dimola@libero.it	
Opera	Parco Eolico composto da n.16 Aerogeneratori da 3,3 MW per una potenza complessiva di 52,8 MW nel Comune di Poggio Imperiale (FG)				
Oggetto	Folder: B - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE E PAESAGGISTICO Nome Elaborato: ETK5E66_DOC_B01 Descrizione Elaborato: Studio di impatto ambientale				
00	Marzo 2014	Emissione per progetto definitivo - Richiesta V.I.A.	VEGA s.a.s	Ing. A. Mezzina	IVPC Power 6 S.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala: FS	Codice Pratica ETK5E66				
Formato: /					

Indice

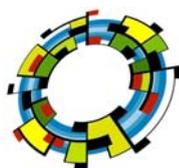
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	10
1.1 PRESENTAZIONE DEL S.I.A.	10
1.2 VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE	12
1.2.1 Valutazione di impatto ambientale e direttive comunitarie	12
1.2.2 Norme italiane. Natura, effetti e campo di applicazione della V.I.A.	14
1.2.3 V.I.A. per i progetti della Regione Puglia	17
1.2.4 Normativa italiana di riferimento in materia di valutazione d'impatto ambientale per impianti eolici	18
1.2.5 Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010.....	19
1.2.6 Linee guida della Regione Puglia per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili	19
1.2.7 Procedura di VIA	19
1.3 FONTI RINNOVABILI.....	23
1.3.1 Premessa.....	23
1.3.2 Ragioni delle energie rinnovabili	24
1.3.3 Sintesi della politica nazionale in materia di energie rinnovabili	25
1.3.4 Strumenti regionali di incentivazione delle fonti rinnovabili.....	35
1.3.5 Scenario degli obiettivi regionali 2010 di sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico.....	45
1.4 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA.....	54
1.4.1 Il Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili	54
1.4.2 Linee Guida Nazionale per le energie rinnovabili	56
1.4.3 Regolamento regionale 30 dicembre 2010, n. 24 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili in Puglia"	58
1.4.4 Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.).....	59
1.5 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI.....	67
1.5.1 Nazionale	67
1.5.1.1 RD 30 Dicembre 1923 n. 3267 – Vincolo Idrogeologico	67
1.5.1.2 Decreto Legislativo n. 42 del 22 Gennaio 2004.....	67
1.5.1.3 DPR 8 settembre 1997, n.357.....	69
1.5.1.4 DM 3 aprile 2000	69
1.5.2 Regionale	70
1.5.2.1 Programma regionale per la tutela dell'ambiente	70
1.5.2.2 LR 31 maggio 1980, n. 56	75
1.5.2.3 Piano urbanistico territoriale tematico per il paesaggio ed i beni ambientali (P.U.T.T./P.)	75
1.5.2.4 Legge regionale del 27 luglio 2001, n. 20	80
1.5.2.5 Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico.....	80
1.5.2.6 Piano Faunistico Regionale.....	82
1.5.2.7 Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia (PPTR) (DGR n. 1 del 11/01/2010)	84
1.5.3 Provinciale.....	84
1.5.3.1 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Foggia.....	84
1.5.4 Comunale	85
1.5.4.1 La strumentazione urbanistica del Comune di Poggio Imperiale.....	85
1.5.4.2 Primi adempimenti per l'attuazione del PUTT/P (art. 5.05 delle NTA)	86
1.6 DESCRIZIONE DEL PROGETTO RISPETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E DI PROGRAMMAZIONE. COERENZE RELATIVE	86
1.6.1 Conformità al Piano Energetico Ambientale Regionale.....	86



1.6.2 Conformità al vincolo idrogeologico (RD n. 3267/23)	87
1.6.3 Conformità Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004.....	87
1.6.4 Conformità al Piano Urbanistico Territoriale Tematico (P.U.T.T./P.)	89
1.6.4.1 Ambiti Estesi	90
1.6.4.2 Ambiti Distinti.....	91
1.6.5 Conformità al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) delle Regioni Puglia.	94
1.6.6 Conformità al Piano Paesistico Territoriale della Regione Puglia.....	95
1.6.6 Conformità al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	95
1.6.7 Conformità alla rete Natura 2000.....	97
1.6.8 Protezione degli ulivi secolari (L.R. 6/05).....	98
1.6.9 Conformità Piano Faunistico Venatorio.....	98
1.6.10 Conformità al P.R.G. di Poggio Imperiale.....	99
1.6.11 Conformità al Piano di Tutela delle Acque	99
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	100
2.1 <i>IMPIANTI</i>	100
2.1.1 Iter autorizzativo.....	100
2.1.2 Generalità per la realizzazione degli impianti.....	102
2.1.3 Tipologie di impianti eolici	104
2.1.4 Classificazione e tipologie delle macchine eoliche	104
2.1.5 Energia producibile da una macchina eolica	107
2.1.6 Utilizzazione dell'energia eolica per la produzione di energia elettrica.....	108
2.2 <i>VALUTAZIONE DEL TIPO E DELLA QUANTITA' DEI RESIDUI E DELLE EMISSIONI PREVISTE.....</i>	<i>109</i>
2.2.1 Sistema energetico ed ambiente	109
2.2.2 Emissioni in atmosfera del sistema energetico: emissioni di gas serra.....	110
2.2.3 Qualità dell'aria: Standard previsti dalla normativa	117
2.2.4 Problemi ambientali di origine energetica	121
2.2.5 Cambiamenti climatici globali.....	121
2.2.6 Riduzione dei gas serra: Il Piano italiano	124
2.2.7 Sviluppo delle fonti rinnovabili: le azioni per ridurre le emissioni	125
2.3 <i>GLI IMPATTI SULL'AMBIENTE</i>	<i>129</i>
2.3.1 Occupazione del territorio.....	130
2.3.2 Impatto visivo	130
2.3.3 Impatto acustico	131
2.3.4 Interferenze sulle comunicazioni.....	132
2.3.5 Effetti elettromagnetici.....	132
2.3.6 Indagini anemometriche.....	134
2.3.7 Caratteristiche tecniche della stazione anemometrica	135
2.3.8 Sintesi delle indagini	135
2.4 <i>LAY-OUT DELL'IMPIANTO EOLICO</i>	<i>136</i>
2.4.1 Descrizione delle opere	136
2.4.2 Opere elettromeccaniche	140
2.4.3 Altri manufatti.....	141
2.4.4 Descrizione degli aerogeneratori.....	141
2.4.5 Scelta dell'aerogeneratore	142
2.4.6 Certificazioni	142
2.4.7 Specifiche tecniche degli aerogeneratori	142

2.4.8 Minor livello del rumore	144
2.4.9 Protezione antifulmine	144
2.4.10 Soluzioni alternative	144
2.4.11 Ciclo di vita dell'impianto	145
2.4.12 Produzione di rifiuti	145
2.4.13 Cause di incidenti.....	146
2.4.14 Ripristini a fine vita	146
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	147
3.1. <i>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</i>	148
3.1.1 Cenni storici	148
3.1.2 Ambito Socio-Economico e Popolazione	150
3.2 <i>DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE</i>	150
3.2.1 Climatologia	150
3.2.2 Ambiente idrogeologico.....	152
3.2.3 Aria.....	152
3.2.4 Acqua	161
3.2.5 Suolo e Sottosuolo	169
3.2.6 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi Naturali.....	178
3.2.7 Paesaggio	180
3.2.7.1 Introduzione	180
3.2.7.2 Il paesaggio rurale nel Tavoliere.....	181
3.2.7.3 Ambito paesaggistico di riferimento	187
3.2.8 Rischio tecnologico	189
3.2.9 Ambiente Urbano	193
3.3 <i>ANALISI DEGLI IMPATTI</i>	202
3.3.1 Salute pubblica.....	203
3.3.1.1 Rischio elettrico	203
3.3.1.2 Sicurezza del volo a bassa quota	203
3.3.1.3 Impatto acustico.....	204
3.3.1.4 Impatto elettromagnetico	206
3.3.2 Atmosfera	211
3.3.2.1 Effetti sull'aria	211
3.3.2.2 Effetti sul clima	215
3.3.3 Ambiente fisico	215
3.3.3.1 Impatto sull'Ambiente Fisico.....	216
Impatto sul sistema idraulico	217
3.3.3.2 Occupazione del territorio	218
3.3.3.3 Impatto su Beni Culturali ed Archeologici.....	218
3.3.3.4 Impatto sul paesaggio, impatto visivo.....	219
3.3.4 Ambiente biologico.....	225
3.3.4.1 Impatto su flora	225
3.3.4.2 Impatto su fauna	227
3.3.5 Altri componenti	233
3.3.5.1 Interferenze sulle comunicazioni	233
3.3.5.2 Perturbazione del campo aerodinamico	233
3.3.5.3 Rischio di incidenti in caso di rottura degli aerogeneratori	234

3.4 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	235
3.4.1 Suolo (protezione contro la dispersione di olii - conservazione).....	236
3.4.2 Trattamento degli inerti.....	237
3.4.3 Tutela dei giacimenti archeologici	237
3.4.4 Paesaggio: integrazione paesaggistica delle strutture	237
3.4.5 Fauna ed avifauna.....	238
3.4.6 Flora e vegetazione.....	238
3.4.7 Emissioni sonore	239
3.4.8 Impatto aerodinamico	240
3.4.9 Attività umane (rischio di incidenti)	240
3.4.10 Aree naturali protette.....	240
IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	241
4.1 INTRODUZIONE E METODOLOGIE	241
4.1.1 Identificazione delle macrostrutture	241
4.1.2 Identificazione delle componenti ambientali	242
4.1.3 Identificazione e stima degli impatti.....	243
4.1.4 Matrice degli impatti: gerarchizzazione degli impatti	246
4.2 IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI: FASE DI COSTRUZIONE	246
4.2.1 Ambiente fisico	247
4.2.1.1 Atmosfera	247
4.2.1.2 Geologia e geomorfologia	248
4.2.2 Ambiente idrico	249
4.2.3 Ambiente biologico.....	250
4.2.3.2 Fauna	250
4.2.4 Paesaggio	251
4.2.5 Influenze su aree naturali protette.....	251
4.2.6 Ambito socio-economico	251
4.3 MATRICE DI VALUTAZIONE QUANTITATIVA.....	252
4.4 IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI. FASE DI FUNZIONAMENTO	254
4.4.1 Ambiente fisico	254
4.4.1.1 Atmosfera	254
4.4.1.2 Geologia e geomorfologia	255
4.4.2 Ambiente idrico	256
4.4.3 Ambiente biologico.....	256
4.4.3.1 Vegetazione	256
4.4.3.2 Fauna	256
4.4.4 Paesaggio	258
4.5 MATRICE DI VALUTAZIONE QUANTITATIVA.....	260
4.6 IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI: FASE DI ABBANDONO.	262
4.7 ANALISI DEGLI EFFETTI SINERGICI E CUMULATIVI.....	262
4.8 CONCLUSIONI	264
MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO.....	265
5.1 CONSIDERAZIONI PRELIMINARI	265
5.2 MISURE PREVENTIVE.....	265
5.2.1 Protezione del suolo contro perdite	265
5.2.2 Protezione della terra vegetale	266



5.2.3 Protezione di flora e fauna ed aree di particolare valore naturalistico.....	266
5.2.4 Trattamento di materiali aridi	266
5.2.5 Protezione dell'avifauna	266
5.3 PROGRAMMA DI RIPRISTINO AMBIENTALE.....	267
5.3.1 Obiettivi del Programma.....	267
5.3.2 Azioni proposte.....	267
5.4 PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	271
5.4.1 Introduzione.....	271
5.4.2 Fase di costruzione	272
5.4.3 Controllo delle emissioni di polveri	272
5.4.4 Controllo delle influenze sui suoli.....	273
5.5 CONCLUSIONI	274

Elenco delle Figure

Figura 1.3.1. 2007-2013, Programmi Operativi Regionali-Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (POR-FESR) e Programmi di Sviluppo Rurale -Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (PSR-FEASR), stima della dotazione di risorse pubbliche per misure finalizzate a sostenere lo sviluppo delle fonti rinnovabili (mln di €)	36
Figura 1.3.2. Obiettivi regionali 2010 di incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili (GWh).....	46
Figura 1.3.3. Obiettivi regionali 2010 di incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili e livello della produzione di riferimento pr la formulazione degli obiettivi (GWh).....	47
Figura 1.3.4. Obiettivi regionali 2010 di produzione elettrica da fonti rinnovabili (GWh).....	49
Figura 1.3.5. Obiettivi regionali al 2010 di incremento della produzione elettrica per impianti alimentati da fonti alimentati da fonti rinnovabili (%)......	49
Figura 1.3.6 Obiettivi regionali al 2010 della produzione elettrica per impianti alimentati da fonti rinnovabili (%)	50
Figura 1.3.7. Obiettivi regionali 2010 di produzione: Nord, Centro e Sud (GWh)	51
Figura 1.3.8. Obiettivi regionali al 2010 di sviluppo delle fonti rinnovabili: potenza elettrica installata, ripartizione per fonte (MW).....	52
Figura 1.3.9. Obiettivi regionali 2010 incremento produzione lorda, ripartizione per fonte (%)	52
Il Paesaggio del Tavoliere – (PPTR Puglia)	182
Figura 3.3.1.4.1 - Distanze limite Terna MT.....	210
Figura 3.3.1.4.2 - Profili laterali di campo magnetico.....	211
Figura 3.3.3.4.1. Mappa di valutazione delle interferenze sui beni naturali (Stralcio)	222
Figura 3.3.3.4.2. Mappe di valutazione delle interferenze sui beni antropici (Stralcio).....	223
Figura 3.3.3.4.3. Mappa di valutazione delle interferenze sui beni paesaggistici (Stralcio).....	224

Elenco delle Tabelle

Tabella 1.3.1. 2007-2013: Programmi Operativi Regionali-Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (POR-FESR) e Programmi di Sviluppo rurale - Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (PSR-FEASR), stima della dotazione di risorse pubbliche per misure finalizzate a sostenere lo sviluppo delle fonti rinnovabili (mln di €)	37
Tabella 1.3.2. Programmi Operativi Regionali- Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2007-2013 (POR-FESR),dotazione di risorse pubbliche per misure finalizzate a sostenere gli investimenti e lo sviluppo delle fonti rinnovabili edell'efficienza energetica (mln di €).....	38
Tabella 1.3.3. Programmi di Sviluppo Rurale – Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale2007-2013 (PSR-FEASR), dotazione di risorse pubbliche per misure utilizzabili per sostenere gli investimenti e lo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili (mln di €).....	39
Tabella 1.3.4. Energia elettrica da biomasse di filiera, regimi di incentivazione nazionale, regionali e regimi autorizzativi ..41	
Tabella 1.3.5. Qualifiche IAFR per nuova potenza in progetto di impianti alimentati da biomasse dati 2007- 2008 e variazione percentuale	42



VEGA sas LANDSCAPE ECOLOGY
& URBAN PLANNING

Via delli Carri, 48 - 71121 Foggia - Tel. 0881.756251 - Fax 1784412324
mail: info@studiovega.org - website: www.studiovega.org

Protocollo: ETK5E66_StudioFatt.Ambientale
Data emissione: 2014
Committente: IVPCpower6
N° commessa: 2014-008-ETK5E66
File: ETK5E66_DOC_D01-SIA

<i>Tabella 1.3.6. 2007-2013: Programmi Operativi Regionali-Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (POR-FESR) e Programmi di Sviluppo rurale - Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (PSR-FEASR), dotazione di risorse pubbliche per misure finalizzate a sostenere lo sviluppo delle fonti rinnovabili (mln di €)</i>	<i>43</i>
<i>Tabella 1.3.7. Programmi Operativi Regionali- Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2007-2013 (POR-FESR), dotazione di risorse pubbliche per misure finalizzate a sostenere gli investimenti e lo sviluppo delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica (mln di €).....</i>	<i>44</i>
<i>Tabella 1.3.8. Programmi di Sviluppo Rurale – Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale 2007-2013 (PSR-FEASR), dotazione di risorse pubbliche per misure utilizzabili per sostenere gli investimenti e lo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili (mln di €).....</i>	<i>45</i>
<i>Tabella 1.3.9. Obiettivi regionali 2010 di potenza e produzione elettrica da fonti rinnovabili (MW e GWh).....</i>	<i>53</i>

Premessa

Il progetto di che trattasi è stato presentato in allegato all'istanza di Autorizzazione Unica al Servizio Energia della Regione Puglia in data 10/06/2008, prevedendo 28 aerogeneratori per una potenza complessiva di 56 MW. Contestualmente, è stata presentata istanza di verifica di assoggettabilità a VIA presso la Provincia di Foggia, a cui lo stesso Ente non ha mai fornito riscontro.

Nel frattempo, è stato possibile riscontrare un'evoluzione tecnologica nel settore degli impianti eolici.

La Società proponente, ai fini anche di un migliore assestamento del layout progettuale, ha ritenuto opportuno ridurre il numero degli aerogeneratori rispetto al progetto originario, utilizzando una macchina più performante e di potenza maggiore.

A seguito di quanto in premessa, il presente Studio di Impatto Ambientale fa riferimento alla proposta della ditta IVPCpower6 srl (nel seguito anche SOCIETA') di un impianto eolico nel Comune di Poggio Imperiale ubicato in parte a sud-ovest rispetto al centro abitato, località "Masseria Passo del Compare", in parte a nord-ovest, località "Masseria la Torretta" e "Masseria la Mezzana", in parte in una frazione del Comune di Poggio Imperiale ad est del centro abitato, più precisamente nelle località "Masseria Solimando", "Masseria Carlitto", "Masseria Paolicelli", "Masseria Zappone", "Masseria S. Spirito", "Masseria Pansa", ed è costituito da n. 16 aerogeneratori da 3,3 MW per una potenza complessiva di 52.80 MW e aventi un'altezza al mozzo pari a 91,5 metri ed un diametro del rotore pari a 117 metri, comprese le relative opere di connessione alla rete ed infrastrutture indispensabili alla costruzione ed al funzionamento dell'impianto. La società, in relazione alle possibili criticità ambientali e paesaggistiche dei luoghi, ha ritenuto sottoporre tale operazione alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, proponendo la seguente posizione degli aerogeneratori:

ID WTG	EST	NORD
PGI4	527208	4630815
PGI8	528594	4631877
PGI9	528952	4631804
PGI10	529302	4631907
PGI11	533233	4631511
PGI13	533989	4632052
PGI14B	526800	4629240
PGI16	535845	4631246
PGI16B	525991	4628900
PGI19	534138	4630634
PGI20	534694	4630923
PGI21	535087	4630687



VEGA sas LANDSCAPE ECOLOGY
& URBAN PLANNING

Via delli Carri, 48 - 71121 Foggia - Tel. 0881.756251 - Fax 1784412324
mail: info@studiovega.org - website: www.studiovega.org

Protocollo: ETK5E66_StudioFatt.Ambientale
Data emissione: 2014
Committente: IVPCpower6
N° commessa: 2014-008-ETK5E66
File: ETK5E66_DOC_D01-SIA

ID WTG	EST	NORD
PGI22	533555	4630332
PGI24	534038	4630036
PGI26	533427	4629680
PGI27	533069	4629626

Parte prima

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

1.1 PRESENTAZIONE DEL S.I.A.

La società "IVPCpower6 S.r.l." è promotrice di un progetto di un Impianto Eolico nel territorio comunale di Poggio Imperiale, in provincia di Foggia, su di un'area che si è rivelata interessante per gli impianti eolici.

Allo scopo di identificare una soglia di ammissibilità dell'intervento proposto, consistente nella integrale ricostruzione di un impianto di vecchia generazione è stata sviluppata una procedura di "**impatto ambientale**" finalizzata alla valorizzazione analitica delle caratteristiche dell'intervento e dei fattori ambientali coinvolti.

Lo studio è finalizzato ad appurare quali sono le caratteristiche costruttive, di installazione e di funzionamento degli aerogeneratori eolici, gli impatti che questi e la relativa gestione ed esercizio possono provocare sull'ambiente, le misure di salvaguardia da adottare in relazione alla vigente normativa in materia.

Lo Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) di tale opera, conformemente alla Legge Regionale 12 aprile 2001 n° 11 e succ. mod. ed int., della Deliberazione della Giunta Regionale 2 marzo 2004 n° 131 ed al D.P.C.M. del 27.12.1988 sarà condotto in considerazione di tre principali quadri di riferimento:

- **Programmatico;**
- **Progettuale;**
- **Ambientale.**

Il **Quadro di Riferimento Programmatico** fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale. In particolare comprende:

- La descrizione degli obiettivi previsti dagli strumenti pianificatori, di settore e territoriali nei quali è inquadrabile il progetto stesso nonché di eventuali disarmonie tra gli stessi;
- La descrizione di rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori;
- La descrizione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori.

Il **Quadro di Riferimento Progettuale** descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento del territorio, inteso come sito e come area vasta interessata. In particolare precisa le caratteristiche dell'opera progettata con particolare riferimento a:

- la natura dei beni e dei servizi offerti;



- il grado di copertura della domanda e dei suoi livelli di soddisfacimento in funzione dell'ipotesi progettuale esaminata;
- la prevedibile evoluzione qualitativa e quantitativa del rapporto domanda-offerta riferita alla presumibile vita tecnica ed economica dell'intervento;
- l'articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere e di quelle che ne caratterizzano l'esercizio;
- le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto e le aree occupate durante la fase di costruzione ed esercizio;
- l'insieme di condizionamenti e vincoli di cui si è dovuto tener conto nella redazione del progetto.

Il **Quadro di Riferimento Ambientale** è sviluppato secondo criteri descrittivi, analitici e revisionali; detto quadro:

- definisce l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi perturbazioni significative sulla qualità degli stessi;
- descrive i sistemi ambientali interessati;
- stima qualitativamente e quantitativamente gli impatti indotti dall'opera sul sistema ambientale nonché le interazioni degli impatti con le diverse componenti ed i fattori ambientali anche in relazione ai rapporti esistenti tra essi;
- descrive le modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio in rapporto alla situazione preesistente;
- illustra i sistemi di intervento nelle ipotesi del manifestarsi di emergenze particolari.

Le componenti ed i fattori ambientali ai quali si è fatto riferimento, in quanto direttamente o indirettamente interessati dalla realizzazione dell'intervento progettuale, sono i seguenti:

- **atmosfera:** qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- **ambiente idrico:** acque sotterranee ed acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- **suolo e sottosuolo:** intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- **vegetazione, flora, fauna:** formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;



- **ecosistemi**: complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario ed identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;

- **rumore e vibrazioni**: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;

- **paesaggio**: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.

La redazione del presente Studio di Impatto ambientale ha seguito le direttive del D.lvo 152/06, della Legge Regionale 12 aprile 2001 n° 11 "Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale" e della Deliberazione della Giunta Regionale 2 marzo 2004 n° 131 relativa alla "Direttive in ordine a linee guida per la valutazione ambientale in relazione alla realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia" ai sensi dell'art. 7 della suddetta L.R. 11/2001.

La L.R. 11/2001 ha lo scopo di assicurare che nei processi decisionali relativi a progetti di opere, di iniziativa pubblica o privata, siano perseguiti la protezione ed il miglioramento della qualità della vita umana, il mantenimento della capacità riproduttiva degli ecosistemi e delle risorse, la salvaguardia della molteplicità delle specie, l'impiego di risorse rinnovabili e l'uso razionale delle risorse.

Essa si configura come legge quadro regionale, in quanto, in coerenza con la normativa nazionale e comunitaria, rappresenta uno strumento strategico per perseguire obiettivi determinanti quali, fra gli altri:

- l'affermazione della valutazione di impatto ambientale come metodo ed elemento informatore di scelte strategiche e di decisioni puntuali a garanzia dell'ambiente e della salute;
- la semplificazione delle procedure;
- la definizione di un unico processo decisionale di valutazione ed autorizzazione;
- la trasparenza delle procedure.

La documentazione necessaria a corredo della procedura di verifica è costituita da:

1. Studio Ambientale articolato secondo le direttive del D.lvo 152/06
2. elaborati progettuali;

1.2 VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

1.2.1 Valutazione di impatto ambientale e direttive comunitarie

L'istituto della valutazione preventiva dell'impatto ambientale delle attività umane si fa risalire al *National Policy Act* statunitense del 31 dicembre 1969 e a due provvedimenti francesi: il decreto del Consiglio di Stato del 12 ottobre e la legge 10 luglio 1976 n. 76.



Il *Policy Act* stabiliva che ogni progetto di intervento sul territorio capace di provocare ripercussioni di rilievo nell'ambiente fosse accompagnato da uno studio sulle prevedibili conseguenze ambientali e sulle possibili alternative, al fine di pervenire alla soluzione che meglio tenesse conto delle contrapposte esigenze dello sviluppo industriale e della conservazione ambientale.

Con il decreto e con le leggi francesi si stabiliva che fossero assoggettate a valutazione preventiva una serie di opere che si presumeva potessero avere un grave impatto ambientale.

L'esperienza francese al riguardo non era isolata, ma corrispondeva a quella di altri paesi europei (Olanda, Lussemburgo, Belgio, Irlanda).

La considerazione che "la migliore politica ecologica consiste nell'evitare fin dall'inizio inquinamenti ed altre perturbazioni, anziché combatterne successivamente gli effetti", e il convincimento che "in tutti i processi tecnici di programmazione e di decisione si deve tener conto subito delle eventuali ripercussioni sull'ambiente" indussero il legislatore comunitario a "prevedere procedure per valutare queste ripercussioni". (Preambolo della direttiva del Consiglio 27 giugno 1985, n. 337).

Questa direttiva, modificata poi dalla direttiva 3 marzo 1997, n. 11, vuole che "gli Stati membri adottino le disposizioni necessarie affinché, prima del rilascio dell'autorizzazione, i progetti per i quali si prevede un impatto ambientale importante, segnatamente per natura, dimensioni od ubicazione, formino oggetto di una valutazione del loro impatto (art. 2 della direttiva).

L'art. 3 della direttiva precisa che "la valutazione di impatto ambientale individua, descrive e prevede in modo appropriato per ciascun caso particolare e conformemente agli articoli da 4 a 11" della direttiva stessa, gli effetti diretti ed indiretti di un progetto sui seguenti fattori:

- l'uomo, la fauna e la flora;
- il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio;
- i fattori di cui ai due punti precedenti, considerati nella loro interazione;
- i beni materiali ed il patrimonio culturale.

La direttiva prevede due classi di opere e due tipi di procedure: quelle dell'Allegato I, che "debbono essere per principio sottoposti ad una valutazione sistematica"; quelli dell'Allegato II, che "non hanno necessariamente ripercussioni di rilievo sull'ambiente", e quindi, vengono "sottoposti ad una valutazione qualora gli stati membri ritengano che le loro caratteristiche lo esigano".

Tra i progetti sottoposti alla valutazione di impatto ambientale sono inclusi anche gli impianti di produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento.

Il disegno della direttiva è chiaro: essa vuole che prima di avviare a realizzazione opere che possano determinare un impatto ambientale rilevante si proceda:

- ad una valutazione di tale impatto;
- alla presa in considerazione di tale valutazione da parte dell'autorità pubblica che deciderà sull'autorizzazione o meno alla realizzazione dell'opera;
- alla possibilità di esprimersi del pubblico interessato, che va quindi debitamente informato.

La direttiva del 97, diversamente da quanto faceva il testo originario del 1985 prevede che l'impatto ambientale delle opere sia sottoposto non solo ad una "valutazione", ma anche ad una "autorizzazione": ciò fa ritenere che la nuova normativa Comunitaria non configuri più la valutazione di impatto ambientale come un'indagine conoscitiva, ma la innalzi a momento di concreta salvaguardia dell'ambiente.

1.2.2 Norme italiane. Natura, effetti e campo di applicazione della V.I.A.

La procedura di Valutazione di Impatto Ambientale è stata introdotta in Italia a seguito dell'emanazione della direttiva CEE 377/85, in base alla quale gli stati membri della Comunità Europea hanno dovuto adeguare la loro legislazione: la direttiva ha sancito il principio secondo il quale per ogni grande opera di trasformazione del territorio è necessario prevedere gli impatti sull'ambiente, naturale ed antropizzato.

Il recepimento della direttiva, avvenuto con la L. 349/86, ed i D.P.C.M. n° 377 del 10 agosto 1988 e del 27 dicembre 1988, ha fatto sì che anche in Italia i grandi progetti venissero sottoposti ad un'attenta e rigorosa analisi per quanto riguarda gli effetti sul territorio e sull'ambiente.

La L. 349/86 "Istituzione del Ministero dell'Ambiente" ha stabilito che l'autorità preposta al rilascio del giudizio di Compatibilità Ambientale, indispensabile per poter realizzare l'opera, fosse proprio il Ministero dell'Ambiente.

La definizione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) è avvenuta tramite i due DPCM sopra citati: con il primo si è individuato l'insieme delle opere da sottoporre obbligatoriamente a VIA (sostanzialmente mutuato da quello fornito nell'allegato A della direttiva CEE), con il secondo sono state fissate le norme tecniche che regolano la procedura stessa.

Successivamente, il D.P.R. 12 aprile 1996 "Atto di indirizzo e coordinamento" ha regolato la procedura di VIA anche per altre opere minori, corrispondenti a quelle elencate nella citata direttiva CEE (allegato B), per le quali era stata lasciata libertà di azione ai singoli stati membri: il suddetto D.P.R. delega le Regioni italiane a dotarsi di legislazione specifica per una serie di categorie di opere, elencate all'interno di due allegati (nell'allegato A sono inserite le opere che devono essere necessariamente sottoposte a procedura di VIA, nell'allegato B sono elencate le opere da sottoporre a procedura di Verifica).

Il decreto stabilisce che, per le opere dell'allegato B, deve essere l'autorità competente a verificare e decidere, sulla base degli elementi contenuti nell'allegato D, se l'opera deve essere assoggettata alla procedura di Via.

Sono rilevanti, inoltre, le recenti direttive 96/61/CE e 97/11/CE che probabilmente incideranno notevolmente nel processo di pianificazione di opere pubbliche ed in quello autorizzativo per la loro realizzazione.

La direttiva 96/61/CE (capitolo 2 par.2) sulla prevenzione e riduzione dell'inquinamento integrato (IPCC) è stata recepita con il D. L. del 4 agosto 1999, n° 372 unicamente per gli impianti esistenti (tra cui gli impianti di incenerimento di RSU). Per i nuovi impianti e le modifiche sostanziali agli impianti esistenti bisognerà far riferimento al D.dL 5100.

La direttiva 97/11/CE, ha modificato la 337/85; pur non imponendo nuovi obblighi, amplia gli elenchi dei progetti da sottoporre a VIA.

Le opere comprese nell'allegato I passano da 9 a 20; relativamente alle opere previste dall'allegato II la nuova direttiva introduce una selezione preliminare, viene lasciata libertà agli Stati membri di optare o per un criterio automatico basato su soglie dimensionali oltre le quali scatta la procedura, o un esame caso per caso dei progetti.

A questi principali riferimenti legislativi se ne aggiungono altri, sempre di livello nazionale, volti a regolare specifici aspetti della VIA:

- Circolare del Ministero dell'ambiente 11 agosto 1989, pubblicità degli atti riguardanti la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale di cui all'art.6 della l. 8 luglio 1986;

Modalità dell'annuncio sui quotidiani

- DPR 27 aprile 1992, regolamentazione delle procedure di compatibilità ambientale e norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità per gli elettrodotti aerei esterni
- Circolare del Ministero dell'Ambiente 7 ottobre 1996, procedure di valutazione di impatto ambientale.
- Circolare del Ministero dell'Ambiente 8 ottobre 1996, principi e criteri di massima della valutazione di impatto ambientale.
- DPR 3 luglio 1998, termini e modalità dello svolgimento dalla procedura di valutazione di impatto ambientale per gli interporti di rilevanza nazionale.
- DPR 11 febbraio 1998, disposizioni integrative del DPCM 377/88 in materia di disciplina delle procedure di compatibilità ambientale di cui alla Legge 8 luglio 1986, n. 349, art.6.
- D.Lgs 152/2006 "Norme in materia ambientale" Parte Seconda "Procedure per la Valutazione d'Impatto Ambientale".



- Legge 23 luglio 2009, n. 99 "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia" art. 27.

Il procedimento per la valutazione dell'impatto ambientale è, per la sua propria natura e per la sua configurazione normativa, un mezzo preventivo di tutela dell'ambiente: attraverso il suo espletamento in un momento anteriore all'approvazione del progetto dell'opera è possibile salvaguardare l'interesse pubblico ambientale prima che questo venga leso, o negando l'autorizzazione a realizzare il progetto o imponendo che sia modificato secondo determinate prescrizioni, intese ad eliminare o a ridurre gli effetti negativi sull'ambiente.

La valutazione di impatto ambientale positiva ha natura di "fatto giuridico permissivo" del proseguimento e della conclusione del procedimento per l'autorizzazione alla realizzazione dell'opera.

Il parere sulla compatibilità ambientale ha invero un'efficacia quasi vincolante.

Il soggetto pubblico o privato che intende realizzare l'opera può soltanto impugnare un eventuale parere negativo.

Nel caso di parere di competenza statale, esso può essere disatteso solo per opere di competenza ministeriale, qualora il Ministro competente non ritenga di uniformarsi e rimetta la questione al Consiglio dei Ministri.

Nel caso di parere di competenza regionale i progetti devono essere adeguati agli esiti del giudizio; se si tratta di progetti di iniziativa di autorità pubbliche, il provvedimento definitivo che ne autorizza la realizzazione deve evidenziare adeguatamente la conformità delle scelte seguite al parere di compatibilità ambientale (art. 7, secondo comma, del D.P.R. 12 aprile 1996).

Oggetto della valutazione sono le conseguenze di un'opera sull'ambiente, nella vasta accezione che è stata accolta nel nostro ordinamento in base all'art. 3 della direttiva 337/1985, agli artt. 6 e 18 della legge 349/1986, e all'allegato I del D.P.C.M. del 27 dicembre 1988.

In particolare secondo tale allegato, lo studio di impatto ambientale di un'opera dovrà considerare oltre alle componenti naturalistiche ed antropiche interessate, anche le interazioni tra queste ed il sistema ambientale preso nella sua globalità.

Le componenti ed i fattori ambientali sono così intesi:

1. *atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;*
2. *ambiente idrico;*
3. *suolo e sottosuolo;*
4. *vegetazione flora e fauna;*
5. *ecosistemi;*

6. salute pubblica;

7. rumori e vibrazioni;

8. radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;

9. paesaggio.

In base a quanto fin qui detto, vi sono quattro classi di opere che devono (o possono) essere sottoposte a VIA:

- Classe I le opere di cui all'allegato I e alcune opere di cui all'allegato II della direttiva Comunitaria 337/1985 che sono sottoposte a VIA di competenza statale secondo il D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377 e D.P.R. 11 febbraio 1998. Esse sono sempre sottoposte a VIA.
- Classe II la maggior parte delle opere di cui all'allegato II della direttiva, inserite nell'Allegato A del D.P.R. del 12 aprile 1996, modificato dal D.P.C.M. 3 settembre 1999, che sono sempre sottoposte a VIA, di competenza regionale. Il relativo procedimento è disciplinato in buona parte da norme regionali e provinciali.
- Classe III alcune opere di cui all'allegato II della direttiva, inserite nell'Allegato B, del D.P.R. 12 aprile 1996, che devono essere comunicate alla pubblica amministrazione e vengono assoggettate a VIA solo se quest'ultima lo ritiene necessario.

Il relativo procedimento è di competenza regionale.

- Classe IV opere speciali, soggette a normative specifiche che prevedono una particolare VIA, generalmente di competenza statale.

1.2.3 V.I.A. per i progetti della Regione Puglia

La Regione Puglia, con l'entrata in vigore della Legge Regionale 12 aprile 2001 n° 11 "Norme sulla valutazione dell'Impatto ambientale", ha recepito la direttiva europea 97/11 e dato attuazione alle indicazioni espresse nel D.P.R. 12/4/96, modificato dal D.P.C.M. 3 settembre 1999, nonché ha disciplinato le procedure di valutazione di incidenza ambientale di cui al D.P.R. 8 settembre 1997 n° 357.

La legge 11/01 disciplina la procedura per l'impatto Ambientale dei progetti pubblici e privati riguardanti la realizzazione di impianti, opere ed interventi che possano avere rilevante impatto sull'ambiente.

Si tratta a tutti gli effetti di una legge quadro regionale, che in conformità con la normativa nazionale e comunitaria, vuole essere uno strumento strategico e determinante per perseguire rilevanti obiettivi quali:

- l'affermazione della VIA come metodo e come elemento informatore di scelte strategiche a tutela dell'ambiente e della salute pubblica;
- la razionalizzazione e la semplificazione delle procedure;
- la creazione di un unico processo decisionale valutativo ed autorizzativo;
- il coinvolgimento delle autonomie locali;

- la partecipazione attiva dei cittadini al processo decisionale;
- la trasparenza delle procedure.

La legge regionale 11/01 è composta da 32 articoli e da 2 Allegati contenenti gli elenchi relativi alle tipologie progettuali soggette a VIA obbligatoria (Allegato "A") e quelle soggette a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (Allegato "B").

L'Elenco B.2 dell' Allegato B della legge in questione, fra i progetti di competenza della Provincia, al punto B.2.g/3) riporta, nell'ambito dell'industria energetica, gli **"impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento" sono soggetti a Verifica di Assoggettabilità alla V.I.A.**

1.2.4 Normativa italiana di riferimento in materia di valutazione d'impatto ambientale per impianti eolici

La norma di riferimento in Italia, riguardante la V.I.A., è la L. 22 Febbraio 1994 n.146 (Legge Comunitaria 1993) che recepisce la Direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (successivamente modificata ed integrata dalla Direttiva 97/11/CE del Consiglio del 3 marzo 1997).

A tale atto è seguito il D.P.R. 12 Aprile 1996 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma1, della L.22 Febbraio 1994 n.146 concernente disposizioni in materia di impatto ambientale". Questo D.P.R. dispone la V.I.A. riguardo agli impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento.

Le norme tecniche per la redazione della V.I.A. sono disciplinate dal D.P.C.M. 27 Dicembre 1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale".

La normativa statale demanda alla Regioni il compito di regolare in maniera più dettagliata ed esaustiva la procedura di V.I.A. e i doveri, diritti e compiti dei vari soggetti che sono o possono essere coinvolti in questo procedimento.

Ogni Regione disciplina, nei limiti e secondo i principi della normativa nazionale, la procedura di valutazione di impatto ambientale relativa a impianti eolici industriali da realizzarsi sul proprio territorio.

La necessità di sottoporre la realizzazione di un impianto eolico ad una valutazione di impatto ambientale è di competenza delle Regioni che esercitano tale attività decisionale analizzando diversi fattori:

- la posizione geografica dell'impianto;
- la capacità produttiva;
- l'utilizzo delle risorse ambientali;
- il rischio di incidenti;
- la produzione di rifiuti;



1.2.5 Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010

Con tale decreto sono state emanate delle linee guida per il procedimento di autorizzazione unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili in attuazione decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili ed in particolare l'articolo 12 concernente la razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative, così come modificato dall'articolo 2 della legge 24 dicembre 2007, n. 244. Nella parte IV punto 16.3 con l'allegato 4 ha individuato i criteri i corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio ai fini della tutela paesaggistica ed ambientale.

1.2.6 Linee guida della Regione Puglia per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili

La Regione Puglia a recepimento del Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", ha individuato le aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della regione Puglia.

L'individuazione della non idoneità dell'area e 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.

1.2.7 Procedura di VIA

La procedura di VIA è uno strumento procedurale che pone la salvaguardia dell'ambiente naturale e della salute dell'uomo al centro dei processi decisionali che precedono la realizzazione di un'opera o di un intervento sul territorio.

La VIA si esplica attraverso una procedura amministrativa finalizzata a valutare la compatibilità ambientale di un'opera proposta sulla base di un'analisi di tutti gli effetti che l'opera stessa esercita sull'ambiente e sulle componenti socio-economiche interessate nelle varie fasi della sua realizzazione: dalla progettazione, alla costruzione, all'esercizio, fino alla dismissione.

La procedura di valutazione (istruttoria) termina con la "pronuncia di compatibilità ambientale". Tale procedura è caratterizzata dalla possibilità di interazione tra autorità pubblica, proponente e popolazione interessata per apportare modifiche migliorative al progetto e, quindi, sottoporre nuovamente lo studio di impatto modificato alla procedura di VIA.

La VIA non è una procedura di valutazione assoluta ma va considerata come strumento di supporto alle decisioni nel confronto tra le soluzioni alternative. La VIA dovrebbe consentire la scelta di un'opera ad impatto minimo in un sito ottimale.

Per redigere uno studio di impatto sono necessarie informazioni approfondite e dati scientifici di grande attendibilità per comparare gli effetti ambientali dell'opera da realizzare con le caratteristiche ambientali preesistenti.

Lo Studio di Impatto Ambientale, deve essere così articolato:

1. *Descrizione del progetto*
2. *Descrizione dell'ambiente*
3. *Analisi degli impatti*
4. *Analisi delle alternative*
5. *Misure di mitigazione*
6. *Monitoraggio*
7. *Aspetti metodologici e operativi.*

1 Descrizione del progetto

La descrizione del progetto deve indicare quale intervento si intende realizzare, con quali motivazioni, in quale luogo e con quali scadenze temporali. La documentazione da presentare deve dunque chiarire quali sono le ragioni dell'iniziativa, il suo inquadramento nelle decisioni o nei programmi che stanno a monte, le utilità che si intendono perseguire e le condizioni alle quali si è disposti ad assoggettarsi, le caratteristiche tecniche del progetto (tipo di opera, durata dell'opera e dei lavori, ecc.).

2 Descrizione dell'ambiente

La descrizione dell'ambiente ha lo scopo di definirne le caratteristiche e i livelli di qualità preesistenti all'intervento.

A tal fine, lo studio di impatto ambientale deve contenere una descrizione dell'ambiente, che includa:

- l'individuazione dell'ambito territoriale di riferimento;
- una descrizione dello stato iniziale delle componenti ambientali, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna, alla vegetazione, al suolo e sottosuolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, al patrimonio architettonico e archeologico e agli altri beni materiali, al paesaggio, agli aspetti socio-economici (assetto igienico-sanitario, assetto territoriale, assetto economico) e all'interazione tra i vari fattori;

- una mappa e una breve descrizione del sito e dell'area circostante che indichino le caratteristiche fisiche, naturali e antropizzate quali la topografia, la copertura del terreno e gli usi territoriali (comprese le aree sensibili, quali le aree residenziali, le scuole, le aree ricreative);
- l'individuazione delle aree e degli elementi importanti dal punto di vista conservativo, paesaggistico, storico, culturale o agricolo;
- dati relativi all'idrologia, comprese le acque di falda e le aree a rischio alluvionale;

3 La definizione degli impatti

La definizione degli impatti, e soprattutto degli "impatti significativi" rappresenta una delle fasi più importanti e più delicate della procedura di valutazione di impatto ambientale.

L'analisi degli impatti ambientali ha lo scopo di identificare i potenziali impatti critici esercitati dal progetto sull'ambiente nelle fasi di analisi e preparazione del sito, costruzione, operatività e manutenzione, nonché eventuale smantellamento delle opere e ripristino e/o recupero del sito, e di prevederne e valutarne gli effetti prodotti, attraverso l'applicazione di opportuni metodi di stima e valutazione.

A tal fine, lo studio di impatto ambientale deve fornire:

- 1.** l'individuazione dei potenziali impatti significativi (intesi come i potenziali effetti di azioni di progetto che possono provocare significative alterazioni di singole componenti ambientali, o del sistema ambientale nel suo complesso), attraverso l'analisi delle interazioni tra le azioni di progetto e le componenti ambientali, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna, alla vegetazione, al suolo e sottosuolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, al patrimonio architettonico e archeologico e agli altri beni materiali, al paesaggio, agli aspetti socio-economici e all'interazione tra i vari fattori.
- 2.** la stima e la valutazione degli effetti prodotti dai potenziali impatti significativi sull'ambiente, con particolare attenzione per gli impatti critici (intesi come gli impatti, negativi e positivi, di maggiore rilevanza sulle risorse di qualità più elevata, ovvero gli impatti che costituiscono presumibilmente i nodi principali di conflitto sull'uso delle risorse ambientali), che comprenda:
 - la descrizione delle componenti dell'ambiente soggette a impatto ambientale nelle fasi di analisi conoscitiva e preparazione del sito, costruzione, operatività e manutenzione, nonché eventuale smantellamento delle opere e ripristino e/o recupero del sito, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna, alla vegetazione, al suolo e sottosuolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, al patrimonio architettonico e archeologico e agli altri beni materiali, al paesaggio, agli aspetti socio-economici (assetto igienico-sanitario, assetto territoriale, assetto economico) e all'interazione tra i vari fattori;

- la descrizione dei probabili effetti rilevanti, positivi e negativi, delle opere e degli interventi proposti sull'ambiente:

a) dovuti all'attuazione del progetto;

b) dovuti all'utilizzazione delle risorse naturali;

c) dovuti all'emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento di rifiuti;

d) dovuti a possibili incidenti;

e) dovuti all'azione cumulativa dei vari fattori;

e la menzione dei metodi di previsione utilizzati per individuare e misurare tali effetti sull'ambiente;

- la descrizione dei probabili effetti negativi o positivi, su alcuni indicatori di sostenibilità:

a) la tutela della diversità biologica;

b) la tutela del rischio di esposizione ai campi elettromagnetici;

c) la diminuzione delle emissioni in atmosfera di gas-serra.

3. L'analisi costi - benefici dell'opera o dell'intervento, qual ora si tratti di opere pubbliche o comunque opere con finanziamento pubblico.

4. Analisi delle alternative

L'analisi delle alternative ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni alternative e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

A tal fine, lo studio di impatto ambientale deve fornire:

A. una descrizione delle alternative che vengono prese in esame, con riferimento a: - *alternative strategiche*: consistono nella individuazione di misure per prevenire la domanda e/o in misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;

- *alternative di localizzazione*: sono definibili in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;

- *alternative di processo o strutturali*: consistono nell'esame di differenti tecnologie e processi e di materie prime da utilizzare;

- *alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi*: consistono nella ricerca di contropartite nonché in accorgimenti vari per limitare gli impatti negativi non eliminabili;

- *alternativa zero*: consiste nel non realizzare il progetto;



B. l'esposizione dei motivi della scelta compiuta, con riferimento alle alternative individuate, ivi compresa l'alternativa zero, qualora esso non sia previsto in un piano o programma comunque già sottoposto a VIA.

5 Monitoraggio

Il monitoraggio degli impatti deve garantire la verifica, nelle diverse fasi (realizzazione, esercizio, ecc.), dei parametri di progetto e delle relative perturbazioni ambientali (livelli delle emissioni, rumorosità, ecc.), il controllo degli effetti, nello spazio e nel tempo, sulle componenti ambientali, nonché il controllo dell'efficacia delle misure di mitigazione previste. Lo studio di impatto ambientale deve contenere la descrizione dell'eventuale programma di monitoraggio al quale assoggettare le opere o gli interventi.

6 Aspetti metodologici e operativi

Lo studio di impatto ambientale deve infine contenere:

- la descrizione e la motivazione delle metodologie di indagine e di valutazione impiegate;
- l'elencazione degli esperti che hanno redatto lo studio;
- il sommario delle eventuali difficoltà (lacune tecniche o mancanza di conoscenze) incontrate nella redazione dello studio.

1.3 FONTI RINNOVABILI

1.3.1 Premessa

Le fonti energetiche rinnovabili, come il sole, il vento, le risorse idriche, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso e le biomasse, costituiscono risorse energetiche praticamente inesauribili.

La caratteristica fondamentale delle fonti rinnovabili consiste nel fatto che esse rinnovano la loro disponibilità in tempi estremamente brevi: si va dalla disponibilità immediata nel caso di uso diretto della radiazione solare, ad alcuni anni nel caso delle biomasse.

Ciascuna fonte alimenta a sua volta una tecnica di produzione dell'energia; pertanto altre forme di energia secondaria (termica, elettrica, meccanica e chimica) possono essere ottenute da ciascuna sorgente con le opportune tecnologie di trasformazione.

Una importante caratteristica delle fonti rinnovabili è che esse presentano impatto ambientale trascurabile, per quanto riguarda il rilascio di inquinanti nell'aria e nell'acqua; inoltre l'impegno di territorio, anche se vasto, è temporaneo e non provoca né effetti irreversibili né richiede costosi processi di ripristino.

La produzione da fonti rinnovabili rientra dunque nel mix di nuove tecnologie la cui introduzione contribuirà a ridurre le emissioni di anidride carbonica e altri inquinanti.



1.3.2 Ragioni delle energie rinnovabili

Le fonti rinnovabili forniscono attualmente solo una piccola parte della produzione energetica globale ma, se venissero sostenute con più impegno, soprattutto allontanandosi progressivamente dai combustibili fossili e dall'energia nucleare, si otterrebbero molteplici enormi vantaggi.

Non pochi paesi hanno già cominciato questa transizione in ragione dei significativi progressi tecnologici raggiunti dal settore e dei benefici che queste tecnologie offrono, in risposta all'aumento della domanda energetica, ai crescenti timori sulla consistenza delle riserve di combustibile e sulla sicurezza globale, alla minaccia sempre più impellente dei cambiamenti climatici e di altre emergenze ambientali.

Secondo Harry Shimp, presidente e direttore generale del Dipartimento energia solare della BP, "nel giro di 20-25 anni le riserve di idrocarburi liquidi cominceranno a calare: abbiamo quindi un intervallo di tempo sufficiente per passare alle fonti rinnovabili". Per molti la preoccupazione non verte tanto su quando o se diminuiranno le riserve dei combustibili fossili accessibili in modo economico, ma sul fatto che il mondo non può permettersi di usare tutte le risorse energetiche disponibili.

L'Intergovernmental Panel on Climate Change, un organismo di supporto tecnico composto da circa duemila scienziati ed economisti che informano le Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, ha concluso che le emissioni di anidride carbonica devono essere ridotte di almeno il 70% nei prossimi cent'anni per poterne stabilizzare la concentrazione nell'atmosfera a 450 parti per milione (ppm): un "traguardo" che sarebbe comunque del 60% più alto dei livelli preindustriali. Quanto prima le società avvieranno la riduzione di questi valori, tanto minori saranno gli impatti e i costi relativi, sia del cambiamento climatico che della diminuzione delle emissioni. Dal momento che oltre l'80% delle emissioni di CO₂ provocate dall'uomo sono causate dall'uso di combustibili fossili, queste riduzioni non sono attuabili se non si raggiunge in fretta un miglioramento dell'efficienza energetica e uno spostamento verso forme di energia rinnovabile.

Fra i costi aggiuntivi di produzione e impiego delle fonti energetiche tradizionali vanno conteggiati la distruzione causata dall'estrazione delle risorse, dall'inquinamento dell'aria, del suolo e dell'acqua, dalle piogge acide e dalla perdita di biodiversità; senza contare il fatto che queste fonti energetiche richiedono grandi quantitativi di acqua dolce.

In tutto il mondo, inoltre, l'estrazione mineraria e le trivellazioni hanno avuto conseguenze sullo stile di vita e anche sulla stessa esistenza di popolazioni indigene: in Cina, nel 1995, i costi sanitari e ambientali dell'inquinamento atmosferico (causato soprattutto dalla combustione del carbone).

1.3.3 Sintesi della politica nazionale in materia di energie rinnovabili

L'Italia ha posto da tempo lo sviluppo delle fonti rinnovabili tra le priorità della sua politica energetica, insieme alla promozione dell'efficienza energetica.

Gli obiettivi di una tale strategia sono: sicurezza dell'approvvigionamento energetico, riduzione dei costi dell'energia per le imprese e i cittadini, promozione di filiere tecnologiche innovative, tutela ambientale (riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti), e quindi, in definitiva, sviluppo sostenibile.

L'Italia punta a riequilibrare, a medio e lungo termine, il mix energetico oggi troppo dipendente dalle importazioni di combustibili fossili, anche rilanciando in modo significativo l'utilizzo dell'energia nucleare di nuova concezione.

Secondo lo scenario tendenziale Baseline dello studio Primes preso a riferimento dalla Commissione Europea, nel 2020 il consumo finale lordo di energia dell'Italia potrebbe raggiungere il valore di 166,50 Mtep, a fronte di un valore di 134,61 Mtep registrato nel 2005. L'aggiornamento 2009 dello studio Primes, che tiene conto anche dell'effetto della crisi economica, stima per l'Italia al 2020 un consumo finale lordo di 145,6 Mtep.

In uno scenario più efficiente, che tiene conto di ulteriori misure nel settore dell'efficienza energetica rispetto allo scenario base, i consumi finali lordi del nostro Paese nel 2020 potrebbero mantenersi entro un valore di 131,21 Mtep.

Obiettivo primario per l'Italia è, quindi, quello di approfondire uno straordinario impegno per l'incremento dell'efficienza energetica e la riduzione dei consumi di energia. Una tale strategia contribuirà in maniera determinante anche al raggiungimento degli obiettivi in materia di riduzione delle emissioni climalteranti e di copertura del consumo totale di energia mediante fonti rinnovabili.

La recente L. 99/2009 ha previsto il varo di un Piano straordinario per l'efficienza e il risparmio energetico. Gli strumenti operativi saranno molteplici: promozione della cogenerazione diffusa, misure volte a favorire l'autoproduzione di energia per le piccole e medie imprese, rafforzamento del meccanismo dei titoli di efficienza energetica, promozione di nuova edilizia a rilevante risparmio energetico e riqualificazione energetica degli edifici esistenti, incentivi per l'offerta di servizi energetici, promozione di prodotti nuovi altamente efficienti.

Tutti questi obiettivi e misure potranno confluire nella Strategia energetica nazionale, per la cui definizione è prevista una Conferenza nazionale sull'energia e l'ambiente, che sarà occasione anche per stabilire un ampio confronto con le diverse entità territoriali. Specificamente per le rinnovabili, la legge 13/09 prevede che gli obiettivi comunitari circa l'uso delle energie rinnovabili siano ripartiti, con modalità condivise, tra le regioni italiane.

La recente legge comunitaria 2009 ha conferito delega al Parlamento per il recepimento della direttiva 2009/28/CE, fissando specifici criteri per l'esercizio della delega. In base a tali criteri, sarà istituito un meccanismo di trasferimento statistico tra le regioni stesse ai fini del rispetto della suddetta ripartizione.

Secondo quanto stabilito dalla direttiva 2009/28/CE, nel 2020 l'Italia dovrà coprire il 17% dei consumi finali di energia mediante fonti rinnovabili. Prendendo a riferimento lo scenario efficiente, questo significa che nel 2020 il consumo finale di energie rinnovabili dovrà attestarsi a 22,31 Mtep1.

Per raggiungere gli obiettivi risulterà necessario incrementare consistentemente lo sfruttamento dei potenziali disponibili nel Paese, con particolare riferimento all'utilizzo delle fonti rinnovabili per riscaldamento/raffrescamento ed all'uso dei biocarburanti nel settore trasporti.

Le misure da attuare riguarderanno principalmente, oltre alla promozione delle fonti rinnovabili per usi termici e per i trasporti, lo sviluppo e la gestione della rete elettrica, l'ulteriore snellimento delle procedure autorizzative, lo sviluppo dei progetti internazionali. Fondamentali risultano il coinvolgimento e il coordinamento tra le varie amministrazioni ed enti locali, nonché la diffusione delle informazioni.

Si ribadisce comunque che l'Italia da tempo ha posto notevole enfasi sullo sfruttamento delle energie rinnovabili. Pertanto, sono già disponibili numerosi meccanismi di sostegno, che assicurano la remunerazione degli investimenti in diversi settori delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica e favoriscono la crescita di filiere industriali.

Gli obiettivi e l'ampiezza della direttiva 2009/28/CE impongono tuttavia un rinnovato impegno, con criteri che assicurino uno sviluppo equilibrato dei vari settori che concorrono al raggiungimento di detti obiettivi e tenendo conto del rapporto costi-benefici. Parimenti, andrà accresciuto l'impegno sulle infrastrutture, sulla ricerca, sulla formazione e, in generale, sugli aspetti che possono concorrere all'equilibrata crescita dei consumi da fonti rinnovabili.

In tale ottica il Parlamento ha formulato i criteri per il recepimento della direttiva. Coerentemente con essi, il presente Piano delinea le misure da aggiungere a quelle già operative: si sintetizzano a seguire gli elementi settoriali salienti.

L'efficace realizzazione di tutte le misure e l'integrazione degli effetti delle singole azioni può consentire di arrivare al traguardo, ma con la consapevolezza:

- della verosimile insufficienza delle sole misure nazionali, integrabile opportunamente e secondo logiche di efficienza con i programmi di cooperazione;

- della necessità di intervenire lungo il percorso per superare possibili limiti e criticità dell'azione, per modificare o migliorare talune delle misure, per adattare i regimi di sostegno ad una realtà economica ed energetica in continua trasformazione, per valorizzare i vantaggi di nuove applicazioni tecnologiche.

Numerosi sono i meccanismi di sostegno già attivi per sopperire agli insufficienti livelli di remunerazione ad oggi assicurati dai soli meccanismi di mercato agli investimenti nel settore delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Al fine di raggiungere i propri obiettivi nazionali, l'Italia intende potenziare e razionalizzare i meccanismi di sostegno già esistenti, in un'ottica integrata di:

- efficacia per concentrare gli sforzi lungo direzioni di massimo contributo agli obiettivi;

1) I valori dei consumi finali di energia da fonti rinnovabili indicati in precedenza non includono l'energia catturata dalle pompe operanti in raffrescamento. Tale contributo, che può essere stimato in un intervallo compreso tra 1 e 2 Mtep, non è al momento considerato ai fini degli obiettivi per incertezze sulla sua ammissibilità. In caso di superamento di tali incertezze, esso costituirà una risorsa aggiuntiva in grado di far fronte a eventuali minori apporti di altre fonti.

- efficienza per introdurre flessibilità nel supporto degli incentivi limitando i loro apporti allo strettamente necessario a sopperire le défaillances del mercato;

- sostenibilità economica per il consumatore finale, che è il soggetto che sostiene gran parte dell'onere da incentivazione;

- ponderazione del complesso delle misure da promuovere nei tre settori in cui agire: calore, trasporti, elettricità.

USI TERMICI

Diversi sono gli strumenti, anche indiretti, operativi a livello nazionale per la promozione delle fonti rinnovabili per usi termici. I principali sono i seguenti:

- detrazioni fiscali del 55% delle spese sostenute per l'installazione di pompe di calore, impianti solari termici, impianti a biomassa (per ora fino a tutto il 2010);

- obbligo per i nuovi edifici, non ancora pienamente operativo, di copertura di una quota (50%) dei fabbisogni di energia per la produzione di acqua calda sanitaria mediante fonti rinnovabili, nonché di uso d'impianti a fonti rinnovabili per la produzione elettrica;

- agevolazioni fiscali per gli utenti allacciati alle reti di teleriscaldamento da fonte geotermica o biomasse;

- meccanismo dei titoli di efficienza energetica, cui possono accedere tecnologie quali gli impianti solari termici, le caldaie a biomassa e le pompe di calore, anche geotermiche;

- assenza di accisa per le biomasse solide alimentanti le caldaie domestiche.

Ai suddetti strumenti, considerati gli elevati tassi di crescita attesi per l'utilizzo delle rinnovabili nell'ambito degli usi termici, dovranno essere affiancate ulteriori politiche di promozione nei prossimi anni, funzionali ad incrementare i consumi di calore dalle diverse fonti e tecnologie disponibili.

Di rilievo, anche per le proprie specificità, il settore della biomassa, che andrà promosso in maniera organica, individuando misure volte a incrementarne la disponibilità e lo sfruttamento indirizzandone gli impieghi non alla sola generazione elettrica, ma a forme più convenienti ai fini della copertura degli usi finali: produzione di calore per il soddisfacimento di utenze termiche e per la cogenerazione.

Biocombustibili standardizzati potranno essere indirizzati prioritariamente agli impianti termici civili mentre le biomasse residuali andranno promosse per la produzione centralizzata di energia.

Lo sviluppo dell'utilizzo della biomassa naturalmente non potrà prescindere da considerazioni di carattere ambientale (emissioni, criteri di sostenibilità) e di competitività con altri settori (alimentare, industriale).

TRASPORTI

Il principale strumento previsto dalla legislazione italiana per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili nel settore dei trasporti è costituito dall'obbligo, imposto ai soggetti che immettono in consumo carburanti per autotrazione, di immettere in consumo anche una determinata quota di biocarburanti (il biodiesel, il bioetanolo e i suoi derivati, l'ETBE e il bioidrogeno, sulla base della vigente legislazione). Tale quota di immissione è calcolata come percentuale del tenore energetico totale del carburante tradizionale immesso in rete l'anno precedente. La percentuale è aumentata nel tempo. Nel 2010, i soggetti all'obbligo sono tenuti a immettere in rete una quantità di biocarburanti pari al 3,5% del tenore energetico totale del carburante immesso in rete nel 2009.

Il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali certifica annualmente l'adempimento dell'obbligo.

Per il futuro, si conta di agire principalmente con lo strumento dell'obbligo della quota minima, nel rispetto delle condizioni di sostenibilità e con attenzione allo sviluppo di biocarburanti di seconda e terza generazione, nonché alla sostenibilità sociale dei biocarburanti. Le condizioni di sostenibilità potranno essere utilizzate in modo da riconoscere maggior valore, ai fini del rispetto dell'obbligo della quota minima, ai biocarburanti di seconda generazione, a quelli ricavati dai rifiuti e da altre materie prime di origine non alimentare e a quelli che presentino maggior vantaggi in termini di emissioni evitate di gas serra o garantiscano specifici obiettivi ambientali.

Inoltre si introdurranno misure volte a sostenere l'impiego in extra-rete di biodiesel miscelato al 25% e si procederà, anche con norme nazionali, alla revisione delle norme tecniche per un graduale aumento della percentuale miscelabile in rete.

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Per quanto riguarda il settore elettrico, i principali meccanismi di sostegno in vigore per la produzione di elettricità da fonti rinnovabili sono i seguenti:

- incentivazione dell'energia elettrica prodotta da impianti a fonti rinnovabili con il sistema dei certificati verdi, basato su una quota d'obbligo di nuova produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- incentivazione con tariffe fisse omnicomprendenti dell'energia elettrica immessa in rete dagli impianti a fonti rinnovabili fino a 1 MW di potenza (1,8 MW per l'eolico), in alternativa ai certificati verdi;
- incentivazione degli impianti fotovoltaici e solari termodinamici con il meccanismo del "conto energia";
- modalità di vendita semplificata dell'energia prodotta e immessa in rete a prezzi di mercato prestabiliti;
- possibilità di valorizzare l'energia prodotta con il meccanismo dello scambio sul posto per gli impianti di potenza sino a 200 kW;
- priorità di dispacciamento per le fonti rinnovabili;
- collegamento alla rete elettrica in tempi predeterminati ed a condizioni vantaggiose per i soggetti responsabili degli impianti.

I sistemi di incentivazione attuali hanno dimostrato di essere in grado di sostenere una crescita costante del settore, garantendo, nonostante frequenti modifiche del quadro normativo, sufficiente prevedibilità nelle condizioni di ritorno dell'investimento e agevolando la finanziabilità delle opere.

Essi rappresentano dunque uno strumento consolidato del sistema energetico nazionale, cui si può guardare, con i necessari adeguamenti, anche per il prossimo periodo come elemento di continuità importante per il raggiungimento dei nuovi obiettivi comunitari.

D'altra parte, gli scenari di forte crescita ed in particolare gli obiettivi specifici attribuibili al settore elettrico richiedono una visione di lungo termine ed una capacità, oltre che di razionalizzare gli incentivi attuali sulla base dell'andamento dei costi delle tecnologie, anche di promuovere benefici sul piano più complessivo produttivo ed occupazionale, in una logica di riduzione progressiva degli oneri e di sempre maggiore efficienza rispetto al costo di produzione convenzionale.

Per alcune tecnologie o segmenti di mercato è inoltre possibile il raggiungimento in pochi anni, entro il 2020, della cd. grid parity, fattore che richiederebbe evidentemente una revisione dei livelli e dei sistemi di incentivazione.

In tal senso, è molto rilevante l'effetto che avrà la politica di riduzione delle emissioni di CO₂; la modifica del sistema di assegnazione delle quote di CO₂ al settore termoelettrico per il periodo post-Kyoto (a partire dal 2013) e delle relative sanzioni potrebbe modificare il livello dei prezzi dell'elettricità e influire, quindi, sulla valorizzazione dell'energia rinnovabile sul mercato, riducendo la necessità di un livello spinto di incentivazione. Questo a testimonianza di come le pur diverse esternalità ambientali (fonti rinnovabili, riduzioni emissioni gas serra) interagiscono ed il loro interagire (positivo o negativo) deve essere attentamente considerato nel disegnare l'approccio agli obiettivi.

Questi elementi saranno adeguatamente considerati per l'aggiornamento del quadro esistente, in modo da incrementare la quota di energia prodotta rendendo più efficienti gli strumenti di sostegno, evitando una crescita parallela della produzione e degli oneri di incentivazione.

A tali fini sono proposti i seguenti interventi:

- incremento della quota minima di elettricità da rinnovabili da immettere sul mercato, in modo e con tempi adeguati ai nuovi traguardi europei;
- revisione periodica (già prevista dalle disposizioni vigenti) dei fattori moltiplicativi, delle tariffe omnicomprensive (eventualmente anche modificando, per ciascuna tecnologia, la soglia per l'ammissione alla tariffa) e delle tariffe in conto energia per il solare, per tener conto dell'attesa riduzione dei costi dei componenti e dei costi impianti e per espandere la base produttiva contenendo e regolando l'impatto economico sul settore elettrico;
- programmazione anticipata delle riduzioni (su base triennale) degli incentivi e applicazione dei nuovi valori di coefficienti e tariffe solo agli impianti che entrano in esercizio un anno dopo la loro introduzione;
- modulazione degli incentivi in modo coerente all'esigenza di migliorare alcune opzioni dei produttori (ad esempio, il tipo di localizzazione) e ridurre extra costi d'impianto o di sistema;
- miglioramento delle attuali forme di monitoraggio sugli scambi e di informazione sui prezzi, con lo sviluppo, in particolare, di un mercato a termine regolamentato anche per i titoli "ambientali", in modo da consentire strategie di acquisto e vendita più lungimiranti, assorbire eventuali eccessi temporanei di offerta in modo più efficiente ed evitare bilanciamenti in via amministrativa;
- superamento del concetto di rifacimento, almeno per alcune tipologie di impianti e di interventi, da sostituire con una remunerazione, anche successivamente al termine del vigente periodo di diritto agli incentivi, superiore a quella assicurata dalla sola cessione dell'energia prodotta;
- per le biomasse e i bioliquidi: possibile introduzione di priorità di destinazione a scopi diversi da quello energetico e, qualora destinabili a scopo energetico, discriminazione tra quelli destinabili a produzione di

calore o all'impiego nei trasporti da quelli destinabili a scopi elettrici, per questi ultimi favorendo in particolare le biomasse rifiuto, preferibilmente in uso cogenerativo;

- valorizzare per gli obiettivi nazionali l'elettricità importata dichiarata rinnovabile.

SVILUPPO E GESTIONE DELLA RETE ELETTRICA

La crescita dell'apporto da fonti energetiche rinnovabili nel settore elettrico per il raggiungimento degli obiettivi europei dovrà essere accompagnato da un significativo ammodernamento e potenziamento della rete elettrica di trasmissione e distribuzione che consenta:

- il collegamento degli impianti, in particolare fotovoltaici ed eolici, per i quali il potenziale è rinvenibile prevalentemente nelle regioni meridionali e insulari, le quali non sono attualmente dotate d'infrastrutture di rete adeguate agli sviluppi attesi e auspicati;
- il dispacciamento dell'energia, in particolare per i parchi eolici di notevole dimensione collegati alla rete elettrica;
- la diffusione della generazione distribuita;
- l'interconnessione dell'Italia, con nuove infrastrutture elettriche, con i paesi dell'Africa settentrionale e dei Balcani.

Per gli impianti a fonte rinnovabile, in particolare non programmabili, la normativa vigente ha assicurato la remunerazione della mancata produzione rinnovabile laddove si verificano problemi causati dall'insufficiente capacità della rete di accogliere e dispatchare, con la dovuta sicurezza del sistema, detta energia. Si tratta comunque di una soluzione che deve essere vista come contingente e funzionale solo a non compromettere gli investimenti effettuati.

Occorre infatti passare a un concetto di "raccolta" integrale della producibilità rinnovabile, da effettuarsi anche con sistemi di accumulo/stoccaggio dell'energia elettrica prodotta e non immettibile in rete, che consenta di sfruttare tutto il potenziale senza imporre extra-costi per il sistema.

Sono già stati introdotti alcuni meccanismi per la migliore integrazione delle fonti non programmabili e per premiare gli investimenti su infrastrutture di rete. La vigente normativa nazionale permette inoltre l'utilizzo di strumenti emergenziali, con nomina di Commissari per le opere energetiche ritenute strategiche, da impiegare qualora si manifestino criticità di notevole complessità.

La condivisione con le regioni della distribuzione territoriale delle diverse tecnologie a fonti rinnovabili favorirà la realizzazione delle infrastrutture che - a partire dagli impegni regionali, e dunque sulla base del potenziale sfruttabile, dei vincoli e dello stato di sviluppo della rete - saranno individuate come presumibilmente necessarie al trasporto dell'energia elettrica. Per questo scopo, appare necessario prevedere un'apposita



sezione del piano di sviluppo di nuove linee elettriche nonché per il potenziamento dell'esistente rete di trasmissione e di distribuzione. Si prospetta inoltre la possibilità di porre in capo al medesimo soggetto chiamato ad autorizzare gli impianti a fonti rinnovabili la responsabilità di autorizzare, con specifici provvedimenti, anche i potenziamenti delle reti necessari per l'evacuazione dell'energia, in modo da perseguire uno sviluppo armonizzato di impianti e reti, accelerando dunque i tempi di sviluppo delle reti e delle infrastrutture necessarie al collegamento e alla piena valorizzazione dell'energia producibile.

Si conta poi di favorire più sistematicamente l'ammmodernamento delle reti di distribuzione secondo i concetti di smart grid, migliorare ancora i modelli di previsione della produzione da fonti rinnovabili non programmabili, promuovere la gestione integrata di aggregati che includano anche sistemi di accumulo, generazione e carichi. Infine, si studieranno, insieme all'Autorità per l'energia elettrica e il gas, meccanismi di regolazione tariffaria che premiano la capacità dei gestori di rete di realizzare tempestivamente opere prioritarie, tra le quali potranno essere inserite quelle funzionali allo sviluppo delle fonti rinnovabili. Con la stessa Autorità andranno esaminati meccanismi di prenotazione delle capacità di trasporto, in modo da privilegiare i progetti effettivamente realizzabili, sulla base degli esiti del procedimento autorizzativo.

SEMPLIFICAZIONE DELLE PROCEDURE AUTORIZZATIVE

Uno strumento importante per lo sviluppo delle fonti rinnovabili è rappresentato dallo snellimento dei processi autorizzativi.

Il D.Lgs. 387/2003 ha semplificato le procedure autorizzative per gli impianti di generazione elettrica da fonti rinnovabili e infrastrutture connesse, prevedendo un'autorizzazione unica rilasciata dall'autorità competente entro 180 giorni dalla presentazione della richiesta. Nell'autorizzazione unica sono peraltro incluse anche le opere di allacciamento alla rete elettrica e le altre infrastrutture di rete, incluse quelle utili per migliorare il dispacciamento dell'energia prodotta.

Sono in emanazione le linee guida (previste dal medesimo D.Lgs. 387/2003) per il rilascio da parte delle Regioni dell'autorizzazione per gli impianti di produzione di energia elettrica alimentati a fonte rinnovabile. Scopo di tali linee guida è di assicurare principi di uniformità di trattamento su tutto il territorio nazionale, tempi certi per le singole fasi e maggiore trasparenza del processo.

La possibilità di estendere, per impianti sotto certe potenze e da localizzare in siti non sensibili, il ricorso a procedure ulteriormente semplificate come la comunicazione e la denuncia di inizio attività, è stato introdotto dalla legge 244/07 e potenziata dalle leggi 73/10 e comunitaria 2009.

Ciò premesso, si ritiene che per gli altri casi lo strumento della Conferenza dei Servizi sia adeguato per assicurare il coordinamento tra le diverse autorità responsabili, e dunque esso potrà essere esteso a impianti

rilevanti diversi da quelli di produzione elettrica, fermo restando l'intendimento di consentire le più semplificate procedure di comunicazione e dichiarazione di inizio attività per impianti di piccola taglia ubicati in siti non sensibili.

La L. 99/2009 rende disponibili ulteriori strumenti. E' prevista tra l'altro la definizione di norme, criteri e procedure standardizzate che le amministrazioni dovranno adottare per l'individuazione delle risorse rinnovabili disponibili e per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio delle diverse tipologie d'impianti.

D'altra parte, la ripartizione degli obiettivi nazionali tra le regioni e le relative modalità di implementazione, previste dalla stessa legge comunitaria 2009, costituiranno un utile orientamento per le stesse regioni, che saranno dunque stimolate a migliorare ed accelerare i procedimenti autorizzativi in modo coerente con gli impegni assunti. Utili per questi stessi scopi potrà essere un sistema di esame delle politiche e delle procedure amministrative seguite in ciascuna regione, in modo da favorire lo scambio delle best practices.

INIZIATIVE INTERNAZIONALI

L'Italia punta a sviluppare ulteriormente la cooperazione con Paesi UE ed extra UE per permettere lo sviluppo d'iniziative che possano dare un contributo anche in ordine all'assolvimento da parte dell'Italia dell'obbligo di uso delle fonti rinnovabili.

Per la posizione geografica del nostro Paese, gli accordi potranno riguardare prioritariamente l'area Balcanica, in proseguimento di quanto già avviato, e i paesi dell'Africa settentrionale più vicini al bacino del Mediterraneo. L'estensione delle connessioni elettriche con tali Paesi attraverso l'Italia potrà favorire altri Paesi europei e offrire condizioni per sfruttare i grandi potenziali energetici esistenti nella regione nordafricana, con vantaggi consistenti per i settori produttivi degli stati interessati alla cooperazione.

Gli sviluppi relativi sono stati delineati nel documento previsionale trasmesso alla Commissione ai sensi dell'articolo 4, paragrafo 3, della direttiva 2009/28/CE.

ALCUNI STRUMENTI TRASVERSALI DEDICATI

- Programma operativo interregionale sulle fonti rinnovabili e il risparmio energetico del Quadro comunitario di sostegno 2007-2013.

- Il piano, dotato di 1600 milioni di euro, finanzia, nelle regioni del Mezzogiorno, interventi di filiera nel settore delle biomasse, della produzione di tecnologie per l'uso delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica e di impianti geotermici innovativi. Una parte significativa di queste risorse finanzia la realizzazione delle nuove reti intelligenti, che anche la ricerca indica come un intervento di carattere prioritario, nonché interventi esemplari nel settore pubblico.



- Fondo di rotazione per Kyoto.

Il fondo prevede la concessione di finanziamenti agevolati utili a favorire la diffusione di tecnologie ad alta efficienza e a basse emissioni. L'ammontare del fondo rotativo è pari a 600 milioni di euro, ripartiti in tre annualità e destinati al finanziamento di interventi nel settore delle rinnovabili, dell'efficienza energetica, della ricerca e della gestione forestale.

RICERCA, INNOVAZIONE E FILIERE INDUSTRIALI

Sebbene il formato del Piano di azione non preveda esplicitamente azioni di ricerca e innovazione, si ritiene comunque importante evidenziare lo sforzo presente e futuro sulla ricerca, dalla quale ci si attendono soluzioni in grado di assicurare un crescente utilizzo delle rinnovabili, la riduzione dei costi e lo sviluppo di opportunità industriali e occupazionali.

- Programma Industria 2015.

Il sottoprogramma "efficienza energetica" mette a disposizione risorse destinate alla realizzazione di progetti innovativi, in particolare nel fotovoltaico e nell'eolico. Attualmente i 30 progetti vincitori del bando coinvolgono 234 imprese (di cui il 54% di piccole e medie dimensioni) e 160 enti di ricerca, attivando oltre il doppio di investimenti in attività di ricerca e sviluppo, di cui il 20% nel Mezzogiorno.

- Ricerca di sistema nel settore elettrico.

Il Piano triennale 2009-2011 mette a disposizione oltre 200 milioni di euro per progetti di enti di ricerca e imprese, di cui una parte significativa destinata alle rinnovabili. La disponibilità strutturale e continua di risorse rende tale strumento particolarmente prezioso per il perseguimento di obiettivi di medio e lungo termine.

- Programma operativo nazionale ricerca e competitività del Quadro comunitario di sostegno 2007-2013.

Tale programma individua, tra le aree scientifico-tecnologiche di valenza strategica, lo sviluppo di filiere coerenti con i temi prioritari di ricerca individuati a livello comunitario tra le quali: generazione distribuita, cogenerazione, energia solare, rifiuti, biofuel, geotermia, elettrochimica, usi razionali dell'energia, riduzione emissioni, e altri ancora.

- Bando Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali per il finanziamento di progetti di ricerca nel settore Bioenergetico.

Tale bando mette a disposizione risorse per l'attuazione di progetti di ricerca riguardanti le seguenti tematiche: ottimizzazione delle filiere esistenti avvalendosi della ricerca agronomica, genetica e della LCA; sviluppo di filiere produttive per l'ottenimento di biocarburanti di seconda generazione; sviluppo della filiera del biodiesel, di programmi per il recupero dei sottoprodotti; sviluppo nella filiera del biogas di programmi per il recupero dei prodotti di scarto e per l'ottimizzazione della fermentazione delle biomasse.

MONITORAGGIO E DIFFUSIONE DELLE INFORMAZIONI.

Lo sviluppo della produzione da fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica sarà accompagnata da misure di monitoraggio e informative.

In particolare, il monitoraggio sarà sia statistico, allo scopo di verificare lo stato di raggiungimento degli obiettivi, sia economico e sociale, con la finalità di avere continue e aggiornate informazioni sui costi e sui benefici connessi all'attuazione delle misure e, in generale, del Piano di azione.

1.3.4 Strumenti regionali di incentivazione delle fonti rinnovabili

A seguito del riassetto di competenze stabilito dal D. Lgs. n.112/98 e dal nuovo Titolo V della Costituzione, le regioni sono diventate le principali protagoniste delle politiche di incentivazione delle fonti rinnovabili tramite l'erogazione degli incentivi agli investimenti per la realizzazione degli impianti. In questa sede verrà esaminato il ruolo dei finanziamenti resi disponibili dai principali strumenti di politica economica dell'Unione Europea, il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) e il Fondo Europeo Agricolo di Sviluppo Rurale (FEASR) che in Italia vengono gestiti dalle Amministrazioni Regionali tramite i Programmi Operativi Regionali (POR) per il FESR, e Programmi di Sviluppo Rurale (PSR) per il FEASR.

Per il ciclo 2000-2006 del FESR le risorse pubbliche destinate a interventi di politica energetica dagli strumenti di programmazione regionale, in Italia, ammontano a circa 700 milioni di euro, quasi per il 90% concentrate nelle regioni meridionali dell'obiettivo 1. In base ai dati di rendiconto¹ per gli interventi delle regioni dell'Obiettivo 1 emerge che il costo ammesso a rendicontazione per progetti nel settore delle fonti rinnovabili ammonta a circa 370 milioni di euro, pari al 64% degli interventi nel settore energetico finanziati tramite i programmi regionali. Di questi, circa il 40% (148.8 milioni di euro) sono destinati al solare, il 31.5% all'eolico (116.2 milioni di euro), il 22.5% alle biomasse (84.2 milioni di euro) e il restante 6% circa all'idroelettrico (22.9 milioni di euro). In questo stesso periodo, sempre nelle regioni meridionali, tramite i bandi della L. n.488/92 sono stati agevolati investimenti per circa 400 milioni di euro relativi alla generazione di energia da fonti rinnovabili.

¹ Quadro Comunitario di Sostegno Obiettivo 1 2000-2006, Stato di Attuazione – aggiornamento al 31/12/2007.



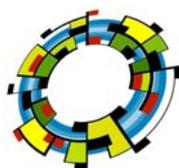
Fonte elaborazioni REF su dati POR-FESR e PSR-FEASR 2007-2013

Figura 1.3.1. 2007-2013, Programmi Operativi Regionali-Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (POR-FESR) e Programmi di Sviluppo Rurale -Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (PSR-FEASR), stima della dotazione di risorse pubbliche per misure finalizzate a sostenere lo sviluppo delle fonti rinnovabili (mln di €)

Con le nuove normative europee di riferimento, per questi strumenti di politica economica si è resa necessaria una più stretta integrazione tra la loro gestione e gli obiettivi di politica ambientale dell'UE, tra cui quelli di riduzione delle emissioni climalteranti e sviluppo delle fonti rinnovabili. Ciò ha significativamente accresciuto il peso delle risorse destinate alla promozione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica negli strumenti di programmazione (POR e PSR) predisposti dalle regioni italiane per il ciclo 2007-2013.

Si può stimare che la cifra allocata, in Italia, per interventi di politica energetica tramite gli strumenti di programmazione regionale FESR del ciclo 2007-2013 ammontino a circa quattro miliardi di euro. A questa dotazione si aggiungono le risorse rese disponibili nel settore agricolo nelle misure dei PSR che possono essere utilizzate per investimenti nel settore energetico con particolare riferimento alle filiere delle biomasse agricole e forestali.

La Figura 1.3.1 mostra il livello di risorse pubbliche che le singole regioni renderanno disponibili per misure di sostegno alla promozione delle fonti rinnovabili tramite i propri strumenti di programmazione cofinanziati dalle risorse UE sia del FESR che del FEASR, senza tenere conto delle risorse del Programma Operativo Interregionale per le regioni convergenza.



La tabella 1.3.1 ricostruisce il quadro di sintesi, a livello di macroaree territoriali e per fonte, delle risorse pubbliche che verranno rese disponibili tramite gli strumenti di programmazione sia del FESR che del FEASR nel ciclo 2007-2013 per l'incentivazione degli investimenti per lo sviluppo delle fonti rinnovabili. Si tratta di circa 2.8 miliardi di euro, con un salto di qualità significativo in termini di risorse programmate per la promozione delle fonti rinnovabili rispetto al ciclo 2000-2006. Si può stimare che il complesso delle risorse pubbliche allocate negli strumenti di programmazione regionale esaminati possano alimentare un volume globale di investimenti per circa otto miliardi di euro, per i sette anni di programmazione.

Per quello che riguarda le risorse FEASR allocate dalle regioni tramite i propri PSR, va evidenziato che non sono previste misure dedicate esclusivamente a interventi nel settore energetico, ma misure che lo prevedono in modo più o meno significativo. Il quadro complessivo di queste misure nei PSR è ricostruito nella tabella 1.3.1. Dall'analisi dei contenuti delle misure è stato possibile stimare prudenzialmente l'ammontare delle risorse utilizzabili prevalentemente nelle filiere delle biomasse in circa 650 milioni di euro.

	POR eolico	POR solare	POR biomassa	PSR biomassa	POR+PSR biomassa	POR idroelettrica, geotermica e altre	Totale Fonti Rinnovabili
NORD	36	76.2	104.2	201.2	305.5	108.8	526.4
CENTRO	20.5	40.3	36.5	137.3	173.8	20	254.6
SUD	105.8	550.8	672.8	318.5	991.3	421.5	2069.4
ITALIA	162.3	667.3	813.5	657.1	1470.5	550.2	2850.4

Fonte: elaborazione REF su POR-FESR, PSR-FEASR 2007-2013 e POI

Tabella 1.3.1. 2007-2013: Programmi Operativi Regionali-Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (POR-FESR) e Programmi di Sviluppo rurale - Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (PSR-FEASR), stima della dotazione di risorse pubbliche per misure finalizzate a sostenere lo sviluppo delle fonti rinnovabili (mln di €)

Per quanto riguarda le risorse FESR, sono invece previste voci e codici specifici per classificare gli interventi nel settore energetico e in particolare per le fonti rinnovabili, voci e codici a cui gli stanziamenti degli strumenti di programmazione devono fare riferimento anche per la qualificazione degli stanziamenti ai fini dell'integrazione con gli obiettivi UE di politica energetico-ambientale. L'attribuzione di questi codici ha un carattere indicativo non vincolante per le singole voci, ma costituisce un indice significativo degli orientamenti delle politiche energetiche regionali circa il sostegno che si intende assicurare alle diverse fonti rinnovabili tramite incentivi agli investimenti.

Gli strumenti di programmazione delle risorse FESR 2007-2013 ai fini di politica energetica non contemplano solo i POR delle singole regioni, ma anche un Programma Operativo Interregionale "Energie Rinnovabili e Risparmio Energetico" (POI), che alloca un volume significativo di risorse pubbliche (circa 760 milioni di euro)

per l'incentivazione delle fonti rinnovabili nelle cinque regioni italiane che ricadono nell'obiettivo convergenza, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia. Il quadro complessivo delle risorse pubbliche destinate ad interventi di politica energetica finanziabili con gli strumenti di intervento del FESR è ricostruito nella tabella 1.3.2.

L'analisi della allocazione delle risorse previste negli strumenti di programmazione esaminati fa emergere sotto il profilo territoriale una forte concentrazione della disponibilità nelle regioni meridionali, con più del 72% del totale (e circa 2/3 nelle sole regioni convergenza). Le restanti disponibilità sono ripartite per circa il 18 % nelle regioni del Nord e il 9 % in quelle del Centro.

La concentrazione delle risorse nelle regioni meridionali è legata alla logica di intervento del FESR, che privilegia le aree con livelli di reddito significativamente inferiori alla media dell'Unione Europea, e tra queste quelle dove lo scarto è superiore al 25%, e per le quali è previsto il regime di intervento dell'obiettivo convergenza: qui ricadono le cinque regioni meridionali del nostro paese già ricordate.

	codici categorie di spesa relativi all'energia, ai sensi dell'articolo 9 del regolamento (CE) N. 1083/2006					TOTALE energia
	39 energie rinnovabili: eolico	40 energie rinnovabili: solare	41 energie rinnovabili: da biomassa	42 energie rinnovabili: idroelettrica, geotermica e altre	43 Efficienza energetica, cogenerazione, gestione energetica	
NORD	36	76.2	104.2	108.8	250.5	575.7
CENTRO	20.5	40.3	36.5	20	83.3	200.5
POI REGIONI CONVERGENZA	0	120	400	240	763.6	1523.6
REGIONI CONVERGENZA	104.4	486.6	620.5	381.5	1223.8	2881
SUD	105.8	550.8	672.8	421.5	1314.4	3129.4
ITALIA	162.3	667.3	813.5	550.2	1648.2	3905.6

Fonte elaborazioni REF su dati POR-FESR 2007-2013

Tabella 1.3.2. Programmi Operativi Regionali- Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2007-2013 (POR-FESR), dotazione di risorse pubbliche per misure finalizzate a sostenere gli investimenti e lo sviluppo delle fonti rinnovabili edell'efficienza energetica (mln di €)

Anche sotto il profilo delle fonti verso cui sono orientate le disponibilità presenti negli strumenti di programmazione del ciclo 2007-2013, emerge una significativa concentrazione verso le biomasse, alle quali sarebbero riservate più del 50% delle risorse disponibili per incentivi agli investimenti. Marginale la quota orientata verso l'eolico (5-6%), rilevante la quota per gli interventi orientati a sfruttare la fonte solare (23%), quella riservata alle fonti idroelettrica e geotermica è circa un 19%. Per quello che riguarda questa ultima voce va evidenziato che quasi la metà (240 milioni di euro) è specificamente destinata ad un misura del POI

finalizzata a finanziare interventi sperimentali di geotermia ad alta entalpia e quindi si può affermare che almeno l'8.5 % delle risorse sia riservato alla fonte geotermica.

Per quanto riguarda gli investimenti per lo sfruttamento delle biomasse che sono finanziabili sia con le misure previste dai programmi FESR che dai PSR-FEASR, il raccordo previsto dagli strumenti di programmazione stabilisce che gli interventi dei PSR possano finanziare interventi solo per impianti di potenza inferiore ad 1 MW, mentre gli interventi previsti dagli strumenti di programmazione del FESR, i POR e il POI possono finanziare solo interventi per impianti di potenza superiore ad 1 MW.

Va inoltre evidenziato che la natura delle misure significative previste dai PSR non riguarda solo la realizzazione di impianti per la produzione di energia da biomasse, ma anche misure concepite in una logica di filiera, come quelle per l'imboschimento finalizzate alla produzione della biomasse, quelle per l'accrescimento del valore aggiunto della produzione agricola e forestale, che possono essere utilizzate per investimenti in attrezzature finalizzate alla trasformazione della materia prima in cippato o pellets.

Il quadro complessivo delle misure dei PSR utilizzabili per investimenti nelle fonti rinnovabili è ricostruito nella tabella 1.3.3. Come già evidenziato, non si tratta di misure dedicate esclusivamente ad interventi in campo energetico.

	121 Ammodernamento aziende agricole	122 Accrescimento del valore economico delle foreste	123 Accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli e forestali	221-222-223 Primo imboschimento di terreni agricoli, Primo impianto di sistemi forestali su terreni agricoli, imboschimento di superfici non agricole	311 Diversificazione in attività non agricole	312 Sostegno alla creazione e allo sviluppo delle imprese	121 Servizi essenziali per l'economia della popolazione rurale	Totale misure per le fonti rinnovabili
NORD	710.7	17.6	327.0	192.7	150.9	9.0	69.4	1477.3
CENTRO	368.7	38.9	204.2	66.9	178.4	12.2	17.7	887.0
SUD	1265.5	100.8	638.8	182.3	207.7	52.3	39.4	2486.8
ITALIA	2344.9	157.3	1170.0	441.9	537.0	73.5	126.5	4851.1

Fonte: elaborazioni REF

Tabella 1.3.3. Programmi di Sviluppo Rurale – Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale 2007-2013 (PSR-FEASR), dotazione di risorse pubbliche per misure utilizzabili per sostenere gli investimenti e lo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili (mln di €)

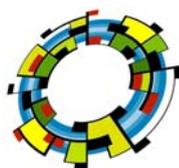
Dall'analisi delle misure previste dai documenti di programmazione esaminati non è possibile determinare con precisione la quantità delle risorse destinate ad incentivare lo sfruttamento delle fonti rinnovabili per la realizzazione di impianti per la produzione di elettricità o di energia termica. Per alcune voci tale discriminazione è implicito, come nel caso dell'eolico, dell'idroelettrico o della geotermia ad alta entalpia. Ciò non è possibile per risorse destinate alle biomasse e per il solare. Si può orientativamente stimare una ripartizione a metà circa

delle risorse complessivamente disponibili tra quelle destinate alla produzione di energia elettrica e quelle destinate alla produzione di energia termica.

Per quello che riguarda l'effettiva possibilità di impiego delle risorse FESR e FEASR per incentivare investimenti in impianti per la produzione di energia elettrica, è necessaria, alla luce dell'attuale normativa, un'analisi della compatibilità con i regimi di incentivazione della produzione di energia elettrica tramite i certificati verdi.

In termini generali il comma 152 dell'art. 2 della L. n. 244/2007 stabilisce che la produzione di energia elettrica da impianti alimentati da fonti rinnovabili entrati in esercizio in data successiva al 31 dicembre 2008 ha diritto ai certificati verdi o alla tariffa fissa omnicomprensiva per gli impianti di potenza inferiore a 1 MW a condizione che questi non beneficino di altri incentivi pubblici di natura nazionale, regionale, locale o comunitaria.

Contestualmente, il comma 4 bis dell'art 26 della L. n.222/2007 ha stabilito che per gli impianti alimentati da biomasse o biogas derivanti da prodotti agricoli, di allevamento e forestali ottenuti nell'ambito di intese di filiera, oppure di filiere corte (cioè ottenuti entro un raggio di settanta chilometri; l'incentivazione della produzione di energia elettrica tramite certificati verdi o tariffa fissa omnicomprensiva è cumulabile con altri incentivi pubblici in conto capitale o conto interessi con capitalizzazione anticipata, non eccedenti il 40% del costo dell'investimento. Si tenga conto che la disposizione del comma viene fissata nell'ambito delle norme che stabiliscono un rafforzamento dell'incentivazione della produzione di energia elettrica tramite impianti alimentati con biomasse da filiera, per i quali è previsto il riconoscimento di un coefficiente moltiplicativo pari a 1.8 dei certificati verdi per la produzione degli impianti di potenza superiore a 1 MW o in alternativa (per gli impianti di potenza inferiore a 1 MW) il riconoscimento di una tariffa fissa omnicomprensiva di 0.30 euro per kWh.



BIOMASSE DI FILIERA			
	Incentivi alla produzione	Incentivi Regionali	REGIME AUTORIZZATIVO
> 1 MW	CV x 1.1 (CV x1.8)*	Misure POR e POI (FEASR)	Procedimento unico ex. art. 12 D. Lgs 387/2003
<= 1 MW > 200 kW	CV x 1.1 (CV x1.8)* / Tariffa onnicomprensiva € 0.22 KWh (€ 0.3 kWh)*	Misure PSR (FEASR)	Procedimento unico ex. art. 12 D. Lgs 387/2003 / D.I.A. in base a norme regionali
<= 200 kW	CV x 1.1 (CV x1.8)* / Tariffa onnicomprensiva € 0.22 KWh (€ 0.3 kWh)* / Scambio sul posto	Misure PSR (FEASR)	D.I.A. ex comma 5 ART 12 D. Lgs 387/2003

(*) regimi di incentivazione previsti con l'emanazione del decreto del MIPAF sui criteri di tracciabilità delle biomasse di filiera

Fonte: elaborazione REF

Tabella 1.3.4. Energia elettrica da biomasse di filiera, regimi di incentivazione nazionale, regionali e regimi autorizzativi

Per il riconoscimento di questi livelli di incentivazione è però necessaria l'emanazione di un decreto del Ministero delle Politiche Agricole (MIPAF) di concerto con il MSE con il quale devono essere stabilite le modalità per garantire la tracciabilità delle filiere da parte degli operatori. Tale decreto ad oggi non è stato emanato. Il recente decreto del MSE di attuazione della riforma varata con la legge finanziaria 2008 dei regimi di incentivazione alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ha stabilito che, in attesa di emanazione del decreto del Ministero delle Politiche agricole, all'energia elettrica prodotta da biomasse di filiera venga riconosciuto un coefficiente moltiplicativo di 1.1 per gli impianti che aderiscono al regime dei CV e una tariffa di 0.22 €/KWh per gli impianti di potenza fino a 1 MW che aderiscono al regime della tariffa onnicomprensiva.

Il quadro dei regimi di incentivazione nazionali e regionali per gli impianti di produzione di energia elettrica da biomasse di filiera è ricostruito nella Tabella 1.3.4. La tabella mette in evidenza anche i regimi autorizzativi per gli impianti alimentati a biomasse. E' interessante notare che in alcune regioni (come la Puglia), il regime di Dichiarazione di Inizio di Attività (DIA) previsto dalla normativa nazionale solo per impianti fino a 200 KW di potenza, è stato esteso per impianti fino alla potenza di 1 MW (PER AUTOCONSUMO).

Tale assetto dei regimi di incentivazione nazionali per la produzione di energia elettrica da biomasse di filiera e la loro cumulabilità con regimi di incentivazione regionali fa emergere:

- un regime complessivo di incentivazione degli impianti di produzione di energia elettrica da biomasse di filiera che potrebbe essere particolarmente attrattivo, soprattutto con l'emanazione del decreto del MIPAF sui criteri di tracciabilità;

- la difficoltà che potrebbe incontrare l'utilizzo degli incentivi previsti nei POR e nei PSR per impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili diverse dalle biomasse da filiera per quanto previsto dalla norma di non cumulabilità degli incentivi prevista dalla L. 244/2007

Un riscontro degli effetti di questo quadro composto dagli incentivi resi disponibili tramite gli strumenti di programmazione regionale e dagli strumenti nazionali di incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili può essere individuato dal significativo aumento di nuovi impianti in progetto alimentati da biomasse che hanno ottenuto la qualifica IAFR dal GSE in base ai dati aggiornati al 30/6/2008.

	Nord	Centro	Sud	Italia
Qualifiche IAFR al 30/6/2007	510	142	932	1584
Qualifiche IAFR al 30/6/2008	830	185	1254	2268
variazione 2007-2008	320	43	322	684
variazione % 2007-2008	62.7	30.1	34.5	43.2

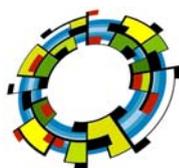
Fonte GSE

Tabella 1.3.5. Qualifiche IAFR per nuova potenza in progetto di impianti alimentati da biomasse dati 2007- 2008 e variazione percentuale

I dati sulle qualifiche in progetto di nuova potenza per impianti alimentati da fonti rinnovabili segnalano due principali tendenze: la riduzione delle qualifiche per gli impianti eolici e l'aumento per quelli alimentati da biomasse.

Per le biomasse, la nuova potenza di impianti in progetto è passata da 1584 MW al 30/6/2007 a 2268 MW al 30/6/2008, con un incremento di quasi 700 MW in un anno, pari al 43% in più. Tale tendenza nelle aspettative di investimento degli operatori espressa da questo indicatore è particolarmente forte nelle regioni settentrionali, dove si concentra quasi la metà dell'aumento di nuova potenza in progetto per gli impianti alimentati da biomasse, con una variazione di più del 60% rispetto al livello precedente.

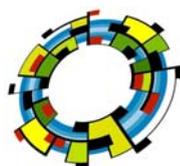
Significativo l'aumento anche nelle regioni del Centro e del Sud, al di sopra del 30%.



	POR eolico	POR solare	POR biomassa	PSR biomassa	POR+PSR biomassa	POR idroelettrica, geotermica e altre	TOTALE FONTI RINNOVABILI
Piemonte	25.7	50.1	56.8	23.1	79.9	56.8	212.5
Val d'Aosta	0.1	0.1	0.1	1	1.1	0	1.4
Lombardia	0	0	0	52.3	52.3	15.9	68.1
Trento	0.3	7.3	5.7	4.3	8.9	1	18.8
Bolzano	0	8	0	8.9	8.9	6	22.9
Veneto	4.8	0	21.1	33.7	54.7	21.1	80.5
Friuli VG	0	0	16	16.6	32.6	8	40.6
Liguria	2.9	6.9	4.5	14.4	19	0	28.8
Emilia R.	2.2	3.8	0	47	47	0	52.9
Toscana	7.7	6.2	6.2	47.3	53.5	10.6	78
Umbria	5.6	11.1	2.8	35.2	38	8.4	63
Marche	1.3	6.5	7.5	25.3	32.8	1	41.5
Lazio	6	16.5	20	29.5	49.5	0	72
Abruzzi	0	12.3	12.3	17.8	30.2	0	42.5
Molise	1.4	4.2	4.2	8.4	12.6	4.2	22.4
Campania	40	45	65	52.6	117.6	50	252.6
Puglia	0	76	36	47.3	83.3	0	159.3
Basilicata	0	16	7	30.3	37.3	7	60.3
Calabria	32.4	53.4	32.4	47.9	80.3	42.9	208.9
Sicilia	32	176.2	80.1	91.6	171.7	41.7	421.6
Sardegna	0	47.6	35.7	22.5	58.3	35.7	141.7
NORD	36	76.2	104.2	201.2	305.5	108.8	526.4
CENTRO	20.5	40.3	36.5	137.3	173.8	20	234.6
POI Regioni CONVERGENZA	0	120	400	0	400	240	760
Regioni CONVERGENZA	104.4	486.6	620.5	269.8	890.3	381.5	1862.9
SUD	105.8	550.8	672.8	318.5	991.3	421.5	2088.4
ITALIA	162.3	667.3	813.5	657.1	1470.5	550.2	2850.4

Fonte: elaborazione REF su POR-FESR e PSR-FEASR 2007-2013

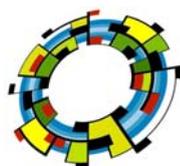
Tabella 1.3.6. 2007-2013: Programmi Operativi Regionali-Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (POR-FESR) e Programmi di Sviluppo rurale - Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (PSR-FEASR), dotazione di risorse pubbliche per misure finalizzate a sostenere lo sviluppo delle fonti rinnovabili (mln di €)



	codici categorie di spesa relativi all'energia, ai sensi dell'articolo 9 del regolamento (CE) N. 1083/2006					TOTALE energia
	39 energie rinnovabili: eolico	40 energie rinnovabili: solare	41 energie rinnovabili: da biomassa	42 energie rinnovabili: idroelettrica, geotermica e altre	43 Efficienza energetica, cogenerazione, gestione energetica	
Piemonte	25.7	50.1	56.8	56.8	81.2	270.6
Vai d'Aosta	0.1	0.1	0.1	0	1.8	2.2
Lombardia	0	0	0	15.9	34	49.9
Trento	0.3	7.3	5.7	1	16	30.3
Bolzano	0	8	0	6	0	14
Veneto	4.8	0	21.1	21.1	21.1	67.9
Friuli VG	0	0	16	8	14.5	38.5
Liguria	2.9	6.9	4.5	0	14.3	28.7
Emilia R.	2.2	3.8	0	0	67.8	73.8
Toscana	7.7	6.2	6.2	10.6	21.5	52.2
Umbria	5.6	11.1	2.8	8.4	24.4	52.2
Marche	1.3	6.5	7.5	1	21.4	37.6
Lazio	6	16.5	20	0	16	58.5
Abruzzi	0	12.3	12.3	0	10.5	35.2
Molise	1.4	4.2	4.2	4.2	12	26
Campania	40	45	65	50	90	290
Puglia	0	76	36	0	98	210
Basilicata	0	18	7	7	25	58
Calabria	32.4	53.4	32.4	42.9	53.4	214.4
Sicilia	32	178.2	80.1	41.7	193.9	588
Sardegna	0	47.6	35.7	35.7	68.1	187.2
NORD	36	76.2	104.2	108.8	250.5	575.7
CENTRO	20.5	40.3	36.5	20	83.3	200.5
POT REGIONI CONVERGENZA	0	120	400	240	763.6	1523.6
REGIONI CONVERGENZA	104.4	486.6	620.5	381.5	1223.8	2891
SUD	105.8	550.8	672.8	421.5	1314.4	3129.4
ITALIA	162.3	667.3	813.5	550.2	1648.2	3905.6

Fonte: elaborazione REF su POR-FESR e PSR-FEASR 2007-2013

Tabella 1.3.7. Programmi Operativi Regionali- Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2007-2013 (POR-FESR), dotazione di risorse pubbliche per misure finalizzate a sostenere gli investimenti e lo sviluppo delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica (mln di €)



	121	122	123	221-222-223	311	312	121	Totale misure per le fonti rinnovabili
	Ammodernamento delle aziende agricole	Accrescimento del valore economico delle foreste	Accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli e forestali	Primo imboscamento di terreni agricoli, Primo impianto di sistemi forestali su terreni agricoli, Imboscamento di superfici non agricole	Diversificazioni e in attività non agricole	Sostegno alla creazione e allo sviluppo delle imprese	Servizi essenziali per l'economia e la popolazione rurale	
Piemonte	98.5	0	40.4	32.9	15.1	0.009	0	195.9
Val d'Aosta	0	0	0	0	3	0	0	3
Lombardia	142.9	0	55.8	120.2	53.2	2.4	5.5	380
Trento	28.6	0	0	0	4.2	0	0	32.8
Bolzano	0	1.8	30.1	0	0	0	17.1	49
Veneto	140.3	0	72.2	19.4	21.5	3.1	6.9	263.4
Friuli VG	49.8	0	28.5	20.2	11.9	1.2	8.1	116.7
Liguria	80.7	10.2	9	0	8	2.3	0	120.2
Emilia R.	180.9	5.8	84	0	34	0	31.8	316.3
Toscana	104.7	25	50	0	88.1	0	0	267.8
Umbria	66.8	13.9	74.9	49.5	28.9	9.8	5.3	249.1
Marche	88.1	0	28.8	2.7	30.8	0	8.3	188.5
Lazio	99.1	0	50.5	14.7	30.8	2.4	6.1	203.6
Abruzzi	54.4	6.6	23.1	21.3	14.7	0	7.1	127.2
Molise	26.2	1.5	19.8	17.4	0	0	5.7	70.6
Campania	258.2	12.9	86.5	55.8	0	33.8	0	447.2
Puglia	215	0	185	0	22	0	0	422
Basilicata	44.5	10	32.5	56.7	36.3	0	11.8	191.6
Calabria	174.7	20	60	26.6	59.4	0	0	340.7
Sicilia	382	28.2	171.9	4.5	65.3	18.5	15	685.4
Sardegna	110.5	21.6	60	0	10	0	0	202.1
NORD	710.7	17.6	327	182.7	150.9	9	69.4	1477.3
CENTRO	368.7	38.9	204.2	66.9	178.4	12.2	17.7	887
SUD	1265.5	100.8	638.8	182.3	207.7	52.3	39.4	2486.8
ITALIA	2344.9	157.3	1170	441.9	537	73.509	126.5	4851.1

Fonte: elaborazioni REF

Tabella 1.3.8. Programmi di Sviluppo Rurale – Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale 2007-2013 (PSR-FEASR), dotazione di risorse pubbliche per misure utilizzabili per sostenere gli investimenti e lo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili (mln di €)

1.3.5 Scenario degli obiettivi regionali 2010 di sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico

Ai fini di una valutazione complessiva, a livello nazionale, degli obiettivi di sviluppo per le fonti rinnovabili nel settore elettrico contenuti negli atti di indirizzo delle politiche energetiche regionali, si è resa necessaria una omogeneizzazione compiendo alcune scelte e assumendo alcune ipotesi. Ciò è dovuto alla non immediata confrontabilità della diverse formulazioni degli obiettivi negli atti di indirizzo delle politiche energetiche regionali, come emerge dalla caratterizzazione che ne è stata fatta nel paragrafo precedente.

1. Innanzitutto si è scelto l'anno 2010 per omogeneizzare il riferimento temporale degli obiettivi regionali di sviluppo. Tale scelta si impone sia perché il 2010 costituisce già l'anno target adottato dai tre quarti degli atti di indirizzo regionali, sia perché è l'anno riferimento degli obiettivi nazionali di sviluppo delle fonti rinnovabili nel

settore elettrico della Direttiva Europea 2001/77 CE. Per gli obiettivi regionali formulati per anni diversi dal 2010 (in genere tra il 2012 e il 2016) si è individuata la quota parte di obiettivo al 2010, tenendo conto dell'anno di riferimento per la formulazione degli obiettivi e ipotizzando un trend lineare di sviluppo nella loro attuazione.

2. Nel caso di assenza di obiettivi di sviluppo o assenza di quantificazione degli obiettivi negli atti di indirizzo, si è scelto di assegnare un valore pari a zero per gli obiettivi di incremento sia della potenza installata che della produzione. Per gli obiettivi di sviluppo espressi come stock complessivo del parco di impianti alimentati da fonti rinnovabili e livello complessivo della produzione, si sono assunti i valori raggiunti nel 2007 in modo da incorporare nello scenario di obiettivi regionali al 2010 anche le dinamiche di evoluzione del parco impianti e della produzione, se pure non programmati o quantificati dagli atti di indirizzo regionale.

3. Nel caso di obiettivi di sviluppo regionali quantificati solo in termini incremento della potenza installata o solo in termini di incremento della produzione elettrica, si sono stimati i valori degli obiettivi mancanti.

Sulla base di queste scelte e ipotesi è stato quindi possibile costruire uno scenario degli obiettivi regionali al 2010 sia in termini di potenza installata che di produzione, e farne una sintesi complessiva livello nazionale e

Figura 1.3.2.

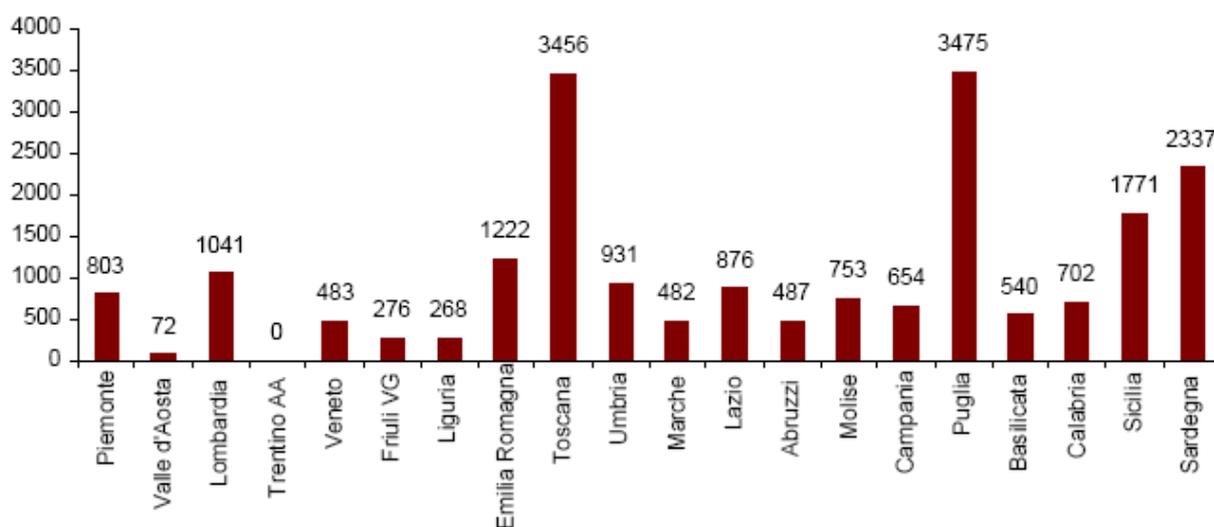
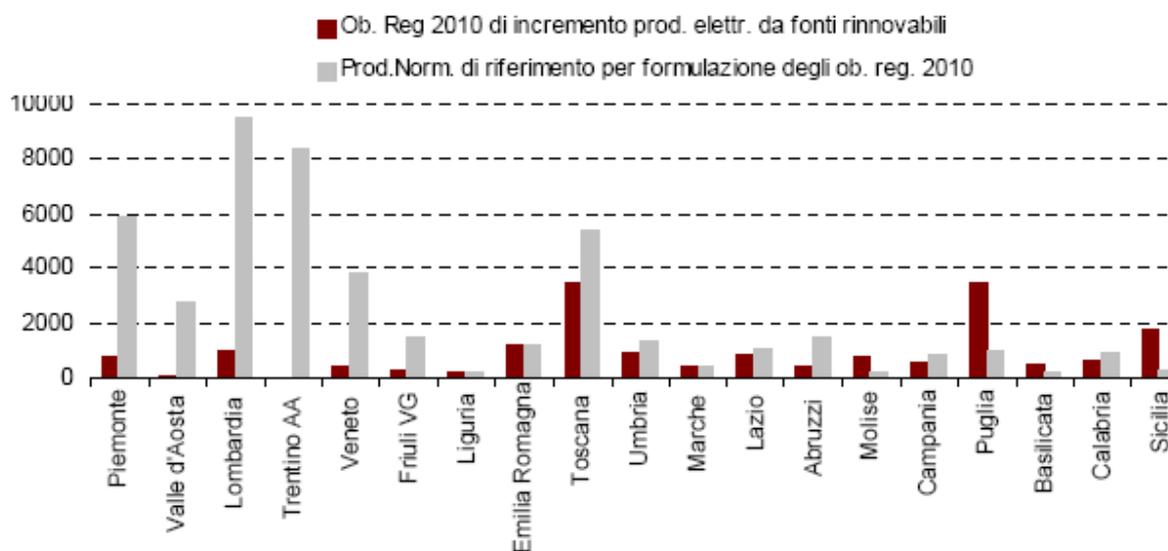


Figura 1.3.2. Obiettivi regionali 2010 di incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili (GWh)

Gli obiettivi regionali sono espressi sia in termini di incremento che di livelli complessivi, programmati per il 2010. I dati per le diverse fonti e gli aggregati territoriali Nord, Centro e Sud sono riportati nelle tabella 1.3.9.

Gli obiettivi regionali di incremento al 2010, sia per la potenza che per la produzione, hanno anni riferimento diversi per la formulazione degli obiettivi, che variano tra il 2000 e il 2005, come è possibile verificare nella Tabella 1.3.8. L'analisi degli obiettivi regionali di sviluppo nell'uso delle fonti rinnovabili nel settore elettrico, espressi in termini di produzione, ha dovuto tenere conto delle problematiche connesse ai criteri con cui in genere sono stati elaborati i dati degli scenari di sviluppo programmati. A differenza del caso degli obiettivi espressi in termini di potenza installata, che sono direttamente confrontabili con i dati reali, gli obiettivi in termini di produzione sono stati elaborati assumendo le ipotesi di producibilità media attesa per gli impianti alimentati da diversi tipi di fonte rinnovabile. Questo aspetto è particolarmente significativo nel caso della produzione idroelettrica caratterizzata da una forte variabilità. La scelta degli stessi coefficienti di producibilità utilizzati per normalizzare la produzione idroelettrica consente di costruire uno scenario di obiettivi regionali 2010 significativo e omogeneo per una valutazione di efficacia delle politiche di promozione delle fonti rinnovabili.



Fonte: elaborazioni REF

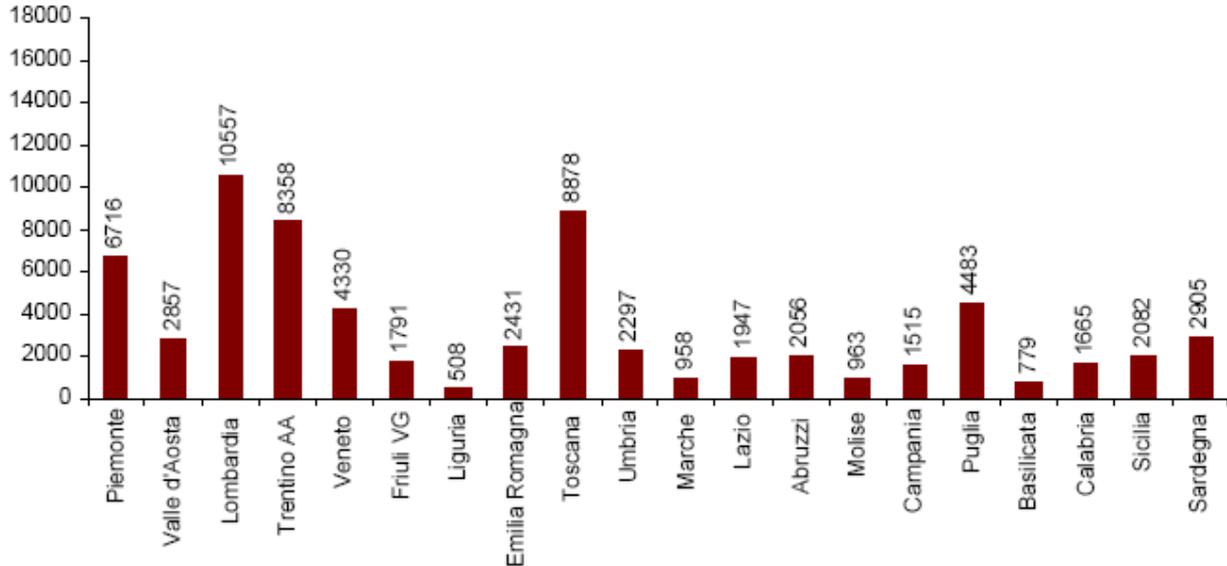
Figura 1.3.3. Obiettivi regionali 2010 di incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili e livello della produzione di riferimento per la formulazione degli obiettivi (GWh)

L'analisi dei dati fa emergere uno scenario di obiettivi regionali 2010 di incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili di oltre 20.5 TWh complessivi a livello nazionale, un incremento di circa il 48% rispetto al livello di produzione normalizzata del 2000.

In termini assoluti la Figura 1.3.3 mostra il rilievo degli obiettivi di incremento della produzione fissati dalle diverse regioni italiane. Spiccano i valori di Puglia e Toscana che si attestano a circa 3.5 TWh ciascuna, seguite da Sardegna (2.3 TWh), Sicilia (1.7 TWh), Emilia Romagna (1.2 TWh) e Lombardia (1 TWh).

Sette regioni si attestano su obiettivi compresi tra 1 e 0.5 TWh: Umbria, Calabria, Piemonte, Lazio, Molise, Campania e Basilicata, mentre le altre sette si attestano su obiettivi inferiori a 0.5 TWh. Si evidenzia che in termini assoluti gli obiettivi di incremento delle regioni del Centro e del Sud sono in genere più rilevanti di quelli delle regioni settentrionali. Tale aspetto emerge con maggiore forza se si esamina la significatività degli obiettivi regionali in termini di incremento rispetto al livello della produzione normalizzata dell'anno di riferimento adottato negli atti di indirizzo regionale, come si può vedere nella Figura 1.3.4. Nelle otto regioni settentrionali (ad esclusione di Emilia Romagna e Liguria che programmano un raddoppio della propria produzione) gli obiettivi di incremento delle altre sei regioni sono tutti al di sotto del 20%, con un valore medio che nell'area non raggiunge il 15%. Nelle regioni centrali gli obiettivi di crescita al 2010 si attestano tra il 60 e il 100% con un valore medio per l'area Centro di quasi il 70%. Molto più rilevante l'impegno prefigurato dagli obiettivi per le regioni meridionali, in particolare Puglia, Sardegna, Sicilia, Basilicata e Molise, con una media dell'obiettivo di crescita per l'Area Sud del 260%.

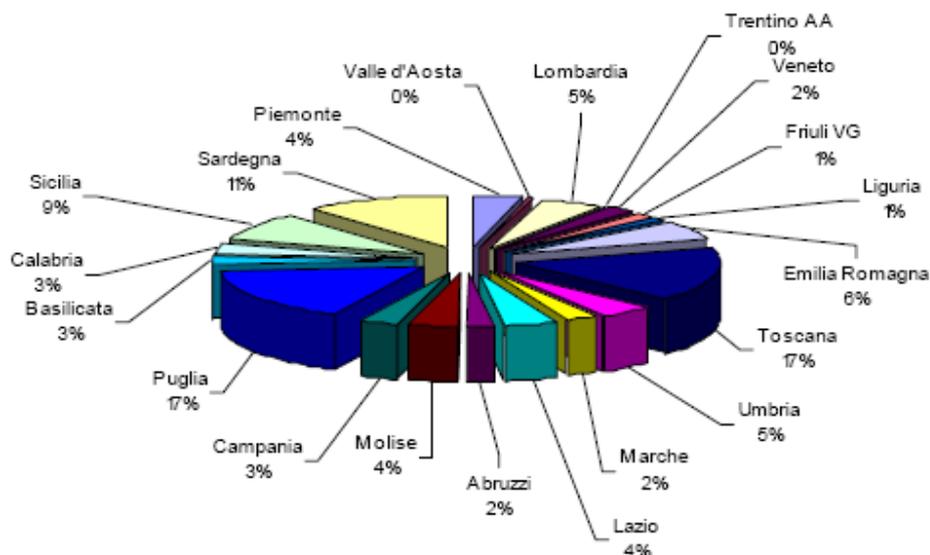
Lo scenario degli obiettivi regionali 2010 di produzione elettrica da fonti rinnovabili (Figura 1.3.4) prefigura a livello nazionale un livello produttivo di circa 68 TWh annui. Lo scenario prefigurato dalle programmazioni energetiche regionali in termini di produzione da fonti rinnovabili porta ad un significativo riequilibrio, sotto il profilo territoriale, rispetto agli scenari di partenza. Il contributo delle regioni settentrionali calerebbe dal 71.8% del 2000 al 55% del 2010, quello delle regioni centrali dal passerebbe dal 18.2% al 20.7%, quelle dell'Area Sud raddoppierebbe passando dal 10% al 24.2%.



Fonte: elaborazioni REF

Figura 1.3.4. Obiettivi regionali 2010 di produzione elettrica da fonti rinnovabili (GWh)

Le successive Figure 1.3.5 e 1.3.6 mostrano la ripartizione tra le regioni degli obiettivi 2010 di produzione elettrica da fonti rinnovabili.



Fonte: elaborazioni REF su dati degli atti di indirizzo regionale

Figura 1.3.5. Obiettivi regionali al 2010 di incremento della produzione elettrica per impianti alimentati da fonti alimentati da fonti rinnovabili (%)

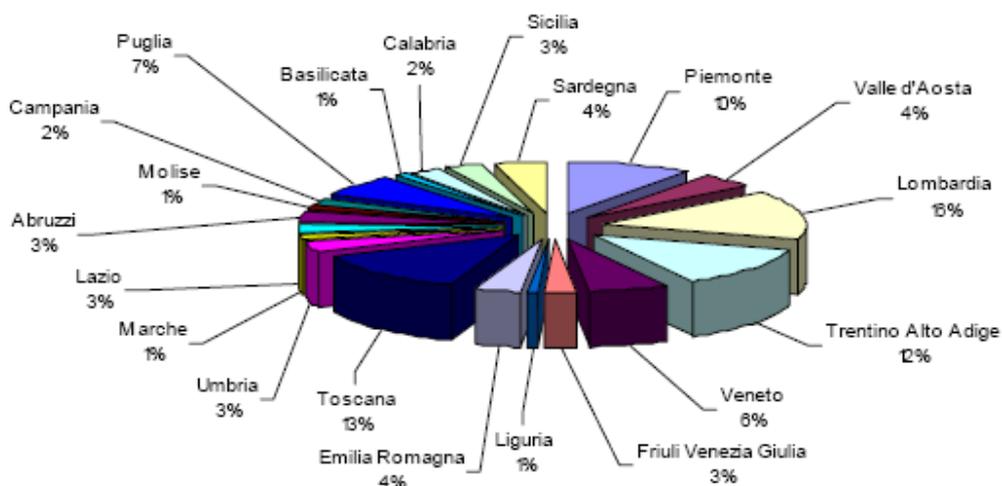
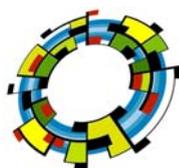


Figura 1.3.6 Obiettivi regionali al 2010 della produzione elettrica per impianti alimentati da fonti rinnovabili (%)

L'esame degli obiettivi regionali 2010 di sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico (sia di potenza che di produzione) fa emergere una significativa omogeneità, sotto il profilo quantitativo, delle scelte di programmazione regionale negli aggregati territoriali Nord, Centro e Sud.

I dati degli obiettivi regionali 2010 ripartiti per tipologia di fonte rinnovabile mostrano che il ruolo attribuito dalle programmazione alle diverse fonti caratterizza in modo significativo le politiche energetiche regionali nei tre grandi aggregati territoriali.

Per l'idroelettrico, lo scenario a livello nazionale degli obiettivi regionali 2010 conferma il ruolo predominante delle regioni settentrionali, nelle quali vengono programmati i tre quarti delle previsioni di sviluppo in termini di produzione.

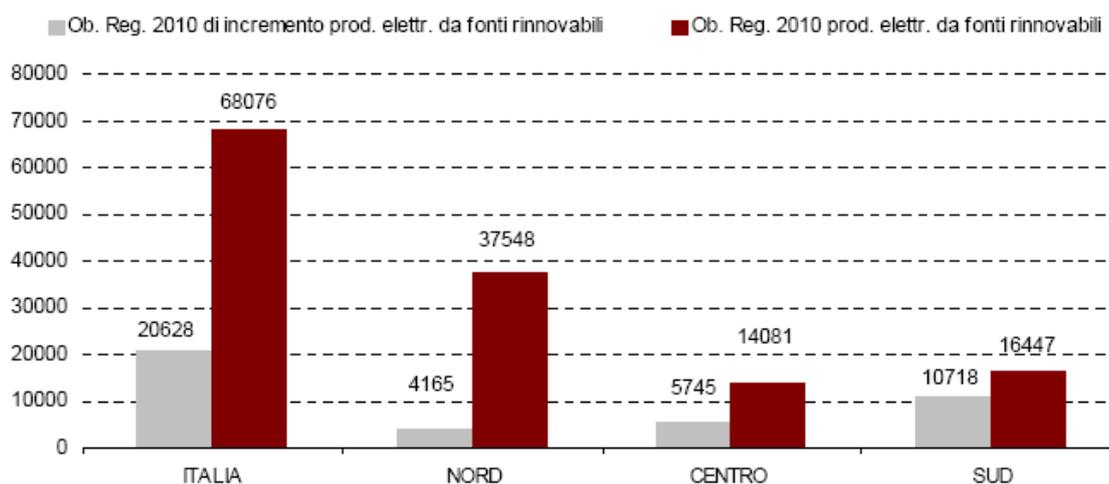
Lo sviluppo dell'Eolico caratterizza le regioni del Sud, nelle quali viene programmata l'80% della crescita a livello nazionale. Il 20% degli obiettivi di incremento sono localizzati nelle regioni del Centro e per una quota marginale in quelle settentrionali.

Se pur meno rilevante in termini assoluti, gli obiettivi di sviluppo nell'uso dell'energia solare sono anch'essi concentrati per circa il 95% nelle regioni del Sud.

Il 50% delle previsioni di sviluppo per la produzione elettrica da biomasse viene programmato nelle regioni del Sud, mentre l'altra metà si divide equamente nel Nord e nel Centro con circa un 25%.

Infine gli obiettivi di sviluppo nello sfruttamento della risorsa geotermica a fini elettrici sono presenti quasi esclusivamente in Toscana.

L'analisi degli obiettivi regionali 2010 per i tre aggregati territoriali in termini di produzione (Figura 1.3.7) mostra il diverso rilievo degli obiettivi di incremento rispetto a quelli di assetto complessivo programmato.

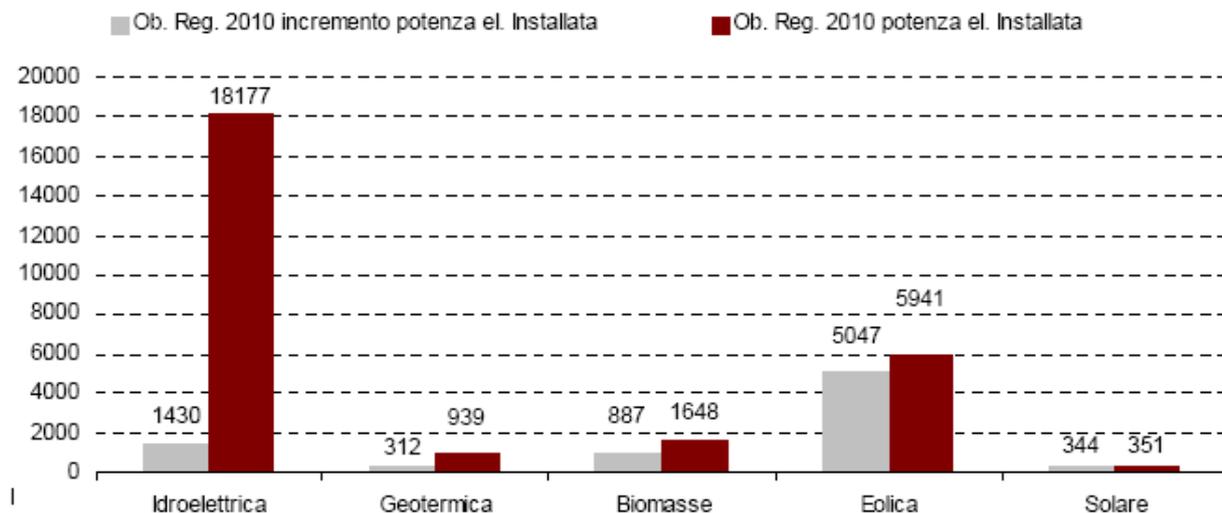


Fonte: elaborazioni REF

Figura 1.3.7. Obiettivi regionali 2010 di produzione: Nord, Centro e Sud (GWh)

La ripartizione territoriale degli obiettivi regionali 2010 di sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico mostra che più della metà degli sviluppi programmati a livello regionale sono localizzati nelle regioni del sud. La programmazione delle regioni del Centro e quelle del Nord è quindi meno della metà di quella complessivamente prevista a livello nazionale. Gli obiettivi di sviluppo delle regioni centrali sono maggiori di quelle settentrionali nonostante il minore rilievo territoriale. In particolare, gli obiettivi regionali 2010 formulati in termini di produzione delle quattro regioni dell'aggregato costituiscono più di un quarto del complesso degli obiettivi a livello nazionale.

L'analisi degli obiettivi regionali di sviluppo, aggregati a livello nazionale, per i diversi tipi di fonte rinnovabile a fini elettrici (Figura 1.3.8), mette in evidenza il rilievo degli obiettivi di incremento sia in termini di produzione che di capacità installata, complessivamente programmate a livello regionale per il 2010.



Fonte: elaborazioni REF

Figura 1.3.8. Obiettivi regionali al 2010 di sviluppo delle fonti rinnovabili: potenza elettrica installata, ripartizione per fonte (MW)

La ripartizione per fonte degli obiettivi regionali mostra innanzitutto che il grosso della programmazione regionale è fondato sull'eolico, cui viene attribuita circa la metà delle previsioni di incremento della produzione (Figura 1.3.9).

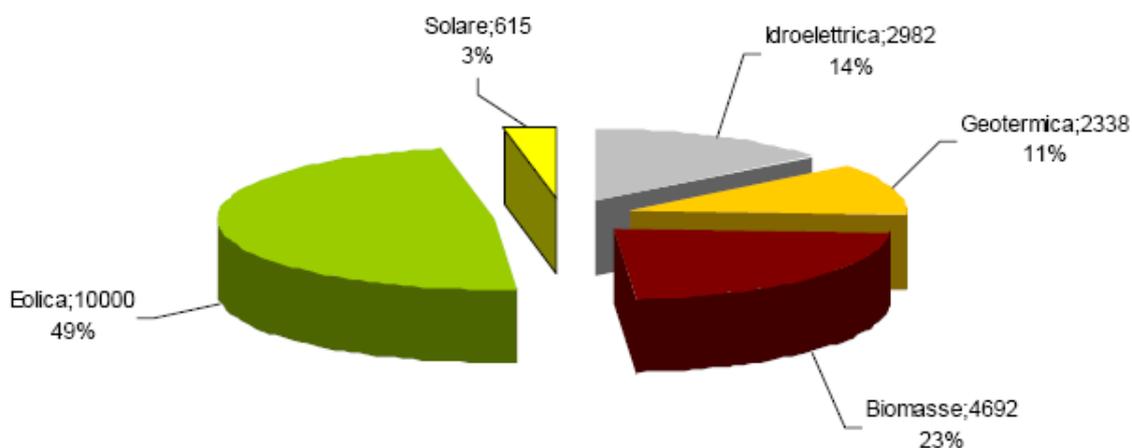


Figura 1.3.9. Obiettivi regionali 2010 incremento produzione lorda, ripartizione per fonte (%)

Le biomasse sono il secondo settore delle rinnovabili per importanza delle previsioni presenti nelle programmazioni regionali, che in termini di produzione costituiscono il 23% del complesso degli obiettivi di incremento della produzione a livello nazionale.

Seguono le previsioni regionali di produzione elettrica degli impianti idroelettrici che costituiscono il 14% degli obiettivi di produzione nel loro complesso.

Rilevante anche il contributo previsto dallo sfruttamento della risorsa geotermica, con l'11% degli incrementi di produzione programmata a livello regionale.

Infine la produzione di elettricità da solare secondo gli obiettivi regionali al 2010 ammonterebbe al 3% dell'insieme della programmazione a livello regionale.

Infine la tabella 1.3.9 consente una lettura incrociata della distribuzione (territoriale e per fonte) degli obiettivi regionali 2010 di sviluppo delle fonti rinnovabili per il settore elettrico. Il mix di fonti rinnovabili che caratterizza gli obiettivi di sviluppo negli aggregati territoriali è significativamente rappresentativo della programmazione delle singole regioni che vi ricadono, in particolare per quelle settentrionali e quelle meridionali.

Regione	Idroelettrica		Geotermica		Biomasse		Eolica		Solare		Totale rinnovabili	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh
Piemonte	2472	6578	0	0	45	134	0	0	4	4		6716
Val d'Aosta	852	2852	0	0	0	0	0	0	5	5		2857
Lombardia	4984	9598	0	0	264	926	11	22	8	11		10557
Trentino Alto Adige	2992	8303	0	0	12	55	0	0	0	0		8358
Veneto	1170	3806	0	0	152	509	5	5	9	10		4330
Friuli Venezia Giulia	475	1505	0	0	21	281	1	1	30	4		1791
Liguria	160	455	0	0	4	35	8	15	3	3		508
Emilia Romagna	294	921	0	0	389	1435	21	48	20	27		2431
Toscana	366	755	901	6958	158	607	300	552	6	7		8878
Umbria	506	1351	1	4	25	137	402	804	1	1		2297
Marche	236	487	0	0	60	311	93	160	0	0		958
Lazio	420	1052	35	71	52	273	190	550	2	1		1947
Abruzzo	1030	1608	0	0	5	30	193	417	0	1		2056
Molise	113	215	0	0	13	12	278	734	2	2		963
Campania	353	512	0	0	43	154	506	830	8	19		1515
Puglia	5	5	0	0	86	421	1982	3957	91	100		4483
Basilicata	166	318	0	0	49	226	128	236	0	0		779
Calabria	867	1157	0	0	90	405	71	100	1	3		1665
Sicilia	157	100	2	10	31	131	1202	1832	5	9		2082
Sardegna	575	367	0	0	150	1023	550	1100	149	415		2905
NORD	13388	34018	0	0	887	3375	46	91	79	65		37548
CENTRO	1520	3645	937	7033	295	1328	985	2066	9	9		14081
SUD	3269	4281	2	10	467	2402	4910	9206	256	549		16447
ITALIA	18177	41944	939	7043	1648	7105	5941	11362	344	622		68076

Fonte: elaborazioni REF su dati degli atti di indirizzo regionale

Tabella 1.3.9. Obiettivi regionali 2010 di potenza e produzione elettrica da fonti rinnovabili (MW e GWh)

1.4 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA

Nell'ambito del Quadro Programmatico elemento basilare è la verifica della coerenza dell'opera in progetto con gli strumenti di pianificazione energetica di livello nazionale, regionale i cui contenuti possono avere attinenza con la realizzazione dell'opera in esame.

A tal fine nel presente capitolo vengono esaminati ed analizzati i seguenti strumenti di pianificazione e programmazione:

1.4.1 Il Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili

La direttiva 2009/28/CE stabilisce un quadro comune per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili e fissa obiettivi nazionali obbligatori per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e per la quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti.

L'Italia ha assunto l'obiettivo, da raggiungere entro l'anno 2020, di coprire con energia da fonti rinnovabili il 17% dei consumi finali lordi.

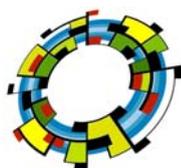
L'obiettivo assegnato è dunque dato da un rapporto.

A tal fine, per il calcolo del numeratore sono stati presi in considerazione i seguenti dati:

- l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili (considerando per idroelettrico ed eolico i valori secondo le formule di normalizzazione previste dall'allegato II della direttiva);
- l'energia da fonti rinnovabili fornita mediante teleriscaldamento e teleraffrescamento più il consumo di altre energie da fonti rinnovabili nell'industria, nelle famiglie, nei servizi, in agricoltura, in silvicoltura e nella pesca, per il riscaldamento, il raffreddamento e la lavorazione, inclusa l'energia catturata dalle pompe di calore (secondo la formula prevista dall'allegato VII della direttiva);
- il contenuto energetico (previsto dall'allegato III della direttiva) dei biocarburanti che rispettano i criteri di sostenibilità.
- l'energia relativa alle misure di cooperazione internazionale previste dalla direttiva (trasferimenti statistici e progetti comuni con altri Stati membri o progetti comuni con Paesi terzi).

Per il calcolo del denominatore deve essere considerato il consumo finale lordo, definito dalla direttiva come: *"i prodotti energetici forniti a scopi energetici all'industria, ai trasporti, alle famiglie, ai servizi, compresi i servizi pubblici, all'agricoltura, alla silvicoltura e alla pesca, ivi compreso il consumo di elettricità e di calore del settore elettrico per la produzione di elettricità e di calore, incluse le perdite di elettricità e di calore con la distribuzione e la trasmissione"*.

Oltre all'obiettivo generale sopra indicato, la direttiva prevede che, sempre al 2020, in ogni Stato sia assicurata un quota di copertura dei consumi nel settore trasporti mediante energie da fonti rinnovabili pari al 10%.



Per il calcolo del numeratore di questo obiettivo specifico dovranno essere presi in considerazione:

- il contenuto energetico (previsto dall'allegato III della direttiva) dei biocarburanti che rispettano i criteri di sostenibilità, moltiplicando per un fattore 2 il contenuto energetico dei biocarburanti di seconda generazione (biocarburanti prodotti a partire da rifiuti, residui, materie cellulosiche di origine non alimentare e materie lignocellulosiche);
- l'energia elettrica da fonti rinnovabili consumata nei trasporti, moltiplicando per un fattore 2,5 la quota di questa consumata nei trasporti su strada.

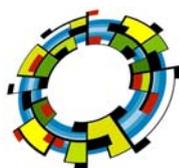
Per il calcolo del denominatore di questo obiettivo andranno invece inclusi esclusivamente la benzina, il diesel, i biocarburanti consumati nel trasporto su strada e su rotaia e l'elettricità, moltiplicando per un fattore 2,5 la quota di quest'ultima consumata nei trasporti su strada.

Le tabelle seguenti illustrano gli obiettivi che l'Italia intende raggiungere nei tre settori – elettricità, calore, trasporti – ai fini del soddisfacimento dei target stabiliti dalla Direttiva 2009/28/CE. In conformità al format del Piano, sono altresì riportati obiettivi per le diverse tecnologie, i quali sono naturalmente indicativi e non esprimono un impegno del Governo o un vincolo per gli operatori, sebbene utili per orientare le politiche pubbliche e fornire segnali agli operatori per una più efficiente allocazione di risorse.

Gli obiettivi al 2020 sono confrontati con i valori del 2005, anno preso a riferimento dalla Direttiva 2009/28/CE.

Quadro complessivo

	2005			2020		
	Consumi da FER	Consumi finali lordi (CFL)	FER / Consumi	Consumi da FER	Consumi finali lordi (CFL)	FER / Consumi
	[Mtep]	[Mtep]	[%]	[Mtep]	[Mtep]	[%]
Elettricità	4,846	29,749	16,29%	9,112	31,448	28,97%
Calore	1,916	68,501	2,80%	9,520	60,135	15,83%
Trasporti	0,179	42,976	0,42%	2,530	39,630	6,38%
Trasferimenti da altri Stati	-	-	-	1,144	-	-
Totale	6,941	141,226	4,91%	22,306	131,214	17,00%
Trasporti ai fini dell'ob.10%	0,338	39,000	0,87%	3,419	33,975	10,06%



Produzione di energia elettrica

	2005					2020				
	Potenza installata FER-E	Energia				Potenza installata FER-E	Energia			
		Produzione Lorda FER-E	Percentuale su FER-E Tot. (4.846 ktep = 56.349 GWh)		Percentuale su CFL-E (29.749 ktep = 345.921 GWh)		Produzione Lorda FER-E	Percentuale su FER-E Tot. (9.112 ktep = 105.950 GWh)		Percentuale su CFL-E (31.448 ktep = 365.677 GWh)
	MW	GWh	[ktep]	[%]	[%]	MW	GWh	[ktep]	[%]	[%]
Idroelettrica	13.890	43.762	3.763	77,66%	12,65%	15.732	42.000	3.612	39,64%	11,49%
< 1MW	409	1.851	159	3,29%	0,54%	771	2.554	220	2,41%	0,70%
1MW -10 MW	1.944	7.390	636	13,11%	2,14%	3.711	11.434	983	10,79%	3,13%
> 10MW	11.537	34.521	2.969	61,26%	9,98%	11.250	28.012	2.409	26,44%	7,66%
Geotermica	671	5.324	458	9,45%	1,54%	1.000	7.500	645	7,08%	2,05%
Solare	34	31	3	0,06%	0,01%	8.500	11.350	976	10,71%	3,10%
fotovoltaico	34	31	3	0,06%	0,01%	8.000	9.650	830	9,11%	2,64%
a concentrazione	-	-	-	-	-	500	1.700	146	1,60%	0,46%
Maree e moto ondoso	-	-	-	-	-	3	5	0,4	0,00%	0,00%
Eolica	1.635	2.558	220	4,54%	0,74%	16.000	24.095	2.072	22,74%	6,59%
onshore	1.635	2.558	220	4,54%	0,74%	15.000	21.600	1.858	20,39%	5,91%
offshore	-	-	-	-	-	1.000	2.495	215	2,35%	0,68%
Biomassa	1.990	4.674	402	8,30%	1,35%	4.650	21.000	1.806	19,82%	5,74%
solida	1.706	3.476	299	6,17%	1,00%	3.000	11.500	989	10,85%	3,14%
biogas	284	1.198	103	2,13%	0,35%	750	3.200	275	3,02%	0,88%
bioliquidi	-	-	-	-	-	900	6.300	542	5,95%	1,72%
Totale	18.220	56.349	4.846	100,00%	16,29%	45.885	105.950	9.112	100,00%	28,97%

1.4.2 Linee Guida Nazionale per le energie rinnovabili

Nella Gazzetta Ufficiale del 18 settembre 2010 è stato pubblicato il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010 recante "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

Tali Linee Guida, seppur si evidenzia che già all'indomani della loro emanazione hanno sollevato critiche per non essere perfettamente conformi ai recenti mutamenti legislativi (si pensi al fatto che nel luglio 2010 è stata introdotta la SCIA in luogo della DIA cui le Linee Guida non fanno cenno), hanno comunque il merito di aver dotato gli operatori di una disciplina unitaria valida per tutto il territorio nazionale che farà finalmente chiarezza nel contesto localizzativo e autorizzativo.

Le principali novità racchiuse nel DM 10 settembre 2010. In particolare, si è previsto l'applicazione generalizzata dell'Autorizzazione Unica per tutti gli impianti ad eccezione degli impianti fotovoltaici fino a 20 kW, degli impianti a biomassa fino a 1000 kW, degli impianti eolici fino a 60 kW, nonché degli impianti idroelettrici fino a 100 kW. Ciò non difformemente da quanto già precedentemente previsto dalla Tabella A allegata al D. Lgs. n. 387/2003 ma, al contempo, si è espressamente individuato, con l'art. 12, le tipologie degli impianti e le modalità di installazione, suddivise fonte per fonte, che consentono l'accesso alle procedure semplificate (DIA e attività edilizia libera). Inoltre è stata regolamentata l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche (art. 3); si è dato conto analiticamente di tutti i pareri che



devono confluire all'interno del procedimento di Autorizzazione Unica (allegato 1), si è tassativamente delimitato, con l'allegato 2, il perimetro entro cui le amministrazioni possono determinare misure di compensazione ambientale, eliminando quell'incertezza e a volte, spregiudicatezza, dei vari enti locali coinvolti nel procedimento autorizzativo che avanzavano richieste a qualsiasi titolo per il rilascio dell'autorizzazione. Ma la novità più rilevante è certamente rappresentata dal fatto che le Linee Guida impongono alle Regioni la preventiva individuazione delle aree non idonee all'installazione degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili mediante appositi provvedimenti da assumersi a seguito di un'approfondita istruttoria che tenga conto dei "criteri quadro" ben enunciati nell'Allegato 3. Tale intervento è stato adottato dal legislatore proprio per ovviare al costante fenomeno aprioristicamente "impeditivo" messo in atto da molte Regioni nel tentativo di bloccare l'inserimento degli impianti in determinate aree, più volte censurato anche dalla Corte Costituzionale.

Un altro aspetto fondamentale su cui le linee guida contenute del decreto si soffermano è quello delle aree escluse dall'installazione. Gli impianti da fonti rinnovabili sono, infatti, opere indifferibili ed urgenti di pubblica utilità per cui soltanto le regioni, ed in casi eccezionali, possono stabilirne l'esclusione in base a precise norme di dettaglio che non vietino, ad esempio, la costruzione di impianti su determinate aree del proprio territorio genericamente definite agricole o soggette a qualche forma di tutela ambientale od artistica, bensì definiscano gli impianti non permessi in base al tipo di fonte rinnovabile ed alla portata dell'impianto stesso; inoltre, i siti non idonei non possono occupare porzioni significative del territorio regionale.

Le principali aree indiziate di esclusione sono:

- **i siti Unesco, i siti contenuti nell'elenco ufficiale delle aree naturali protette e quelli in via di istituzione, le zone della Rete Natura 2000, le Iba (Important bird areas), le zone umide di importanza internazionale (convenzione di Ramsar);**
- **le aree comunque tutelate per legge (fino a 300 metri dalla costa marina o dai laghi, fino a 150 metri dai corsi d'acqua, montagne oltre i 1600 metri, vulcani, zone ad usi civici, foreste e boschi), identificate dall'articolo 142 del Dlgs 42/2004;**
- **le zone a rischio di dissesto idrogeologico; le zone vicine ai parchi archeologici di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;**
- **le aree agricole con produzioni alimentari di alta qualità (per esempio Dop, Doc, Doco, Igp, Stg);**
- **le zone di attrazione turistica a livello internazionale.**

Le Linee Guida impongono alle Regioni il proprio recepimento entro novanta giorni dalla entrata in vigore (3 ottobre 2010); successivamente a tale termine le Linee Guida si intendono automaticamente applicabili



all'interno di ciascuna Regione. Vediamo dunque lo stato di attuazione a livello locale. La Puglia con D.G.R. 3029/2010 ha dato attuazione alle Linee Guida.

1.4.3 Regolamento regionale 30 dicembre 2010, n. 24 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili in Puglia"

Il regolamento ha per oggetto l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili, come previsto dal Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" (G.U. 18 settembre 2010 n. 219), Parte IV, paragrafo 17 "Aree non idonee".

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 1089)
- IMMOBILI E AREE DICHIARATI DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO (art. 136 d. lgs 42/2004) (vincolo 1497)
- AREE TUTELE 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
- AMBITO A (PUTT)
- AMBITO B (PUTT)
- AREA EDIFICABILE URBANA + buffer di 1KM
- SEGNALAZIONI CARTA DEI BENI + BUFFER DI 100 m
- CONI VISUALI
- Grotte + 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.

La perimetrazione delle aree non idonee, quando non specificatamente indicato, è visionabile sul sito <http://www.cartografico.puglia.it/> .

1.4.4 Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.) è uno strumento fondamentale di base per effettuare le scelte e dare luogo a iniziative e progetti.

La storia dei P.E.A.R. è iniziata formalmente con l'emanazione della legge n. 10/91, ma già prima di questa, quasi tutte le Regioni s'erano adoperare per predisporre i propri piani energetici.

Questo accadeva al tempo della gestione della legge n. 308/82, quando le Regioni reclamavano funzioni più ampie, decisionali e pianificatrici, in cui inserire le azioni di incentivazioni per gli Interventi di loro competenza. Si riteneva inoltre, che la pianificazione regionale fosse basilare per l'aggiornamento e l'attuazione del Piano Energetico Nazionale (PEN).

Con l'art. 5 della legge n. 10/91 le Regioni si sono viste assegnare compiti di pianificazione che richiedono competenze e risorse notevoli.

Come è noto le Regioni sono impegnate in vari altri modi dalla legge n. 10/91, e da altre leggi e disposizioni, in azioni energetiche sul proprio territorio. E' fondamentale per le Amministrazioni che l'insieme delle loro azioni



sul tema energetico sia informato a un quadro di riferimento programmatico organico sul territorio che assicuri coerenza e confluenza verso gli obiettivi scelti. Ovvero è necessario dotarsi di un piano energetico che preveda l'insieme delle azioni, i loro effetti, singoli e combinati, che dovrebbero portare all'uso razionale dell'energia con il minore impatto ambientale e la maggiore produttività economica.

Allo stato attuale le Regioni che hanno prodotto studi di Piani completi, in attuazione della L. 10/91 sono la maggior parte.

Con il Decreto legislativo 112/98 la definizione e la realizzazione del Piani Energetico Ambientali diventa una necessità per governare lo sviluppo integrato del territorio. Inoltre i nuovi P.E.A.R. dovranno contenere gli obiettivi "post-Kyoto".

La Regione Puglia ha attualmente redatto una prima bozza del proprio Piano Energetico Ambientale sotto forma di "Documento preliminare per la discussione" che dal 6 dicembre 2005, data della conferenza stampa di presentazione del progetto per consentire un'ampia divulgazione dell'iniziativa, sta sottoponendo alla presentazione ed allo studio delle cinque Province pugliesi al fine di ottenerne il consenso ed eventuali apporti migliorativi.

Il P.E.A.R. della regione Puglia si articola in due Parti.

La **PARTE I** è relativa al "**Bilancio Energetico Regionale - Rapporto di sintesi**".

Il primo punto riguarda "La produzione locale di energia" e si compone del paragrafo relativo alla produzione da fonti primarie e dal paragrafo sulla produzione di energia elettrica.

A fine 2004 la produzione interna lorda da fonti primarie ammontava a circa 773 ktep. Dal grafico seguente si nota come, negli ultimi 15 anni, la composizione delle fonti primarie sia cambiata.

Le fonti rinnovabili includono essenzialmente le biomasse e le diverse fonti di produzione di energia elettrica, essenzialmente idroelettrico, eolico e fotovoltaico. Il ruolo di tali fonti è in continua crescita e nel 2005 queste costituiscono, ormai, la principale fonte di produzione primaria della Regione.

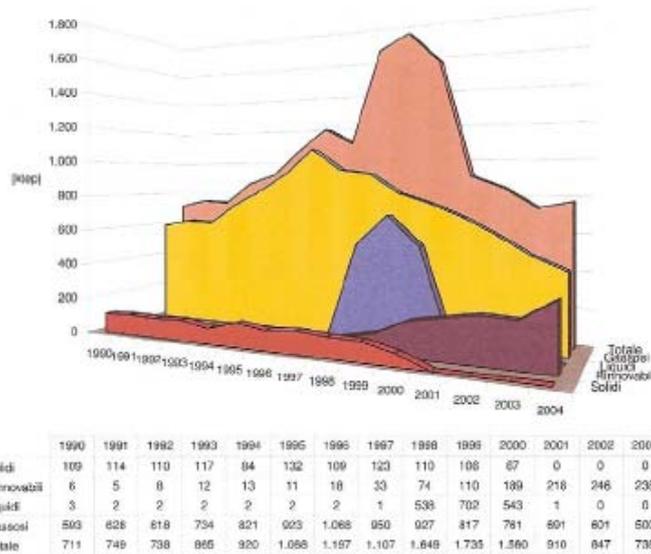


Fig. 1 - Produzione locale di fonti energetiche primarie

Il territorio della Regione Puglia è caratterizzato dalla presenza di numerosi impianti di produzione di energia elettrica, funzionanti sia con fonti fossili che con fonti rinnovabili.

La produzione lorda di energia elettrica al 2004 è stata di 31.230 GWh, a fronte di una produzione di circa 13.410 GWh nel 1990. Come si nota in figura, la suddetta produzione è dovuta ad una potenza installata che è passata dai 2.650 MW nel 1990 ai 6.100 MW nel 2004.

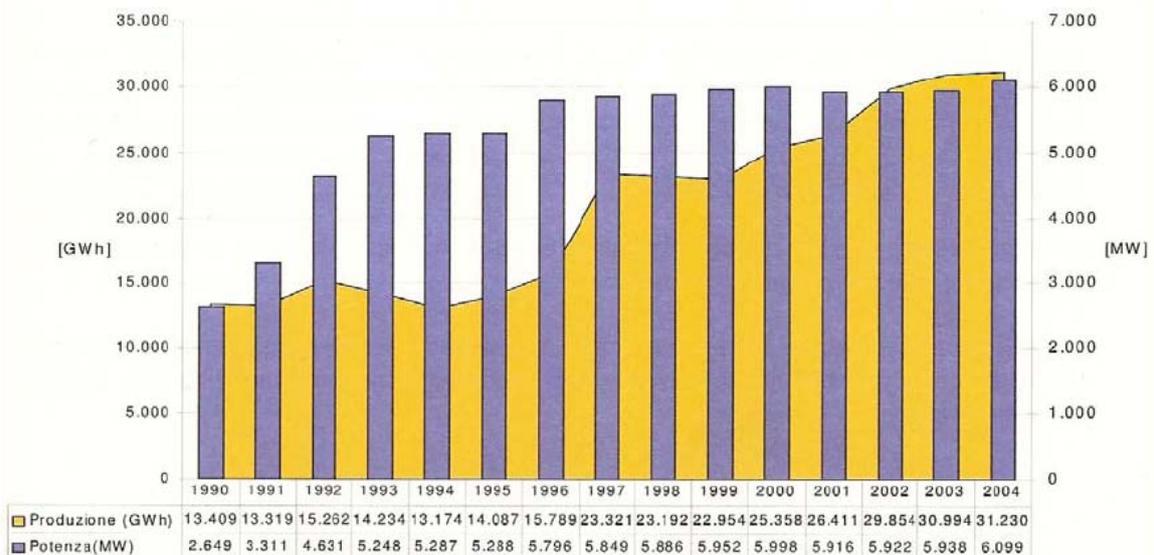
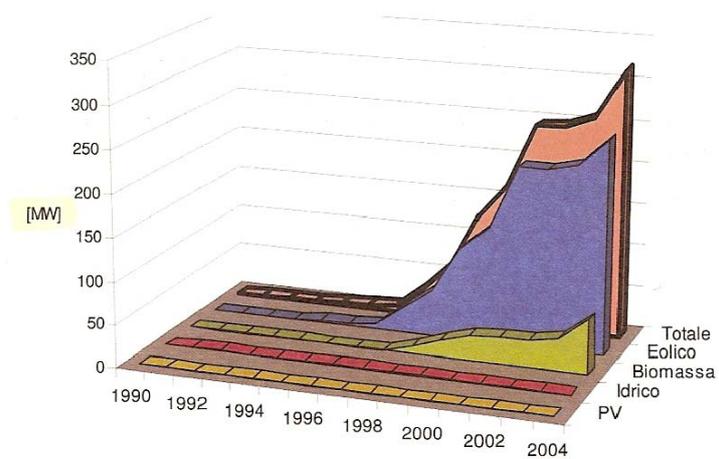


Fig. 2 - Potenza installata e produzione di energia elettrica



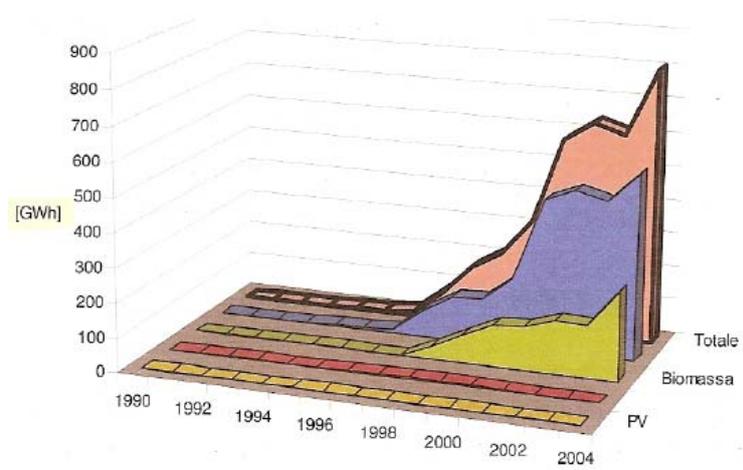
Nel 2004 la produzione di energia elettrica equivale a quasi due volte il consumo regionale, mentre nel 1990 il rapporto era di uno ad uno. Il ruolo degli impianti da fonti rinnovabili alla potenza installata complessiva nel 2004 è stato del 5,5%, a fronte di una produzione pari al 2,6% del totale.

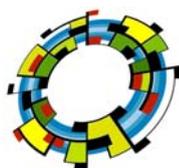
Per quanto riguarda le fonti energetiche rinnovabili, l'evoluzione della potenza installata e della produzione è rappresentata nei grafici seguenti:



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
PV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Idrico	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0
Biomassa	0	0	0	0	0	0	0	0	9	20	30	32	33	38	64
Eolico	0	0	0	0	3	3	6	31	55	108	138	212	212	220	252
Totale	0	1	1	1	4	5	8	33	66	130	169	245	246	259	317

Fig. 4 - Potenza elettrica installata di impianti a fonti rinnovabili





	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
PV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Idrico	0	0	0	0	0	0	3	3	4	4	4	3	0	0	0
Biomassa	0	0	0	0	0	0	0	0	37	80	121	128	154	150	258
Eolico	0	0	0	0	6	6	12	80	130	136	203	446	483	458	545
Totale	0	0	0	0	6	6	15	83	171	220	327	577	637	608	804

Fig. 5 – Energia elettrica prodotta da impianti a fonti rinnovabili

Per quanto riguarda l'eolico, i dati riguardanti il 2005 indicano una potenza installata di 340 MW a cui si può associare una produzione di energia elettrica, per lo stesso anno, pari a circa 610 GWh.

Nel grafico successivo si riportano le percentuali regionali di produzione da fonti fossili, da biomasse e da eolico rispetto al totale nazionale.

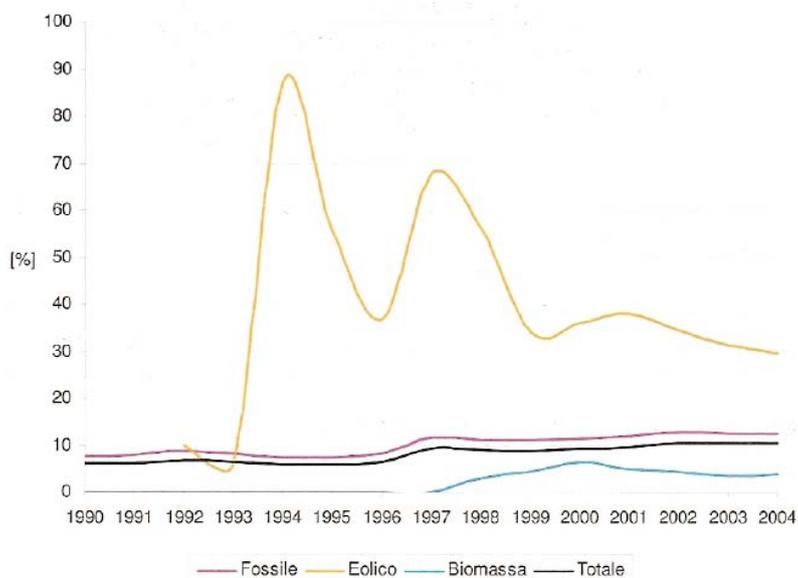
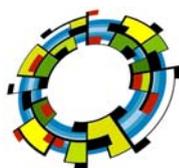


Fig. 6 – Quota di produzione elettrica regionale sul totale nazionale per singole fonti

Il secondo punto riguarda "L'evoluzione dei consumi di energia" e si compone dei paragrafi relativi:

- alle considerazioni generali: in cui si valuta come i consumi in Puglia, dal 1990 al 2004, siano passati da 7.491 ktep ad 8.937 ktep e si confrontano le quote di consumo settoriale tra l'Italia e la Puglia con una forte incidenza, per quest'ultima, dei consumi dell'industria.
- al settore residenziale: i cui consumi energetici ammontano, nel 2004, a 1.149 ktep con un incremento del 29% rispetto al 1990. In tale arco di tempo vi è stata una forte riduzione di utilizzo del gasolio (tre volte meno dal 1990 al 2004) a fronte di un forte incremento del gas naturale (+100%). Il consumo pro capite ha raggiunto un valore di
- 1.015 kWh/abitante;



- al settore terziario: i cui consumi energetici ammontano, nel 2004, a 478 ktep a fronte di 288 ktep nel 1990 (+66%). Disaggregando per vettori si nota come si sia verificato un grande incremento dell'incidenza dell'energia elettrica (+61%) e del gas naturale (+245%); il consumo di GPL è piuttosto stabile mentre è in calo il consumo di gasolio. La disaggregazione dei consumi nei singoli sottosectori è la seguente:

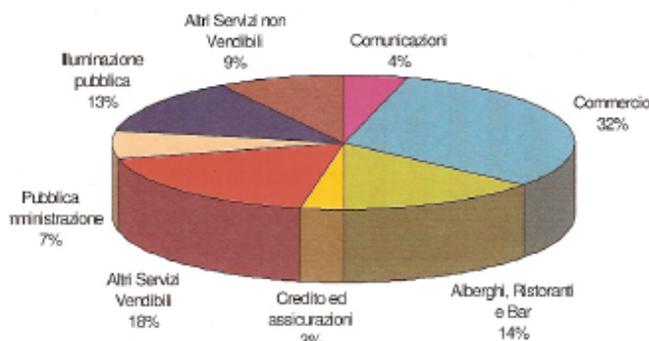


Fig. 21 – Quote di consumo per sottosectori del terziario – 2004

al settore agricolo e pesca: i cui consumi energetici ammontano, nel 2004, a 493 ktep con un incremento del 40% rispetto al 1990. Il vettore energetico dominante è il gasolio, utilizzato essenzialmente nelle macchine agricole e per le imbarcazioni da pesa, che si mantiene su una quota del 90%;

- al settore industriale: i cui consumi energetici ammontano, nel 2004, a 4.425 ktep con un incremento dell' 8% rispetto al 1990. I vettori energetici dominanti sono i combustibili solidi, utilizzati essenzialmente nel settore siderurgico; la quota di questo vettore resta oltre il 50% dei consumi complessivi.
- al settore dei trasporti: i cui consumi energetici ammontano, nel 2004, a 2.392 ktep con un incremento del 29% rispetto al 1990. La quasi totalità dei consumi è da attribuire alla benzina ed al gasolio, mentre solo una piccola parte spetta al GPL ed ancora del tutto trascurabili risultano i contributi di gas metano ed energia elettrica.

La **PARTE II** è relativa al “**Documento preliminare per la discussione**” i cui contenuti delineano le linee di indirizzo che la Regione Puglia intende porre per definire una politica di governo sul tema dell'energia, sia per quanto riguarda la domanda sia per quanto riguarda l'offerta, e vengono proposti per attivare, su queste, una discussione aperta con il territorio.

Sul lato dell'offerta di energia, la Regione si pone l'obiettivo di costruire un mix energetico differenziato e, nello stesso tempo, compatibile con la necessità di salvaguardia ambientale.

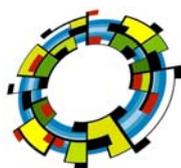
Diversi sono i punti da affrontare:

- la Regione è da alcuni anni caratterizzata da una produzione di energia elettrica molto superiore alla domanda interna: è obiettivo del Piano proseguire in questa direzione nello spirito di solidarietà ma con la consapevolezza della necessità di ridurre l'impatto sull'ambiente,
- sia a livello globale che a livello locale, e di diversificare le risorse primarie utilizzate nello spirito di sicurezza degli approvvigionamenti;
- la diversificazione delle fonti e la riduzione dell'impatto ambientale globale e locale passa attraverso la necessità di limitare gradualmente l'impiego del carbone incrementando, nello stesso tempo, l'impiego di gas naturale e delle fonti rinnovabili;
- l'opzione nucleare risulta incompatibile nella definizione del mix energetico regionale;
- coerentemente con l'incremento dell'impiego del gas naturale, il Piano prevede di attrezzare il territorio regionale con installazioni che ne consentano l'approvvigionamento, per una capacità tale da poter soddisfare sia i fabbisogni interni che quelli di aree limitrofe;
- coerentemente con la necessità di determinare un sensibile sviluppo dell'impiego delle fonti rinnovabili, ci si pone l'obiettivo di trovare condizioni idonee per una loro valorizzazione diffusa sul territorio;
- l'impiego delle fonti rinnovabili contribuirà al soddisfacimento dei fabbisogni relativi agli usi elettrici, agli usi termici ed agli usi in autotrazione;
- **in particolare per quanto riguarda la fonte eolica, si richiama l'importanza dello sviluppo di tale risorsa come elemento non trascurabile nella definizione del mix energetico regionale, attraverso un governo che rivaluti il ruolo degli Enti Locali,**
- è necessario intervenire sui punti deboli del sistema di trasporto dell'energia elettrica;
- nell'eventuale sviluppo del nuovo mercato del Sud-Est Europa, può essere opportuno valutare la necessità di selezionare le provenienze dell'energia elettrica in termini di fonti primarie, per evitare che queste siano in contrasto con la politica energetica regionale.

Sul lato della domanda di energia, la Regione si pone l'obiettivo di superare le fasi caratterizzate da azioni sporadiche e scoordinate e di passare ad una fase di standardizzazione di alcune azioni.

In particolare:

- va applicato il concetto delle migliori tecniche e tecnologie disponibili, in base al quale ogni qual volta sia necessario procedere verso installazioni ex novo oppure verso retrofit o sostituzioni, ci si deve



orientare ad utilizzare ciò che di meglio, da un punto di vista di sostenibilità energetica, il mercato può offrire;

- in ambito edilizio è necessario enfatizzare l'importanza della variabile energetica definendo alcuni parametri costruttivi cogenti;
- il settore pubblico va rivalutato come gestore di strutture ed impianti su cui si rendono necessari interventi di riqualificazione energetica;
- in ambito industriale è necessario implementare le attività di contabilizzazione energetica e di auditing per verificare le opportunità di razionalizzazione energetica;
- è prioritario valutare le condizioni idonee all'installazione di sistemi funzionanti in cogenerazione;
- nell'ambito dei trasporti si definiscono interventi che riguardano sia le caratteristiche tecniche dei veicoli che le modalità di trasporto;
- in particolare si evidenzia l'importanza dell'impiego dei biocarburanti nei mezzi pubblici o di servizio pubblico.

La fonte eolica

In Puglia la fonte eolica costituisce una realtà ormai consolidata da diversi anni. I primi impianti eolici risalgono al 1994.

La potenza che a tutto il 2005 è stata installata annualmente è riportata nel grafico seguente, dove si indica anche la potenza autorizzata a fine 2005.

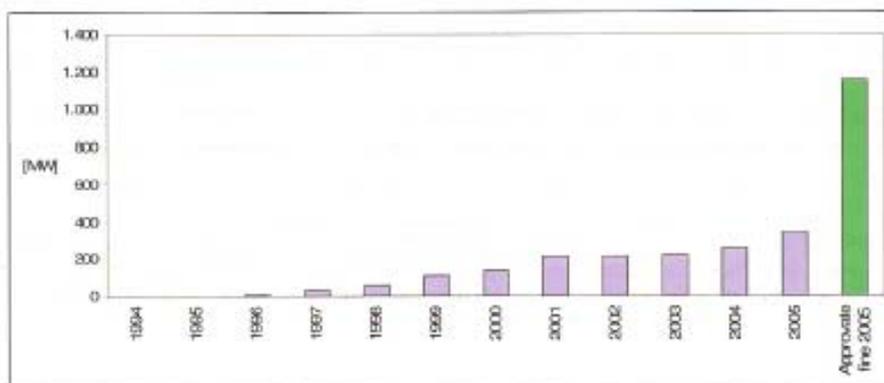


Figura10:potenza eolica installata e approvata

Dai numeri sopra riportati è evidente che la risorsa eolica in Puglia non costituisce un elemento quantitativamente marginale. Nel contesto generale della produzione elettrica regionale, infatti, questa

risorsa potrà sicuramente contribuire con una quota percentuale di oltre il 10%, pur a fronte di una produzione da fonti fossili estremamente elevata.

E' quindi obiettivo generale del Piano quello di incentivare lo sviluppo della risorsa eolica, nella consapevolezza che ciò:

- contribuisce a diminuire l'impatto complessivo sull'ambiente della produzione di energia elettrica;
- determina una differenziazione nell'uso delle fonti primarie;
- deve portare ad una concomitante riduzione dell'impiego delle fonti più inquinanti quali carbone.

1.5 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI

Nell'ambito del Quadro Programmatico elemento basilare è la verifica della coerenza dell'opera in progetto con gli strumenti di pianificazione territoriale di livello nazionale, regionale e locale i cui contenuti possono avere attinenza con la realizzazione dell'opera in esame.

A tal fine nel presente capitolo vengono esaminati ed analizzati i seguenti strumenti di pianificazione e programmazione:

1.5.1 Nazionale

1.5.1.1 RD 30 Dicembre 1923 n. 3267 – Vincolo Idrogeologico

Prevede il riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. In particolare tale decreto vincola:

- per scopi idrogeologici, i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque;
- vincolo sui boschi che per loro speciale ubicazione, difendono terreni o fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento dei sassi o dalla furia del vento.

Per i territori vincolati, sono segnalate una serie di prescrizioni sull'utilizzo e la gestione. Il vincolo idrogeologico deve essere tenuto in considerazione soprattutto nel caso di territori montani dove tagli indiscriminati e/o opere di edilizia possono creare gravi danni all'ambiente.

1.5.1.2 Decreto Legislativo n. 42 del 22 Gennaio 2004

Secondo la strumentazione legislativa vigente sono beni paesaggistici gli immobili e le aree indicati dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (articolo 134) costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e ogni altro bene individuato dalla legge, vale a dire:

- a) gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico (articolo 136):
- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;



- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, ivi comprese le zone di interesse archeologico;
- d) le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.
- b) le aree tutelate per legge (articolo 142) che alla data del 6 settembre 1985 non erano delimitate negli strumenti urbanistici come zone A e B, e non erano delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, come zone diverse dalle zone A e B, ma ricomprese in piani pluriennali di attuazione, a condizione che le relative previsioni siano state concretamente realizzate:
- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna; (La disposizione non si applica in tutto o in parte, nel caso in cui la Regione abbia ritenuto irrilevanti ai fini paesaggistici includendoli in apposito elenco reso pubblico e comunicato al Ministero.);
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice.
- c) gli immobili e le aree tipizzati, individuati e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici.

Le aree e gli immobili sono stati individuati con Decreti Ministeriali mediante (articolo 157):

- notifiche di importante interesse pubblico delle bellezze naturali o panoramiche, eseguite in base alla legge 11 giugno 1922, n. 776;
- inclusione negli elenchi compilati ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497;
- provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico emessi ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497;
- provvedimenti di riconoscimento della zone di interesse archeologico emessi ai sensi dell'articolo 82, quinto comma, del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616, aggiunto dall'articolo 1 del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312, convertito con modificazioni nella legge 8 agosto 1985, n. 431 e ai sensi del decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490.
- provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico emessi ai sensi del decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490;
- provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico emessi ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;
- i provvedimenti emanati ai sensi dell'articolo 1-ter del decreto-legge 27 giugno 1985, n. 312, convertito, con modificazioni, dalla legge 8 agosto 1985, n. 431.

1.5.1.3 DPR 8 settembre 1997, n.357

Il "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione di definiti habitat naturali e di specie della flora e della fauna, ha istituito le "Zone speciali di conservazione".

I proponenti la realizzazione, nell'ambito areale di tali siti, di progetti riferibili alle tipologie di cui all'art.1 del DPCM 10/08/88, n.377, se non è richiesta la procedura di impatto ambientale, sono tenuti a presentare una relazione volta alla individuazione e valutazione dei principali effetti che il progetto può avere sul sito da sottoporre ai competenti enti che, in merito, procederanno alla valutazione di incidenza.

1.5.1.4 DM 3 aprile 2000

Il Ministero dell'ambiente ha reso pubblico l'elenco dei siti di importanza comunitaria, unitamente all'elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. L'area vasta di studio non interessa alcun Sito di Interesse Comunitario.

1.5.2 Regionale

1.5.2.1 Programma regionale per la tutela dell'ambiente

Il "Programma di azioni per l'ambiente" è stato approvato dalla Regione Puglia con Delibera di Giunta n° 1440 del 26 settembre 2003 ai sensi dell'art. 4 della L.R. n° 17/2000.

Con tale programma la Regione Puglia, per il triennio giugno 2003 - giugno 2006, ha inteso, partendo dall'analisi della situazione ambientale del proprio territorio, monitorare e fare il punto sulle iniziative attivate ed in corso e, a completamento o ad integrazione delle stesse, programmare una serie di ulteriori azioni straordinarie.

Il Programma, predisposto dal Settore Ecologia della Regione Puglia, ha individuato i seguenti nove Assi di intervento:

Asse 1 : Normative regionali in materia di tutela ambientale

Asse 2 : Aree naturali protette, natura e biodiversità

Asse 3 : Sostegno per le Autorità per la gestione rifiuti urbani nei diversi bacini di utenza

Asse 4 : Tutela e pulizia delle aree costiere

Asse 5 : Tutela della qualità dei suoli e bonifica dei siti inquinati

Asse 6 : Sviluppo dell'attività di monitoraggio e controllo ambientale

Asse 7 : Definizione di piani regionali di qualità ambientale

Asse 8 : Sviluppo delle politiche energetiche ambientali finalizzate alla riduzione delle emissioni nocive

Asse 9 : Adeguamento della struttura regionale e della comunicazione istituzionale

Il Programma Triennale è stato diviso in tre Sezioni:

- **Sezione A - La situazione ambientale in Puglia**
- **Sezione B - Le azioni in corso per la tutela ambientale**
- **Sezione C - Il programma di azioni per l'ambiente**

Nella **SEZIONE A** la situazione ambientale regionale è stata descritta facendo riferimento a nove tematiche: aria, acqua, ambiente marino-costiero, suolo e sottosuolo, rifiuti, ecosistemi naturali, rischio tecnologico, ambiente urbano, patrimonio culturale e paesaggistico.

Ogni tematica è stata analizzata trattando la situazione ambientale, le criticità e le opportunità rilevate e, infine, lo stato delle conoscenze e dei sistemi di monitoraggio.

I dati utilizzati per svolgere questa analisi sono stati raccolti a diversi livelli e successivamente aggregati per provincia, regione o area (area protetta, area a rischio, ATO, etc).

Per ogni tematica è stata poi fornita una sintesi delle principali criticità e opportunità ambientali, come rilevate dall'analisi della situazione ambientale, rapportandole agli obiettivi perseguiti dai principali strumenti di pianificazione, la cui attuazione produrrà degli effetti sulle componenti ambientali considerate.

SEZIONE B - Le azioni in corso per la tutela ambientale

Nel corso degli ultimi anni la Regione ha attivato una serie di iniziative finalizzate ad assicurare il sostegno alle politiche ambientali di tutela dall'inquinamento, di conservazione e valorizzazione degli ecosistemi naturali, di gestione dei servizi pubblici nei comparti acqua e rifiuti, di risanamento dei siti inquinati.

Di seguito, comparto per comparto, con alcune semplificazioni relative ad attività non direttamente ed esclusivamente attribuibili ad uno solo dei comparti considerati, si individuano ed illustrano sinteticamente le principali iniziative adottate.

1. INIZIATIVE PER LA TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Qualità dell'aria, in sintesi:

Inquinamento atmosferico:

- ⇒ atti normativi/amministrativi - L.R. n° 7/1999; Deliberazione G.R. n. 1497/2002;
- ⇒ rilevazione qualità dell'aria - rete regionale e reti provinciali di monitoraggio, progetto SIMAGE
- ⇒ studi preliminari per il piano regionale qualità dell'aria
- ⇒ interventi finanziari - programma "Tetti Fotovoltaici" e programma "Carbon Tax"
- ⇒ Inquinamento acustico:
- ⇒ atti normativi/amministrativi - L.R. n° 3/2002; tenuta elenco tecnici esperti in acustica ambientale

Convenzioni in atto:

- ⇒ Monitoraggio elettrosmog, con Fondazione Bordoni di Bologna e ARPA Puglia.
- ⇒ Incentivazione certificazioni ambientali, con Confindustria regionale, UPI, ANCI e INAIL

2. INIZIATIVE PER L'APPROVIGIONAMENTO IDRICO E PER LA TUTELA DEI CORPI

Acque, in sintesi:

- ⇒ Attività commissariale relativa a: Piano d'Ambito, Costituzione Autorità d'Ambito.
- ⇒ Accordo di Programma Quadro per le risorse idriche.

3. AMBIENTE MARINO COSTIERO

Ambiente marino costiero, in sintesi:

- ⇒ Monitoraggio ai fini della balneazione.
- ⇒ Monitoraggio delle acque marine costiere ai fini ambientali.

- ⇒ Progetto specifico di monitoraggio comparato tra le aree costiere pugliesi e albanesi.
- ⇒ Sostegno agli enti locali per la disinfestazione e disinfezione dei litorali.
- ⇒ Sostegno agli enti locali per gli interventi di difesa della coste dai fenomeni di erosione e dissesto.

4. SUOLO E SOTTOSUOLO

Suolo e sottosuolo, in sintesi:

- ⇒ Banca dati tossicologica del suolo e dei prodotti derivati.
- ⇒ Finanziamento interventi caratterizzazione e bonifica di siti inquinati a valere su POP 94-99 e POR 2000-2006
- ⇒ Bonifica dei quattro siti pugliesi di interesse nazionale.
- ⇒ Risanamento delle aree degradate da abbandono di rifiuti inerti e ingombranti.

5. RIFIUTI

Rifiuti, in sintesi:

- ⇒ Definizione ed attuazione del piano regionale di gestione dei rifiuti.
- ⇒ Costituzione Autorità per la gestione dei rifiuti urbani in ciascun bacino di utenza.
- ⇒ Finanziamento delle attività di raccolta differenziata.
- ⇒ Finanziamento della realizzazione di piazzole di stoccaggio sovracomunali per beni durevoli dismessi.

6. ECOSISTEMI NATURALI

Ecosistemi naturali, in sintesi:

- ⇒ Attuazione della L.R. n° 17/97, in materia di aree protette regionali.
- ⇒ Parchi Nazionali del Gargano e dell'Alta Murgia.
- ⇒ Interventi diretti di tutela e conservazione degli habitat e di tutela e valorizzazione delle aree protette. Sistema Regionale per la Conservazione della Natura.

7. AREE AD ELEVATO RISCHIO AMBIENTALE

Aree a rischio, in sintesi:

- ⇒ Piani di risanamento per il disinquinamento.
- ⇒ Osservatori epidemiologici.
- ⇒ Progetto SIMAGE.
- ⇒ Atto di intesa con l'ILVA.
- ⇒ Accordi di Programma Occupazione-Ambiente.

8. AMBIENTE URBANO

Ambiente urbano, in sintesi:

1. Reti cittadine di rilevamento dell'inquinamento atmosferico ed acustico.
2. Piani del traffico e piani contro il rumore.
3. Processi di Agenda 21 Locale.
4. Riduzione delle emissioni atmosferiche da traffico.
5. Piani dell'illuminazione.

9. AZIONI ORIZZONTALI

Accanto agli interventi a carattere settoriale, quali quelli sopra descritti, nel corso di questi ultimi anni l'azione regionale in materia ambientale si è sviluppata lungo direttrici che attraversano trasversalmente l'intero comparto ambientale.

Tali iniziative riguardano essenzialmente:

- la costituzione dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente (ARPA Puglia);
- la disciplina della valutazione di impatto ambientale regionale e la valutazione di incidenza ambientale (L.R. n° 11/2001);
- la progettazione del Sistema Informativo Ambientale Regionale;
- le attività di sensibilizzazione, informazione e formazione ambientale;
- la valutazione ambientale complessiva del Programma Operativo regionale 2000-2006.
- ARPA Puglia.

SEZIONE C - Il programma di azioni per l'ambiente

L'art. 4 della Legge Regionale n. 17/2000 prevede la definizione di un programma regionale per la tutela dell'ambiente di durata triennale, da attuarsi attraverso l'utilizzo delle risorse trasferite alla Regione da parte dello Stato in attuazione del D.lgs. n. 112/1998.

Il Programma di azioni per l'ambiente, approvato dalla Giunta Regionale, sulla base di una valutazione sullo stato delle singole componenti ambientali, con riferimento anche a peculiari situazioni territoriali, determina, in particolare:

- gli obiettivi e le priorità delle azioni ambientali, anche con riferimento a peculiari situazioni territoriali o produttive;
- le fonti e il quadro delle risorse finanziarie da destinare a tale fine;
- i tempi e i criteri per l'approvazione del quadro triennale degli interventi.

Gli Assi e le Linee di intervento, i temi, gli obiettivi e le azioni



A fronte del quadro di risorse finanziarie ad oggi disponibili e dei settori coinvolti nella promozione dello sviluppo sostenibile e della qualità ambientale, si ritiene che per il triennio giugno 2003- giugno 2006 le priorità di azione e le modalità di intervento per la utilizzazione dei fondi trasferiti dallo Stato alla Regione per la redazione del programma triennale di tutela ambientale, devono essere orientate:

- a supportare e completare le iniziative già attivate nei diversi comparti ambientali, al fine di portare a compimento importanti iniziative che, se non ulteriormente alimentate, rischiano di non perseguire gli obiettivi prefissati e vanificare gli investimenti già operati;
- a sostenere lo sviluppo e il consolidamento dell'ARPA Puglia, individuato quale struttura essenziale strategica per garantire, attraverso le funzioni di controllo e di verifica, il buon esito delle politiche ambientali regionali;
- ad integrare, attraverso l'attivazione di iniziative innovative, il complesso delle azioni ambientali già avviate dalla Regione con le risorse dei programmi comunitari (POR 2000 - 2006; Interreg III) e con le risorse del bilancio autonomo.

In particolare, le aree di intervento che si ritiene dover supportare e completare con l'assegnazione di ulteriori risorse finanziarie, sono quelle riferite alla qualità dell'aria, alla gestione delle aree protette, alla gestione dei rifiuti, al risanamento dei litorali, alla tutela della qualità dei suoli ed alla bonifica dei siti inquinati.

Per quanto attiene lo sviluppo e il consolidamento dell'ARPA Puglia, si ritiene necessario puntare sia sulle dotazioni strutturali dell'Agenzia, che deve essere messa nelle condizioni di poter fare affidamento in strutture e laboratori efficienti, sia sull'integrazione e potenziamento dei sistemi di monitoraggio dell'ambiente, sia sullo sviluppo di specifici programmi di controllo ambientale.

Le iniziative innovative, dovranno invece consentire di dotare delle opportune risorse finanziarie alcuni strumenti normativi regionali in materia ambientale, già adottati, quale ad esempio la l.r. n. 3/2001 sull'inquinamento acustico, o in fase di definizione e proposta, quale quello riferito al contenimento dell'inquinamento luminoso.

Di seguito si riportano i nove Assi individuati per la definizione del programma triennale per la tutela ambientale:

Asse 1: Normative regionali in materia di tutela ambientale

Asse 2: Aree naturali protette, natura e biodiversità

Asse 3: Sostegno per le Autorità per la gestione rifiuti urbani nei diversi bacini di utenza

Asse 4: Tutela e pulizia delle aree costiere

Asse 5: Tutela della qualità dei suoli e bonifica dei siti inquinati

Asse 6: Sviluppo dell'attività di monitoraggio e controllo ambientale



Asse 7: Definizione di piani regionali di qualità ambientale

Asse 8: Sviluppo delle politiche energetiche ambientali finalizzate alla riduzione delle emissioni nocive

Asse 9: Adeguamento della struttura regionale e della comunicazione istituzionale

I temi individuati sono da considerarsi come problemi particolarmente rilevanti, con un significato importante per la qualità e le condizioni dell'ambiente in modo diffuso su tutto il territorio regionale. Gli obiettivi e le azioni indicate rappresentano un quadro di riferimento da perseguire gradualmente nel breve e medio termine.

Per ciascuno dei temi viene indicato l'orientamento (gli obiettivi specifici di riferimento) che dovrà essere seguito per supportare lo sviluppo sostenibile nella regione Puglia e le azioni operative che dovranno essere perseguite.

Le procedure di attuazione

Nell'ambito delle iniziative programmate vengono distinte gli interventi a titolarità regionale e gli interventi a regia regionale.

Gli interventi a titolarità regionale sono finalizzati soprattutto ad assicurare la prosecuzione e il consolidamento di programmi ed iniziative in corso di elevato interesse per l'intero territorio regionale, nonché a garantire la qualificazione dell'azione regionale a supporto degli enti locali per l'attuazione del complesso dei programmi ambientali promossi dalla Regione. Tali iniziative sono attuate attraverso l'iniziativa diretta della Regione - Assessorato all'Ambiente.

Gli interventi a regia regionale sono finalizzati allo sviluppo di nuove iniziative locali ovvero all'eventuale integrazione e completamento di iniziative già attivate localmente, comunque congruenti con il presente programma.

1.5.2.2 LR 31 maggio 1980, n. 56

Con essa, la Regione Puglia individua e disciplina, in riferimento ai livelli di governo del territorio, gli strumenti di pianificazione urbanistica, le forme di controllo sostitutivo, nonché l'esercizio delle relative funzioni amministrative. Gli strumenti di pianificazione territoriale individuati dalla legge suddetta sono:

- il piano urbanistico territoriale regionale e sue articolazioni (PUTTP);
- il piano regolatore generale comunale e/o intercomunale.

1.5.2.3 Piano urbanistico territoriale tematico per il paesaggio ed i beni ambientali (P.U.T.T./P.)

Il PUTT "Paesaggio", approvato con adempimento di quanto disposto dall'art. 149 del D.vo n. 490/10.99 e della legge regionale 31.05.80 n. 56, disciplina i processi di trasformazione fisica e l'uso del territorio allo scopo

di: *tutelarne l'identità storica e culturale, rendere compatibili la qualità del paesaggio, delle sue componenti strutturanti, e il suo uso sociale, promuovere la salvaguardia e la valorizzazione delle risorse territoriali.*

Sotto l'aspetto normativo si configura come un piano urbanistico territoriale con specifica considerazione dei valori paesistici ed ambientali.

Campo di applicazione sono le categorie dei beni paesistici di cui al Titolo II del D.vo n. 490/99, interessa l'intero territorio regionale e le presenti norme ne regolano l'attuazione e la disciplina.

Il Piano assume come criteri tecnico-procedurali di controllo e di specificazione degli AMBITI TERRITORIALI (Distinti ed Estesi) a cui il piano, applica delle prescrizioni vincolanti immediati direttamente su tutti gli strumenti urbanistici a scala inferiore sia di operatori pubblici che privati.

AMBITI TERRITORIALI ESTESI

1. Il Piano perimetra ambiti territoriali, con riferimento al livello dei valori paesaggistici, di:

1.1- valore eccezionale ("A"), laddove sussistano condizioni di rappresentatività di almeno un bene costitutivo di riconosciuta unicità e/o singolarità, con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti;

1.2- valore rilevante ("B"), laddove sussistano condizioni di compresenza di più beni costitutivi con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti;

1.3- valore distinguibile ("C"), laddove sussistano condizioni di presenza di un bene costitutivo con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti;

1.4- valore relativo ("D"), laddove pur non sussistendo la presenza di un bene costitutivo, esista la presenza di vincoli (diffusi) che ne individuino una significatività;

1.5 - valore normale ("E"), laddove non è direttamente dichiarabile un significativo valore paesaggistico.

2. I terreni e gli immobili compresi negli ambiti territoriali estesi di valore eccezionale, rilevante, distinguibile e relativo, sono sottoposti a tutela diretta dal Piano:

2.1- non possono essere oggetto di lavori comportanti modificazioni del loro stato fisico o del loro aspetto esteriore senza che per tali lavori sia stata rilasciata l'autorizzazione paesaggistica di cui all'art. 5.01;

2.2- non possono essere oggetto degli effetti di pianificazione di livello territoriale e di livello comunale senza che per detti piani sia stato rilasciato il parere paesaggistico di cui all'art.5.03

2.3- non possono essere oggetto di interventi di rilevante trasformazione, così come definiti nell'art.4.01, senza che per gli stessi sia stata rilasciata la attestazione di compatibilità paesaggistica di cui all'art.5.04.

Indirizzi di tutela

1. In riferimento agli ambiti Territoriali Estesi, con il rilascio delle autorizzazioni e con gli strumenti di pianificazione sottordinati devono essere perseguiti obiettivi di salvaguardia e valorizzazione paesaggistico-ambientale nel rispetto dei seguenti indirizzi di tutela:

1.1- negli ambiti di **valore eccezionale "A"**: conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale; recupero delle situazioni compromesse attraverso la eliminazione dei detrattori;

1.2- negli ambiti di **valore rilevante "B"**: conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale; recupero delle situazioni compromesse attraverso la eliminazione dei detrattori e/o la mitigazione degli effetti negativi; massima cautela negli interventi di trasformazione del territorio;

1.3- negli ambiti di **valore distinguibile "C"**: salvaguardia e valorizzazione dell'assetto attuale se qualificato; trasformazione dell'assetto attuale, se compromesso, per il ripristino e l'ulteriore qualificazione; trasformazione dell'assetto attuale che sia compatibile con la qualificazione paesaggistica;

1.4- negli ambiti di **valore relativo "D"**: valorizzazione degli aspetti rilevanti con salvaguardia delle visuali panoramiche;

1.5- negli ambiti di **valore normale "E"**: valorizzazione delle peculiarità del sito.

Limiti di efficacia delle norme di piano

In riferimento all'appartenenza dei territori agli ambiti, l'efficacia delle norme tecniche del Piano varia, rispettivamente, da assoluta a nulla.

Efficacia "nulla" significa che la tutela e la valorizzazione dei caratteri paesaggistici, sempre presenti, sono affidate alla capacità degli operatori pubblici e privati di perseguire obiettivi di qualità, accrescendo e non sminuendo il "valore" del sito attraverso, appunto, una qualificata previsione e realizzazione della trasformazione (qualità della strumentazione urbanistica, qualità della progettazione, qualità della costruzione, qualità della gestione).

AMBITI TERRITORIALI DISTINTI

In riferimento agli Ambiti Territoriali, gli elementi strutturanti il territorio si articolano nei sottosistemi:

a - assetto geologico, geomorfologico e idrogeologico;

b - copertura botanico vegetazionale, colturale e presenza faunistica;

c - stratificazione storica dell'organizzazione insediativa.

Per ciascuno dei sottosistemi e delle relative componenti, le norme relative agli ambiti territoriali distinti specificano:

- la definizione che individua, con o senza riferimenti cartografici, l'ambito nelle sue caratteristiche e nella sua entità minima strutturante;
- la individuazione dell'area di pertinenza (spazio fisico di presenza) e dell'area annessa (spazio fisico di contesto);
- i regimi di tutela;
- le prescrizioni di base.

Direttive di tutela

In riferimento agli ambiti, alle componenti ed ai sistemi, gli strumenti di pianificazione sottordinati devono perseguire obiettivi di salvaguardia e valorizzazione paesistico/ambientale individuando e perimetrando le componenti e gli ambiti territoriali distinti dei sistemi definiti e recependo le seguenti direttive di tutela.

A. Per il sistema "**assetto geologico, geomorfologico e idrogeologico**", va perseguita la tutela delle componenti geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche di riconosciuto valore scientifico e/o di rilevante ruolo negli assetti paesistico-ambientali del territorio regionale, prescrivendo:

a.1 - negli ambiti territoriali di *valore eccezionale "A"*, in attuazione degli indirizzi di tutela, va evitato ogni intervento che modifichi i caratteri delle componenti individuate e/o presenti; non vanno consentite attività estrattive, e va mantenuto l'insieme dei fattori naturalistici connotanti il sito;

a.2 - negli ambiti territoriali di *valore rilevante "B"*, in attuazione degli indirizzi di tutela, va mantenuto l'assetto geomorfologico d'insieme e vanno individuati i modi: per la conservazione e la difesa del suolo e per il ripristino di condizioni di equilibrio ambientale; per la riduzione delle condizioni di rischio; per la difesa dall'inquinamento delle sorgenti e delle acque superficiali e sotterranee; non vanno consentite nuove localizzazioni per attività estrattive e, per quelle in attività, vanno verificate le compatibilità del loro mantenimento in esercizio e vanno predisposti specifici piani di recupero ambientale;

a.3 - negli ambiti territoriali di *valore distinguibile "C"*, in attuazione degli indirizzi di tutela, le previsioni insediative ed i progetti delle opere di trasformazione del territorio devono mantenere l'assetto geomorfologico d'insieme e conservare l'assetto idrogeologico delle relative aree; le nuove localizzazioni di attività estrattive vanno limitate ai materiali di inderogabile necessità e di difficile reperibilità.

a.4 - negli ambiti territoriali di *valore relativo "D"*, in attuazione degli indirizzi di tutela, le previsioni insediative ed i progetti delle opere di trasformazione del territorio devono tenere in conto l'assetto geomorfologico d'insieme e conservare l'assetto idrogeologico delle relative aree; le nuove localizzazioni e/o ampliamenti di attività estrattive, sono consentite previa verifica di compatibilità.

B. Per il sistema "**copertura botanico-vegetazionale e colturale**", va perseguita la tutela delle componenti del paesaggio botanico-vegetazionale di riconosciuto valore scientifico e/o importanza ecologica, economica, di difesa del suolo, e/o di riconosciuta importanza sia storica sia estetica, presenti sul territorio regionale, prescrivendo per tutti gli ambiti territoriali sia la protezione e la conservazione di ogni ambiente di particolare interesse biologico-vegetazionale e delle specie floristiche rare o in via di estinzione, sia lo sviluppo del patrimonio botanico e vegetazionale autoctono.

Va inoltre prescritto che:

b.1- negli ambiti territoriali estesi di *valore eccezionale "A"*, in attuazione degli indirizzi di tutela, per tutti gli ambiti territoriali distinti, va evitato: il danneggiamento delle specie vegetali autoctone, l'introduzione di specie vegetali estranee e la eliminazione di componenti dell'ecosistema; l'apertura di nuove strade o piste e l'ampliamento di quelle esistenti; l'attività estrattiva; l'allocazione di discariche o depositi di rifiuti ed ogni insediamento abitativo o produttivo; la modificazione dell'assetto idrogeologico;

b.2 - negli ambiti territoriali estesi di *valore rilevante "B"*, in attuazione degli indirizzi di tutela, per tutti gli ambiti territoriali distinti, va evitato: l'apertura di nuove cave; la costruzione di nuove strade e l'ampliamento di quelle esistenti; la allocazione di discariche o depositi di rifiuti; la modificazione dell'assetto idrogeologico. La possibilità di allocare insediamenti abitativi e produttivi, tralicci e/o antenne, linee aeree, condotte sotterranee o pensili, ecc., va verificata tramite apposito studio di impatto paesaggistico sul sistema botanico/vegetazionale con definizione delle eventuali opere di mitigazione;

b.3- negli ambiti territoriali estesi di *valore distinguibile "C"* e di *valore relativo "D"*, in attuazione degli indirizzi di tutela, tutti gli interventi di trasformazione fisica del territorio e/o insediativi vanno resi compatibili con la conservazione degli elementi caratterizzanti il sistema botanico/vegetazionale, la sua ricostituzione, le attività agricole coerenti con la conservazione del suolo.

C. Per il sistema "**stratificazione storica dell'organizzazione insediativa**", va perseguita la tutela dei beni storico-culturali di riconosciuto valore e/o di riconosciuto ruolo negli assetti paesaggistici del territorio regionale, individuando per tutti gli ambiti territoriali i modi per perseguire sia la conservazione dei beni stessi, sia la loro appropriata fruizione/utilizzazione, sia la salvaguardia/ripristino del contesto in cui sono inseriti.

Va, inoltre, prescritto:

c.1- negli ambiti territoriali estesi di *valore eccezionale "A"* e di *valore rilevante "B"*, in attuazione degli indirizzi di tutela, per tutti gli ambiti territoriali distinti, va evitata ogni alterazione della integrità visuale e va perseguita la riqualificazione del contesto;



c.2- negli ambiti territoriali estesi di *valore distinguibile "C"* e di *valore relativo "D"*, in attuazione degli indirizzi di tutela, per tutti gli ambiti territoriali distinti, va evitata ogni destinazione d'uso non compatibile con le finalità di salvaguardia e, di contro, vanno individuati i modi per innescare processi di corretto riutilizzo e valorizzazione.

1.5.2.4 Legge regionale del 27 luglio 2001, n. 20

Tale legge fissa le **"norme generali di governo e uso del territorio"**, in attuazione dei principi generali dell'ordinamento italiano e comunitario, nel rispetto delle leggi dello Stato, regola e controlla gli assetti, le trasformazioni e gli usi del territorio, emana gli strumenti di pianificazione urbanistica con gli obiettivi della tutela dei valori ambientali, storici e culturali espressi dal territorio, nonché della sua riqualificazione, finalizzati allo sviluppo sostenibile della comunità regionale. La pianificazione del territorio si articola nei livelli regionale, provinciale e comunale. Soggetti della pianificazione sono la Regione, le Province e i Comuni.

Partecipano, altresì, alla pianificazione gli enti pubblici cui leggi statali o regionali assegnano la cura di un interesse pubblico connesso al governo e uso del territorio.

1.5.2.5 Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico

La Legge 183/1989 sulla difesa del suolo ha stabilito che il bacino idrografico debba essere l'ambito fisico di pianificazione che consente di superare le frammentazioni e le separazioni finora prodotte dall'adozione di aree di riferimento aventi confini meramente amministrativi.

Il bacino idrografico è inteso come "il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o a mezzo di affluenti, nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente" (art. 1).

L'intero territorio nazionale è pertanto suddiviso in bacini idrografici classificati di rilievo nazionale, interregionale e regionale.

Strumento di governo del bacino idrografico è il Piano di Bacino, che si configura quale documento di carattere conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

Il PAI della Regione Puglia ha le seguenti finalità:

- la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari compatibili con i criteri di recupero naturalistico;



- la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi e gli altri fenomeni di dissesto;
- il riordino del vincolo idrogeologico;
- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena e di pronto intervento idraulico, nonché della gestione degli impianti.

Le finalità richiamate sono perseguite mediante:

- la definizione del quadro del rischio idraulico ed idrogeologico in relazione ai fenomeni di dissesto evidenziati;
- l'adeguamento degli strumenti urbanistico-territoriali;
- l'apposizione di vincoli, l'indicazione di prescrizioni, l'erogazione di incentivi e l'individuazione delle destinazioni d'uso del suolo più idonee in relazione al diverso grado di rischio;
- l'individuazione di interventi finalizzati al recupero naturalistico ed ambientale, nonché alla tutela ed al recupero dei valori monumentali ed ambientali presenti;
- l'individuazione di interventi su infrastrutture e manufatti di ogni tipo, anche edilizi, che determinino rischi idrogeologici, anche con finalità di rilocalizzazione;
- la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture con modalità di intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
- la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua, con specifica attenzione alla valorizzazione della naturalità dei bacini idrografici;
- il monitoraggio dello stato dei dissesti.

ASSETTO IDRAULICO

In relazione alle condizioni idrauliche, alla tutela dell'ambiente e alla prevenzione di presumibili effetti dannosi prodotti da interventi antropici, nelle aree a pericolosità idraulica, tutte le nuove attività e i nuovi interventi devono essere tali da:

- a) migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica;
- b) non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità idraulica né localmente, né nei territori a valle o a monte, producendo significativi ostacoli al normale libero deflusso delle acque ovvero causando una riduzione significativa della capacità di invaso delle aree interessate;
- c) non costituire un elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione delle specifiche cause di rischio esistenti;

- d) non pregiudicare le sistemazioni idrauliche definitive né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
- e) garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque;
- f) limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;
- g) rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

ASSETTO GEOMORFOLOGICO

In relazione alle specifiche condizioni geomorfologiche ed idrogeologiche, alla tutela dell'ambiente ed alla prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici, nelle aree a pericolosità geomorfologica, tutte le nuove attività e i nuovi interventi devono essere tali da:

- a) migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di sicurezza del territorio e di difesa del suolo;
- b) non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità geomorfologica;
- c) non compromettere la stabilità del territorio;
- d) non costituire elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione definitiva della pericolosità geomorfologica esistente;
- e) non pregiudicare la sistemazione geomorfologica definitiva né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
- f) garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un significativo aumento del livello di pericolosità;
- g) limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;
- h) rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

1.5.2.6 Piano Faunistico Regionale

Il Piano Faunistico Venatorio Regionale costituisce lo strumento tecnico attraverso il quale Regione Puglia assoggetta il proprio territorio Agro-Silvo-Pastorale, mediante destinazione differenziata, a pianificazione faunistico-venatoria finalizzata – L.27/98 art. 9.

Il Piano Faunistico Venatorio Regionale è il coordinamento dei Piani Faunistico-Venatori Provinciali di cui all'art. 10 L.R. 27/98, esclusivamente per la parte di competenza di ogni Provincia.

Il Piano Faunistico Regionale, di durata quinquennale, approvato e pubblicato nei modi previsti per legge, istituisce i vari istituti in esso elencati, eccetto quelli riguardanti aree protette già istituite per effetto di altre leggi (L. 394/91 e L.R. 19/97). Parte integrante del Piano Faunistico Venatorio Regionale è il Regolamento di attuazione.

Con riferimento ai regolamenti di attuazione previsti dalla legge regionale organica, il suddetto Piano può essere integrato con l'istituzione di quegli istituti quali: Zone addestramento cani, Aziende faunistico-venatorie, Aziende agri-turistico-venatorie e Centri privati di riproduzione di fauna selvatica allo stato naturale sino al raggiungimento del 15% del territorio agro-silvo-pastorale, previsto per legge. L'istituzione avviene con deliberazione della Giunta Regionale.

Inoltre, ai sensi dell'art. 13 comma 4 della L.R. 27/98, eventuali ulteriori Centri pubblici di produzione della fauna selvatica allo stato naturale potranno essere istituiti successivamente all'entrata in vigore del presente Piano.

Restano confermati gli Istituti esistenti ove conformi ai vigenti regolamenti regionali..

La Regione Puglia con la stesura del presente Piano ribadisce la esclusiva competenza nella gestione dei singoli Istituti come di seguito precisato:

- a) Oasi di protezione: Province.
- b) Zone di ripopolamento e cattura: Province
- c) Centri pubblici di riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale: Province.
- d) Centri privati di riproduzione di fauna selvatica allo stato naturale: impresa agricola singola, consortile o cooperativa.
- e) Zone addestramento cani: associazioni venatorie, cinofile ovvero imprenditori agricoli singoli o associati.
- f) Ambiti Territoriali di Caccia: Province, avvalendosi degli organi direttivi di cui all'art. 3 comma 9 L. R. 12/2004.
- g) Aziende faunistico-venatorie e agri-turistico-venatorie: gestione privata ai sensi dell'art. 17 L.R. 27/98.

Il Piano faunistico venatorio regionale pluriennale stabilisce, altresì:

- 1) criteri per l'attività di vigilanza, coordinata dalle Province competenti per territorio;
- 2) misure di salvaguardia dei boschi e pulizia degli stessi al fine di prevenire gli incendi e di favorire la sosta e l'accoglienza della fauna selvatica;
- 3) misure di salvaguardia della fauna e relative adozioni di forma di lotta integrata e guidata per specie, per ricreare gusti equilibrati, sentito l'ISPRA – ex INFIS;

- 4) modalità per la assegnazione dei contributi regionali rivenienti dalle tasse di concessione regionali, dovuti ai proprietari e/o conduttori agricoli dei fondi rustici compresi negli ambiti territoriali per la caccia programmata, in relazione all'estensione, alle condizioni agronomiche, alle misure dirette alla valorizzazione dell'ambiente;
- 5) criteri di gestione per la riproduzione della fauna allo stato naturale nelle zone di ripopolamento e cattura;
- 6) criteri di gestione delle oasi di protezione;
- 7) criteri, modalità e fini dei vari tipi di ripopolamento.

Attuativo del presente Piano faunistico venatorio pluriennale è il Programma venatorio annuale, L. R. 27/98 art. 9 comma 16.

Con il coordinamento dei piani faunistico – venatori provinciali, approvati nel rispetto del dettato della L.R. 27/98, art. 10, comma 5, la Regione con il proprio piano faunistico regionale sancisce l'osservanza della destinazione del territorio agro-silvo-pastorale, nella percentuale minima 20% e massima 30%, adibito a protezione della fanuna e comunque di divieto di caccia, L.R. 27/98 art. 9 comma 3.

1.5.2.7 Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia (PPTR) (DGR n. 1 del 11/01/2010)

Il giorno 2 Agosto 2013 con DGR 1435 la Giunta Regionale ha adottato il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR). Tale adozione, ai sensi della legge regionale n. 20 del 2009, sono entrate in vigore le misure di salvaguardi di cui all'art. 105 delle Norme Tecniche di Attuazione del PPTR, sia per i beni paesaggistici che per gli ulteriori contesti paesaggistici.

Con deliberazione n. 2022 del 29-10-2013, pubblicata sul BURP n. 108 del 06.08.2013, la Giunta Regionale ha inoltre approvato una serie di modifiche e correzioni al "TITOLO VIII NORME DI SALVAGUARDIA, TRANSITORIE E FINALI" delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) e alla sezione 4.4.1 delle Linee Guida del PPTR adottato con DGR n. 1435 del 2 agosto 2013. Pertanto ne consegue che allo stato attuale sugli immobili e sulle aree di cui all'art. 134 del Codice non sono consentiti interventi in contrasto con le disposizioni normative del PPTR aventi valore di prescrizione, a norma di quanto previsto dall'art. 143, comma 9.

1.5.3 Provinciale

1.5.3.1 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Foggia

Finalità

Il Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Foggia è l'atto di programmazione generale riferito alla totalità del territorio provinciale, che definisce gli indirizzi strategici e l'assetto fisico e funzionale del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali.

Il presente piano, nell'assicurare lo sviluppo coordinato della comunità provinciale di Foggia, persegue le seguenti finalità:

- a) la tutela e la valorizzazione del territorio rurale, delle risorse naturali, del paesaggio e del sistema insediativo d'antica e consolidata formazione;
- b) il contrasto al consumo di suolo;
- c) la difesa del suolo con riferimento agli aspetti idraulici e a quelli relativi alla stabilità dei versanti;
- d) la promozione delle attività economiche nel rispetto delle componenti territoriali storiche e morfologiche del territorio;
- e) il potenziamento e l'interconnessione funzionale della rete dei servizi e delle infrastrutture di rilievo sovracomunale e del sistema della mobilità;
- f) il coordinamento e l'indirizzo degli strumenti urbanistici comunali.

Contenuti del Piano

Il presente piano contiene le seguenti tipologie di previsioni:

- indirizzi, che stabiliscono obiettivi per la predisposizione dei piani sottordinati, dei piani settoriali o di altri atti di pianificazione o programmazione provinciali;
- direttive, che costituiscono disposizioni da osservarsi nella elaborazione dei contenuti dei piani sottordinati, dei piani settoriali del medesimo livello di pianificazione o di altri atti di pianificazione o programmazione degli enti pubblici;
- prescrizioni, che costituiscono disposizioni direttamente incidenti sul regime giuridico dei beni, regolando gli usi ammissibili e le trasformazioni consentite.

1.5.4 Comunale

1.5.4.1 La strumentazione urbanistica del Comune di Poggio Imperiale

La legge regionale del 27 luglio 2001, n. 20 individua come pianificazione urbanistica comunale il **Piano urbanistico generale (PUG) e i PUE. Il comune di Poggio Imperiale non si è ancora dotato di un nuovo PUG.**

Il PUG si articola in previsioni strutturali e previsioni programmatiche.

Le previsioni strutturali:

- a) identificano le linee fondamentali dell'assetto dell'intero territorio comunale, derivanti dalla ricognizione della realtà socio-economica, dell'identità ambientale, storica e culturale dell'insediamento, anche con riguardo alle aree da valorizzare e da tutelare per i loro particolari aspetti ecologici, paesaggistici e produttivi;
- b) determinano le direttrici di sviluppo dell'insediamento nel territorio comunale, del sistema delle reti infrastrutturali e delle connessioni con i sistemi urbani contermini.

Le previsioni programmatiche:



a) definiscono, in coerenza con il dimensionamento dei fabbisogni nei settori residenziale, produttivo e infrastrutturale, le localizzazioni delle aree da ricomprendere in PUE, stabilendo quali siano le trasformazioni fisiche e funzionali ammissibili;

b) disciplinano le trasformazioni fisiche e funzionali consentite nelle aree non sottoposte alla previa redazione di PUE. La redazione di PUE è obbligatoria per le aree di nuova urbanizzazione, ovvero per le aree da sottoporre a recupero.

1.5.4.2 Primi adempimenti per l'attuazione del PUTT/P (art. 5.05 delle NTA)

Dall'entrata in vigore del Piano, entro 180 giorni, il Sindaco, provvede:

1.1 - a riportare sulla cartografia dello strumento urbanistico generale vigente le perimetrazioni degli Ambiti Territoriali Estesi così come definiti nel titolo II, e le perimetrazioni degli ambiti territoriali distinti così come definiti nel titolo III, individuati nelle tavole del Piano' e negli elenchi allegati alle presenti Norme, adeguandoli alle situazioni di fatto documentate dalla cartografia comunale in scala maggiore più aggiornata;

1.2 - a riportare sulla cartografia dello strumento urbanistico generale vigente, le aree dei "territori costruiti" di cui al punto 5.3 dell'art. 1.03 -se presenti-, già rappresentate sulla cartografia catastale.

Il comune di Poggio Imperiale non ha approvato i primi adempimenti per l'attuazione del PUTT/P, ma in particolare ha solo adottato gli adempimenti per l'individuazione dei territori costruiti di cui all'art. 1.03 delle NTA del PUTT/P ed ha riportato su cartografia regionale più aggiornate gli ambiti Distinti ed Estesi del PUTT.

1.6 DESCRIZIONE DEL PROGETTO RISPETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E DI PROGRAMMAZIONE. COERENZE RELATIVE

L'esame delle interazioni tra opera e strumenti di pianificazione, nel territorio interessato dall'opera in oggetto, è stato effettuato, prendendo in considerazione quanto disposto dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica e dai provvedimenti di tutela, a livello statale, provinciale e comunale sopra ricordati, trascurando quelli di programmazione economica.

1.6.1 Conformità al Piano Energetico Ambientale Regionale

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), adottato il 8 Giugno 2007, rappresenta il principale strumento di programmazione e indirizzo in campo energetico per il territorio della Regione Puglia; il PEAR si fonda su tre principali assi:

- risparmio energetico tramite un vasto sistema di azioni diffuse sul territorio e nei diversi settori del consumo, soprattutto nel terziario e nel residenziale (campagne di sensibilizzazione ed informazione e programmi di incentivazione)

- impiego delle energie rinnovabili con particolare riferimento all'energia eolica ed alle biomasse di origine agro-forestale anche per la produzione di biocarburanti. Per quanto riguarda l'energia solare il suo ruolo strategico viene sottolineato rendendone sistematico lo sfruttamento in edilizia;

- eco-efficienza energetica con particolare riferimento ai sistemi distrettuali delle imprese, ad una forte e diffusa azione di innovazione tecnologica e gestionale, alla produzione distribuita di energia elettrica ed energia termica presso consistenti bacini di utenza localizzati in numerose valli marchigiane e lungo la fascia costiera.

Obiettivo strategico è rendere equilibrato il settore energetico regionale, oggi soprattutto deficitario nel comparto elettrico, per garantire sostegno allo sviluppo economico e sociale delle Puglia. Il criterio adottato è quello di privilegiare la produzione distribuita e non concentrata di energia, a partire dalle aree industriali omogenee.

Il progetto presentato risulta conforme al PEAR in quanto:

a) consente la produzione di energia da fonti rinnovabili sup 60.000 kWp;

b) gli aerogeneratori scelti sono ad alta producibilità energetica

c) l'illuminazione necessaria alla sorveglianza dell'impianto, prevista lungo il confine, entrerà in funzione solo a seguito di attivazione dell'allarme antintrusione, limitando gli sprechi, oltre all'inquinamento luminoso.

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

Sulla base delle indicazioni contenute nelle mappe del PUTT, una piccola parte (circa 165 mt) del cavidotto di connessione dell'impianto ricade in aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

1.6.3 Conformità Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004

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

Il patrimonio culturale è costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici:

- per beni culturali si intendono beni immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico antropologico, archivistico e bibliografico e altri aventi valore di civiltà;

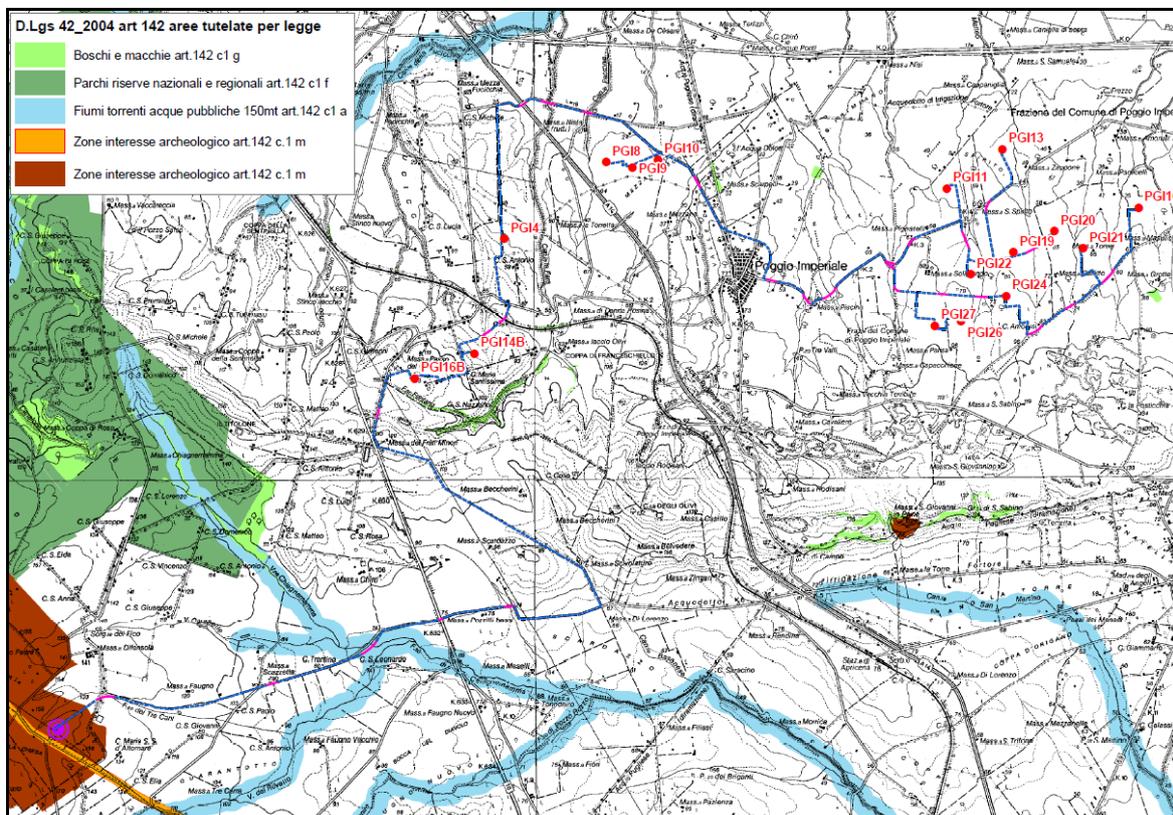
- per beni paesaggistici si intendono gli immobili e le aree indicate dall'art. 134 del DLgs, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio.



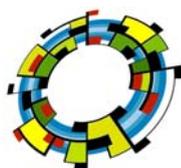
Nel caso in cui il progetto interessi direttamente o indirettamente un bene culturale o paesaggistico, va coinvolta l'autorità competente per l'espressione del proprio parere.

Nel caso in esame alcuni componenti dell'impianto ricadono in aree vincolate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n.42/04. In particolare:

- il cavidotto di collegamento alla SSE dell'impianto di Produzione attraversa il Fosso Chiagnemamma, catalogato come acqua pubblica;
- lo stallo utente di collegamento dell'impianto di produzione alla SSE, ricade in un'area di interesse archeologico (art.142 comma 1 lettera m).



OPERE		Acque pubbliche	Zone archeologiche
Aerogeneratori	PG4	assenza vincolo	assenza vincolo
	PG8	assenza vincolo	assenza vincolo
	PG9	assenza vincolo	assenza vincolo
	PG10	assenza vincolo	assenza vincolo
	PG11	assenza vincolo	assenza vincolo



OPERE	Acque pubbliche	Zone archeologiche
PG13	assenza vincolo	assenza vincolo
PG14B	assenza vincolo	assenza vincolo
PG16	assenza vincolo	assenza vincolo
PG16B	assenza vincolo	assenza vincolo
PG19	assenza vincolo	assenza vincolo
PG20	assenza vincolo	assenza vincolo
PG21	assenza vincolo	assenza vincolo
PG22	assenza vincolo	assenza vincolo
PG24	assenza vincolo	assenza vincolo
PG26	assenza vincolo	assenza vincolo
PG27	assenza vincolo	assenza vincolo
Cavidotto	Interno	assenza vincolo
	Esterno	vincolo
SSE	assenza vincolo	vincolo

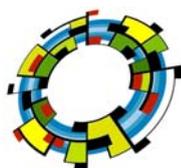
1.6.4 Conformità al Piano Urbanistico Territoriale Tematico (P.U.T.T./P.)

Il presente elaborato ha la finalità di descrivere nonché verificare le previsioni progettuali con la normativa di tutela paesaggistica introdotta dal P.U.T.T./P. approvato dalla Regione Puglia con Delibera di G.R. n° 1748 del 15/12/2000.

Si è ritenuto utile procedere al confronto delle previsioni progettuali del programma costruttivo in parola con lo strumento di pianificazione regionale al fine di verificare e/o riscontrare possibili interferenze e/o eventuali incompatibilità tra l'intervento in progetto e gli indirizzi e le relative direttive di tutela paesaggistica previste dal P.U.T.T. Il contenuto del P.U.T.T. è quello di verificare la compatibilità tra le trasformazioni territoriali proposte ed i caratteri strutturanti la forma del territorio stesso ed i suoi contenuti paesistici e storico-culturali.

Il P.U.T.T./P., quindi, perimetra ambiti territoriali, con riferimento al livello dei valori paesaggistici, di diverso "valore". Dal confronto della tavola del P.U.T.T. in scala 1:25.000, relativa alla classificazione degli Ambiti Territoriali Estesi e Distinti del PUTTP (Serie 1 – 10), si evince che:

OPERE	ATE	
Aerogeneratori	PG4	E
	PG8	E
	PG9	E
	PG10	E
	PG11	E
	PG13	E



OPERE		ATE
	PG14B	E
	PG16	E
	PG16B	E
	PG19	E
	PG20	E
	PG21	E
	PG22	E
	PG24	E
	PG26	E
	PG27	E
Cavidotto	Interno	C-D-E
	Esterno	C-E
SSE		E

1.6.4.1 Ambiti Estesi

In riferimento agli ambiti devono essere perseguiti obiettivi di salvaguardia e valorizzazione paesaggistico-ambientale nel rispetto dei seguenti indirizzi di tutela che nel caso specifico sono:

Ambito C

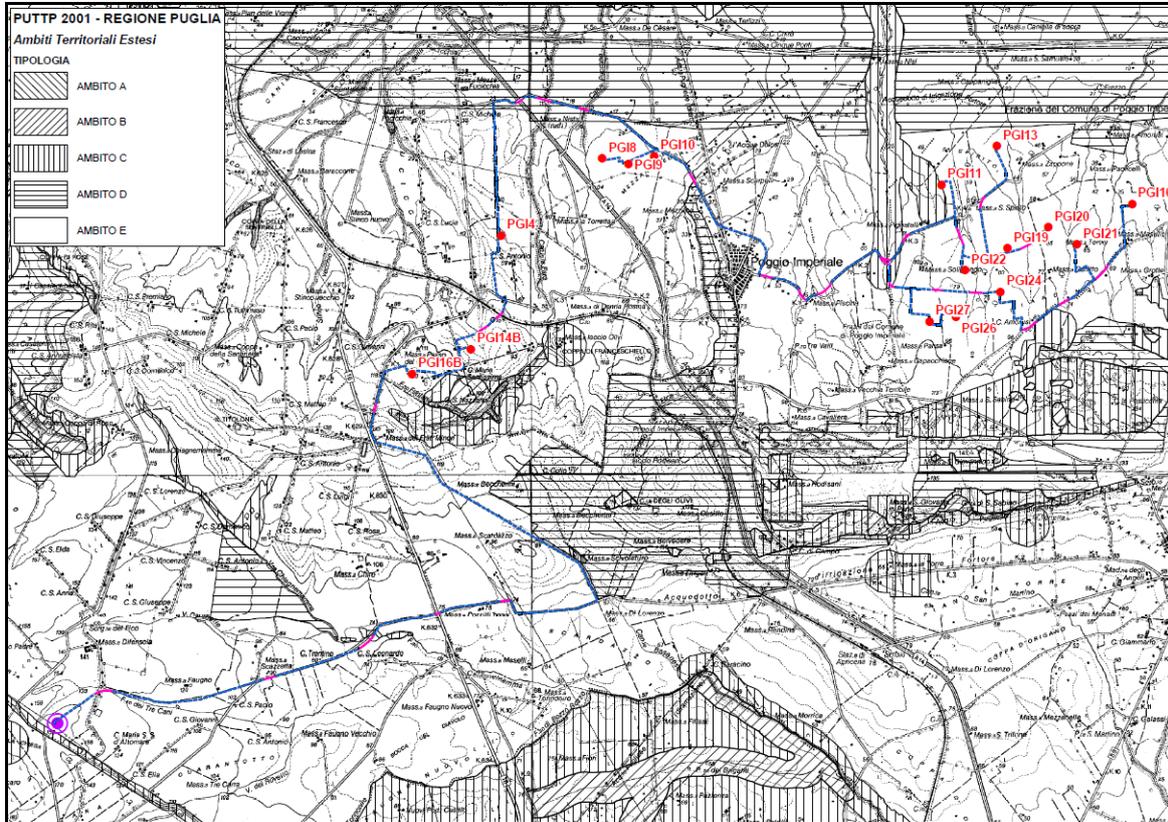
Gli indirizzi di tutela (art. 2.02 punto 1.3 delle N.T.A. del P.U.T.T./P.) per gli ambiti di valore distinguibile “C” prevedono la “salvaguardia e valorizzazione dell'assetto attuale se qualificato; trasformazione dell'assetto attuale, se compromesso, per il ripristino e l'ulteriore qualificazione; trasformazione dell'assetto attuale che sia compatibile con la qualificazione paesaggistica”.

Ambito D

Gli indirizzi di tutela (art. 2.02 punto 1.3 delle N.T.A. del P.U.T.T./P.) per gli ambiti di valore relativo “D” prevedono la “valorizzazione degli aspetti rilevanti con salvaguardia delle visuali panoramiche”.

Ambito E

Gli indirizzi di tutela (art. 2.02 punto 1.3 delle N.T.A. del P.U.T.T./P.) per gli ambiti di valore distinguibile “E” prevedono la “valorizzazione delle peculiarità del sito”.



1.6.4.2 Ambiti Distinti

- Serie 3 – Vincolo Idrogeologico

Ai sensi dell'art. 5.02 delle NTA del putt/p, punto 1.06, sono escluse dall'autorizzazione paesaggistica:

“il collocamento entro terra di tubazioni di reti infrastrutturali, con ripristino dello stato dei luoghi e senza opere edilizie fuori terra;”

- Serie 6 –Idrologia Superficiale

Nell'area di pertinenza", si applicano gli indirizzi di tutela di cui al punto 1.1 dell'art.2.02 e le direttive di tutela di cui al punto 2.1 dell'art.3.05;

...

b. sono autorizzabili piani e/o progetti e interventi che, sulla base di specificazioni di dettaglio che evidenzino particolare considerazione dell'assetto paesistico-ambientale dei luoghi, comportino le sole trasformazioni:

1. mantenimento e ristrutturazione di manufatti edilizi ed attrezzature per attività connesse con il corso d'acqua (pesca, nautica, tempo libero, orticoltura, ecc.); costruzioni di nuovi manufatti a tale destinazione sono

ammesse (in conformità delle prescrizioni urbanistiche) se localizzate in modo da evitare compromissioni idrauliche ed eccessivo ingombro;

2. sistemazioni idrauliche e relative opere di difesa se, inquadrare in piani organici di assetto idrologico estesi all'area di bacino a monte dell'intervento, utilizzino materiali e tecnologie appropriate ai caratteri del contesto e prevedano opere di mitigazione degli effetti indotti;

- 3. infrastrutture a rete non completamente interrato e quelle di attraversamento aereo in trasversale, se le caratteristiche geologiche del sito escludano opere nel sub alveo e purché la posizione, nonché la disposizione planimetrica del tracciato, non contrastino con la morfologia dei luoghi e con l'andamento del profilo trasversale.

Nell'area annessa, si applicano gli indirizzi di tutela di cui al punto 1.3 dell'art.2.02 e le direttive di tutela di cui al punto 2.3 dell'art.3.05; a loro integrazione si applicano le seguenti prescrizioni di base:

....

c. **sono autorizzabili piani e/o progetti** e interventi che, sulla base di specificazioni di dettaglio che evidenzino particolare considerazione dell'assetto paesistico-ambientale dei luoghi, comportino le sole seguenti trasformazioni (nel rispetto delle prescrizioni urbanistiche):

...

- le infrastrutture a rete completamente interrate o di raccordo con quelle di attraversamento aereo in trasversale del corso d'acqua qualora le caratteristiche geologiche del sito escludano opere nel sub alveo;

- Serie 5 – Zone archeologiche - Tratturi

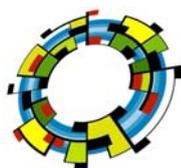
Nell'area di pertinenza, si applicano gli indirizzi di tutela di cui al punto 1.1 dell'art.2.02 e le direttive di tutela di cui al punto 4.1 dell'art.3.05; a loro integrazione, si applicano le seguenti prescrizioni di base:

NON SONO AUTORIZZABILI

1. ogni trasformazione del sito eccettuate le attività inerenti lo studio, la valorizzazione e la protezione dei reperti archeologici, e la normale utilizzazione agricola dei terreni;
2. escavazioni ed estrazioni di materiali e l'aratura profonda (maggiore di 50 centimetri);
3. discarica di rifiuti e di materiali di ogni tipo;

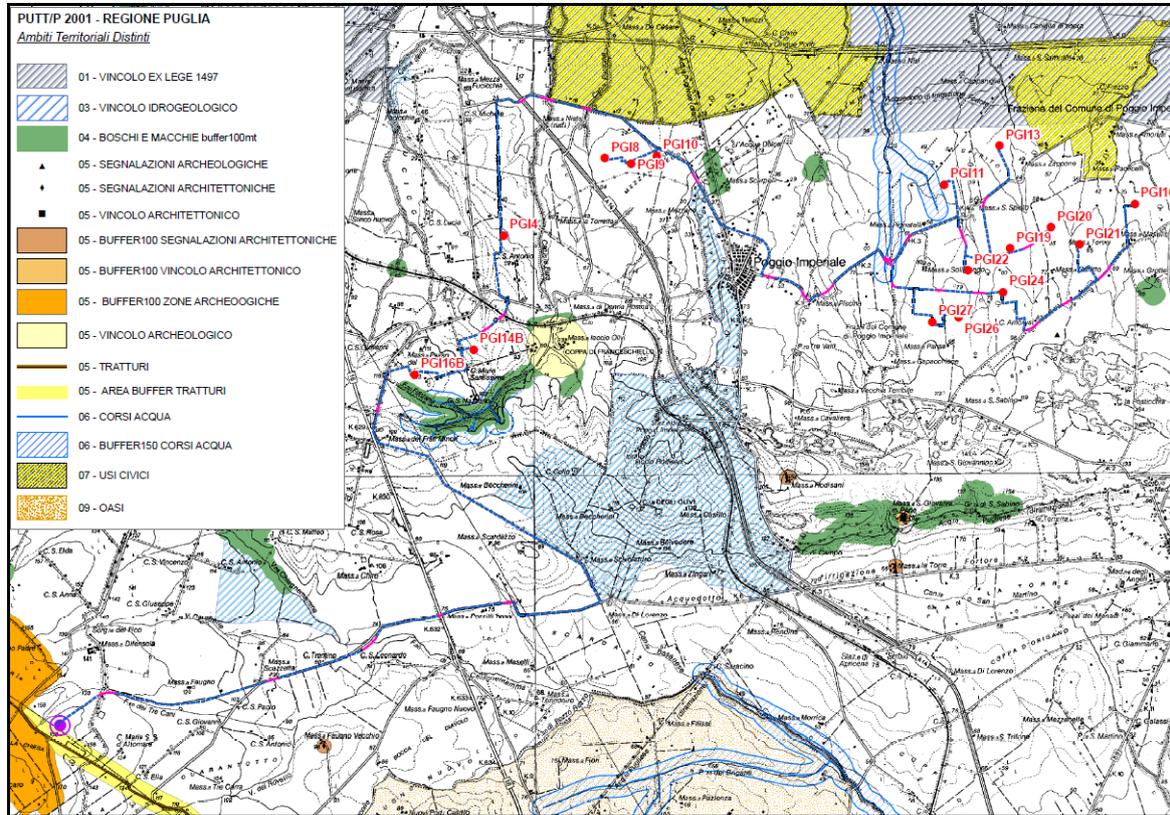
SONO AUTORIZZABILI

Progetti e interventi che, sulla base di specificazioni di dettaglio che evidenzino particolare considerazione per la tutela dei reperti archeologici e per l'assetto ambientale dei luoghi, comportino le sole seguenti trasformazioni:



1. infrastrutture a rete fuori terra e, per quelle interrate, se posizione e disposizione planimetrica non compromettano la tutela e la valorizzazione dei reperti.

OPERE		Ambiti Distinti	
		serie 3 - vincolo idrogeologico	serie 6 - idrologia superficiale
Aerogeneratori	PG4	assenza di vincolo	assenza di vincolo
	PG8	assenza di vincolo	assenza di vincolo
	PG9	assenza di vincolo	assenza di vincolo
	PG10	assenza di vincolo	assenza di vincolo
	PG11	assenza di vincolo	assenza di vincolo
	PG13	assenza di vincolo	assenza di vincolo
	PG14B	assenza di vincolo	assenza di vincolo
	PG16	assenza di vincolo	assenza di vincolo
	PG16B	assenza di vincolo	assenza di vincolo
	PG19	assenza di vincolo	assenza di vincolo
	PG20	assenza di vincolo	assenza di vincolo
	PG21	assenza di vincolo	assenza di vincolo
	PG22	assenza di vincolo	assenza di vincolo
	PG24	assenza di vincolo	assenza di vincolo
PG26	assenza di vincolo	assenza di vincolo	
PG27	assenza di vincolo	assenza di vincolo	
Cavidotto	Interno	vincolo	vincolo
	Esterno	assenza di vincolo	assenza di vincolo
SSE		assenza di vincolo	assenza di vincolo

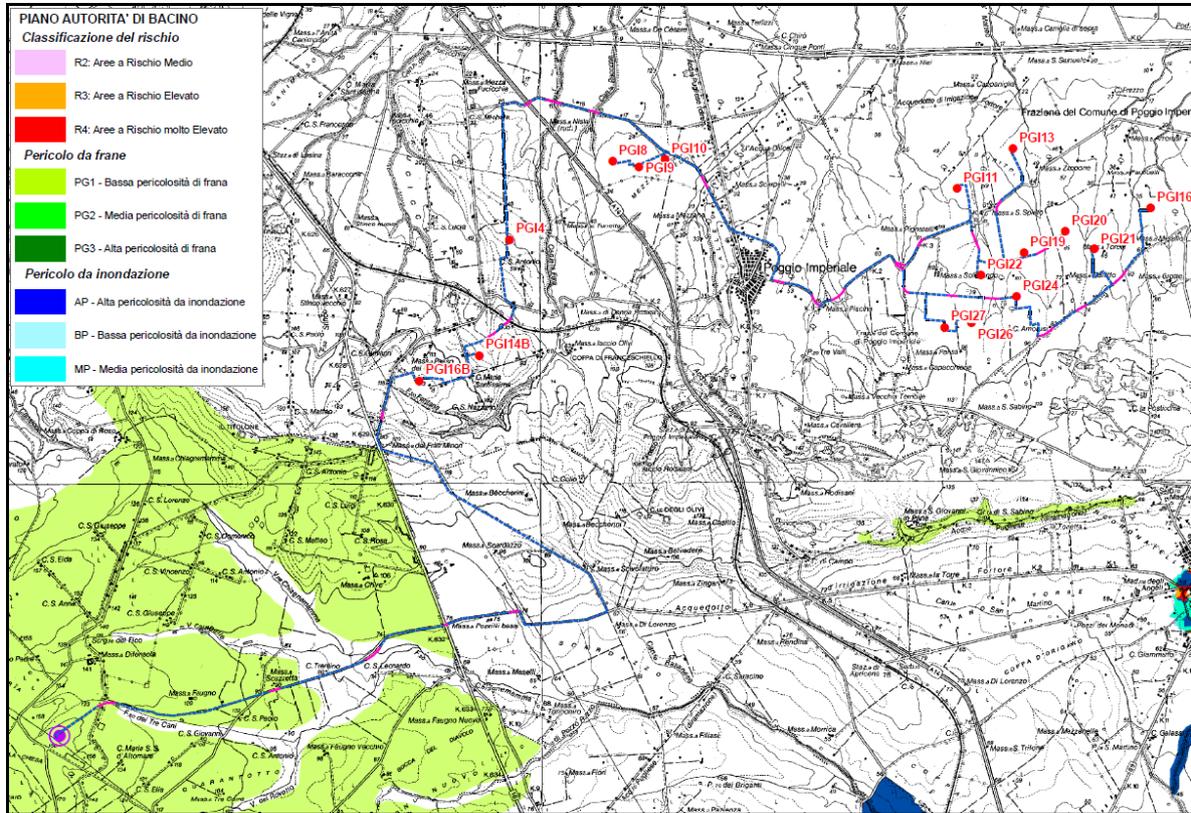


Verifica di compatibilità

Il progetto nel complesso risulta compatibile alle prescrizioni del PUTT; è soggetto ad autorizzazione paesaggistica in quanto alcuni componenti dell'impianto ricadono in aree regolamentate dal PUTT ai sensi dell'art. 5.01 delle NTA del PUTTP.

1.6.5 Conformità al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) delle Regioni Puglia.

Sulla base delle indicazioni contenute nelle mappe del PAI, una parte del caviodotto di connessione dell'impianto di produzione alla SSE di Terna e lo Stallo Utente, ricadono in aree sottoposte a vincolo di tutela idro-geomorfologico (PG1) e pertanto saranno sottoposte alla verifica di compatibilità previsto ai commi 4 e 5 dell'articolo 4 e ai commi 4 e 5 dell'articolo 11 delle norme tecniche d'attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), adottate con deliberazione del Comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia (AdB) 30 novembre 2005, n. 39.



1.6.6 Conformità al Piano Paesistico Territoriale della Regione Puglia

Relativamente al Piano Paesistico Territoriale Regionale adottato NESSUN aerogeneratore interessa aree sottoposte alle norme di salvaguardia dell'art. 105 comma 1 delle NTA del PPTR come si evince dagli elaborati (Tav. B07), mentre il Cavidotto di connessione dell'impianto di produzione alla rete TERNA attraversa aree individuate come Beni Paesaggistici (Acque Pubbliche) di cui all'art. 105 delle NTA. Ai sensi delle NTA del PPTR art. 46 comma 2 lettera a11) "la realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche secondarie, sono ammissibili se interrati sotto strada esistente". Nel caso specifico il progetto prevede la realizzazione di T.O.C. in corrispondenza degli attraversamenti per tutta l'area rispetto dell'asta fluviale.

1.6.6 Conformità al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Il Consiglio Provinciale di Foggia ha adottato definitivamente il Piano Territoriale di Coordinamento (PTCP) della Provincia di Foggia con Delibera di Consiglio Provinciale n. 58 del 11/12/2008.

Il PTCP appresta gli strumenti di conoscenza, di analisi e di valutazione dell'assetto del territorio della Provincia e delle risorse in esso presenti, determina, nel rispetto del piano paesistico ambientale regionale (PUTTP), le

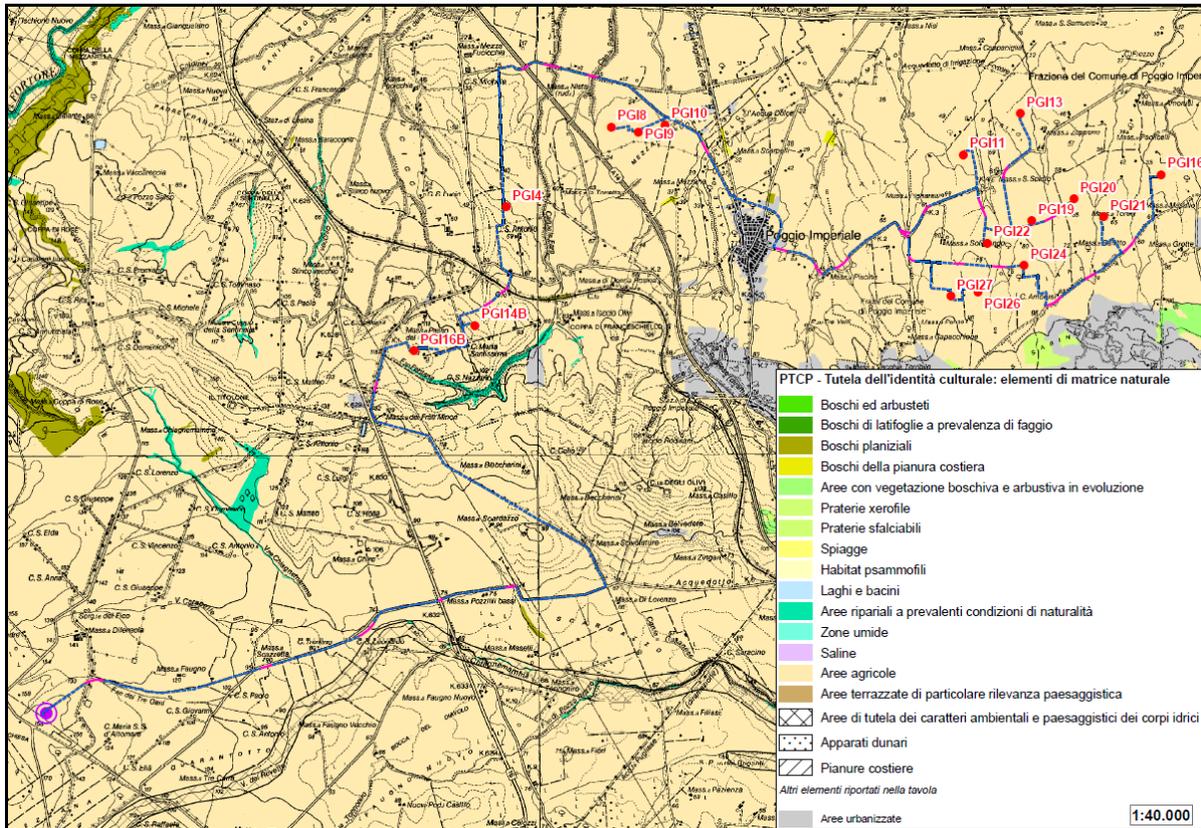


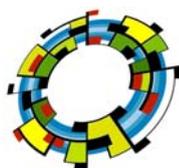
linee generali per il recupero, la tutela ed il potenziamento delle risorse nonché per lo sviluppo sostenibile e per il corretto assetto del territorio.

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

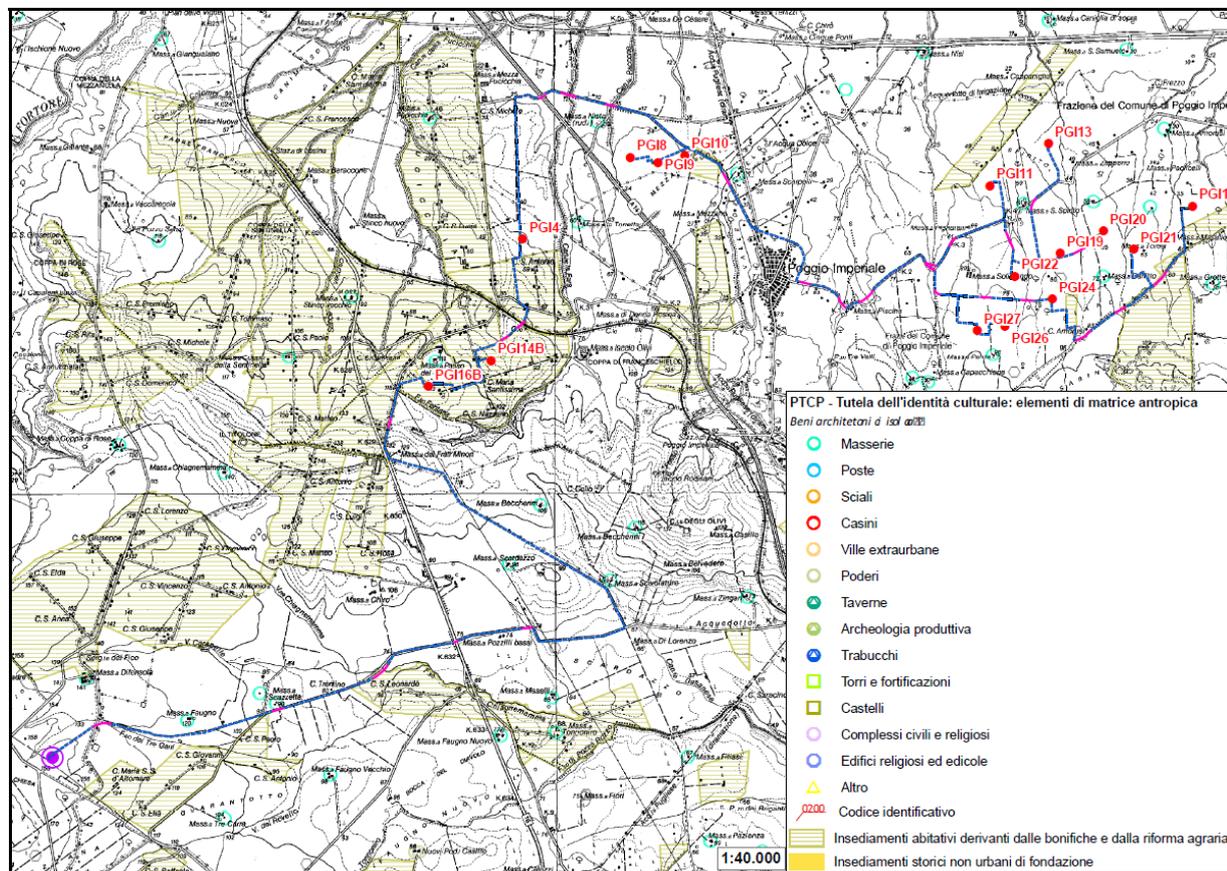
La valutazione del PTC è stata effettuata con particolare riferimento all'Atlante della tutela della matrice naturale e culturale-antropica:

- Elementi di matrice naturale





- Elementi di matrice antropica



Complessivamente, l'intervento dal punto di vista di sostenibilità risulta compatibile con gli indirizzi del Piano relativamente alla tutela delle aree di matrice naturale ed antropica.

1.6.7 Conformità alla rete Natura 2000

I Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), sono inseriti nella "Rete Natura 2000", istituita ai sensi delle Direttive comunitarie "Habitat" 92/43 CEE e "Uccelli" 79/409 CEE, il cui obiettivo è garantire la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e di specie peculiari del continente europeo. Le linee guida per conseguire questi scopi vengono stabilite dai singoli stati membri e dagli enti che gestiscono le aree.

La normativa nazionale di riferimento è il DPR 8/09/97 n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatica". La normativa prevede, ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione di

definiti habitat naturali e di specie della flora e della fauna, l'istituzione di "Siti di Importanza Comunitaria" e di "Zone speciali di conservazione".

L'elenco di tali aree è stato pubblicato con il DM 3 aprile 2000 del Ministero dell'Ambiente; in tali aree sono previste norme di tutela per le specie faunistiche e vegetazionali e possibili deroghe alle stesse in mancanza di soluzioni alternative valide e che comunque non pregiudichino il mantenimento della popolazione delle specie presenti nelle stesse.

La Regione Puglia ha a sua volta emanato la delibera della G.R. n. 1022 del 21/07/2005 con la quale, come recepite dalle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE, sono state individuate le Zone di Protezione Speciale (ZPS) e definiti gli adempimenti procedurali in ordine alla valutazione di incidenza di cui all'art. 5 del DPR 357/97. Tali aree si aggiungono ai SIC già definiti per adempiere agli obblighi comunitari. Con Dm 19 giugno 2009 il Min. Ambiente ha aggiornato l'elenco delle ZPS individuate ai sensi della direttiva 79/409/Cee sulla conservazione degli uccelli selvatici, a seguito delle iniziative delle varie regioni. Ai fini della tutela di tali aree e delle specie in essi presenti la legge regionale che regola la Valutazione d'Impatto Ambientale prevede che, qualora gli interventi ricadano in zone sottoposte a vincolo paesaggistico e/o all'interno di Siti di Importanza Comunitaria (SIC), anche solo proposti, e di Zone di Protezione Speciale (ZPS), l'esito della procedura di verifica e il giudizio di compatibilità ambientale devono comprendere se necessarie, la valutazione di incidenza. Dall'analisi della cartografia disponibile in rete nel sito <http://www.ecologia.puglia.it>, risulta che l'area in oggetto non è interessata, né direttamente, né nelle aree limitrofe, da siti PSIC o ZPS, **l'intervento è quindi conforme alle prescrizioni della Rete Natura 2000.**

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

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

All'interno dell'area dell'impianto non sono presenti alberi, anche isolati, della natura di cui sopra.

1.6.9 Conformità Piano Faunistico Venatorio

Le opere previste dal progetto **non interessano** le aree di cui al Titolo I Parte I del Piano Faunistico Venatorio 2009-2014 approvato con DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO REGIONALE 21 luglio 2009, n. 217.



1.6.10 Conformità al P.R.G. di Poggio Imperiale

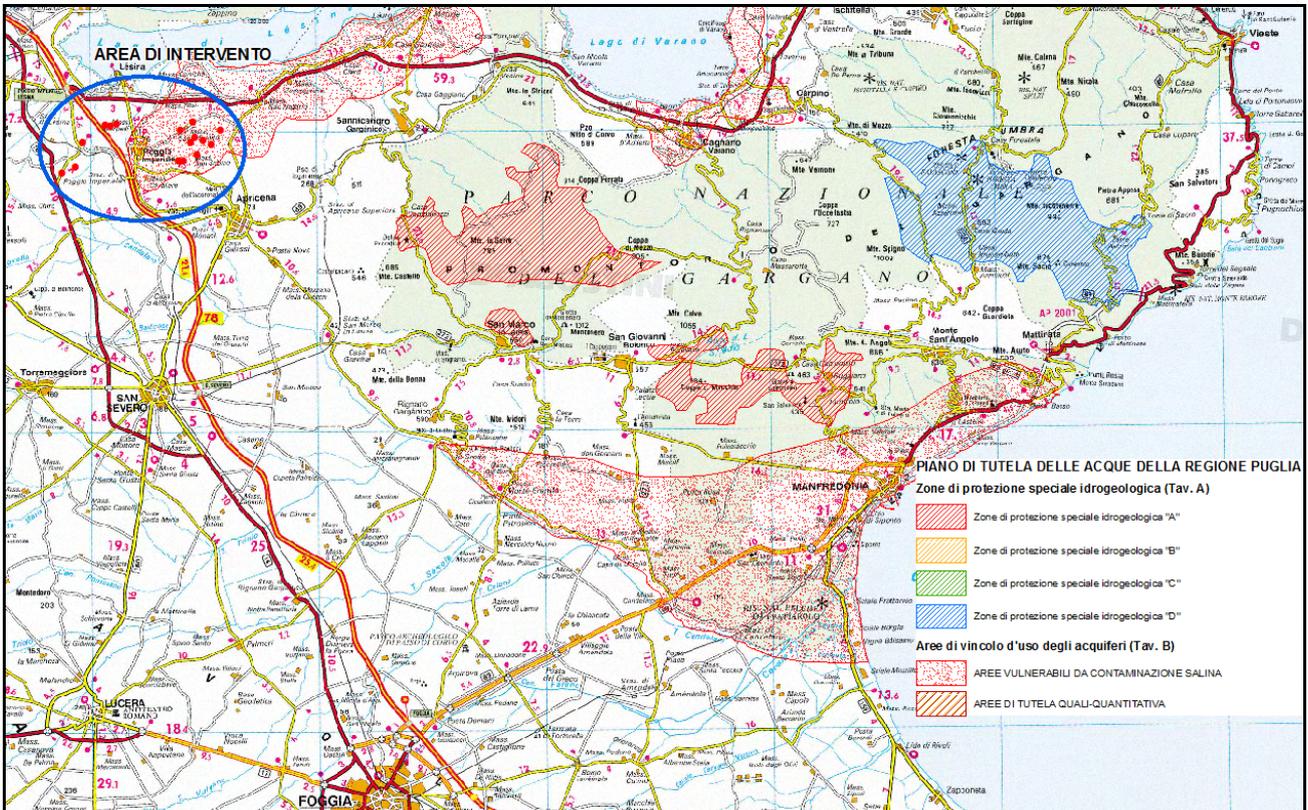
Il P.R.G. disciplina l'uso del suolo mediante prescrizioni che comprendono sia la individuazione delle aree da sottrarre all'edificazione, sia le norme operative che precisano, per le singole aree suscettibili di trasformazione urbanistica ed edilizia e per gli edifici esistenti e in progetto, le specifiche destinazioni ammesse per la loro utilizzazione, nonché i tipi di intervento previsti, con i relativi parametri e la modalità di attuazione.

L'area interessata dall'impianto eolico è tipizzata, nel P.R.G. vigente nel Comune di Poggio Imperiale, come **"Zona prettamente Agricola (E)"**

Pertanto tutte le opere previste dal progetto sono compatibili in tale zona agricola in quanto trattasi di impianti per la realizzazione di energia elettrica da fonti rinnovabili (art. 12 comma 7 Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387). Infine le aree interessate dall'impianto non risultano incluse tra quelle percorse da incendio e quindi sottoposte alla L. 353/2000 art. 10.

1.6.11 Conformità al Piano di Tutela delle Acque

Le opere previste dal progetto non interessano le aree di cui al Piano di Tutela della Acque delle Zone di protezione speciale idrogeologica ma ricadono solo in aree vulnerabili da contaminazione salina.



Parte seconda

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Premessa

Il presente Studio Ambientale viene svolto ai sensi della L.R. 12/04/2001 n° 11 *“Norme sulla valutazione dell’impatto ambientale”* art. 16 e del Regolamento Regionale n. 24 del 30.12.2010 per l’installazione degli impianti eolici.

Il quadro di riferimento progettuale contiene:

- la descrizione delle caratteristiche fisiche dell’insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- la descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi, con l’indicazione della natura e della quantità dei materiali impiegati;
- la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti o per ridurre l’utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili;
- la valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previste (quali inquinamento dell’acqua, dell’aria e del suolo, rumore, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, ecc.) risultanti dalla realizzazione e della attività del progetto proposto;
- la descrizione delle principali soluzioni alternative possibili, inclusa l’alternativa zero, con indicazione dei motivi principali della scelta compiuta, tenendo conto dell’impatto sull’ambiente”.

2.1 IMPIANTI

2.1.1 Iter autorizzativo

L’impianto eolico in progetto è soggetto al rispetto della normativa nazionale, delineata dal D.Lgs 29 dicembre 2003 n° 387 *“Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità”*, e della normativa regionale, delineata dalla Deliberazione della Giunta Regionale 30 Dicembre 2010 n° 3029 *“Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all’esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili”*.

Il D.Lgs 387/2003, nel rispetto della disciplina nazionale, comunitaria ed internazionale vigente, nonché nel rispetto dei principi e criteri direttivi stabiliti dall'art. 43 della legge 1-3-2002, n. 39, è finalizzato a:

- a) promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- b) promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali di cui all'art. 3, primo comma;
- c) concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- d) favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

L'art. 12 del D.Lgs 387/2003, relativo alla *"Razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative"*, prevede che:

- Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del terzo comma, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti.
- Restano ferme le procedure di competenza del Ministero dell'interno vigenti per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una Autorizzazione Unica, rilasciata dalla regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico. A tal fine la conferenza dei servizi è convocata dalla regione entro trenta giorni dal ricevimento della domanda di autorizzazione. Resta fermo il pagamento del diritto annuale di cui all'art. 63, commi 3 e 4, del testo unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative, di cui al decreto legislativo 26-10-1995, n. 504, e successive modificazioni.
- L'autorizzazione di cui al comma precedente è rilasciata a seguito di un procedimento unico, al quale partecipano tutte le amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge 7-8-1990, n. 241, e successive modificazioni e integrazioni. Il rilascio dell'autorizzazione costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato e deve contenere, in ogni caso, l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a

carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto. Il termine massimo per la conclusione del procedimento di cui al presente comma non può comunque essere superiore a centottanta giorni.

- L'autorizzazione non può essere subordinata né prevedere misure di compensazione a favore delle regioni e delle province.
- Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'art. 2, primo comma, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5-3-2001, n. 57, artt. 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18-5-2001, n. 228, art. 14.

La Deliberazione della Giunta Regionale n° 3029 del 30 dicembre 2020, riporta e descrive le seguenti fasi della procedura di Autorizzazione Unica:

1. Presentazione della domanda di autorizzazione unica;
2. Verifica della documentazione;
3. Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) ove richiesta;
4. Verifica dei requisiti necessari a promuovere la Conferenza dei Servizi;
5. Conferenza dei Servizi;
6. Impegni del proponente.

2.1.2 Generalità per la realizzazione degli impianti

La prima fase nello sviluppo di un qualsiasi generatore eolico è l'iniziale selezione del sito.

La scelta del sito comporta l'esecuzione di tutta una serie di operazioni fondamentali; la prima è la certificazione anemometrica dell'area, rilasciata da appositi Enti, per verificare i primi dati già censiti sull'area o derivati da modelli matematici a cui segue l'esecuzione dei rilievi anemometrici in situ che, per essere di ampia validità ed utilizzazione, deve rispondere ad alcune caratteristiche minime:

- esecuzione almeno a 10 m da terra;
- registrazioni con campionamenti almeno tri-orari per dieci minuti al fine di avere medie significative con una descrizione di spettro alla Van der Hoven Augusti et al. (1984) e Panofsky & Dutton (1984);
- registrazioni contemporanee di pressione, temperatura ed umidità;
- utilizzazioni di strumenti di diverse caratteristiche in funzione delle situazioni specifiche orografiche e meteo-climatiche;

Oltre allo strumento principale a 10 m di quota si utilizzano altri anemometri a quote di 15 e 30 m per rilevare la velocità alle altezze tipiche degli hub per WTG di media taglia.

Altre operazioni necessarie possono essere così sintetizzate:

- a) ricerca bibliografica e letteraria per individuare le descrizioni eventualmente fatte di eventi eolici interessanti o descrizioni sitologiche di primo indirizzo e comunque dati storici registrati;
- b) effettuazioni di interviste ai residenti per individuare microscopicamente località d'interesse e valutare le relazioni con l'ambiente;
- c) acquisizione dei dati del Servizio Meteorologico Regionale inerenti le registrazioni effettuate presso le stazioni di rilevamento e mappatura delle stesse;

Individuato l'elenco dei siti più promettenti occorre scendere nell'ulteriore dettaglio dell'analisi di qualificazione puntuale con la determinazione della scala ed intensità della turbolenza e degli altri parametri detti e infatti, terminata la qualificazione iniziale, si ricorre alle misure più puntuali ed all'applicazione dei modelli di simulazione che estendano correttamente i risultati delle misure per riportarli al territorio intorno ai luoghi di rilievo.

Per operare una **scelta ottimale del sito** si può poi ricorrere all'inquadramento fornito da Dickenson and Cheremisinoff (eds) (1980) che consiste nei seguenti punti:

1. determinazione della localizzazione, dell'estensione spaziale e dell'intensità della risorsa eolica in una scala opportuna e congruente con l'applicazione e la natura della dipendenza della risorsa dal tempo;
2. determinazione dei parametri specifici della risorsa del sito quali intensità, frequenza, tempo di arrivo e/o di ritorno delle raffiche, parametri dello strato limite, modellazione della turbolenza locale;
3. acquisizione delle informazioni relative all'impatto ambientale legate all'opposizione di sfruttamento dell'energia eolica sul sito;
4. acquisizione delle informazioni relative all'impatto socioeconomico e sul territorio conseguente allo sfruttamento della risorsa sul sito.

Terminata la qualificazione anemologica generalizzata del sito il passo successivo è rappresentato dalla analisi impiantistica con la determinazione del posizionamento reciproco delle macchine che sia il più razionale possibile.

Infine si deve ricordare che l'impiego di una procedura di acquisizione dei dati del sito basato su un sistema GIS (Geographical Informative System), collegato opportunamente con un sistema di analisi sitologica del tipo di quelli già menzionati, può servire a dare una rappresentazione 3 - D della risorsa (Andolina & Cingotti 1996 e

Andolina & Magrì 1997) e per quanto detto in precedenza potrebbe essere particolarmente utile il nuovo codice WINDS.

2.1.3 Tipologie di impianti eolici

La bassa densità dell'energia eolica per unità di superficie di territorio, comporta la necessità di procedere alla installazione di più macchine per lo sfruttamento della risorsa disponibile.

L'esempio più tipico di un impianto eolico è rappresentato dalla Wind farm (cluster di più aerogeneratori disposti variamente sul territorio, ma collegati ad una unica linea che li raccorda alla rete locale o nazionale).

La concezione della wind farm è legata allo sfruttamento della risorsa eolica e deve commisurarsi ad alcuni concetti base: risorsa accessibile, tecnicamente ed economicamente sfruttabile.

Ma soprattutto deve strutturarsi sulla base delle esigenze dell'utenza cui si riferisce.

Gli impianti si suddividono sostanzialmente nelle seguenti tipologie:

A) *Isolati*

B) *in Cluster* (in genere collegati alla rete di potenza o ad una rete locale con sistemi diesel);

C) *Combinati o integrati*

2.1.4 Classificazione e tipologie delle macchine eoliche

Le macchine in questione sono classificabili in diversa maniera e cioè in funzione della tipologia di energia sfruttata, della posizione dell'asse di rotazione, della taglia di potenza, del numero di pale etc.

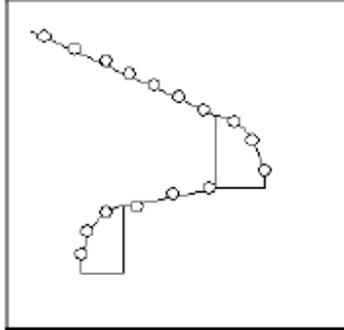
Dall'esame di diversi esempi di impianti eolici, diversi per disposizione delle macchine e per densità di popolazione del cluster delle stesse, risulta un gran numero di tipologie possibili che, tuttavia, possono raggrupparsi in un insieme discreto di cui quelle che seguono sono le principali componenti:

- A) disposizione su reticolo quadrato o romboidale;
- B) disposizione su una unica fila;
- C) disposizione su file parallele;
- D) disposizione su file incrociate (croce di S. Andrea);
- E) disposizione risultante della combinazione e sovrapposizione delle precedenti tipologie;
- F) apparentemente casuale.

La prima tipologia è caratteristica delle installazioni più vecchie (specie in USA), mentre l'ultima è caratterizzata da disposizione in pianta secondo linee e figure molto articolate e si presta alle installazioni in ambiente "complex terrain".

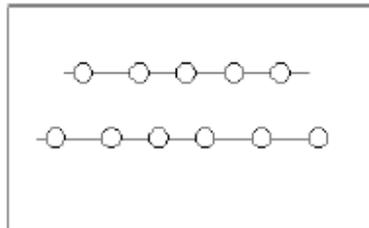
La seconda tipologia si presta all'utilizzazione per la produzione di energia elettrica da riversare in rete.

La maggior parte degli aerogeneratori attualmente impiegati sono del tipo di asse orizzontale (HAWT).



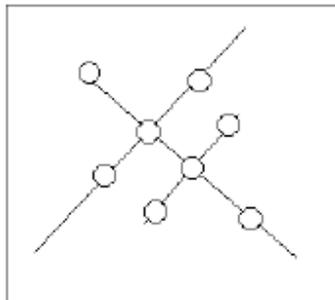
Wind Farm di Zeebrugge

Tipologia "B" con linea portante rettilinea a tratti raccordati



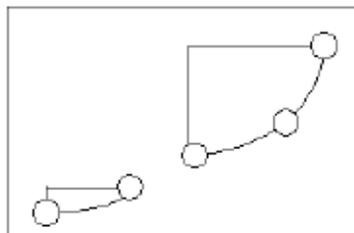
Wind Farm di Vindeby ("C")

Tipologia "C" con linea portante rettilinea a tratti raccordati



Disposizione dei WTG detta di "pine-tree array" (Alta Nurra)

Tipologia "E" ("C" con sovrapposizione di "D")



Wind Farm di Masnedø

Tipologia "F" apparentemente casuale



Il funzionamento delle macchine dipende dalla distribuzione di pressione che si crea intorno al profilo della sezione e che genera un sistema di forze riconducibile *ad una portanza aerodinamica, una resistenza aerodinamica e ad un momento.*

Queste forze hanno una distribuzione lungo la lunghezza della pala e, per effetto della rotazione che ricrea, si rende disponibile all'asse della macchina, rotante ad un certo valore di velocità, una coppia e quindi del lavoro utile che attraverso un albero ed un cambio di velocità si trasferisce al generatore elettrico.

L'energia da questi prodotta viene avviata a terra dove esiste una cabina di trasformazione che da una corrente a tensione di circa 600-700 V la eleva fino a 20.000 V (MT o media tensione) e da qui si avvia l'energia alla sottostazione di collegamento alle reti di ordine superiore.

I cavi di trasporto sono in genere interrati al fine di diminuire l'impatto visivo sul sito e diminuire anche le interferenze con le torri delle macchine. Nel dettaglio delle parti risulta la seguente descrizione.

Le pale della macchina sono fissate su un mozzo, e nell'insieme costituiscono il rotore; il mozzo, a sua volta, è collegato a un primo albero, detto albero lento, che ruota alla stessa velocità angolare del rotore. L'albero lento è collegato a un moltiplicatore di giri, da cui si diparte un albero veloce, che ruota con velocità angolare data da quella dell'albero lento per il rapporto di

moltiplicazione del cambio di velocità.

Sull'albero veloce è posizionato un freno, a valle del quale si trova il generatore elettrico, da cui si dipartono i cavi elettrici di potenza.

Nella maggior parte delle macchine, tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione, naturalmente del rotore e del mozzo, sono ubicati in una cabina, detta navicella la quale, a sua volta è posizionata su un supporto cuscinetto (ralla di base), in maniera da essere facilmente orientata a seconda della direzione del vento.

Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo.

Il controllo dell'orientamento della navicella è detto controllo dell'imbardata e serve ad allineare la macchina rispetto alla direzione del vento, ma può essere anche utilizzato per il controllo della potenza. L'avviamento della macchina si verifica allorché la velocità del vento abbia raggiunto il valore di *cut in* mentre, la fermata della macchina si verifica quando il vento raggiunge la velocità di *cut out*. In questo caso dopo aver disposto il rotore in bandiera, il controllo dell'imbardata procede a *disallineare la macchina rispetto al vento* ponendola in modo da non aver interferenza alcuna con esso. L'intera navicella è posizionata su una torre che può essere, come anticipato, di diverse tipologie.

Al fine di completare l'exkursus sulle macchine eoliche, vale la pena di elencare le componenti dell'aerogeneratore:

- a) sistema “torre e fondazione” o struttura di sostegno;
- b) sistema “Navicella” o struttura di alloggiamento o contenimento;
- c) sottosistema di orientamento;
- d) sottosistema di protezione esterna;
- e) sistema “Rotore”;
- f) sottosistemi del rotore;
 - il moltiplicatore di giri;
 - il generatore elettrico;
 - il sottosistema di regolazione;
 - il sistema di attuazione;
 - il freno
- g) sistema di controllo della macchina;
- h) sistema connessione alla rete o sistema di collegamento.

2.1.5 Energia producibile da una macchina eolica

La producibilità di un aerogeneratore dipende dall’area del rotore e dalla efficienza aerodinamica dello stesso. Importante è la disponibilità della fonte e quella della stessa macchina. Siti ottimali garantiscono intorno a 100 giorni di vento/anno (circa 2400 h/anno). Buone macchine consentono di avere una disponibilità dell’ordine di almeno il 95%.

In via prioritaria la producibilità di un aerogeneratore è caratterizzata dalla curva di potenza, che esprime la potenza elettrica che la macchina rende disponibile al variare della velocità del vento.

Si definisce come velocità del vento di avviamento (start-up) la minima velocità alla quale la macchina inizia a ruotare mentre si definisce velocità del vento di inserimento o di generazione (cut-in) la minima velocità per cui l’aerogeneratore inizia ad erogare energia.

La velocità del vento nominale (rated) è in genere la minima velocità del vento che dà la potenza corrispondente al massimo rendimento aerodinamico del rotore (potenza nominale).

La velocità del vento di fuori servizio (o distacco cut-out) è la velocità alla quale la macchina viene messa fuori servizio, provocando l’intervento delle protezioni contro le sovravelocità.

Infine la velocità del vento al limite della resistenza è la massima velocità che una macchina può sopportare senza danno.

Da v_m a v_n l'aerogeneratore produce energia e la potenza resa cresce al crescere della velocità del vento. La potenza cresce fino alla velocità nominale (rated) e poi si mantiene costante fino alla velocità di fuori servizio (cut-out). Per ragioni di sicurezza a partire dalla velocità nominale la turbina si regola automaticamente.

L'aerogeneratore continua a fornire la potenza nominale nell'intervallo di velocità rated cutout servendosi dei suoi meccanismi di controllo. L'aerogeneratore si avvicinerà più o meno al valore della potenza nominale in funzione della tipologia della turbina: passo fisso, passo variabile, velocità variabile, basculante, etc.

2.1.6 Utilizzazione dell'energia eolica per la produzione di energia elettrica

La produzione di energia elettrica può avvenire sotto due forme: l'impianto eolico viene direttamente collegato alla rete di distribuzione dell'energia, e deve quindi generare corrente alternata alla frequenza di 50 Hz, ovvero può alimentare degli impianti isolati direttamente o per mezzo di batterie di accumulatori, in integrazione con eventuali altri sistemi a maggior disponibilità.

Nel primo caso si tratta di generatori di taglia media e grande. Allo stato attuale se ne stanno installando diversi con una potenza nominale anche di 2 e 3 MW.

I sistemi *eolici per grandi reti elettriche* costituiscono l'argomento principale dello sviluppo delle tecnologie eoliche.

La produzione di energia da fonte eolica per alimentare le grandi reti dei paesi industrializzati è l'applicazione a cui si guarda con maggiore interesse, perché è l'unica potenzialmente in grado di fornire un contributo significativo alla produzione di energia elettrica nazionale, abbassando i costi e riducendo la dipendenza dai combustibili fossili, con un sensibile miglioramento della qualità d'aria.

Nei paesi industrializzati il servizio elettrico è fornito da una rete a maglie fittissime, alimentate da centrali di vario tipo (idroelectriche, termoelectriche, elettronucleari) con potenze unitarie che vanno da centinaia fino a migliaia di megawatt.

Le Wind Farm possono partecipare a pieno titolo, con una quota significativa, alla produzione di energia elettrica. L'estensione capillare consente alle grandi reti nazionali di accettare l'energia prodotta da centrali eoliche dislocate in quasi tutte le aree che hanno un regime dei venti favorevole.

L'inserimento dell'energia del vento nel sistema elettrico nazionale può avvenire in due modi diversi: produzione da parte di privati oppure da parte dell'Ente Gestore di Rete (produzione diretta).

L'utenza privata può installare piccoli gruppi o anche singoli aerogeneratori per contribuire a soddisfare la domanda di energia di abitazioni e aziende.

La tipica discontinuità della fonte la rende *integrativa*, ma non sostitutiva dell'energia fornita dalla rete.



Gli aerogeneratori possono essere o medio–piccoli (qualche decina di kW) o anche dell’ordine delle centinaia di kW e possono essere collegati alla rete di distribuzione a media e bassa tensione, eventualmente attraverso una stazione di trasformazione.

In linea di principio l’utente può stipulare con la società elettrica un contratto che prevede l’acquisto, da parte di quest’ultima, dell’energia che egli eventualmente produce in eccesso quando il vento è favorevole.

Nella produzione diretta è la stessa società elettrica che dà vita a proprie centrali eoliche con decine o centinaia di unità collegate a stazioni di trasformazione che convogliano l’energia prodotta direttamente nella rete ad alta tensione.

Gli aerogeneratori sono in questo caso di dimensioni medie e grandi.

2.2 VALUTAZIONE DEL TIPO E DELLA QUANTITA’ DEI RESIDUI E DELLE EMISSIONI PREVISTE

L’energia eolica è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile, ma utilizza l’energia cinetica del vento, ed è pulita perché non provoca emissioni dannose per l’uomo e per l’ambiente.

Anzi, l’impiego di energia eolica consente di evitare le immissioni nell’atmosfera di inquinanti e gas serra prodotti dalle centrali convenzionali.

In questo capitolo si indicheranno le emissioni derivanti dalle fonti energetiche tradizionali per meglio evidenziare i vantaggi derivanti all’ambiente dall’uso di una energia pulita quale è quella eolica.

2.2.1 Sistema energetico ed ambiente

Le ripercussioni ambientali dei cicli energetici riguardano prioritariamente le emissioni di gas serra, in primo luogo di anidride carbonica, e le emissioni di sostanze inquinanti per l’ambiente e tossiche per l’uomo. Meno indagati, ma non trascurabili, sono gli impatti ambientali originati dai rifiuti da processi energetici, dall’uso delle risorse idriche per tali attività, ed infine, dagli effetti dell’estrazione e movimentazione dei prodotti energetici. All’aumento del consumo interno lordo di energia corrisponde una crescita delle emissioni di anidride carbonica.

Durante i primi anni ’90 le emissioni di CO₂ dal sistema energetico rimangono stabili attorno ai 163 Mt, toccando, per l’effetto congiunto della scarsa crescita economica e della penetrazione del gas naturale, il valore minimo nel 1994. La ripresa economica e i conseguenti incrementi nei consumi complessivi di energia, portano nel 1995 ad un primo brusco aumento a più di 401 Mt, valore confermato nei due anni successivi.

Negli ultimi anni del decennio l’attività economica ha riguadagnato tono e, nel contempo, i livelli di CO₂ sono risaliti ad oltre 415 Mt, con tassi di incremento analoghi a quelli dei consumi energetici

Anche la diffusione del gas naturale, con emissioni per unità di energia inferiori a quelle del carbone e del petrolio, non è stata sufficiente ad arrestare la crescita delle emissioni di CO₂.

I maggiori contributi tra i macrosettori provengono dai trasporti (30%), che presentano anche i maggiori incrementi nel decennio e dai settori di produzione e trasformazione dell'energia (33%). Il restante 37% delle emissioni complessive di anidride carbonica proviene dai processi di combustione nell'industria e nel settore primario, residenziale e terziario.

La delibera CIPE del novembre '99 è fondamentale per la definizione delle linee di azione nazionali in tema di riduzione di gas serra. Essa stabilisce che l'Italia deve ridurre le proprie emissioni annue di circa 100 Mt di CO₂ equivalenti per il periodo 2008-2012, con interventi sia sul fronte dell'offerta (aumento di efficienza del parco termoelettrico, produzione di energia da fonti rinnovabili) che della domanda di energia (riduzione dei consumi nei trasporti, nei settori industriale, abitativo terziario) e di quello degli usi non energetici).

Per quanto le emissioni di gas serra costituiscano la principale e più preoccupante causa di impatti ambientali, i processi energetici comportano emissioni di sostanze responsabili di molteplici fenomeni di inquinamento a diverse scale territoriali.

Per alcuni di questi sono stati conseguiti importanti risultati in termini di abbattimento: a partire dal 1990 si registra la rilevante riduzione di circa il 40% degli ossidi di zolfo (SO_x), uno degli inquinanti più nocivi per l'uomo e per l'ambiente, del 10% del monossido di carbonio (CO) e degli ossidi di azoto (NO_x). I composti organici volatili non metanici (COVNM) hanno registrato un aumento dal 1990 al 1995 del 14% per poi diminuire di un 6% negli ultimi due anni presi in esame.

2.2.2 Emissioni in atmosfera del sistema energetico: emissioni di gas serra

Anidride carbonica

Le emissioni di CO₂ derivano per più del 90% dal sistema energetico per combustione delle fonti primarie di energia di origine fossile (in particolare petrolio, gas naturale e carbone) e dei loro derivati (tabella 1).

Le quantità emesse dipendono dalla quantità di combustibili fossili consumati annualmente e dalla loro combinazione.

In particolare in Italia i macro - settori maggiormente responsabili dell'emissione di CO₂, sono nell'ordine "*combustione - produzione di energia e industria di trasformazione*", che nel 1997 pesa per il 32% rispetto alle emissioni totali nazionali di CO₂ "*trasporti stradali*" (25%); "*combustione - industria manifatturiera*" (17%); "*combustione - non industriale (domestico e agricoltura)*" (16%).

A causa della forte correlazione delle emissioni di CO₂, con i consumi delle fonti primarie di origine fossile, l'andamento temporale risente fortemente dell'andamento economico – energetico nazionale.



Per esempio il calo delle emissioni relative al biennio 1993 e 1994 è attribuibile al negativo andamento dell'economia che l'Italia ha subito in quegli anni, mentre dal 1995 si nota una ripresa delle emissioni, in stretta correlazione con l'aumento dei consumi delle fonti fossili primarie.

Andamento delle emissioni nazionali lorde di CO₂ e quota di origine dal sistema energetico

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Emissioni totali di CO₂ (in Mt)	386.7	368.4	434.1	435.8	436.7	412.7	415.2	435.5	425.5	429.2
<i>Quote %:</i>										
Combustione -Energia	28.6	28.7	32.3	30.9	31.0	31.1	31.1	32.5	31.8	31.8
Combustione - Non industriale	19.5	20.5	16.2	18.3	17.0	17.7	15.6	16.5	17.2	16.6
Combustione - Industria	24.6	20.2	19.3	19.0	19.0	16.7	18.9	16.6	16.2	16.8
Processi Produttivi	7.3	7.4	6.6	6.4	6.5	6.0	5.7	5.6	5.7	5.7
Estraz&distribuz.combustibili	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4
Uso di solventi	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4
Trasporti Stradali	16.2	19.1	21.2	20.9	21.9	23.7	24.1	24.4	24.5	24.6
Altre Sorgenti Mobili	2.8	3.0	3.5	3.5	3.6	3.7	3.6	3.5	3.6	3.6
Trattamento e Smaltimento Rifiuti	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Agricoltura	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Altre Sorgenti ed Assorbimenti (*)	-6.6	-7.0	-5.9	-5.9	-5.7	-5.7	-5.7	-5.3	-5.7	-5.5
Totale	100.0									
<i>Quota dal sistema energetico</i>	<i>92.1</i>	<i>92.0</i>	<i>92.8</i>	<i>93.0</i>	<i>92.9</i>	<i>93.4</i>	<i>93.6</i>	<i>93.8</i>	<i>93.7</i>	<i>93.7</i>

* gli assorbimenti non sono inclusi nei totali

Tabella 1

Metano

Il 15-16% delle emissioni di metano proviene dal sistema energetico, quasi interamente dai settori di estrazione e distribuzione dei combustibili fossili, principalmente dal metano stesso.

I macro - settori che maggiormente incidono sulle emissioni di metano sono nell'ordine il "trattamento e smaltimento rifiuti" che pesa per il 44% sulle emissioni totali al 1997 (emissioni dovute soprattutto alla produzione di biogas dalle discariche e al trattamento delle acque reflue nell'industria), "l'agricoltura" (38%) (soprattutto le attività di allevamento), "l'estrazione e distribuzione di combustibili fossili" (12%) (soprattutto la distribuzione di gas naturale).

L'andamento temporale delle emissioni di CH₄, dal 1980 al 1997 mostra delle oscillazioni con una lieve tendenza all'aumento nell'ultimo quadriennio, dovuta essenzialmente all'incremento delle emissioni nel "trattamento e smaltimento rifiuti" e "nell'agricoltura" mentre "nell'estrazione e distribuzione di combustibili fossili" si registra una diminuzione del 20% dal '90 al '97.

Protossido di azoto

Il 30-32% delle emissioni di protossido di azoto proviene dal sistema energetico.

L'agricoltura" è il macro - settore di gran lunga più importante per le emissioni di N₂O e pesa per il 50% sulle emissioni totali al 1997 (emissioni dovute soprattutto all'uso di fertilizzanti naturali e non); seguono i "processi

produttivi nell'industria" (18%) e la "combustione – produzione di energia e industria di trasformazione" (18%). Il vistoso incremento nelle emissioni di N₂O tra il 1986 e il 1991 è dovuto essenzialmente all'incremento di produzione dell'acido adipico nel macro - settore "processi produttivi dell'industria".

Emissione di sostanze acidificanti ed eutrofizzanti: ossido di zolfo

Oltre il 93% delle emissioni di ossido di zolfo proviene dal sistema energetico (tabella 2).

Le emissioni antropogeniche di SO₂ registrano una drastica riduzione tra il 1980 e il 1985:

in questo periodo di tempo le emissioni si sono dimezzate, con riduzioni del 70% nel macro – settore "combustione - non industriale" (in particolare domestico), del 65% nel macro – settore "combustione nell'industria manifatturiera", del 42% nei "trasporti stradali" e del 38% nella "combustione - energia e industria di trasformazione".

Andamento delle emissioni nazionali di SO_x e quota di origine dal sistema energetico

<i>Ossidi misti di Zolfo</i>	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Emissioni totali di SO_x (in Mt)	3.755	1.899	1.635	1.532	1.387	1.290	1.256	1.207	1.127	1.036
<i>Quote %:</i>										
Combustione -Energia	50.0	61.6	61.2	61.1	60.2	61.2	61.8	64.7	64.7	67.1
Combustione - Non industriale	16.4	9.7	5.0	5.3	5.1	4.3	3.2	2.9	2.9	3.3
Combustione - Industria	27.5	18.8	19.6	18.8	21.0	19.3	19.2	19.4	19.8	19.1
Processi Produttivi	2.5	4.8	6.5	6.8	6.9	6.7	6.0	5.2	5.2	5.5
Estraz&distribuz.combustibili	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Uso di solventi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trasporti Stradali	3.0	4.2	6.3	6.7	5.3	6.8	8.1	6.0	5.4	2.8
Altre Sorgenti Mobili	0.6	0.8	1.3	1.3	1.4	1.6	1.7	1.8	1.9	2.1
Trattamento e Smaltimento Rifiuti	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Agricoltura	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Altre Sorgenti ed Assorbimenti	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Totale	100.0									
<i>Quota dal sistema energetico</i>	<i>97.5</i>	<i>95.2</i>	<i>93.4</i>	<i>93.2</i>	<i>93.0</i>	<i>93.2</i>	<i>93.9</i>	<i>94.7</i>	<i>94.7</i>	<i>94.4</i>

* vengono omessi circa 2 MtSO_x/a di contributi naturali, dovuti soprattutto alle emissioni naturali

Tabella 2

Successivamente, con una ulteriore sensibile riduzione, le emissioni sono state due terzi dei quelle del 1985 nel 1993, anno per il quale è stato verificato il rispetto del protocollo di Helsinki; questo risultato è dovuto a riduzioni del 70% nel macro - settore "combustione - non industriale" (in particolare domestico), del 33% nel macro - settore "combustione - energia e industria di trasformazione" e del 30% in "combustione - industria". Dal 1993 al 1997 si registra un'ulteriore riduzione delle emissioni di circa il 25%: in pratica, dal 1980 al 1997 le emissioni di SO₂, si sono ridotte di oltre il 70%, il che rende ottimisti per il rispetto del protocollo di Oslo, che prevede la riduzione delle emissioni di zolfo, entro il 2000 del 65% ed entro il 2005 del 73%, rispetto ai livelli del 1980.



La riduzione delle emissioni antropogeniche di SO₂ è dovuta:

- alla progressiva riduzione del tenore di zolfo nei combustibili liquidi e solidi, in ottemperanza a una serie di atti normativi sui limiti alle emissioni, tra cui il recepimento di direttive comunitarie sui grandi impianti di combustione (1989, che ha portato ad un progressivo rimpiazzo dell'olio combustibile ad alto tenore di zolfo ATZ con quello a basso BTZ e bassissimo XTZ tenore di zolfo) e sul tenore di zolfo in taluni combustibili liquidi incluso il gasolio per autotrazione (1995);
- alla crescente penetrazione del gas naturale, che non emette in pratica SO₂, in sostituzione di combustibili liquidi e solidi nel settore "energetico" e nella "combustione - non industriale" (in particolare nel "domestico e terziario").

In ogni caso, la produzione di energia continua ad essere il settore di gran lunga preponderante nella emissione nazionale di SO₂:

Il macro - settore "combustione - energia e industria di trasformazione" (soprattutto la produzione di energia elettrica) dà un contributo pari al 67% delle emissioni antropogeniche nel 1997; le emissioni sono ulteriormente calate nel 1999, anno in cui per la prima volta l'energia elettrica prodotta da gas naturale è stata superiore a quella prodotta da olio combustibile.

Una importante fonte naturale di SO₂ in Italia è costituita dai vulcani. La stima di queste emissioni, paragonabili per ordine di grandezza alle emissioni antropogeniche, è molto incerta.

Ossidi misti di azoto

Il 98% delle emissioni di ossidi misti di azoto (NO, monossido di azoto e NO₂, biossido di azoto, abbreviati con la sigla NO_x, ed intendendo le quantità espresse in unità di NO₂ equivalente) provengono dal sistema energetico (vedi tabella 3).

Le emissioni di NO_x sono aumentate del 33% tra il 1984 e il 1992. In particolare nello stesso periodo le emissioni nei "trasporti stradali" sono aumentate del 41% (accelerando il lieve incremento registrato tra il 1980 e il 1984), nel macro - settore "combustione - energia e industria di trasformazione" del 31%; in quest'ultimo macro - settore già dal 1988 si comincia però ad avvertire una riduzione delle emissioni rispetto alla impennata 1984-87, riduzione che prosegue ininterrottamente fino al 1997 allorché le emissioni nella "combustione - energia e industria di trasformazione" si riducono del 40% rispetto al 1988. In generale dai primi anni '90 si comincia ad avvertire l'efficacia di atti normativi orientati al contenimento delle emissioni da fonti fisse e mobili, il che porta ad una inversione di tendenza a partire dal 1993 che comporta tra l'altro il rispetto dell'obbligo relativo al Protocollo di Sofia. Al 1997 le emissioni complessive di NO_x, si riducono del 16% rispetto al 1992.



I macro - settori che maggiormente contribuiscono alle emissioni di NO_x sono i "trasporti stradali", che nel 1997 danno un contributo pari al 53% delle emissioni complessive, la "combustione – energia e industria di trasformazione" (17% del totale al 1997), la "combustione - industria" (12%), le "altre sorgenti mobili" (12%).

Andamento delle emissioni nazionali di NO_x e quota di origine dal sistema energetico

Ossidi misti di Azoto	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Emissioni totali di NO _x (in Mt)	1,556	1,618	1,934	1,982	2,013	1,912	1,790	1,764	1,758	1,690
Quote %:										
Combustione -Energia	21,1	25,7	23,7	22,5	20,5	20,2	19,5	19,7	18,7	17,3
Combustione - Non industriale	4,8	4,6	3,2	3,5	3,5	3,7	3,5	3,9	4,0	3,9
Combustione - Industria	18,9	14,2	12,8	14,0	13,7	12,4	11,1	10,8	10,9	11,3
Processi Produttivi	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	0,6	0,6
Estraz&distribuz.combustibili	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Uso di solventi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trasporti Stradali	45,0	45,4	48,9	49,1	51,4	51,8	52,9	52,0	52,9	53,3
Altre Sorgenti Mobili	8,5	8,3	10,1	9,4	9,6	10,5	11,5	12,0	12,0	12,5
Trattamento e Smaltimento Rifiuti	0,9	0,9	0,5	0,9	0,7	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9
Agricoltura	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
Altre Sorgenti ed Assorbimenti	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Totale	100,0									
Quota dal sistema energetico	98,1	98,2	98,7	98,5	98,7	98,5	98,5	98,4	98,6	98,4

Tabella 3

Le emissioni di NO_x del macrosettore "trasporti stradali" sono aumentate ininterrottamente tra il 1980 e il 1992 (+480/o), per poi decrescere del 13% tra il 1992 e il 1997. Il maggior contributo al decremento a partire dal 1992 è da attribuire ai veicoli pesanti, che diminuiscono del 25% tra il 1992 e il 1997, mentre le emissioni di automobili, dopo un costante incremento fino al 1994 (+87% rispetto al 1980) mantengono sostanzialmente invariate le loro emissioni per la compresenza di due tendenze contrastanti, e cioè l'aumento del parco veicolare e il concomitante aumento delle percorrenze (sia complessive che specifiche) che porta a incrementare le emissioni, dall'altra il rinnovo dello stesso parco che porta a diminuirle. Quasi il 30% delle emissioni di NO_x provenienti dai "trasporti stradali" avviene in aree urbane. Tra il 1990 e il 1996 si è verificata una riduzione delle emissioni di NO_x in più della metà delle province, e tra queste vanno annoverate quasi tutte le province caratterizzate da grandi aree metropolitane, segno che soprattutto in queste aree il rinnovo del parco automobilistico sta facendo sentire i suoi effetti positivi.

Ammoniaca

Il sistema energetico non contribuisce all'emissione dell'ammoniaca, la terza sostanza responsabile delle deposizioni acide (vedi allegato). "L'agricoltura" (in particolare il settore "allevamento") è il macro - settore di gran lunga più importante, con un contributo alle emissioni complessive pari al 92% nel 1997, seguito dai

"processi produttivi" (2% nel 1997), dove le emissioni di ammoniaca (NH₃) tra il 1988 e il 1997 si sono ridotte del 60%. Per quanto riguarda l'andamento complessivo non si rilevano tendenze significative nella serie storica.

Monossido di carbonio

Il 90% circa delle emissioni di CO provengono dal sistema energetico (tabella 4).

Andamento delle emissioni nazionali di CO e quota di origine dal sistema energetico

<i>Ossido di Carbonio</i>	<i>1980</i>	<i>1985</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>
Emissioni totali di CO (in Mt)	7,641	7,745	7,890	8,015	7,984	7,805	7,557	7,781	7,316	7,258
<i>Quote %:</i>										
Combustione -Energia	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
Combustione - Non industriale	3,4	3,4	3,2	3,6	3,9	3,8	4,3	4,4	4,5	5,1
Combustione - Industria	8,9	6,9	6,4	6,0	5,9	6,5	6,7	6,4	6,7	6,9
Processi Produttivi	7,9	7,5	6,8	6,4	6,4	5,2	4,0	3,8	4,1	4,1
Estraz&distribuz.combustibili	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Uso di solventi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trasporti Stradali	66,6	69,0	70,1	70,3	71,3	71,7	72,9	73,6	72,7	71,0
Altre Sorgenti Mobili	9,1	9,2	9,4	8,5	8,0	7,7	7,5	7,0	7,4	7,5
Trattamento e Smaltimento Rifiuti	2,6	2,6	2,5	4,3	3,5	3,8	3,7	3,9	3,6	4,3
Agricoltura	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3
Altre Sorgenti ed Assorbimenti	0,7	0,7	0,9	0,2	0,3	0,6	0,3	0,2	0,1	0,4
Totale	100,0									
<i>Quota dal sistema energetico</i>	<i>88,5</i>	<i>88,9</i>	<i>89,6</i>	<i>88,7</i>	<i>89,5</i>	<i>90,1</i>	<i>91,7</i>	<i>91,8</i>	<i>91,8</i>	<i>91,0</i>

Tabella 4

Il "trasporto stradale" (in particolare le auto a benzina) è il macro - settore di gran lunga più importante, con un contributo alle emissioni complessive pari al 71% nel 1997. Le emissioni di CO dai "trasporti stradali" sono in aumento fino al 1995 (+12% rispetto al 1980). A partire dal '96 inizia una tendenza al decremento che porta nel 1997 a una diminuzione delle emissioni del macrosettore del 10% rispetto al 1995.

Anche in questo caso l'andamento risultante è l'effetto delle due tendenze contrastanti già ricordate, e cioè l'aumento del parco veicolare e delle percorrenze, e il rinnovo dello stesso e in particolare la sostituzione di auto non catalizzate con auto catalizzate.

La tendenza all'aumento delle emissioni di CO dal 1980 al 1995 (+12%) e la successiva diminuzione fino al 1997 (-10%) sono dovute essenzialmente alle emissioni da automobili, che sono responsabili al 1997 del 79% delle emissioni complessive del macro - settore "trasporti stradali". Le emissioni di CO delle automobili aumentano del 14% tra il 1980 e il 1992, per

decrescere del 5% tra il 1992 e il 1994; c'è poi un lieve incremento (+4%) tra il '94 e '95, e da questo anno inizia una chiara tendenza alla diminuzione (-10% tra il 1997 e 1995), frutto del processo già più volte citato di rinnovo del parco veicolare. Oltre il 70% del CO viene emesso nelle aree urbane, e di questo l'80% è attribuibile alle automobili: esse sono le principali responsabili delle alte concentrazioni di CO che periodicamente si verificano nei centri urbani caratterizzati da traffico congestionato e condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti. Si registra un decremento delle emissioni di CO tra il 1990 ed il 1996 in quasi il 50% delle province italiane, e tra queste vanno annoverate le province caratterizzate da grandi aree metropolitane, segno che soprattutto in queste aree il rinnovo del parco automobilistico sta facendo sentire i suoi effetti positivi.

Composti organici volatili diversi dal metano

Il 60% circa delle emissioni di composti organici volatili non metanici (COVNM, che include il benzene) proviene dal sistema energetico (tabella 5).

Andamento delle emissioni nazionali di COVNM e quota di origine dal sistema energetico

Composti Org. Volatili Non CH4	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Emissioni totali COVNM (in Mt)	2,212	2,026	2,262	2,322	2,344	2,351	2,350	2,362	2,296	2,287
<i>Quote %:</i>										
Combustione – Energia	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Combustione – Non industriale	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3
Combustione – Industria	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Processi Produttivi	4,3	4,5	4,5	4,5	4,4	4,2	4,1	4,2	4,4	4,4
Estraz&distribuz.combustibili	4,4	5,3	5,8	6,0	5,9	5,7	5,5	5,5	5,9	5,7
Uso di solventi	26,5	28,2	28,3	27,3	25,9	26,2	25,9	24,8	25,3	25,1
Trasporti Stradali	46,0	41,4	42,2	43,2	45,1	45,6	46,2	47,2	45,8	45,7
Altre Sorgenti Mobili	7,7	8,6	8,3	8,3	8,0	7,7	7,4	7,4	7,6	7,7
Trattamento e Smaltimento Rifiuti	0,8	0,9	0,8	1,2	1,0	0,9	1,1	1,1	1,1	1,2
Agricoltura	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Altre Sorgenti ed Assorbimenti	8,5	9,3	8,4	7,9	7,8	8,0	7,9	7,8	8,0	8,1
Totale	100,0									
<i>Quota dal sistema energetico</i>	<i>59,9</i>	<i>57,1</i>	<i>57,8</i>	<i>59,2</i>	<i>60,8</i>	<i>60,6</i>	<i>60,9</i>	<i>62,0</i>	<i>61,1</i>	<i>61,1</i>

Tabella 5

Le emissioni di COVNM si riducono dal 1980 al 1985 dell'8% per poi incrementarsi costantemente fino al 1995 (più 14% rispetto al 1985). A partire dal 1995 si nota una inversione di tendenza, con una riduzione delle emissioni complessive al 1997 pari al 3% rispetto al 1995. I macro - settori che contribuiscono maggiormente alle emissioni antropogeniche sono i "trasporti

stradali" (46% del totale al 1997) e "l'uso di solventi" (25%). Le emissioni da solventi presentano una tendenza alla riduzione (-13% tra il 1989 e il 1997), nonostante l'aumento di alcuni indicatori di attività, dovuta all'uso di prodotti a minore (o zero) tenore di solvente e al minore uso specifico (per unità di output) di prodotto.

Per quanto riguarda i "trasporti stradali", a una riduzione delle emissioni del 18% dal 1980 al 1985 è seguito un incremento delle stesse emissioni fino al 1995 (+33% rispetto al 1985) a cui fa seguito un lieve decremento (nel 1997, -6% rispetto al 1995). I contributi più importanti alla riduzione dei COVNM dai trasporti derivano dalla riduzione delle emissioni delle automobili sia allo scarico che evaporativi dei motori a benzina (-14%): tale riduzione è dovuta all'applicazione delle prime direttive comunitarie (ECE 1501-1503) su emissioni e consumi del parco autovetture; a questa riduzione è seguito un incremento delle stesse emissioni fino al 1995 (+33% rispetto al 1985), dovute alle emissioni dalle automobili allo scarico (+39%), alle emissioni evaporative dei motori a benzina (+40%) e alle emissioni dei motocicli con cilindrata inferiore a 50 cm³ (+68%);

infine, si assiste a un lieve decremento (nel 1997, -6% rispetto al 1995) il cui contributo principale è la riduzione delle emissioni allo scarico delle automobili (-12% nel 1997 rispetto al 1995). Questo andamento delle emissioni nei trasporti su strada dalla seconda metà degli anni '80 è l'effetto risultante del citato aumento del parco veicolare e concomitante aumento delle percorrenze, opposti al processo di rinnovo dello stesso parco.

I due terzi delle emissioni di COVNM dalle automobili allo scarico si verifica nelle aree urbane; a queste si aggiungono la quota parte delle emissioni evaporative da veicoli a benzina (pari in tutto al 27% del totale emissioni da trasporti stradali) che si suppone essere emessa prevalentemente nelle aree urbane, a cui vanno sommate le emissioni urbane allo scarico dei

motoveicoli pari a oltre il 20% delle emissioni dell'intero macrosettore. In definitiva l'80% dei COVNM emessi dai trasporti stradali è attribuibile, in prima approssimazione, alle aree urbane.

2.2.3 Qualità dell'aria: Standard previsti dalla normativa

La Comunità Europea durante il periodo 1980-92 ha posto Limiti e Valori Guida per biossido di zolfo (SO₂), materiale particolato (PM), biossido di azoto (NO_x), ozono (O₃), e piombo (Pb). Nel periodo 1992-96 l'organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha aggiornato per due volte le linee guida per biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO_x), materiale particolato (PM) e ozono (O₃). Attualmente l'Unione Europea sta rivedendo, anche a seguito dell'aggiornamento delle

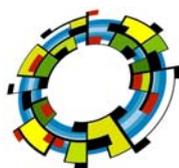
linee guida dell'OMS, in base alla Direttiva Quadro sulla Qualità dell'Aria (FWD: Framework Directive on ambient air quality assessment and management), i Limiti e i Valori Guida per biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO_x), materiale particolato (PM), piombo (Pb), monossido di carbonio (CO), benzene e ozono (O₃). In particolare per biossido di zolfo (SO₂),

biossido di azoto (NOx), materiale particolato (PM) e piombo (Pb) sono stati già definiti, nella direttiva 1999/30/CE del 22/4/99, i nuovi valori limite, mentre per monossido di carbonio (CO) benzene e ozono (O₃) le attività di finalizzazione delle direttive sono ancora in corso.

In Italia la normativa vigente prevede cinque tipi di vincoli alle concentrazioni di sostanze inquinanti in atmosfera:

- valori limite, per la salvaguardia della salute umana da esposizione ad agenti inquinanti su tutto il territorio nazionale;
- valori guida, finalizzati alla prevenzione a lungo termine in materia di salute e protezione dell'ambiente e a costituire parametri di riferimento per l'istituzione di zone specifiche di protezione ambientale per le quali è necessaria una particolare tutela della qualità dell'aria;
- livelli di attenzione e livelli di allarme, con specifico riferimento alla protezione della salute da effetti acuti in aree urbane;
- obiettivi di qualità, finalizzati alla protezione a lungo termine della salute umana in aree urbane.

La tabella 6 dà una visione sintetica dei diversi vincoli attualmente vigenti in materia di qualità dell'aria, con riferimento alle diverse sostanze inquinanti, agli indici statistici considerati, al tempo di mediazione e al periodo di riferimento. Nella tabella 7 si riportano i nuovi Limiti nell'ambito della Direttiva 1999/30/CE del 22/4/99. Sono attualmente in discussione in Unione Europea proposte per abbassare nuovamente i limiti alle concentrazioni di benzene, monossido di carbonio e ozono.



Limiti alla concentrazione di inquinanti in aria

A - normative nazionali

Inquinante	Per. di rifer.	Limite (microg/m ³)	Tempo med. dati	Commenti
Biossido di zolfo	A	80 (mediana) 250 (98°percentile) ¹	G	Valori limite ^{a)}
	S F	130 (mediana)	G	Valore limite ^{a)}
	A	40-60 (media aritm.)	G	Valore guida ^{a)}
	G	100-150	G	Valore guida ^{a)}
	G	125 (attenzione) 250 (allarme)	G	Liv. di att. e di allarme ^{b)}
Particolato (grav.)	A	150 (media arit.) 300 (95° perc.)	G	Valore limite ^{a)}
	G	150(att.) ²⁾³⁾ 300 (allarme)	G	Liv. di att. e di allarme ^{b)}
Particolato (fumi)	A	40-60 (media aritmetica)	G	Valore guida ^{a)}
	G	100-150 (media aritmetica)	G	Valore guida ^{a)}
Biossido di azoto	A	200 (98°percentile)	H	Valori limite ^{a)}
	A	50 (mediana)	H	Valore guida ^{a)}
	A	135 (98°percentile)	H	Valore guida ^{a)}
	H	200 (attenzione) 400 (allarme)	H	Liv. di att. e di allarme ^{b)}
Ozono	H	200 ⁴	H	Valore limite ^{c)}
	H	180 (attenzione) ⁵	H	Liv. di att. E di allarme ^{d)}
	8 H	110 (media mobile trascinata)	H	Liv. per protez. salute ^{d)}
	H	200	H	Liv. per prot. Vegetaz. ^{d)}
Idrocarburi non metanici	3 H	200 (media aritm.) ⁶⁾	H	Valore limite ^{c)}
Monossido carb.	H	40000	H	Valore limite ^{c)}
	8 H	10000 (media aritmetica)	H	Valore limite ^{c)}
	H	15000 (attenz.) 30000 (allarme)	H	DM 25.11.1994
Fluoro	G	20	G	Valore limite ^{c)}
	M	10 (media aritmetica)	G	Valore limite ^{c)}
Piombo	A	2 (media aritmetica)	G	Valore limite ^{c)}
PM 10	A	60 (m. mobile) ⁷⁾ 40 (m. mobile) ⁸⁾	G	Obiettivo qualità ^{b)}
Benzene	A	15 (m. mobile) ⁷⁾ 10 (m. mobile) ⁸⁾	G/H	Obiettivo qualità ^{b)}
IPA (Benzoapirene)	A	0,0025 (m. mob.) ⁷⁾ 0,0010 (m. mob.) ⁸⁾	G	Obiettivo qualità ^{b)}

Tabella 6

Note alla tabella

a) DPR 203/24.5.1998: limiti massimi ammissibili per le concentrazioni e l'esposizione con riferimento all'inquinamento atmosferico e i valori limite a guida per la qualità dell'aria.

b) DM 25 nov. 1994: aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto ministeriale 15.4.94.

c) DPCM 28.3.1983: limiti massimi accettabili degli inquinanti atmosferici con riferimento alle concentrazioni ed all'esposizione.

d) DM 16 maggio 1996: attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono.

1. Ai sensi del DPR 203/88 si devono prendere tutte le misure atte ad evitare il superamento di questo valore per più di 3 giorni consecutivi.
2. I valori delle concentrazioni di particelle sospese totali misurate in modo non automatico con metodo gravimetrico, concorrono alla determinazione degli stati di attenzione e di allarme e ai conseguenti provvedimenti da adottare, compatibilmente con i tempi necessari per il completamento delle operazioni di prelievo e di misurazione.
3. Questi valori corrispondono ai valori fissati come standards di qualità nel DPCM 28/3/83.
4. Da non raggiungere più di una volta al mese.
5. Questi valori corrispondono rispettivamente alla soglia per l'informazione alla popolazione e alla soglia di allarme previste dalla direttiva 92/72/CEE sull'inquinamento dell'aria provocato dall'ozono.
6. In periodo del giorno da specificarsi secondo le zone a cura delle autorità regionali competenti; da adottarsi soltanto nelle zone e nei periodi dell'anno nei quali si siano verificati superamenti significativi dello standard dell'aria per l'ozono (200 mg/m³).
7. Valore medio annuale di riferimento da raggiungere e rispettare dall'1 gennaio 1996 al 31 dicembre 1998.
8. Valore medio annuale di riferimento da raggiungere e rispettare dall'1 gennaio 1999.

Limiti alla concentrazione di inquinanti in aria

B – Direttiva comunitaria 1999/30CE

Inquinante	Tipo di limite	Limite (microgr/m ³)	Dati medi su	Margine di tolleranza	In vigore dal:
SO ₂	S	350 (da non superare più di 18v/a)	H	+43% al recepimento, dal'1/1/2001 riduzione lineare per raggiungere lo 0% l'1/1/2005	2005
	S	125 (da non superare più di 3v/a)	G	nessuno	2005
	E	20	A	Nessuno	2001
NO ₂	S	200 (da non superare più di 18v/a)	H	+50% al recepimento, dal'1/1/2001 riduzione lineare per raggiungere lo 0% l'1/1/2010	2010
	S	40	A	+50% al recepimento, dal'1/1/2001 riduzione lineare per raggiungere lo 0% l'1/1/2010	2010
NO _x	E	30	A	nessuno	2001
PM ₁₀ (fase 1)	S	50 (da non superare più di 35v/a)	G	+50% al recepimento, dal'1/1/2001 riduzione lineare per raggiungere lo 0% l'1/1/2005	2005
	S	40	A	+20% al recepimento, dal'1/1/2001 riduzione lineare per raggiungere lo 0% l'1/1/2005	2005
PM ₁₀ (fase 2)	S	50 (da non superare più di 7v/a)	G	(in base ai dati; almeno equivalente alla fase 1)	2010
	S	20	A	+50% al recepimento, dal'1/1/2001 riduzione lineare per raggiungere lo 0% l'1/1/2010	2010
Piombo	S	0,5	A	+100% al recepimento, dal'1/1/2001 riduzione lineare per raggiungere lo 0% l'1/1/2005	2005

Tabella 7

S = valore limite per la protezione della salute umana;

E = valore limite per la protezione degli ecosistemi;

H = media oraria;

G = media nelle 24 ore;

A = media annua;

2.2.4 Problemi ambientali di origine energetica

Le emissioni in atmosfera di specie inquinanti provocate dalle attività umane sono all'origine di molti "problemi ambientali"

In base alle evidenze scientifiche non pochi problemi ambientali, tra cui i cambiamenti climatici su scala globale, l'acidificazione e l'eutrofizzazione su scala europea, e una peggiorata qualità dell'aria su scala locale, sono direttamente legati alle crescenti concentrazioni in aria dei maggiori inquinanti emessi dall'uso dei vettori energetici (tabella 8).

Contributo delle singole emissioni in atmosfera dal sistema energetico ai maggiori problemi ambientali (Italia, 1997)

Scala	Specie emessa:	CO ₂	CH ₄	NO _x	SO ₂	CO	COVNM	PST	Di cui dal sistema energetico
globale		+	+	+	-		+		70-80%
continentale				+	+				60-80%
locale			+	+	+	+	+	+	80-90%
<hr/>									
emissioni totali (Mt/a)		429	2,40	1,69	1,04	7,26	2,29	0,50*	
di cui:									
dal sistema energetico		94%	16%	98%	94%	91%	61%	55%	

* si riferisce al 1990, ultimo dato disponibile

Tabella 8

2.2.5 Cambiamenti climatici globali

I principali gas serra sono l'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄) e il protossido di azoto (N₂O): tutti e tre sono naturalmente presenti in atmosfera ma le concentrazioni attuali sono fortemente incrementate dalle attività dell'uomo che ne generano le emissioni; ad essi si aggiungono i clorofluorocarburi (CFC), gli idroclorofluorocarburi (HCFC), gli idrofluorocarburi (HFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esafluoruro di zolfo (SF₆): per tutte queste sostanze la presenza in atmosfera è dovuta esclusivamente alle attività dell'uomo. Anche il generale aumento dell'ozono troposferico (O₃) causato dalle emissioni di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili diversi dal metano (COVNM) contribuisce al riscaldamento globale, mentre gli aerosol presenti in atmosfera hanno un effetto netto di raffreddamento.

La scienza che studia l'atmosfera e il clima incontra, com'è noto, enormi difficoltà. A differenza della maggior parte delle scienze fisiche, non è possibile, infatti, riprodurre in laboratorio i fenomeni atmosferici e climatici, e decidere in base ai risultati degli esperimenti quale teoria sia giusta. La natura del clima non permette di stabilire con certezza un cambio climatico fino a quando non si è verificato.

Lo stato attuale delle conoscenze sul clima permette di affermare che:

- negli ultimi due secoli, le emissioni antropiche di gas serra sono aumentate;
- nell'ultimo secolo, le concentrazioni di gas serra in atmosfera sono aumentate: quest'aumento dipende dall'aumento d'emissioni antropiche;
- nell'ultimo secolo, le temperature medie mondiali sono aumentate (di circa 0,6 °C, con errori inferiori a 0,2 °C).

Non è ancora stato provato definitivamente che l'incremento delle temperature osservato sia effetto dell'aumento delle concentrazioni di gas serra in atmosfera, anche se vi sono i presupposti per pensarlo. I modelli integrati di circolazione globale atmosfera - oceano, infatti, permettono di ricostruire l'andamento della temperature medie mondiali nell'ultimo secolo, con scarti sempre meno rilevanti. L'ulteriore affinamento ha consentito di tenere conto del contributo raffreddante degli aerosol e della ciclicità correlata al comportamento delle macchie solari.

Pertanto gli scienziati dell'IPCC (*Intergovernmental Panel for Climate Change*) hanno concluso che "l'insieme delle evidenze suggerisce che sul clima globale esiste un'influenza umana discernibile" (Secondo Rapporto di Valutazione, 1996).

Lo stesso rapporto sintetizza così alcuni probabili effetti dei cambiamenti climatici nel lungo termine:

- senza specifiche politiche e misure per mitigare i cambiamenti climatici la temperatura media superficiale globale relativa al 1990 è destinata a crescere di circa 2°C;
- il livello medio dei mari è destinato a crescere entro il 2100 di circa 50 cm rispetto al livello del 1990, interessando vaste aree costiere intensamente popolate;
- il riscaldamento globale potrà determinare modifiche significative nei cicli climatici con l'intensificazione dei fenomeni estremi (forti precipitazioni con eventi alluvionali alternate a lunghi periodi di siccità), alterazioni degli ecosistemi terrestri e acquatici, effetti sulla degradazione e aridificazione dei suoli, modificazioni delle produzioni agricole).

Dunque l'accumulo di gas serra nell'atmosfera provocato dalle emissioni antropiche sta producendo un aumento nella temperatura globale e del livello del mare, e avrà prevedibili conseguenze sull'entità e sulla frequenza di precipitazioni, siccità e alluvioni, su agricoltura, foreste, biodiversità e quindi sui diversi settori

socio - economici. La severità di tali impatti è tuttora estremamente incerta, sebbene negli anni più recenti la comunità scientifica internazionale ha fatto considerevoli progressi nella comprensione del fenomeno in questione.

Nonostante sull'entità del rapporto causa/effetto tra incremento delle concentrazioni di gas serra e innalzamento della temperatura globale ci sia ancora una accesa dialettica nella comunità scientifica internazionale, le paventate conseguenze dei cambiamenti climatici sono di tale gravità che la comunità internazionale si avvia a intraprendere comunque misure di contenimento del fenomeno per prevenire il rischio.

A livello internazionale i governi hanno risposto alla preoccupazione sui cambiamenti climatici durante la Conferenza su Ambiente e Sviluppo delle Nazioni Unite (UNCED, United Nations Conference on Environment and Development) del 1992 (svoltasi a Rio de Janeiro) adottando la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC, United Nations Framework Conference on Climate Change).

L'obiettivo ultimo della Convenzione è stabilizzare le concentrazioni di gas serra in atmosfera a un livello tale da prevenire interferenze antropogeniche pericolose per il sistema climatico.

L'Italia ha ratificato la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti climatici ed ha appoggiato l'obiettivo dell'Unione Europea di stabilizzare nel 2000 le emissioni di CO₂ nell'Unione al livello del 1990. Il Protocollo di Kyoto, adottato dalla terza Conferenza delle Parti, impegna i Paesi industrializzati a ridurre, entro il periodo compreso tra il 2008 e il 2012, le proprie emissioni complessive di CO, CH₄, N₂O, HFC, PFC e SF₆ del 5,2% rispetto ai livelli del 1990. I paesi dell'Unione Europea hanno accettato una riduzione delle proprie emissioni dell'8%. Il Consiglio dei Ministri dell'Ambiente dell'Unione Europea del 17 giugno 1998 ha preso atto dell'obiettivo di riduzione stabilito per l'Unione Europea dal Protocollo di Kyoto esteso ai sei gas, e ha fissato nel 6,5% l'impegno specifico dell'Italia.

L'impegno sottoscritto dall'Italia di ridurre le emissioni medie nel periodo 2008-12 del 6,5% rispetto al 1990 equivale a una riduzione di circa 100 milioni di tonnellate equivalenti rispetto ad un andamento tendenziale senza interventi (tabella 9).



Emissioni nazionali e impegni di mitigazione programmati dalla Delibera CIPE 137/98 "Linee guida per l'attuazione del protocollo di Kyoto in Italia"

Gas serra (**)	Emissioni (in MtCO ₂ eq /anno)			Proprietà Concentraz.in atmosfera (parti per miliardo, ppb)		Potere risc. Totale (In CO ₂ Equival.)	Vita media atmosfera (In anni)
	1990	2010		Preindu- striali	nel 1994		
		Bau *)	Kyoto				
CO ₂	442,2	512	445	270.000	358.000	1	50-200
CH ₄	52,0	48	36	700	1700	21	12
N ₂ O	53,9	51	40	275	312	310	120
HFC				0	0	140-11700	1,5-264
C _n F _m	7,0	11	10	0	0,01-0,07	6500-9200	2600-50000
SF ₆				0	0,032	23900	3200
Totale	555,1	622	519				

Tabella 9

(*) bau abbrevia l'espressione *business as usual* che indica uno scenario di evoluzione tendenziale

(**) le principali attività economiche da cui hanno origine le emissioni antropiche dei gas sono:

- CO₂ da combustione di fossili, produzione di cemento, ecc.
- CH₄ da zootecnia, agricoltura, discariche, fughe di metano, ecc
- N₂O da uso di fertilizzanti in agricoltura, produzione di acido nitrico e di acido adipico
- HFC sostituti dei CFC nei circuiti di refrigerazione,
- PFC prodotti intermedi della produzione di alluminio (formula C_nF_m)
- SF₆ fluido dielettrico in trasformatori elettrici di potenza

2.2.6 Riduzione dei gas serra: Il Piano italiano

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ha redatto il "Piano nazionale di riduzione dei gas serra" che permetterà all'Italia di rispettare gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra del 6,5% entro il 2008-2012, come prevede il Protocollo di Kyoto. Il piano è contenuto in una proposta di revisione della delibera del CIPE del 19 novembre 1998 recante le linee guida per le politiche e le misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra. L'Italia deve ridurre le emissioni di gas serra, entro il 2008-2012, del 6,5% rispetto al 1990. Le emissioni dovranno passare dai 521 Mt del 1990 a 487 Mt, e quindi il gap da colmare è di 34 Mt. Tuttavia, considerato che nel 2000 le emissioni erano 546 Mt e che le emissioni tendenziali al 2010, ovvero prevedibili a legislazione vigente, corrispondono a 580 Mt, il gap effettivo risulta di 93 Mt.

Per raggiungere questi obiettivi la delibera prevede una serie di misure e di obblighi a partire dal 30 dicembre 2002 fino al 31 dicembre 2006 tra cui l'istituzione di un comitato interministeriale; di uno sportello italiano per i



meccanismi di Joint Implementation (Attuazione congiunta) e Clean Development (Sviluppo pulito) il cui compito sarà quello di effettuare il

censimento delle iniziative italiane pubbliche e private già realizzate o in corso nei paesi in via di sviluppo e nei paesi con un'economia di transizione che possono generare crediti di emissione, e di avviare le procedure per la registrazione al fine del rilascio dei crediti di emissione.

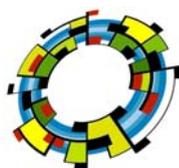
La delibera prevede, inoltre, che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, entro il 28 febbraio 2003, presenti il piano operativo 2003-2007 per la realizzazione delle attività nazionali di afforestazione e riforestazione.

Lo "scenario di riferimento" comprende misure già individuate con provvedimenti, programmi, e iniziative nei diversi settori, quali:

- la realizzazione di nuovi impianti a ciclo combinato e di nuove linee di importazione dall'estero di gas ed elettricità, coerentemente con le politiche di liberalizzazione dei mercati dell'energia;
- la ulteriore crescita delle energie rinnovabili, sia attraverso la realizzazione e gestione efficiente di filiere industriali integrate a livello nazionale, sia attraverso l'acquisizione di "certificati verdi" e "crediti di carbonio" nei paesi terzi;
- l'attuazione della direttiva europea 2001/77 CE che stabilisce l'obiettivo di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili pari a 75 TWh entro il 2010;
- la realizzazione di opere infrastrutturali, che hanno effetti sul trasferimento del trasporto delle persone e delle merci dalla gomma alla ferrovia e al cabotaggio; a promozione della produzione e utilizzazione di veicoli e carburanti a minor emissioni di CO₂;
- La ottimizzazione dei sistemi di trasporto privato;
- La riduzione dei consumi energetici negli usi civili e nel terziario
- La generazione di "crediti di carbonio" attraverso i progetti avviati in Cina, Europa centrale e Nord Africa, nell'ambito dei meccanismi di JI e CDM.

2.2.7 Sviluppo delle fonti rinnovabili: le azioni per ridurre le emissioni

Lo sviluppo delle fonti rinnovabili è obiettivo strategico delle politiche comunitarie e nazionali; le misure che devono essere adottate nell'arco di dieci anni fino al 2010 prevedono le seguenti riduzioni nelle emissioni di gas – serra (in milioni di tonnellate =Mt CO₂), secondo la delibera CIPE2 approvata il 19/11/98:



AZIONI NAZIONALI	Mt CO ₂ 2002	Mt CO ₂ 2006	Mt CO ₂ 2008/2012	INCIDENZA
Aumento di efficienza nel parco termoelettrico	4/5	10/12	23/23	21%
Riduzione dei consumi Energetici nel settore dei trasporti	4/6	9/11	18/21	19%
Produzione di energia da fonti rinnovabili	4/5	7/9	18/20	18%
Riduzione dei consumi energetici nei settori industriale, abitativo, terziario	6/7	12/14	24/29	25%
Riduzione delle emissioni nei settori non energetici	2	7/9	15/19	17%
Assorbimento delle emissioni di Co2 delle foreste			0,7	
TOTALE	20/25	45/55	95/112	100%

Tabella 10 - Azioni nazionali per la riduzione delle emissioni di gas serra

Secondo il "Libro Bianco per la valorizzazione energetica delle Fonti Rinnovabili" (ENEA, MICA Ministero dell'Ambiente dell'Università e della Ricerca Scientifica, Roma, Novembre 1998), gli impegni riguardanti le rinnovabili si traducono nei seguenti obiettivi di diffusione in MW e Mtep (milioni di tonnellate equivalenti di petrolio):

TECNOLOGIA	ANNO 2010 MW	ANNO 2010 Mtep
Idroelettrico > 10 MW	15.600	8,20
Idroelettrico > = 10 MW	3.400	3,01
Geotermia elettrica	1000	1,62
Eolico	3000	1,32
Fotovoltaico	300	0,06
Biomasse e biogas elettrici	2000	2,64
Rifiuti elettrico	800	0,79

TECNOLOGIA	ANNO 2010 MW	ANNO 2010 Mtep
Geotermia termica		0,40
Solare termico		0,20
Biomasse termico		3,50
Rifiuti termico		0,20
Biocombustibili		2.00
Totale rinnovabili	26.100	23,94

Gli interventi strategici per la riduzione delle emissioni di gas-serra prevedono, innanzitutto, la concreta attuazione del **Patto volontario per l'energia e l'Ambiente**, sottoscritto a Roma il 26 novembre 1998, nel corso della Conferenza Nazionale Energia e Ambiente, da Governo, forze produttive, enti locali, associazioni ambientaliste e di consumatori. Il patto è l'espressione della volontà politica di realizzare accordi di settore e territoriali con caratteristiche tecniche e operative, in concreto di realizzare gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas-serra.

A livello operativo, inoltre, la già citata delibera CIPE2 del 19/11/98 prevede altresì che venga istituito un nuovo sistema di incentivazione delle energie rinnovabili, che in pratica sostituisca il CIP/6. Questo nuovo sistema è diventato operativo il 15/12/99, con la pubblicazione del decreto sulle quote di energia elettrica da fonti rinnovabili e sui "certificati verdi": in pratica, a partire dal 1/1/2002 ogni produttore o importatore di energia elettrica dovrà avere una quota del 2% provenienti da fonti rinnovabili (impianti costruiti dopo il 1/4/99). Se si tiene conto che il nostro Paese richiede non meno di 250.000 GWh all'anno, si ricava che entro il 2002 dovrebbero essere installati almeno 2.000 MW di impianti funzionanti con fonti rinnovabili.

L'attivazione di un processo programmatico e la sua indispensabile implementazione dinamica richiede la costituzione di un **Agenzia Regionale per l'Energia e l'Ambiente (AREA)**, punto di riferimento di Agenzie Provinciali o Territoriali, con finalità di coordinamento e di supporto alle decisioni, pubbliche o private, nei diversi settori: mobilità, agricoltura, foreste, attività produttive, edilizia processi energetici.

2.2.8 Emissioni evitate

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e di gas serra.

Tra questi ultimi il più rilevante è la CO₂ biossido di carbonio o anidride carbonica), il cui progressivo incremento nell'atmosfera può contribuire al temuto effetto serra, che secondo alcuni studiosi potrebbe causare drammatici cambiamenti climatici, con inestimabili danni per l'umanità.

La SO₂ (biossido di zolfo o anidride solforosa) e gli NO_x (ossidi di azoto) sono estremamente dannosi sia per la salute umana che per il patrimonio storico e naturale.

Il livello delle emissioni dipende, naturalmente, dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi.

Se si assumono come valori specifici delle principali emissioni associate alla generazione elettrica (dati IEA):

- CO₂ 1000 g/kWh
- SO₂ 1,4 g/kWh
- NO_x 1,9 g/kWh

Facendo riferimento ora, ai circa 700 MW di impianti eolici ammessi a beneficiare delle tariffe previste dal provvedimento CIP 6/92 e ipotizzando che l'energia annua prodotta sia pari a 2000 MWh/MW- valore atteso in tipici regimi anemologici italiani ci si deve attendere che tale potenza possa produrre energia per 1,4 TWh , poco più dello 0,5% del fabbisogno elettrico nazionale.

Se tale produzione andasse a sostituire la combustione di combustibile fossile, le emissioni evitate sarebbero del seguente ordine:

- CO₂ 1,4 milioni di tonnellate
- SO₂ 1960 tonnellate
- NO_x 2660 tonnellate

Lo sviluppo del settore eolico per quanto sin qui detto è quindi fortemente auspicabile, in quanto, oltre ad essere economicamente competitiva, la fonte eolica può sostituire le tecnologie tradizionali di generazione elettrica ad impatto ambientale elevato, con una fonte rinnovabile ad impatto zero rispetto alle emissioni, mentre le altre problematiche – rumore, interferenza con fauna ed avifauna, occupazione del suolo, ecc. - risultano essere in genere di modestissima o nulla entità.

Pertanto la fonte eolica risulta essere la fonte energetica che può fornire il maggior contributo in termine di riduzione delle emissioni, pari a circa 1.500 T/anno per MW installato, protezione della salute collettiva e salvaguardia delle ricchezze storiche ed architettoniche aggredite dagli inquinamenti prodotti dalla combustione di idrocarburi.

2.3 GLI IMPATTI SULL'AMBIENTE

La necessità di produrre energia al fine del soddisfacimento delle attuali esigenze antropiche non può prescindere da un'analisi dei relativi impatti ambientali, che deve iniziare con la scelta delle macroalternative di generazione possibili, per giungere ai microimpatti sulle singole componenti ambientali locali verificandone l'accettabilità.

Si ritiene opportuno sintetizzare alcuni aspetti sostanziali.

È necessario premettere che la realizzazione di parchi eolici ha un impatto limitato sia per il tipo di fonte energetica utilizzato che per le relative infrastrutture necessarie, infatti:

- l'energia eolica è una fonte rinnovabile, che non richiede alcun tipo di combustibile, ma utilizza l'energia cinetica del vento ed è pulita, perché non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente;
- i manufatti funzionali sono sostanzialmente costituiti da opere civili, linee ed apparecchiature elettriche ed aerogeneratori, questi ultimi composti sostanzialmente da materiali metallici e fibre plastiche;
- una buona progettazione può consentire un corretto inserimento nell'ambiente circostante.

Gli aspetti indesiderati che vengono a gravare sul territorio interessato dalle opere e sul suo intorno significativo sono sostanzialmente i seguenti:

- Occupazione del territorio;
- Impatto visivo;
- Impatto acustico;
- Interferenze sulle telecomunicazioni;
- Effetti elettromagnetici;
- Effetti su flora e fauna;

Una delle maggiori perplessità sulla installazione di centrali eoliche, da parte dei decisori politici e delle popolazioni locali, dipende dalla preoccupazione sul loro impatto ambientale. E' quindi opportuno sottolineare le caratteristiche di questa fonte il cui impatto ambientale è limitato, specialmente attraverso una buona progettazione: l'energia eolica è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile, ma utilizza l'energia cinetica del vento (conversione dell'energia cinetica del vento, dapprima in energia meccanica e poi in energia elettrica); è pulita, perché non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente. Gli aerogeneratori non hanno alcun tipo di impatto radioattivo o chimico, visto che i componenti usati per la loro costruzione sono materie plastiche e metalliche.

Gli aspetti ambientali che vengono presi in considerazione sono invece correlati a possibili effetti indesiderati, che hanno luogo su scala locale; essi sono:

- occupazione del territorio;
- impatto visivo;
- impatto acustico;
- interferenze sulle telecomunicazioni;
- effetti elettromagnetici;
- effetti su flora e fauna;

Questi aspetti sono tuttavia di lieve rilevanza tanto da poter affermare che il bilancio costi ambientali/benefici ambientali è ampiamente positivo.

2.3.1 Occupazione del territorio

In base al rapporto tra la potenza degli impianti e il terreno complessivamente necessario (anche per la distanza delle macchine), la densità di potenza per unità di superficie è circa di 10 W/m². Tuttavia le macchine eoliche e le opere di supporto (cabine elettriche, strade) occupano circa l'1,7% del territorio per la costruzione di un impianto, quindi la densità di potenza ottenibile è da considerarsi nettamente superiore, dell'ordine delle centinaia di W/m². Bisogna ricordare che la parte del terreno non occupata dalle macchine può essere impiegata per altri scopi, come l'agricoltura e la pastorizia, senza alcuna controindicazione.

Anche rispetto ad altre fonti rinnovabili, l'energia eolica richiede una superficie estremamente ridotta (tabella 11).

<i>Tecnologie</i>	<i>Superficie richiesta per GWh Per 30 anni (m²)</i>
Geotermico	404
Eolico	800 – 1335
Solare fotovoltaico	3237
Solare termico	3561
Carbone	3642

Tabella 11 - Superficie richiesta per GWh per 30 anni di funzionamento per diverse tecnologie

2.3.2 Impatto visivo

Gli aerogeneratori per la loro configurazione sono visibili in ogni contesto in cui vengono inseriti, in modo più o meno evidente in relazione alla topografia e all'antropizzazione del territorio.

Un aerogeneratore da 500 kW di potenza ha un diametro del rotore e un'altezza della torre di circa 40 metri, mentre uno da 2000 kW misura, per questi due valori, circa 60 m. L'impatto nel paesaggio tra i due tipi di macchina è moderatamente diverso, per cui aumentare la taglia delle macchine potrebbe ridurre, a parità di potenza globale installata, l'impatto visivo.

L'impatto visivo è un problema di percezione e integrazione complessiva nel paesaggio; comunque è possibile ridurre al minimo gli effetti visivi sgradevoli assicurando una debita distanza tra gli impianti e gli insediamenti abitativi.

Il colore delle torri eoliche ha una forte influenza riguardo alla visibilità dell'impianto e al suo inserimento nel paesaggio, alcuni colori possono aumentare le caratteristiche di contrasto della torre eolica rispetto allo sfondo.

Il colore delle torri a traliccio è normalmente quello grigio tipico dell'acciaio galvanizzato, per quanto riguarda le torri tubolari il colore più usato dai costruttori è invece quello bianco, in varie tonalità.

La scelta del bianco è obbligatoria in Francia per espresso obbligo delle autorità aeronautiche.

Il bianco è spesso considerato sinonimo di semplicità, armonia, purezza, e secondo alcuni la sua neutralità è la più adatta ad integrarsi con i cambiamenti dei colori del paesaggio secondo l'alternarsi delle stagioni. In realtà varie tonalità di colore, dal grigio al bianco, possono essere studiate per una migliore integrazione con lo sfondo del cielo nei siti posti sui crinali e quindi particolarmente visibili, applicando gli stessi principi usati per le colorazioni degli aviogetti della aeronautica militare che devono avere spiccate caratteristiche mimetiche.

Alcuni costruttori propongono un colore verde per la parte basale delle torri, per integrarli con la vegetazione circostante. In effetti lo studio di un colore diverso dal bianco può risultare utile per impianti posti sulle pendici montane, dove i punti di maggiore visibilità dell'impianto individuano come sfondo non il cielo ma il terreno, che può essere prativo, boschivo, roccioso, o interessato da colture agricole e quindi assumere colorazioni che suggeriscano un colore degli aerogeneratori più facilmente assimilabile nel paesaggio. Per quanto riguarda le pale la maggior parte dei costruttori, utilizza lo stesso colore delle torri, ma è comunque necessario impiegare vernici antiriflesso che assicurino l'assenza di tali fenomeni che potrebbero aumentare moltissimo la visibilità delle pale.

2.3.3 Impatto acustico

La Regione Puglia, nel recepire i contenuti e le disposizioni della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", detta norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico e per migliorare la qualità della vita. I Comuni devono provvedere alla classificazione del proprio territorio, ai fini dell'applicazione dei valori limite di emissione e dei valori di

attenzione di cui all'articolo 2, comma 1, lettere e), f) e g), della legge 447/1995 e al fine di conseguire i valori di qualità di cui all'articolo 2, comma 1, lettera h), della medesima legge, tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso, ed indicando altresì le aree da destinarsi a spettacolo, a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto.

Attualmente il **Comune di Poggio Imperiale** non ha adottato nessun piano di classificazione acustica pertanto si applicano i limiti provvisori dell'articolo 6, comma 1, del DPCM 01.03.1991, precisamente quelli relativi a tutto il territorio nazionale (70 dB(A) diurni, 60 dB(A) notturni).

Il terreno interessato dal progetto ricade nella Classe III corrispondente ad "aree di tipo misto", per il quale andranno rispettati i seguenti limiti:

Zonizzazione	Limite diurno	Limite notturno
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68)1	65	55
Zona B (DM 1444/68) 1	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

L'aspetto del rumore è stato sempre messo in primo piano nella progettazione di nuove macchine aerogeneratrici e appare assai meno problematico se confrontato con altri rumori assai più insistenti con cui conviviamo ogni giorno.

Scopriamo infatti che il ronzio degli aerogeneratori già ad una distanza di 250 m è ben al di sotto, in termini di decibel, del rumore presente in casa, in un ufficio o dal rumore rilevato all'interno di un'automobile o in mezzo al traffico, e comunque, nemmeno nelle immediate vicinanze dell'aerogeneratore, non si arriva mai al rumore prodotto da molte industrie attive nelle periferie delle città.

2.3.4 Interferenze sulle comunicazioni

La macchina eolica può influenzare: le caratteristiche di propagazione delle telecomunicazioni (come qualsiasi ostacolo), la qualità del collegamento in termini di segnale disturbo e la forma del segnale ricevuto con eventuale alterazione dell'informazione. Una adeguata distanza degli aerogeneratori fa sì **che l'interferenza sia irrilevante.**

2.3.5 Effetti elettromagnetici

I livelli di esposizione della popolazione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici negli ultimi decenni sono aumentati con continuità ed in misura considerevole. Ciò ha portato vari paesi industrializzati, compresi l'Italia, a svolgere una vasta attività di ricerca, volta alla definizione dei meccanismi biofisici di interazione ed alla descrizione dei principali effetti biologici e sanitari.

La normativa attualmente in vigore in materia è la seguente:

- **D.P.C.M. 8 luglio 2003** “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”
- **Legge 22 febbraio 2001, n°36** “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.

L’argomento tuttavia riguarda solo marginalmente gli impianti eolici in quanto nell’area di installazione degli impianti non vi sono linee aeree di trasmissione bensì linee interrate di media tensione, e nelle strette vicinanze dell’area di installazione dell’impianto non esistono generalmente edifici residenziali.

2.3.6 Flora e fauna

Sulla base delle informazioni disponibili, si può affermare che le possibili interferenze di qualche rilievo degli impianti eolici con la flora e la fauna riguardano solo l’impatto dei volatili con il rotore delle macchine. In particolare, le specie più influenzate sono quelle dei rapaci; gli uccelli migratori sembrano adattarsi alla presenza di questi ostacoli. In genere le collisioni sono molto contenute e comunque gli aerogeneratori non sono più dannosi per gli uccelli di quanto non lo siano altri tipi di infrastrutture, quali le strade o i tralicci dell’alta tensione. Lo studio Ambientale allegato alla presente relazione affronta tali problematiche evidenziandone le soluzioni da adottare.

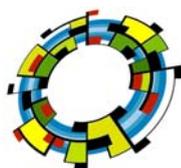
2.4 IMPIANTO EOLICO NEL COMUNE DI POGGIO IMPERIALE

2.4.1 Localizzazione territoriale dell’impianto

Il parco eolico sarà realizzato nel Comune di Poggio Imperiale ubicato in parte a sud-ovest rispetto al centro abitato, località “Masseria Passo del Compare”, in parte a nord – ovest, località “Masseria la Torretta” e “Masseria la Mezzana”, in parte in una frazione del Comune di Poggio Imperiale ad est del centro abitato, più precisamente nelle località “Masseria Solimando”, “Masseria Carlitto”, “Masseria Paolicelli”, “Masseria Zappone”, “Masseria S. Spirito”, “Masseria Pansa”.

Nella Tav. B01 è riportata l’ubicazione del parco eolico su cartografia IGM 1:25.000, la zona di ubicazione del parco eolico è stata scelta sulla base di uno studio anemologico effettuato in loco che hanno dimostrato il sito idoneo all’installazione di un impianto per la produzione di energia dal vento.

La morfologia, che nell’area in studio degrada da ovest verso est, è quella della Piana del Lago di Lesina: si configura in forma pianeggiante incisa da canali di bonifica e linee di ruscellamento dirette verso il Lago, intervallata da distese pianeggianti. L’area non risulta gravata da particolari vincoli.



L'impianto eolico previsto è costituito, complessivamente, da **16** aerogeneratori per una potenza elettrica sviluppabile dall'intero Impianto Eolico pari a circa **52,8 MWe**. Ciascun aerogeneratore, infatti, ha una potenza elettrica nominale pari a 3,3 KW ciascuno.

L'area complessiva dell'Impianto Eolico è di circa 180 ettari (calcolando la superficie 3 volte il diametro del rotore), mentre l'area effettivamente occupata da strade, piazzali e sottostazione di consegna alla rete ENEL è di circa 24,6 ha circa (meno dell'13% dell'area complessiva dell'impianto).

Le coordinate degli aerogeneratori risultati compatibili dagli studi effettuati, sono:

ID WTG	EST	NORD
PGI4	527208	4630815
PGI8	528594	4631877
PGI9	528952	4631804
PGI10	529302	4631907
PGI11	533233	4631511
PGI13	533989	4632052
PGI14B	526800	4629240
PGI16	535845	4631246
PGI16B	525991	4628900
PGI19	534138	4630634
PGI20	534694	4630923
PGI21	535087	4630687
PGI22	533555	4630332
PGI24	534038	4630036
PGI26	533427	4629680
PGI27	533069	4629626

2.3.6 Indagini anemometriche

Durante gli studi preliminari, mediante l'interpretazione dei dati rilevati da tre stazioni anemometriche: Pgi04, Pgi08 e Pgi09. Le stazioni sono tutte installate nei pressi del futuro impianto. In particolare:

- La stazione anemometrica Pgi04 è stata installata il 3 luglio 2002 ed è attualmente operativa. I dati registrati, che coprono un periodo di circa 12 anni, hanno una disponibilità pari a circa il 96% degli eventi complessivi registrabili.



- La stazione anemometrica Pgi08 è stata installata il 15 ottobre 2003 ed è stata disinstallata il 11 settembre 2013. I dati registrati, che coprono un periodo di circa 10 anni, hanno una disponibilità pari a circa il 90% degli eventi complessivi registrabili.

- La stazione anemometrica Pgi09 è stata installata il 6 giugno 2007 ed è stata disinstallata il 24 settembre 2013. I dati registrati, che coprono un periodo di oltre 6 anni, hanno una disponibilità pari a circa il 99% degli eventi complessivi registrabili.

2.3.7 Caratteristiche tecniche della stazione anemometrica

La stazione anemometrica installata al fine dell'indagine è costituita sostanzialmente da una struttura portante rimovibile e da un set di sensori con il loro sistema di acquisizione e memorizzazione dati.

La struttura portante è costituita da un palo tubolare in acciaio dell'altezza di 30 metri, appoggiato al suolo su piastra metallica, bloccata mediante picchetti infissi nel terreno e tenuto in posizione verticale mediante tre serie di quattro stralli ciascuna, poste a differenti altezze. I suddetti stralli saranno fissati al suolo mediante picchetti metallici infissi nel terreno.

Il set di sensori è costituito da anemometri posti a diverse altezze e configurazioni variate nei diversi anni (vedasi relazione anemologica) e da un Logger ossia un'apparecchiatura elettronica atta all'acquisizione dei dati rilevati dai sensori ed alla memorizzazione degli stessi su opportuni supporti magnetici quali "compact flash card" o "multimedia card".

2.3.8 Sintesi delle indagini

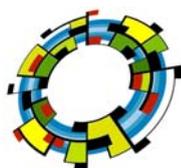
Di seguito si riportano i risultati degli studi condotti sulla ventosità dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto eolico, costituiti da n°16 aerogeneratori Vestas V117-3.3MW di cui gli aerogeneratori PGI 08, PGI 09, PGI 10, PGI 11, PGI 13 e PGI 24 verranno fatti funzionare in Mode 2 durante il periodo notturno (dalle 22:00 alle 6:00) per superare i problemi acustici evidenziati nella relazione acustica.

La stima della resa energetica d'impianto è stata eseguita calcolando la producibilità per ciascuna delle 16 turbine costituenti l'impianto.

La velocità vento su ogni posizione è stata calcolata attraverso l'applicazione WAsP dell'atlante di vento estrapolato dalle acquisizioni delle tre stazioni anemometriche descritte nei paragrafi precedenti.

Per il calcolo della resa energetica, al netto delle perdite per effetto scia da interferenza aerodinamica, è stata applicata, secondo un modello conservativo di scia, una costante k di decadimento (wake decay constant) pari a:

$$k = 0.5 / \ln(h(\text{mozzo } V90) / z0)$$



L'osservazione del prospetto sintetico della tabella di producibilità (vedasi relazione anemologica) evidenzia che l'impianto, secondo la configurazione prevista, attende una producibilità complessiva di **152.615 GWh/anno**, mentre ai fini del calcolo della producibilità netta di impianto al netto delle perdite per di diversi fattori quali:

Fattore	Perdita
Efficienza elettrica	3.0%
Disponibilità	4.0%
Isteresi per elevata velocità vento	0.5%
Lavori di manutenzione sottostazione	0.2%
Ghiaccio e depositi sulle pale	1.0%
Wind Sector Management	0.1%

Si può stimare che la producibilità netta media annua sia pari a 139.635 GWh/anno corrispondente a **2645 ore equivalenti medie annue unitarie di funzionamento a potenza nominale ossia superiore alle 1600 ore minime richieste per secondo la DGR 35/2007.**

2.4 LAY-OUT DELL'IMPIANTO EOLICO

L'area interessata confina con i Comuni di Apricena, di San Paolo di Civitate e Lesina, ed è interessata da un'altitudine compresa tra i 30 e i 120 m.s.l.

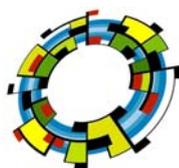
L'accesso alle piazzole dei 16 aerogeneratori avviene direttamente dalla Strada Provinciale 35, che da a sua volta da accesso ad una viabilità secondaria costituita da strade comunali. Ove necessario si provvederà alla sistemazione della viabilità vicinale comunale esistente per una migliore accessibilità alle piazzole.

La maggior parte delle strade dell'intero impianto di progetto ricalcano le strade vicinali esistenti. Alla base di ciascun aerogeneratore è previsto il ripristino dello stato di fatto ed eventualmente un sistemazione del suolo con pietrisco, creando una "piazzola naturale", al fine di agevolare l'accesso di mezzi e personale.

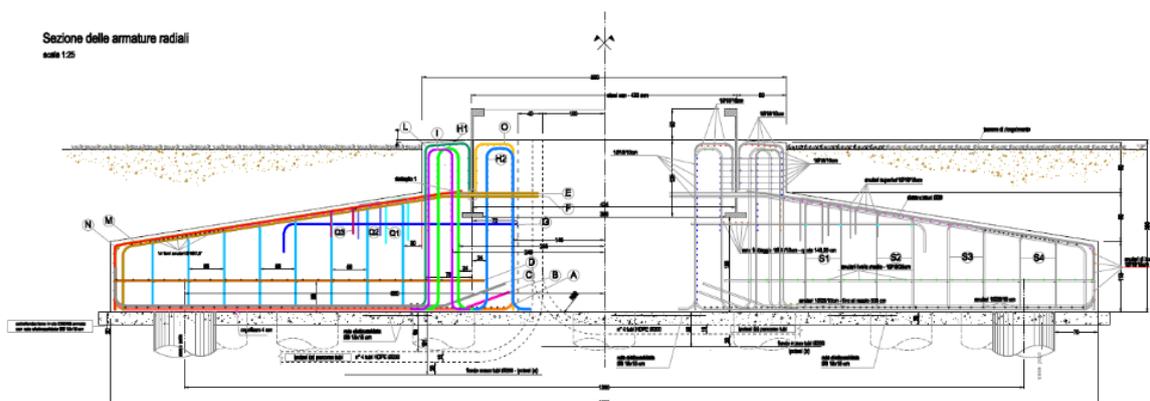
I trasporti energetici, dagli aerogeneratori alla sottostazione di consegna alla rete TERNA, avvengono a mezzo di cavidotti interrati muniti di pozzetti di ispezione ogni 100 metri. Ove possibile i cavidotti seguono il tracciato delle strade di progetto al fine di limitare al minimo gli scavi.

2.4.1 Descrizione delle opere

1) Fondazioni aerogeneratori



L'entità degli scarichi fondali nonché le caratteristiche geomeccaniche del terreno di fondazione del sito sede del parco eolico, suggeriscono l'adozione di una fondazione di tipo a pali, risultando pienamente compatibile con la funzionalità e la sicurezza dell'opera da realizzare, consentendo di limitare i cedimenti differenziali e le distorsioni indotte. Nello specifico le torri saranno fondate su di una platea di fondazione, ancorata a sua volta ad una palificata dal diametro compreso tra gli 80 e i 120 cm e una lunghezza variabile tra i 15 e i 20 m (le misure varieranno in funzione dei risultati della campagna geognostica); ovvero su di una piastra di calcestruzzo di altezza variabile 2.00÷2.50 m, nella quale verrà ancorata la base del primo concio della torre (cfr. grafici dei tipici di fondazione).



II) Piazzole aerogeneratori

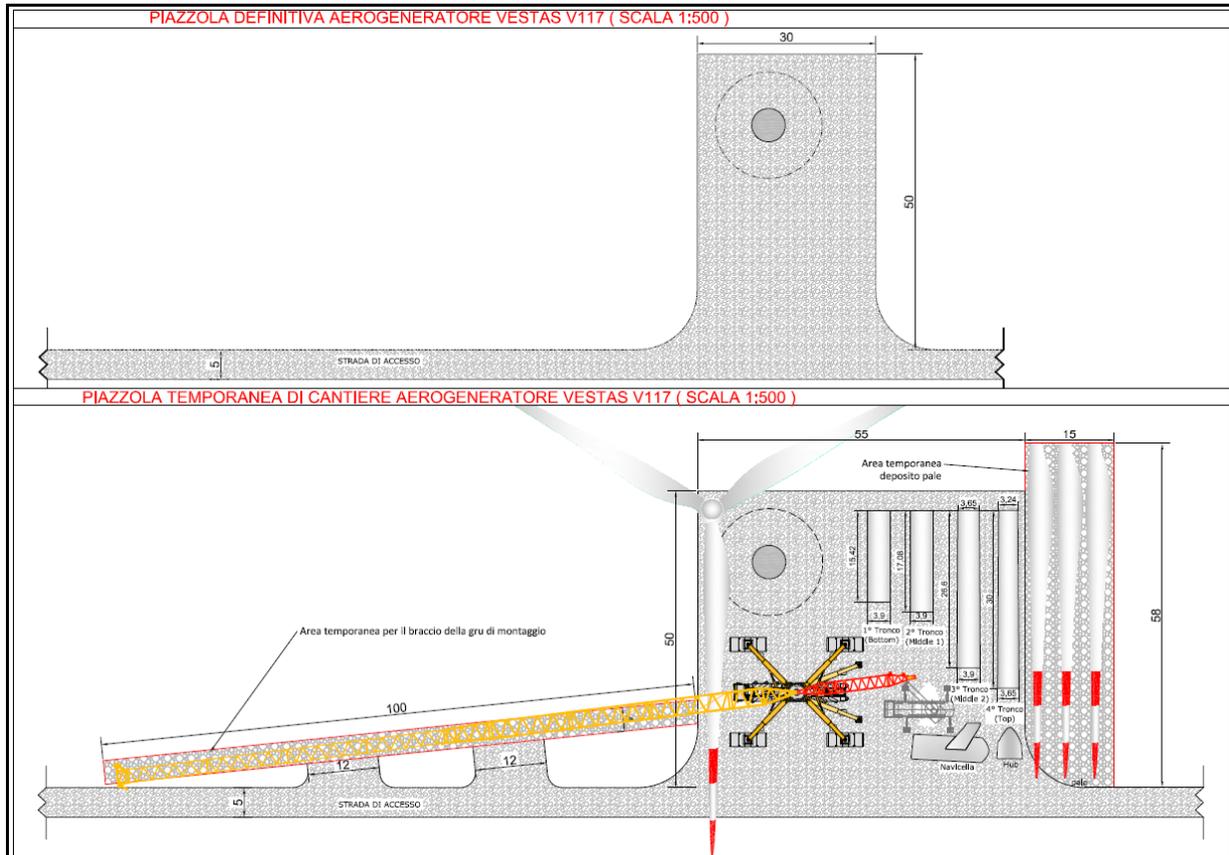
La funzione della piazzola è quella di accogliere i mezzi di sollevamento durante la sola fase di installazione; al termine della quale ogni piazzola cosiddetta temporanea verrà completamente smantellata per il ripristino completo dello stato dei luoghi. La realizzazione della piazzola avverrà secondo le seguenti fasi:

1. Asportazione di un primo strato di terreno vegetale;
2. Eventuale asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
3. Compattazione del piano di posa della massicciata;
4. Realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da misto granulare di pezzatura compresa tra i 4 cm e i 30 cm, che dovrà essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 50-60 cm.

A montaggio ultimato, l'area attorno alla macchina (piazzola definitiva aerogeneratore) sarà mantenuta piana e carrabile, allo scopo di consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione, mentre la parte



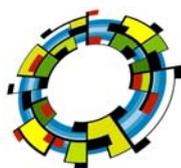
eccedente che viene utilizzata nella fase di cantiere verrà ripristinata prevedendo se necessario il riporto di terreno e la semina di specie erbacee.



III) Strade di accesso e viabilità di servizio

Per il convogliamento dell'energia ed il trasporto dei componenti dell'impianto si utilizzeranno per la maggior parte strade esistenti come la SP 35, fino ad arrivare all'interno di ogni tratto di impianto dove in alcuni casi (ved. Tavola A04 sulla Viabilità) si realizzeranno tratti di strada nuovi che rappresenteranno il sistema viario interno al campo eolico. Questi tratti di strada di nuova realizzazione di larghezza pari a 5 m, saranno in futuro utilizzate per la manutenzione degli aerogeneratori e verranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente del sito, lungo i confini particellari catastali, cercando di ridurre al minimo gli eventuali movimenti di terra e l'impatto sui terreni di proprietà privata. La strada interna costituisce il sistema di viabilità che dà accesso alle piazzole al centro delle quali sono installati gli aerogeneratori.

Il corpo stradale, così come la porzione della piazzola adibita allo stazionamento dei mezzi di sollevamento durante l'installazione, viene realizzato con fondazione in misto cava dello spessore di 30 cm più 10 cm di misto stabilizzato posato su geotessile e compattato fino a raggiungere in ogni punto un valore della densità non



minore del 95% di quella massima della prova AASHO modificata ed un valore del modulo di deformazione non minore di 400 Kg/mq. La carreggiata ha la larghezza di 5 m e sarà realizzata con uno strato di 40 cm di misto di cava e di 20 cm di misto stabilizzato steso e rullato; ed al di sotto verrà posizionato il cavo di potenza.

Le modalità di costruzione della viabilità di servizio sono le seguenti:

- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scoticamento del terreno vegetale;
- Formazione del sottofondo costituito dal terreno naturale o di riporto, sul quale sarà messa in opera la soprastruttura stradale costituita dallo strato di fondazione e dallo strato di finitura;
- Realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della soprastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo ed è costituito da un opportuno misto granulare;
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli.

Come già detto, si è avuta particolare cura nel utilizzare il sistema viario esistente, in modo da ridurre al minimo gli impatti temporanei di scavo. A tal proposito gli allargamenti temporanei delle strade di accesso al campo eolico avranno una durata relativa alla sola fase di costruzione per la quale si dovranno trasportare i componenti costituenti le turbine eoliche. La manutenzione ordinaria avverrà, con le strade di accesso definitive che potranno essere utilizzate da normali mezzi di trasporto.

IV) Indici di occupazione

Voce	Lunghezza	Larghezza	Profondità rispetto p.c.	Superficie tot occupata in cantiere	Volume tot scavo in cantiere
<i>UM</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m²</i>	<i>m³</i>
Piazzole (n°16)	50 (cadauna)	30 (cadauna)	0,60 (cadauna)	24.000	14.400
Fondazioni (n°16)	18 (cadauna)	18 (cadauna)	3,2 (cadauna)	-	16.588
Adeguamento viabilità esistente	4.610	1.00 (medio)	0.75 (medio)	4.610	3.457
Nuova viabilità	5.637	5	0.55	28.185	15.501
Cavidotto	38.702	0,8 (media)	1,3 (media)	-	40.250

Essendo la cabina di trasmissione contenuta all'interno del tubo tronco conico non esiste nessuna superficie coperta e quindi nessuna volumetria di progetto fuori terra, mentre le cabine di smistamento, collocate in opportuni punti di sezionamento dell'impianto, sono in struttura prefabbricata e verranno appoggiate all'interno delle piazzole definitive degli aerogeneratori di sezione.

2.4.2 Opere elettromeccaniche

I) Cabine di macchina ed Apparecchiature

La cabina elettrica posta alla base dell'aerogeneratore è all'interno del palo. La dimensione della stessa è pari esternamente al Diametro del palo, evitando perciò superfici coperte esterne .

La Cabina di Macchina dovrà soddisfare i requisiti previsti dalle specifiche TERNA.

La Cabina di Macchina presenta il quadro di controllo dell'aerogeneratore, che fa parte della fornitura dell'aerogeneratore, il quadro Servizi ed Ausiliari di Bassa Tensione, il trasformatore BT/MT ed infine il quadro elettrico di Media Tensione. Il trasformatore, nel rispetto delle norme relative agli impianti di MT, è separato dal vano quadri da una robusta rete metallica intelaiata ed accessibile mediante porta esterna separata. Sono pure presenti, tra gli allestimenti elettrici, un impianto interno di illuminazione, un impianto equipotenziale ed un impianto di ventilazione forzata finalizzato al raffreddamento del trafo.

La cabina giungerà in cantiere pre-assemblata, completa di tutte le apparecchiature elettriche.

II) Apparecchiature in Cabina di Allaccio

La Cabina di Allaccio, come si é detto, é costituita da due manufatti accostati, di cui il primo, è suddiviso in due vani. Nel primo vano (locale Utente) sono collocate le apparecchiature M.T. di sezionamento e protezione della linea M.T. interna alla centrale; nel secondo (Locale Misure), di ridotte dimensioni, è situato il contatore per la contabilizzazione dell'energia prodotta dall'impianto eolico. Il secondo manufatto a torre, è invece completamente riservato al Gestore della Rete Nazionale, in quanto vi trovano posto le apparecchiature di interfacciamento con la rete elettrica nazionale.

III) Impianto di terra

Tutti gli aerogeneratori, le cabine MT/BT, le strutture metalliche, ivi comprese le armature delle fondazioni verranno messe a terra tramite un anello realizzato con corda di rame da 50 mm², e con dispersori a puntazza. L'impianto di terra sarà costituito dai dispersori (fondazione e cabine) e dai collegamenti (conduttore di terra, barre collettrici, conduttori di protezione) di messa a terra.

Il dispersore comprende sia l'insieme dei conduttori posati direttamente a contatto con il terreno, che quei conduttori comunque immersi nel terreno, che vengono collegati ai primi per collaborare alla dispersione a terra delle correnti di guasto ed a realizzare l'equipotenzialità del terreno (dispersore di fatto). Il collegamento delle apparecchiature elettriche e dei componenti metallici al dispersore avverrà tramite dei collettori generali di terra cui fanno capo i conduttori di protezione delle singole apparecchiature. Tutto l'impianto dovrà essere realizzato in conformità alle Norme CEI 11-1.

IV) Vie cavo

L'energia prodotta dagli aerogeneratori in BT (690 V) viene trasformata in MT (30 kV) e trasportata fino alla Cabina Primaria AT per la consegna al Gestore di Rete TERNA S.p.A., dove viene ulteriormente trasformata in AT (150 kV) prima di essere immessa sulla rete elettrica nazionale.

I cavi MT di progetto sono del tipo ARE4H1RX di sezione adeguata ai carichi da trasportare.

Nella figura sottostante si riporta una sezione tipo di scavo su strada di nuova realizzazione, con individuato anche il cavo in fibra ottica di trasporto dei dati tra gli aerogeneratori e i sistemi di controllo e comando della stazione. La distanza minima di posa dai cavi MT è pari a 25 cm.

Sia il tracciato dei cavidotti all'interno dell'area del parco eolico che il tracciato dell'elettrodotto dorsale interseca diverse infrastrutture, in particolare condotte irrigue, canali, strade e binari ferroviari per tali attraversamenti è previsto l'utilizzo della tecnica T.O.C. (perforazione orizzontale teleguidata). Le interferenze saranno individuate con precisione durante il procedimento in Autorizzazione Unica dagli Enti competenti.

V) Sottostazione AT

Sarà realizzata da TERNA S.p.A. una nuova Stazione di smistamento a 150 kV con annessa la Sottostazione Utente Produttore 150/30 kV e dei relativi raccordi alla linea a 150 kV esistente. Tali opere sono parte integrante delle attività che compongono l'impianto per la produzione dell'energia eolica della Scrivente Società. Per una trattazione approfondita dell'argomento si rimanda al progetto elettrico di connessione alla RTN allegato.

2.4.3 Altri manufatti

Le opere provvisorie riguardano sia la predisposizione delle aree da utilizzare durante la fase di cantiere come le piazzole per il montaggio delle torri ed il conseguente carico e trasporto del materiale di risulta, sia l'adeguamento e/o la realizzazione di nuova viabilità per giungere alle posizioni di installazione delle torri. Tali opere saranno utilizzate solo nella fase di cantiere ed in particolare si riassumono in:

- Piazzole temporanee di cantiere per il montaggio delle torri;
- Adeguamento della viabilità esistente (raccordi sugli incroci, allargamenti della sede stradale).

Montate le torri e installate su ciascuna dello loro sommità la navicella con il rotore e le pale, si procederà a smantellare le piazzole temporanee di cantiere e gli allargamenti temporanei su strade esistenti e di nuova realizzazione, ripristinando così lo status quo ante

2.4.4 Descrizione degli aerogeneratori

Nella progettazione del lay-out dell'impianto eolico è stata fatta particolare attenzione a posizionare le torri a una opportuna distanza dagli edifici esistenti in loco al fine del contenimento delle emissioni acustiche, si

ricorda infatti che già ad una distanza di 200 m il rumore di fondo prodotto dall'aerogeneratore non risulta in genere superiore a 47.0 dBA di intensità sonora che risulta trascurabile se paragonata al rumore prodotto da una comune stampante presente in un ufficio (che supera normalmente i 70.0 dBA).

In tal modo si rende indistinguibile il rumore proveniente dagli aerogeneratori dal rumore di sottofondo presente nelle vicinanze.

Inoltre, per evitare qualsiasi problema di interferenza tra le turbine eoliche costituenti l'impianto, quest'ultime sono state spaziate di almeno 5 diametri del rotore nella direzione prevalente del vento e di almeno 3 diametri nella direzione perpendicolare a quest'ultima.

In relazione all'orografia locale, all'area utile di intervento e alle direzioni dei venti presenti si prevede la posa di 16 torri.

2.4.5 Scelta dell'aerogeneratore

Uno dei fattori che influenza la scelta della taglia dell'aerogeneratore è rappresentato dalla viabilità presente sul luogo di intervento.

Infatti il problema principale consiste nel rendere possibile il trasporto dei vari componenti dell'aerogeneratore le cui dimensioni variano a seconda della taglia e dell'altezza scelta per la torre che sostiene la navicella con la turbina eolica.

In alcuni casi, quindi, la taglia dell'aerogeneratore installabile è vincolata alla tortuosità e pendenza del percorso che il mezzo di trasporto deve compiere per arrivare sul posto di consegna, questo ove non sia possibile modificare opportunamente la viabilità esistente in modo da facilitare le suddette operazione oltre che apportare sostanziali migliorie fruibili dalla cittadinanza.

Nel caso in esame si presume che la scelta possa ricadere su aerogeneratori di medio/grande taglia con potenza nominale di 3,3 MW.

2.4.6 Certificazioni

Gli aerogeneratori scelti per la realizzazione dell'Impianto Eolico saranno provvisti delle certificazioni rilasciate da Enti certificatori riconosciuti dal SINCERT (Sistema Nazionale per l'Accreditamento degli Organismi di Certificazione).

Le certificazioni prodotte saranno quelle previste dalla normativa vigente a garanzia sia per ciò che concerne la tutela dei bisogni fondamentali di salute e sicurezza della collettività, sia per quanto attiene al soddisfacimento di specifici requisiti costruttivi e prestazionali in genere e conformità a Norme e Regole Tecniche di prodotti.

2.4.7 Specifiche tecniche degli aerogeneratori

L'impianto eolico, come già detto, sarà costituito da un complesso di aerogeneratori con turbina da 3,3 MW.



Questa turbina è estremamente efficiente anche con vento basso, ma il suo livello di rumore può essere adattato ai livelli richiesti dalle condizioni ambientali locali.

Le turbine da 3,3 MW sono turbine a controllo di passo con rotore tripala del diametro di 117 metri. La turbina è dotata di uno specifico sistema che permette alle pale di ruotare a velocità variabili. La variazione della velocità di rotazione può raggiungere il 60%.

L'energia prodotta dal rotore del generatore è poi trasformata dal convertitore in elettricità utile per la rete. Grazie al convertitore è possibile eliminare l'energia reattiva oppure, se necessario, regolare la turbina per fornire o ricevere energia reattiva dalla rete. Questo sistema ottimizza la resa energetica anche in condizioni di bassa ventosità e rende più facilmente adattabile l'operatività della turbina ai parametri della rete elettrica, soddisfacendo così i diversi requisiti delle reti elettriche locali.

I componenti principali degli aerogeneratori sono costituiti dal rotore, dal sistema di trasmissione, dal generatore, dal sistema di frenatura, dal sistema di orientamento, dalla gondola e dalla torre.

Gondola dell'aerogeneratore

Il rotore è costituito da tre pale con controllo di apertura.

Le pale hanno una lunghezza massima di circa 58,5 m e sono costituite in fibra di vetro rinforzata ottenuta mediante tecnologia di prefusione. Ogni pala consiste di due elementi fissati ad una struttura di supporto mediante inserti di acciaio speciale, il passo del rotore è variabile.

Il sistema garantisce un ottimo adattamento dell'angolo delle pale in tutte le condizioni di ventosità in modo da ottimizzare la produzione di potenza e ridurre al minimo l'emissione del rumore.

L'aerogeneratore funziona tra una velocità del vento di cut-in pari a 3 m/s ed una velocità del vento di cut-off pari a 15 m/s.

In presenza di alta velocità del vento un sistema di controllo mantiene la produzione di potenza al suo valore nominale indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria. In presenza invece di bassa velocità del vento il sistema a passo variabile ed il sistema controllo ottimizzano la produzione di potenza scegliendo la combinazione tra velocità del rotore e angolo d'orientamento in modo da avere il massimo del rendimento.

L'albero principale trasmette la potenza al generatore tramite un sistema di riduzione.

Tale sistema combina alberi di riduzione periferici ed elicoidali. Da questo la potenza è trasmessa tramite l'accoppiamento a giunto cardanico al generatore che è del tipo a 4 pali ad alta efficienza e a doppia alimentazione con rotore ad avvolgimento ed anelli collettori. Il sistema frenante principale è costituito dal blocco totale delle pale mentre quello secondario è un sistema di emergenza a disco attivato idraulicamente e montato sull'albero del sistema di riduzione.



Tutte le funzioni dell'aerogeneratore saranno monitorate e controllate da diverse unità a microprocessori. Il sistema di controllo è posizionato nella gondola. La variazione dell'angolo di incidenza delle pale è regolato da un sistema idraulico che permette l'orientamento variabile da -5° a 88° . Questo sistema fornisce anche pressione al sistema frenante.

Il sistema di imbardata è costituito da 2 meccanismi alimentati elettricamente e controllati dall'apposito sistema sulla base di informazioni ricevute dalla veletta montata sulla sommità della gondola. I meccanismi di imbardata fanno ruotare i pignoni che si collegano con l'anello a denti larghi montato in cima alla torre.

La copertura della gondola, costituita da poliestere rinforzato con fibre di vetro, protegge tutti i componenti interni dagli agenti atmosferici. L'accesso alla gondola ospita anche un paranco di servizio della portata di 125 kg.

La torre dell'aerogeneratore è costituita da un tubolare tronco conico prodotto in 3 o 4 sezioni. Essa è inoltre zincata e verniciata per proteggerla dalla corrosione.

2.4.8 Minor livello del rumore

I livelli di rumore sono tuttora materia di importanza cruciale nella definizione del sito di installazione più idoneo delle turbine, soprattutto in aree molto popolate con modeste velocità del vento.

Il sistema *OptiSpeed™* consente di programmare i livelli di rumore della turbina prima della sua installazione, in modo che l'operatività della stessa sia conforme alle specifiche esigenze del sito di installazione prescelto.

E' chiaramente dimostrato che il livello di rumore è tanto più basso quanto minore è la velocità di rotazione del rotore.

Infatti ad una velocità del vento di 4 m/s corrisponde un livello di rumore pari a circa 7 dB(A) inferiore rispetto a quello prodotto ad 8 m/s.

Confrontata con altri livelli di rumore, la riduzione può raggiungere i 10 dB(A). E' importante notare che, in questo contesto, il decremento di 3 dB(A) corrisponde ad un abbattimento del livello di rumore pari al 50%.

2.4.9 Protezione antifulmine

Le turbine sono dotate del sistema di Protezione antifulmine che protegge l'intera turbina, dall'estremità delle pale fino alle fondazioni. Il sistema consente alle scariche elettriche dei fulmini di arrivare a terra senza alcun danno per le parti più sensibili della navicella.

Come ulteriore misura di sicurezza, le unità di controllo ed i processori nella navicella sono anche protetti da un efficace sistema di schermatura.

E' stato largamente testato ed è conforme sia alle norme DEFU che ai più importanti standard IEC.

2.4.10 Soluzioni alternative

La soluzione finale deriva non solo da esigenze di produttività ed economicità, ma anche dalla necessità che tutte le componenti dell'impianto presentino il minor impatto possibile sull'ambiente. Questo vale per le infrastrutture e le opere civili che saranno realizzate ed, in particolare, per i percorsi e le diverse tipologie dei tracciati viari di servizio.

In particolare la scelta di sviluppare le viabilità interna dell'impianto recuperando il più possibile i percorsi esistenti ha una notevole rilevanza.

Infatti in questo modo viene minimizzata sia la superficie oggetto di intervento che l'entità dei movimenti di terra da effettuare, e nello stesso tempo si recuperano e riqualificano percorsi già esistenti.

Circa la disposizione degli aerogeneratori il progetto è stato sviluppato non solo tenendo conto dei tracciati della viabilità esistente, ma anche studiando la posizione delle macchine sul terreno in relazione a numerosi altri fattori, quali l'anemologia, l'orografia del sito, la natura idrogeologica del terreno, il rispetto di adeguate distanze dai fabbricati presenti nell'area, ed inoltre da considerazioni basate su criteri di produttività dei singoli aerogeneratori.

2.4.11 Ciclo di vita dell'impianto

Ogni componente dell'aerogeneratore è stato progettato per garantire un corretto funzionamento per un tempo minimo di venti anni. Effettuando una corretta e regolare manutenzione è possibile estendere tranquillamente la vita utile della macchina oltre i trent'anni. In genere per il primo anno successivo all'installazione vengono previsti tre interventi programmati di manutenzione, mentre dal secondo anno il numero viene ridotto a due.

Da qui si capisce come la manutenzione dell'impianto comporti un impegno minimo delle risorse predisposte alla gestione dello stesso. Infatti gli interventi programmati di manutenzione ordinaria riguardano principalmente e solamente la sostituzione dei liquidi lubrificanti e refrigeranti ed i normali controlli di routine sullo stato di salute degli organi in movimento.

2.4.12 Produzione di rifiuti

La produzione di rifiuti dovuta al funzionamento dell'Impianto Eolico è praticamente inesistente vista la tipologia del processo e la materia prima utilizzata: "il vento".

Infatti gli unici residui derivanti dall'attività sono quelli dovuti alla sostituzione di olii di raffreddamento e di lubrificazione, usati nelle parti in movimento degli aerogeneratori e nei trasformatori.

Il ricambio è necessario per una corretta manutenzione periodica. E' comunque importante osservare che gli olii esausti possono essere facilmente smaltiti tramite il **Consorzio Obbligatorio degli Olii Usati** e rigenerati per un successivo riutilizzo.



Anche durante la fase di realizzazione dell'impianto eolico la produzione di rifiuti è estremamente limitata. Infatti, oltre agli imballi non riciclabili ed agli sfridi, gli unici residui generati sono quelli provenienti dagli sterri. E' comunque previsto il loro riutilizzo per il rinterro delle opere o la costruzione dei sottofondi stradali; eventuali esuberanti saranno trasportati in idonei impianti di smaltimento o di recupero.

2.4.13 Cause di incidenti

Il rischio di incidenti causato dalle sostanze e dalle tecnologie utilizzate è praticamente tendente a zero. La "sostanza di processo" è una fonte rinnovabile, quindi offerta dalla natura stessa, il vento (flusso di aria), il quale viene "restituito" all'ambiente circostante nella stessa quantità e con le stesse caratteristiche precedenti l'utilizzazione.

Per quanto riguarda le ipotesi di incidenti dovuti alle tecnologie utilizzate, è opportuno precisare che tali impianti presentano essenzialmente una torre, le pale della turbina ed una navicella che costituisce il cuore della macchina che genera la elettricità, ovvero utilizzano una tecnologia estremamente semplice e collaudata. Inoltre il loro utilizzo è stato sperimentato su larga scala in ogni parte del mondo senza alcun problema inerente la salute pubblica.

Le statistiche dimostrano che tali installazioni, se realizzate nel rispetto delle norme tecniche vigenti e secondo i corretti procedimenti tecnologici, consolidati ormai da anni, non presentano sostanziali rischi di pericolosità verso cose o persone.

2.4.14 Ripristini a fine vita

E' importante osservare che un ulteriore vantaggio degli impianti eolici è rappresentato dalla natura delle opere principali che li compongono; infatti come già in precedenza detto sono quasi esclusivamente costituiti da elementi in materiale metallico facilmente riciclabile o riutilizzabile a fine vita. Tali opere presentano quindi un valore residuo tutt'altro che trascurabile.

Per quanto riguarda le fondazioni delle torri, esse sono previste interrate un metro sotto il piano campagna e, pertanto, il soprastante terreno è sufficiente a garantire il ripristino della flora.

Parte terza

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

PREMESSA

Il presente Studio Ambientale viene svolto ai sensi della L.R. 12/04/2001 n° 11 *“Norme sulla valutazione dell’impatto ambientale”* art. 16 e secondo le linee guida del Regolamento per l’installazione degli Impianti Eolici n. 24 del 10.12.2010.

Il quadro di riferimento ambientale è stato impostato considerando quattro capitoli d’indagine e precisamente:

- 1. Inquadramento territoriale;**
- 2. Descrizione dell’ambiente;**
- 3. Analisi degli impatti;**
- 4. Misure di mitigazione.**

La realizzazione di un’opera, perché possa essere ritenuta compatibile con l’ambiente, non può prescindere da tutti quegli elementi che caratterizzano un ecosistema, quali, l’ambiente fisico e biologico potenzialmente influenzati dal progetto.

Nel caso specifico, per poter procedere in tal senso, in considerazione del fatto che il presente studio ha come finalità la definizione del quadro ambientale in un ambito di Valutazione di Impatto Ambientale, si è partiti da una raccolta ed elaborazione dei dati esistenti in bibliografia e, successivamente, si è proseguito con approfonditi rilievi sul campo necessari ad esaminare quegli aspetti dell’ambiente naturale che, dalla prima analisi, sono risultati più sensibili alle attività in progetto.

In particolare, il *“quadro di riferimento ambientale”* contiene:

- 1.** l’analisi della qualità ambientale con riferimento alle componenti dell’ambiente potenzialmente soggette ad impatto, con particolare riferimento alla popolazione, al quadro socio-economico, ai fattori climatici, all’aria, all’acqua, al suolo, al sottosuolo, alla microfauna e fauna, alla flora, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, al paesaggio, all’interazione tra questi fattori;
- 2.** la descrizione dei probabili effetti, positivi e negativi, del progetto proposto sull’ambiente dovuti:
 - all’esistenza del progetto;
 - all’utilizzazione delle risorse naturali;
 - alle emissioni di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;
- 3.** l’indicazione dei metodi di previsione utilizzati per valutare gli effetti sull’ambiente;

4. la descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e, se possibile, compensare rilevanti effetti negativi del progetto sull'ambiente.

3.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Regione di confine marittimo, ponte sul Mediterraneo, la **Puglia** occupa una superficie di 19.362 kmq, popolata da 4.068.167 abitanti con una densità di 210 ab./kmq.

E' ripartita in sei aree bio-geografiche: da Nord a Sud il Gargano, il Tavoliere, il Subappennino Dauno, la Murgia di Nord-Ovest, la Murgia di Sud-Est ed il Salento. Lo sviluppo delle coste (829 km) è il maggiore tra le regioni peninsulari italiane.

La montagna, salvo il promontorio del Gargano, è praticamente assente (solo l'1,5% della superficie pugliese) in quanto il territorio regionale comprende solo le porzioni marginali della dorsale appenninica. Per il resto la Puglia si caratterizza come un vasto territorio pianeggiante (ben il 53,2% della sua superficie) da cui emergono (per il restante 45,3% della superficie) vasti tabulati calcarei come le Murge e le Serre Salentine. Tra Gargano e Murge si estende il Tavoliere (4000 kmq), attraversato dai maggiori corsi d'acqua pugliesi.

Il paesaggio collinare abbraccia il Gargano, parte del pre-appennino Dauno, le Murge baresi, tarantine e brindisine. La restante parte pianeggiante è divisa tra il Tavoliere delle Puglie, la Terra di Bari e la Pianura Salentina.

La Puglia è bagnata dal Mar Adriatico e dal Mar Ionio. Le acque interne sono pressoché scarse. Non vi è alcun fiume percorribile tranne l'Ofanto, anche se per il solo breve tratto finale.

L'unico lago potabile, da dove attinge l'Acquedotto Pugliese, è il Lago di Occhito situato al confine con il Molise.

Il **Comune di Poggio Imperiale** è un comune della provincia di Foggia, da cui dista circa 40 km, con 2.800 abitanti dotato di un territorio comunale con superficie pari a 52 kmq e densità di 54 ab./kmq.

Presenta altitudine minima di pochi metri essendo confinante a nord con il lago di Lesina e una massima di 130 m con un'altitudine media dove è ubicato il paese pari a 60 mt e rientra nella regione agraria denominata "alto Tavoliere".

3.1.1 Cenni storici

Poggio Imperiale

Le origini sono legati alla comunità di "Terranova", com'era denominata un tempo Poggio Imperiale.

Il feudo di Lesina, all'inizio del XV secolo, era stato donato nel 1411 dalla regina Margherita di Durazzo alla Santa Casa dell'Annunziata di Napoli, «come voto per la recuperata salute e a scomputo dei propri peccati e di quelli degli augusti suoi congiunti». L'Annunziata, retta da una confraternita laicale della famiglia Capece, era divenuta uno spazio nobiliare del quartiere di Capuana, arena di una gara di prestigio tra i nobili di quel Seggio.



L'ingente patrimonio della "Casa Santa", formato da beni feudali sparsi in tutte le province del Regno, all'inizio del XVII secolo forniva una rendita annua di 5390 ducati, «per arrendamenti, fiscali, gabelle», e per la direzione delle opere di carità (ospedale, brefotrofo, Conservatorio). Questi beni dal 1580 furono gestiti dal Banco dell'AGP (Ave Grazia Plena), definito lo "splendore del regno" per le sue vaste ricchezze e per le sue «immense opere di pietà».

La Casa dell'Annunziata tenne il feudo di Lesina per più di due secoli, fino a quando nel 1702 il suo Banco, «per cattiva amministrazione e per i continui prelievi di danaro fatti da Filippo IV per spese di guerra», fu dichiarato fallito, avendo contratto debiti per sei milioni di ducati. Da quel fallimento ebbero origine lunghe liti e laboriosi compromessi con i molteplici creditori.

Il Sacro Regio Consiglio fece valutare il feudo di Lesina dal tabulario Donato Gallerano, che nel 1729 ne compilò un dettagliato "apprezzo". Nel 1750 anche questo feudo dell'A.G. P. fu posto in vendita sub asta.

Il 3 aprile 1753 l'acquisto del feudo ottenne il Reale Assenso da parte del Re di Napoli, Carlo III di Borbone. Costui, assunto il titolo di re delle Due Sicilie, il 2 giugno 1735, si circondò di ministri capaci ed intelligenti, tra cui Bernardo Tanucci, che intraprese un profondo rinnovamento dello Stato, aperto alle idee illuministiche ormai diffuse in tutta Europa. Su questa strada lo seguirono i feudatari più intraprendenti, come gli Imperiali a Lesina.

Placido Imperiale era un principe illuminato, apparteneva ad una famiglia denominata Tartaro, di origine mercantile. La famiglia Imperiale, grazie alle sue ingenti ricchezze, acquistò feudi e titoli anche negli altri stati della penisola italiana.

Alcuni anni dopo aver definito l'acquisto del feudo di Lesina, Placido Imperiale visitò i nuovi possedimenti e, confortato dagli esiti positivi delle trasformazioni fondiari realizzate nel suo feudo irpino, decise di tentare un esperimento di bonifica anche in Capitanata. Per attuare il progetto, scelse una boscosa collinetta chiamata «Coppa di Montorio», distante circa miglia due da Lesina e quattro da Apricena. Dopo averla fatta disboscare, la rese coltivabile. Quindi, sul punto più alto di essa, fece costruire un «Casale» costituito da una palazzina baronale con sedici vani al pianoterra, dove vennero ubicati gli uffici contabili, i magazzini, le scuderie, piccole abitazioni per i contadini, una stalla per il ricovero degli animali ed un magazzino per gli attrezzi agricoli e sedici locali al primo piano.

Nel 1761 diciotto famiglie albanesi si trasferirono a Poggio Imperiale, seguite da altre diciassette, complessivamente 35 famiglie, per un totale di 174 persone. Altri albanesi si stanziarono fra il 1762 e il 1769, portandosi con sé due sacerdoti di rito greco. Ma la sorte non arrise ai pionieri. Nel 1762 ci fu una gelata, nel 1764 una terribile carestia. Questo anno fu definito "l'anno della fame". Quasi tutti gli albanesi andarono via,

prendendo la via di Roma. Rimasero nel nuovo villaggio solo tre famiglie, in totale 17 albanesi. Altre famiglie vi giunsero nei periodi 1762/1764, dalla Capitanata, ma anche da Barletta, da Avellino, da Catanzaro e Cosenza e soprattutto dalla provincia di Benevento, precisamente da Reino e da San Marco dei Cavoti. Nel 1786 la popolazione contava 444 abitanti, nel 1815 ne contò 778.

La nascita del comune di Poggio imperiale si ebbe il 21 maggio 1806 quando re Giuseppe Bonaparte abolì ogni dazio e privilegio dello Stato sul Tavoliere, concedendo le terre “ai possessori in atto”. Non esistevano, almeno dal punto di vista legislativo più differenze tra i vari ceti e tutti i cittadini potevano aspirare ai pubblici impieghi. «Commissario ripartitore», incaricato per la sistemazione dei demani per i Comuni della Capitanata e del Molise, fu Biase Zurlo (1775-1835) [3], «il quale tenne conto della necessità di dar vita al nascente paese di Poggio Imperiale, per cui, partendo dal presupposto che i suoi abitanti, di poco inferiori a quelli di Lesina, dovevano essere considerati in tutto e per tutto cittadini del centro lagunare, operò una equa divisione dei terreni.

3.1.2 Ambito Socio-Economico e Popolazione

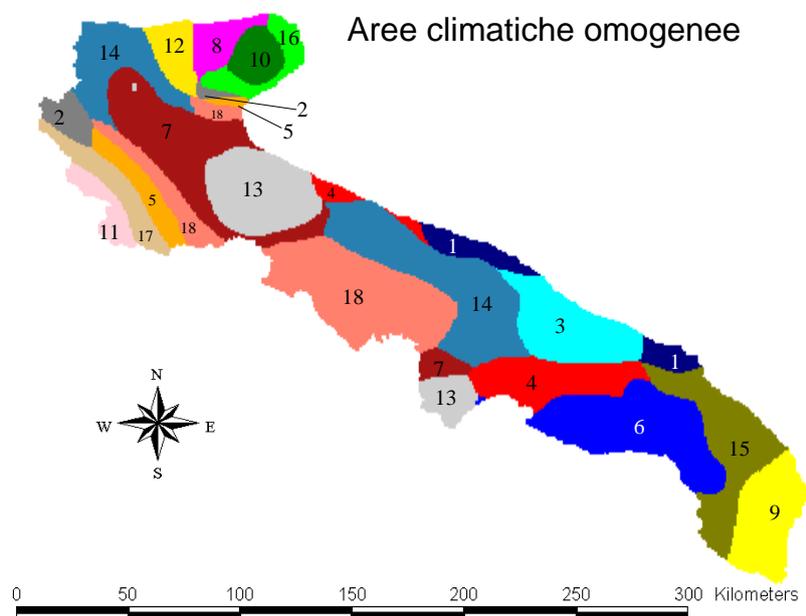
Nonostante un generale declino del settore primario, l'agricoltura continua ad essere la principale attività economica del comune, le produzioni principali comprendono cereali. All'agricoltura si è recentemente affiancata l'industria per la produzione di energia da fonti rinnovabili ed in particolare l'eolico. Infatti nel territorio comunale sono già installate centrali eoliche con una potenza di circa 12.6 MW per la produzione di energia elettrica a cui si aggiungeranno i MW prodotti dall'impianto oggetto del presente studio.

3.2 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE

La situazione ambientale regionale e locale è di seguito sinteticamente descritta facendo riferimento a dieci tematiche: *climatologia e studio del vento; ambiente idrogeologico; aria; acqua; suolo e sottosuolo; ecosistemi naturali; vegetazione, flora e fauna; paesaggio; rischio tecnologico; ambiente urbano.*

3.2.1 Climatologia

Ai fini del presente lavoro non si è ritenuto opportuno redigere carte tematiche che, richiedendo una scala piuttosto elevata, avrebbero avuto un carattere indicativo soltanto delle caratteristiche climatiche regionali. Si è preferito, invece, eseguire un dettagliato censimento dei caratteri climatici relativi alla porzione di territorio in esame, sebbene inquadrato secondo dati di più vasta portata.



Nella figura precedente e nella tabella che segue sono indicate le “zone climatiche” della Puglia, risultato di uno studio effettuato analizzando i dati registrati per un trentennio da 65 stazioni, ed i valori medi delle variabili

Area Climatica Omog.	Mese												Media
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	5.4	5.7	7.2	9.7	13.5	17.4	20.0	20.0	17.4	13.6	9.7	6.8	12.2
2	3.1	3.4	5.2	7.8	11.8	15.6	18.3	18.5	15.6	11.5	7.5	4.6	10.2
3	5.0	5.2	6.7	9.2	13.1	17.1	19.7	19.8	17.0	13.1	9.4	6.5	11.8
4	5.0	5.2	6.9	9.4	13.3	17.3	19.9	20.0	17.3	13.3	9.4	6.4	12.0
5	2.9	3.2	5.0	7.5	11.5	15.3	18.0	18.0	15.3	11.3	7.3	4.4	10.0
6	5.5	5.8	7.3	9.7	13.3	17.2	19.8	20.0	17.4	13.6	9.8	6.9	12.2
7	3.8	4.1	5.8	8.3	12.3	16.2	18.9	19.0	16.3	12.1	8.1	5.2	10.8
8	3.4	3.6	5.4	7.9	11.8	15.6	18.2	18.2	15.4	11.5	7.6	4.9	10.3
9	5.4	5.7	7.2	9.6	13.2	17.1	19.6	19.9	17.3	13.6	9.9	7.0	12.1
10	2.7	2.7	4.6	7.3	11.2	15.0	17.4	17.5	14.7	10.7	6.8	4.1	9.6
11	1.7	1.8	3.5	6.0	10.0	13.7	16.3	16.4	13.8	9.8	6.0	3.3	8.5
12	3.9	4.1	5.9	8.4	12.3	16.1	18.8	18.9	16.1	12.2	8.1	5.3	10.8
13	3.9	4.2	5.9	8.4	12.4	16.3	18.9	19.0	16.2	12.2	8.1	5.2	10.9
14	4.1	4.3	6.0	8.6	12.5	16.4	18.9	19.0	16.3	12.3	8.4	5.5	11.0
15	5.8	6.1	7.6	9.9	13.4	17.4	19.9	20.1	17.6	13.9	10.1	7.3	12.4
16	3.3	3.5	5.3	8.0	11.9	15.7	18.2	18.3	15.5	11.5	7.5	4.7	10.3
17	2.3	2.5	4.3	6.8	10.8	14.6	17.2	17.3	14.6	10.6	6.7	3.9	9.3
18	3.2	3.4	5.1	7.7	11.7	15.7	18.3	18.4	15.6	11.4	7.5	4.5	10.2
Media	3.9	4.1	5.8	8.3	12.2	16.1	18.7	18.8	16.1	12.1	8.2	5.4	10.8
Media ponder.	4.2	4.4	6.1	8.6	12.5	16.4	19.0	19.1	16.4	12.4	8.5	5.6	11.1
min	1.7	1.8	3.5	6.0	10.0	13.7	16.3	16.4	13.8	9.8	6.0	3.3	8.5
max	5.8	6.1	7.6	9.9	13.5	17.4	20.0	20.1	17.6	13.9	10.1	7.3	12.4

climatiche.

3.2.2 Ambiente idrogeologico

I caratteri idrogeologici dell'area indagata sono in stretta relazione con le caratteristiche di impermeabilità dei terreni presenti nell'area di progetto ed i calcari, che sono presenti nella parte alta del territorio. Ciò è reso evidente dalla totale assenza dell'idrografia superficiale e dalla presenza, nel sottosuolo, della falda (poco profonda nel sito di impianto) che galleggia sull'acqua salmastra per diversa densità.

La sua alimentazione è data dalle acque meteoriche che, penetrando nel sottosuolo attraverso le numerose fratture dei calcari, saturano la roccia e si raccolgono in un'unica falda.

L'equilibrio tra le acque di falda e le acque di mare, trascurando il deflusso delle stesse, è dato dalla legge di Ghyben-Herzberg:

$$H_i(\rho_m - \rho_f) = H_p \rho_f$$

dove:

H_i = profondità dell'interfaccia acqua dolce-acqua salata dal livello del mare;

ρ_m = densità dell'acqua di mare (1.028);

ρ_f = densità dell'acqua dolce di falda (1.0028);

H_p = altezza del livello di falda sul livello del mare.

3.2.3 Aria

L'inquinamento atmosferico è definito dalla normativa italiana come "ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze con qualità e caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria, da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo, da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente, da alterare le risorse biologiche ed i beni materiali pubblici e privati" (D.P.R. 203/88).

Il tema ambientale "aria", a scala locale, è stato analizzato alla luce delle criticità ambientali del territorio, determinate da fattori antropici, quali le aree urbane, le infrastrutture stradali, le attività agricole e gli insediamenti produttivi, soprattutto in considerazione della presenza sul territorio pugliese di due poli industriali, il petrolchimico - energetico di Brindisi e il siderurgico di Taranto, che sono tra i maggiori fattori di pressione sulla componente atmosferica.

Un'analisi esaustiva della tematica "Aria" richiede un livello di conoscenza che, allo stato attuale, non è garantito dai sistemi di rilevamento degli inquinanti atmosferici presenti nella Regione, essendo le reti di monitoraggio attive sul territorio collocate prevalentemente nei grossi centri urbani, mentre risulta ancora non soddisfacente la conoscenza sulla qualità dell'aria delle grosse aree industriali.

La ricostruzione del quadro conoscitivo del territorio regionale è articolata sulle seguenti subtematiche:

- qualità dell'aria;
- bilancio delle emissioni inquinanti;
- sistema energetico regionale.

La qualità dell'aria

L'analisi dello stato della qualità dell'aria della Regione Puglia è introdotta da una breve esposizione delle caratteristiche e degli effetti dei principali inquinanti atmosferici, cioè di quelli che destano maggiore preoccupazione in ragione della loro pericolosità e dannosità.

Gli aspetti affrontati, per ognuno di essi, concernono le sorgenti di emissione e gli impatti sulla salute umana e sull'ambiente.

Gli ossidi di azoto (NO)

Le principali sorgenti di NO_x in atmosfera sono il traffico autoveicolare e le attività industriali legate alla produzione di energia elettrica ed ai processi di combustione.

Gli effetti tossici degli NO_x sull'uomo, in forme di diversa gravità, si hanno a livello dell'apparato respiratorio.

Gli NO_x sono altresì responsabili dei fenomeni di necrosi delle piante e di aggressione dei materiali calcarei.

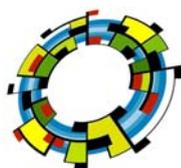
Gli ossidi di zolfo (SO_x)

Gli ossidi di zolfo si producono nella combustione di ogni materiale contenente zolfo. Gli ossidi di zolfo sono, insieme agli ossidi di azoto, i maggiori responsabili dei fenomeni di acidificazione delle piogge.

Le principali sorgenti di SO_x sono gli impianti di combustione di combustibili fossili a base di carbonio, l'industria metallurgica, l'attività vulcanica.

L'esposizione ad SO_x genera irritazioni dell'apparato respiratorio e degli occhi nell'uomo, fenomeni di necrosi nelle piante e il disfacimento dei materiali calcarei.

Il Particolato atmosferico



Il particolato è un miscuglio di particelle solide e liquide di diametro tra 0,1 e 100 μm . La frazione con diametro inferiore a 10 μm viene indicata come PM10.

Le principali sorgenti di particolato sono: i processi di combustione, le centrali termoelettriche, le industrie metallurgiche, il traffico, i processi naturali quali le eruzioni vulcaniche.

Il particolato arreca danni soprattutto al sistema respiratorio. Tali danni sono dovuti, in maniera rilevante, alle specie assorbite o adsorbite sulle particelle inalate.

Il monossido di carbonio (CO)

Il monossido di carbonio, inquinante tipicamente urbano, è una sostanza altamente tossica poiché, legandosi all'emoglobina, riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno arrecando danni all'apparato cardiovascolare.

L'ozono (O3)

L'ozono è un inquinante secondario, che si forma in atmosfera dalla reazione tra inquinanti primari (ossidi di azoto, idrocarburi) in condizioni di forte radiazione solare e temperatura elevata.

Mentre l'ozono stratosferico esercita una funzione di protezione contro le radiazioni UV dirette sulla Terra, nella bassa atmosfera può generare effetti nocivi per la salute umana, con danni all'apparato respiratorio che, a lungo termine, possono portare ad una diminuzione della funzionalità respiratoria.

I metalli pesanti

I metalli pesanti presenti in atmosfera derivano dai processi di combustione e dalla lavorazione industriale dei metalli.

Le elevate concentrazioni registrate nelle aree urbane sono dovute alle emissioni da traffico veicolare.

Essi tendono ad accumularsi nei tessuti del corpo umano o a sostituirsi ad altri elementi essenziali, arrecando danni a volte gravi come nel caso del piombo che limita il corretto funzionamento del sistema nervoso, dei reni e dell'apparato riproduttivo.

Il benzene

Le maggiori sorgenti di esposizioni al benzene per la popolazione umana sono il fumo di sigaretta, le stazioni di servizio per automobili, le emissioni industriali e da autoveicoli. Il benzene è classificato come carcinogeno umano conosciuto, essendo

dimostrata la sua capacità di provocare la leucemia.

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Gli IPA si formano in seguito alla combustione incompleta di materiale organico contenente carbonio.

Le principali sorgenti di immissione in atmosfera sono: gli scarichi dei veicoli a motore, il fumo di sigarette, la combustione del legno e del carbone.

Il più pericoloso tra gli IPA, è considerato il benzo[a]pirene essendo, presumibilmente, responsabile del cancro polmonare.

Tenuto conto dei limiti dei dati disponibili, sia in termini di copertura del territorio sia per ciò che riguarda la qualità degli stessi, le criticità maggiori evidenziate riguardano gli inquinanti da traffico autoveicolare quali il Particolato Totale Sospeso (PTS), il PM10, il benzene e gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA). Anche per l'ozono si registrano situazioni di rischio ma, ad oggi, il numero di stazioni che rilevano questo inquinante è ancora limitato per poter esprimere un giudizio esauriente.

Migliore appare la situazione per gli inquinanti "classici" quali l'NO₂, le cui immissioni in atmosfera sono state sensibilmente abbattute dall'introduzione delle marmitte catalitiche, e l'SO₂, che non è classificabile come un inquinante da traffico. Pure per il piombo (le cui concentrazioni in atmosfera si sono ridotte con le nuove formulazioni delle benzine) e per il CO si evidenzia una situazione soddisfacente.

Il bilancio delle emissioni inquinanti

Le emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera costituiscono il fattore di pressione sulla componente ambientale "aria". Alcune delle specie immesse in atmosfera sia da sorgenti naturali sia, soprattutto, da attività umane, sono responsabili di una serie di problemi ambientali di importanza primaria quali i cambiamenti climatici, la riduzione dello strato di ozono troposferico, lo smog fotochimico e il peggioramento della qualità dell'aria delle aree urbane.

Il 2004 ha rappresentato, per il monitoraggio della qualità dell'aria, un anno di svolta, al termine del quale la Puglia ha recuperato, seppure in parte, il ritardo accumulato nei confronti di altre regioni italiane.

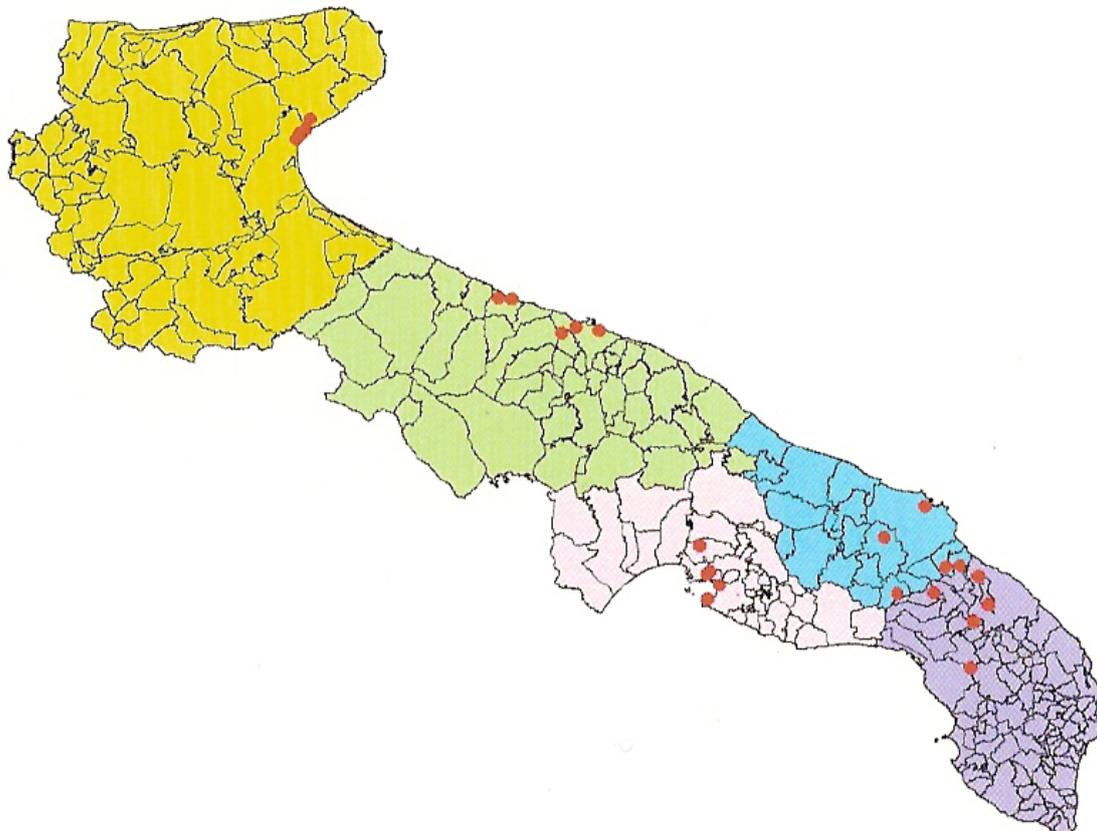
La quasi totalità dei gestori delle reti calcola oggi i livelli di concentrazione in coerenza con quanto indicato dalla normativa più recente consentendo, inoltre, il confronto omogeneo tra i valori registrati sull'intero territorio regionale.

I dati più recenti (da "Relazione sullo stato dell'ambiente – anno 2004" redatto da ARPA Puglia) consentono di sapere che le stazioni di monitoraggio attive o attivate nel corso del 2004, prevalentemente situate nei grossi



centri urbani, erano 63, di cui 25 della Regione Puglia, 8 dell'ARPA, 6 provinciali (3 Provincia di Lecce e 3 Provincia di Taranto) e 24 comunali (6 del Comune di Bari, 4 del Comune di Foggia, 2 del Comune di Lecce, 12 del Comune di Taranto).

In particolare la rete del Comune di Lecce, la cui fase di collaudo è terminata nel mese di aprile 2004, fornisce dati validi a partire dal 1° maggio 2004.



Rete regionale per il monitoraggio dell'aria

Gli inquinanti di cui si riportano i valori di concentrazione sono PM10, ozono, NO₂, benzene, CO, SO₂.

Per PM10, ozono ed NO₂ si indica, poiché previsto dalla normativa, anche il numero dei superamenti del limite di legge giornaliero. Si è scelto di dare maggiore rilevanza agli inquinanti (PM10, ozono, NO₂, benzene) che destano oggi le maggiori preoccupazioni per la salute umana e per gli ecosistemi, trattando in maniera meno approfondita gli "inquinanti classici" CO, SO₂, e piombo, le cui concentrazioni in atmosfera si sono ormai ridotte a livelli generalmente trascurabili.

Il quadro d'insieme, così come emerge dall'analisi complessiva dei dati a disposizione, è contrassegnato da criticità ben definite. Il PM10 è l'inquinante per il quale si registra il maggior numero di superamenti, sia del



valore limite annuale, sia di quello giornaliero. Valori elevati si registrano, su tutto il territorio regionale, per l'NO₂, seppure con un numero limitato di superamenti dei limiti di legge.

Per i superamenti dei limiti di legge relativi all'ozono, registrati su tutto il territorio regionale soprattutto nei mesi estivi, bisogna ricordare che la concentrazione di questo inquinante negli strati bassi dell'atmosfera è influenzata dalla radiazione solare ed è quindi difficilmente governabile con i normali strumenti di gestione di qualità dell'aria.

Per gli altri inquinanti non si evidenziano situazioni di criticità. Anche le concentrazioni di benzene, fino a pochi anni fa una delle maggiori emergenze ambientali delle aree urbane, oggi non destano preoccupazione.

L'analisi della distribuzione territoriale dei fenomeni di inquinamento atmosferico individua l'area di Taranto come quella con le maggiori problematiche, dovute presumibilmente alla presenza degli insediamenti siderurgici, fonte di ingenti emissioni inquinanti in atmosfera.

Il **PM10** è la frazione di particolato atmosferico con diametro inferiore a 10 µm (10-6 m). A causa della sua inalabilità è responsabile di diverse patologie a carico dell'apparato respiratorio.

Le sorgenti principali di PM10 sono il traffico autoveicolare, le centrali termoelettriche e le industrie metallurgiche.

I dati di concentrazione disponibili per il 2004 fanno riferimento alle città di Bari, Lecce e Taranto. In tutti e tre i casi vi sono situazioni di superamento dei due limiti di legge (relativi alla media annuale di 41,6 µg/m³ ed alla media giornaliera di 55 µg/m³).

I livelli elevati di PM10 sono oggi la principale criticità delle aree urbane e sono dovuti all'eccessivo volume di traffico autoveicolare che caratterizza le nostre città, mentre solo un numero limitato di superamenti del limite giornaliero è attribuibile a fenomeni naturali (come il fenomeno del Saharan Dust ossia le polveri del deserto del Sahara che, grazie al vento, sono immesse in atmosfera e trasportate per lunghe distanze).

Tra i livelli di PM10 misurati nella regione e gli obiettivi fissati dalla normativa vigente esiste, allo stato attuale, una grande distanza, per colmare la quale dovranno essere intraprese azioni strutturali e capaci di produrre risultati duraturi, a differenza delle iniziative assunte finora.

L'**ozono (O₃)** è un inquinante secondario, che si forma in atmosfera in seguito alla reazione tra altri inquinanti, quali ossidi di azoto e idrocarburi, catalizzata dalla radiazione solare.

Su tutto il territorio regionale, nel corso del 2004, si sono avuti superamenti dei limiti di legge o, quantomeno, livelli di concentrazione elevati. Una situazione del genere è da considerare prevedibile, in un territorio come quello pugliese, caratterizzato da lunghe stagioni di forte irraggiamento.



E' infine da ricordare che i livelli più elevati di ozono si registrano nei mesi estivi, in particolare nelle ore pomeridiane.

Inoltre, le concentrazioni di ozono sono generalmente più elevate nelle aree caratterizzate dalla presenza di vegetazione.

Sono queste le condizioni in cui l'esposizione all'ozono provoca le maggiori ripercussioni a carico dell'apparato respiratorio, e andrebbe limitata quanto più possibile.

Il **biossido di azoto (NO₂)** presente in atmosfera deriva principalmente dal traffico autoveicolare, dagli impianti di produzione energetica e dai processi di combustione.

In regione c'è un numero elevato di analizzatori di biossido di azoto. Nella quasi totalità dei casi non si sono registrati superamenti dei limiti di legge (sulla media annuale e sulla media giornaliera). Le due uniche eccezioni sono costituite dalle stazioni di Via Orsini e di Piazza Garibaldi a Taranto, in cui le concentrazioni registrate indicano, in quest'area, la persistenza di una situazione di criticità legata a questo inquinante.

La principale sorgente di **benzene**, nelle aree urbane, è costituita dalle emissioni autoveicolari. Negli ultimi anni, le nuove formulazioni delle benzine, caratterizzate da un tenore decrescente di benzene, hanno portato ad una diminuzione sensibile delle concentrazioni di questo inquinante in atmosfera, tanto che in nessuno dei siti di monitoraggio, nel corso del 2004, è stato superato il valore limite annuo di 10 µg/m³.

Bisogna, però, aggiungere che la normativa prevede, per il benzene, un limite decrescente negli anni a venire, fino ad arrivare, nel 2010, ad un valore massimo annuo di 5 µg/m³.

Nei prossimi anni sarà quindi necessario continuare nelle politiche intraprese, finora efficaci, volte a ridurre le emissioni in atmosfera generate dalle diverse sorgenti.

Il **monossido di carbonio (CO)**, il **biossido di zolfo (SO₂)** ed il **piombo (Pb)** sono emessi, nelle aree urbane, soprattutto dagli autoveicoli.

L'introduzione delle marmitte catalitiche e l'impiego di carburanti a basso tenore di zolfo e privi di piombo, hanno portato i livelli di questi tre inquinanti a valori trascurabili, tanto che essi da tempo non costituiscono più un elemento di preoccupazione né per la salute umana, né per gli ecosistemi.

In Puglia, l'unica anomalia rispetto ad un quadro rassicurante, è quella di Piazza Giordano, a Foggia, dove per il CO è stata superata la soglia annua di 10 µg/m³, ed anche per l'SO₂ la media annuale è decisamente più elevata che nel resto della regione.

Il piombo, seppure normato dal D.M. 60/02, viene monitorato soltanto a Bari, dove, tra l'altro, si sono avuti valori trascurabili, inferiori a 0,5 µg/m³. Per tale ragione non se ne riportano elaborazioni grafiche.

I dati provenienti dalle centraline fisse sono stati integrati dalle informazioni raccolte nel corso di campagne di monitoraggio realizzate con i tre laboratori mobili di ARPA Puglia che hanno permesso di monitorare i seguenti parametri: SO₂, NO₂, CO, PM10, O₃, BTX.

Da questi si constata che, in Puglia, tra il 1990 ed il 2005, le emissioni di ammoniaca (NH₃) registrano un trend in leggera crescita. In tale periodo, infatti, si passa da 13.465 tonnellate l'anno del 1990 a 14.486 tonnellate di NH₃ del 2005. Il macrosettore CORINAIR che, nel 2005, contribuisce in misura maggiore è l'agricoltura con l'87% delle emissioni regionali seguito dal trasporto su strada e dal trattamento e smaltimento dei rifiuti entrambi con contributi pari al 6,3%, ecc.. Analizzando l'andamento delle emissioni per settore produttivo si confermiamo l'agricoltura quale settore maggiormente inquinante con un andamento vario nel tempo e con valori, comunque, superiori alle 12 mila tonnellate l'anno. Le emissioni dovute ai rifiuti e ai trasporti nel quindicennio 1990-2005, presentano un andamento in crescita con valori notevolmente inferiori a quelli dell'agricoltura.

Fig. 4.18 – Emissioni NH₃ – Anni 1990-2005

DESCRIZIONE	UM	1990	1995	2000	2005	% 2005
01-Produzione energia e trasform. combustibili	Mg	14,2	9,4	14,5	39,4	0,27
02-Combustione non industriale	Mg	0,1	0,1	0,0	0,0	0,00
03-Combustione nell'industria	Mg	3,2	1,7	4,4	5,4	0,04
04-Processi produttivi	Mg	92,7				
07-Trasporto su strada	Mg	41,7	365,5	898,6	912,8	6,30
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	Mg	2,5	2,9	2,7	2,8	0,02
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	Mg	527,7	639,8	777,5	907,7	6,27
10-Agricoltura	Mg	12.768,8	13.784,7	12.361,1	12.609,3	87,04
11-Altre sorgenti e assorbimenti	Mg	15,1	3,3	45,3	9,4	0,07
Totale Puglia	Mg	13.465,9	14.807,4	14.104,1	14.486,7	100,00

La loro crescente concentrazione, dovuta alle attività antropiche, è considerata responsabile dell'effetto serra, cioè del riscaldamento dell'atmosfera del pianeta. Con la ratifica del protocollo di Kyoto (L. n° 120 del 1° giugno 2002), l'Italia ha assunto l'impegno di ridurre le emissioni nazionali complessive di gas serra nel periodo 2008-2012 del 6,5% al 1990.

In Puglia, dal 1990 al 2000 si registra un calo delle emissioni di CO₂ praticamente nullo (- 0,67%), mentre le quantità di CH₄ ed NO₂ rilasciate in atmosfera sono addirittura aumentate (+12% per entrambi gli inquinanti) (Fonte dati APAT).

Si tratta, con tutta evidenza, di dati che dicono quanto fosse lontano per la Puglia, al 2000, il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto.

Pur non avendo a disposizione dati più recenti, appare chiaro che solo con l'attuazione, già nel breve periodo, di nuove e differenti politiche energetiche e produttive, si potrà invertire la tendenza descritta.

Nel periodo 1990-2000, in Puglia si è avuto un calo netto delle emissioni di SO_x ed NO_x (- 54% e -29%, rispettivamente). Questi andamenti sono imputabili a diversi fattori: crescente utilizzo del metano per riscaldamento domestico, nuove formulazioni dei combustibili per auto-trazione, limiti di emissione degli autoveicoli più restrittivi.

Taranto è la provincia che contribuisce maggiormente a queste emissioni (51% del totale nel 2000 per l'SO_x e 28% per l'NO_x).

Brindisi contribuisce in maniera sostanziale alle emissioni di SO_x (28% del totale nel 2000), mentre fa registrare una diminuzione netta delle emissioni di NO_x (dal 31% del totale, nel 1990, al 17% nel 2000).

Tra i dati delle altre province, è da segnalare il rilevante apporto di Bari alle emissioni di NO_x. Un andamento differente si registra per l'NH₃, la cui sorgente principale è l'agricoltura, per la quale si è registrato, su scala regionale, un aumento delle emissioni pari al 7%.

Per questi cinque inquinanti si registra, nel periodo 1990-2000, un andamento analogo: incremento dal 1990 al 1995 e successiva diminuzione, più o meno accentuata, fino al 2000.

Particolarmente importante è il dato relativo al PM₁₀ ed agli IPA, che sono oggi due tra gli inquinanti di maggior interesse a causa della loro accertata dannosità per la salute umana.

Per le diossine ed i furani è evidente come la quasi totalità delle emissioni derivi dalla provincia di Taranto. E' questo un dato comune alla maggior parte degli inquinanti analizzati, che rivela una criticità forte di quest'area del territorio regionale, dovuta con ogni probabilità agli insediamenti dell'industria siderurgica qui presenti.

Il sistema energetico regionale

Si è scelto di trattare nell'ambito della tematica "aria", al fine di completarne il quadro, gli aspetti relativi al sistema energetico pugliese, considerata la forte pressione che esso esercita in termini di emissioni di sostanze inquinanti e climalteranti. In questo contesto si inseriscono le indagini conoscitive del settore energetico per gli anni compresi tra il 1990 e il 1999, da cui emerge, già a partire dal 1993, che il profilo energetico del territorio regionale è legato per più della metà agli usi industriali (53,6% dei consumi finali); vi è poi un'alta intensità energetica nel settore dei trasporti (27% dei consumi finali), nonché una scarsa incidenza dei settori residenziale, terziario e agricolo (rispettivamente 11%, 4,4% e 4% dei consumi finali).

La produzione di energia elettrica

La Puglia è ai primi posti fra le regioni italiane per la produzione di energia elettrica. La quota principale di energia è prodotta da impianti termoelettrici; i più importanti poli energetici ricadono nelle province di Brindisi e di Taranto.

I principali combustibili utilizzati dagli impianti termoelettrici sono il gas naturale, l'olio combustibile e il carbone.

Per quel che riguarda il contributo delle fonti energetiche rinnovabili, nel 1998 esso costituiva l'1,2% della potenza efficiente netta totale; il maggior apporto era dovuto agli impianti eolici ubicati nel Subappennino Dauno (82,3%), mentre le altre fonti di energia rinnovabile contribuivano per il 17,6%, suddiviso tra un discreto numero di impianti di piccola potenza fra biomassa, biogas, miniidro e di alcuni impianti fotovoltaici attivi in Puglia.

L'apporto del solare termico e del solare fotovoltaico per l'autoconsumo nei settori civile residenziale, industriale, manifatturiero e terziario era pressoché nullo.

La Puglia è la prima regione d'Italia a superare i 2000 megawatt di potenza eolica installata. Lo dicono i dati della Provincia di Foggia, che ha censito gli impianti attivi al 31 dicembre 2011. Evidenziando, tra l'altro, che il 95% delle torri è installato in provincia di Foggia. In senso assoluto gli oltre 2500 MW pugliesi sono una cifra irrisoria (la sola centrale Enel di Cerano ne produce infatti 1.280), ma nel panorama delle energie rinnovabili rappresentano un patrimonio unico.

Inalterata risulta, invece, la situazione per le restanti tipologie di energia rinnovabile, per le quali le condizioni morfologiche e climatiche della Regione offrono possibilità di sviluppo (biomasse, solare termico e fotovoltaico).

Nell'area in cui verrà realizzato l'impianto eolico in progetto non si rinvergono fonti di inquinamento, ad esclusione del traffico veicolare lungo le strade che attraversano l'area, poiché sono nulle le attività produttive e quelle esistenti sono esclusivamente agricole.

3.2.4 Acqua

La carenza infrastrutturale relativa al sistema complessivo di depurazione e recupero delle acque reflue, nonché l'andamento meteorologico sfavorevole e il deficit globale relativo alla disponibilità delle risorse idriche hanno determinato la dichiarazione dello stato di *emergenza ambientale in Puglia*, a partire dal 1994, per i sistemi depurativi, fino al 31.12.2003, con l'allargamento dell'emergenza alla questione *risorse idriche* a partire dal 2001.

Il contesto emergenziale ha determinato recenti sviluppi in materia di pianificazione del settore Acqua, legati anche ad una serie di adempimenti cui il governo regionale doveva rispondere, in seguito al recepimento delle direttive comunitarie e all'emanazione del Testo Unico sulle acque (D.Lgs. 152/99).

Il territorio pugliese è interessato da cinque bacini idrografici interregionali e da cinque regionali.

I corsi d'acqua di un certo rilievo, essenzialmente a carattere torrentizio, hanno origine per lo più nella zona nord-occidentale della Puglia, ai confini con il Molise e la Campania, laddove l'orografia risulta essere più accentuata (Sub-Appennino Dauno) e si sviluppano prevalentemente nel Tavoliere, sfociando poi, ove le condizioni geo-climatiche lo consentono, nel mare Adriatico.

Meritano attenzione gli importanti laghi pugliesi di Lesina e Varano (in provincia di Foggia), più propriamente detti "lagune", poiché hanno la particolarità di essere costituiti da acqua salmastra. Accanto a questi laghi naturali sono da menzionare i Laghi Alimini (zona Fontanelle in provincia di Lecce), di particolare interesse a livello turistico, e quelli artificiali, rappresentati dagli invasi Occhito sul fiume Fortore (area di Foggia) e Locone sull'omonimo torrente (area di Bari), derivazione del fiume Ofanto.

Per quanto concerne le zone umide, le più importanti sono quelle costiere di Torre Guaceto (in provincia di Brindisi), le Saline di Margherita di Savoia (nel territorio di Foggia) e Le Cesine (nell'area leccese).

Le principali idrostrutture sono rappresentate da quattro grandi sistemi indipendenti: l'unità idrogeologica del Gargano, del Tavoliere, delle Murge e del Salento.

L'analisi della componente ambientale "Acqua" nell'Ambito Territoriale Ottimale della Puglia è stata condotta attraverso tre subtematiche:

- stato delle acque (acque superficiali e acque sotterranee);
- risorse disponibili e bilancio idrico;
- scarichi e trattamento delle acque reflue.

Stato delle acque

Acque superficiali: potabilità ed idoneità alla vita dei pesci

La maggior parte dei controlli è realizzata sulle acque dolci superficiali "destinate al consumo umano", sottoposte a processi di potabilizzazione.

L'analisi periodica mensile dei livelli qualitativi delle acque "destinate alla produzione di acqua potabile" in Puglia riguarda gli unici due corpi idrici significativi presenti sul territorio: gli invasi artificiali di Occhito (del fiume Fortore) e del Locone (del fiume Ofanto).

La classificazione per queste acque regionali rispecchia uno stato di qualità buono, così come avviene per le acque superficiali interregionali del Pertusillo e del Sinni (complesso Jonico-Sinni).

Nelle figure seguenti si riportano gli andamenti negli anni dal 2001 al 2004 delle analisi effettuate sulle acque degli invasi del Fortore e del Locone relativi alla concentrazione di Nitrati rilevata. La scelta è dettata dal fatto che oggi l'aumento di tenore dei nitrati nelle acque dolci superficiali, ma anche in quelle sotterranee, costituisce un importante problema dovuto agli



inquinamenti legati alle attività antropiche. Anche se dal punto di vista sanitario non sono tossici, possono essere ridotti nell'organismo umano ad altro composto dell'azoto (Nitriti) e, quindi, diventare pericolosi.

La Regione Puglia, per entrambi i suddetti invasi artificiali, indica le acque, ai sensi del D.Lgs 152/99, come "acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile" e le classifica come appartenenti alla Categoria A2 ossia soggette a "trattamento fisico e chimico normale e disinfezione".

Il monitoraggio delle "acque superficiali idonee alla vita dei pesci" della regione Puglia consiste in un controllo di conformità delle acque atte alla sopravvivenza di specie acquatiche ciprinicole o salmonicole.

In Puglia complessivamente sono stati designati in passato 22 corpi idrici come idonei alla vita dei pesci. Di tali corpi solo 14 risultano già classificati a seguito di un primo monitoraggio riferito all'anno 1997. Tali risultati indussero a definire n° 12 corpi idrici "conformi con riserva" e 2 "non conformi" alla vita delle sole specie ciprinicole, rilevando assenza di specie salmonicole.

Sul territorio pugliese il monitoraggio delle acque dolci idonee alla vita dei pesci include quello di alcuni bacini idrici, considerati laghi naturali di acqua dolce e salata insieme, ovvero acque che dovrebbero essere esaminate come "acque di transizione" (laguna di Lesina, lago di Varano e laghi Alimini).

La condizione naturale di questi corpi idrici genera l'esistenza di una grande varietà di forme di vita animale, tipica delle cosiddette "zone umide", che li rende classificabili tra gli ecosistemi "a massima biodiversità".

Tutte le zone umide della Puglia rappresentano "Aree protette" designate ai sensi dell'art. 18 comma 5 del D.Lgs 152/99 come "aree sensibili" ai fini dei programmi di tutela.

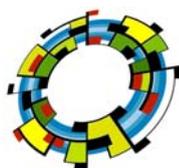
Acque sotterranee

Lo stato qualitativo della maggior parte delle acque sotterranee è caratterizzato dal problema dell'intrusione di acqua salmastra proveniente dalle zone costiere.

Le informazioni disponibili consentono una discussione dei fenomeni a carattere locale: per alcune aree del territorio, come il promontorio del Gargano o le falde superficiali dell'area salentina o dell'arco jonico, vi sono informazioni difficilmente reperibili, in altre mancano quasi del tutto dati attendibili.

La Puglia è suddivisa in 5 sub-regioni da Nord a Sud e le falde idriche nel sottosuolo assumono caratteristiche diverse in corrispondenza quasi della suddivisione regionale stessa:

Gargano, Tavoliere, Subappennino Dauno, Murge e Salento, aree in cui si fanno coincidere le unità idrogeologiche principali.



L'idrologia locale è caratterizzata dalla presenza di falde idriche superficiali di modesta portata e falde profonde confinate nel sottosuolo molto consistenti, cui si attinge spesso per soddisfare i fabbisogni idrici. Le situazioni che appaiono, pertanto, più compromesse, dal punto di vista qualitativo per le acque sotterranee, sono quelle determinatesi nelle zone in cui sono presenti falde idriche sia superficiali che profonde.

Lo stato qualitativo delle falde murgiane e salentine è descritto da dati provenienti da studi e indagini condotti sul territorio regionale nel periodo 1997-2001. Il progressivo abbassamento del livello piezometrico delle falde, causato dall'eccessivo e incontrollato emungimento, ha determinato fenomeni di intrusione marina e salinizzazione in prossimità delle coste. La

concentrazione di cloruri, parametro fondamentale per la valutazione del grado di salinizzazione delle falde, registra i valori più preoccupanti, superiori a 250 mg/l, nelle zone costiere dell'arco jonico tarantino e del Salento leccese.

Di seguito vengono evidenziate le differenti criticità riferite ai quattro grandi sistemi idrogeologici pugliesi:

Unità idrogeologica del Gargano

L'eccessivo sfruttamento della falda profonda è causa della progressiva salinizzazione delle sorgenti settentrionali nei pressi di S. Nazario. Il fenomeno attualmente è limitato e concentrato nell'area nord-occidentale nei pressi di Apricena e, quella settentrionale, tra il promontorio e i laghi di Lesina e Varano.

Unità idrogeologica del Tavoliere

In questa zona sono riconoscibili tre sistemi idrogeologici principali: l'acquifero superficiale, quello intermedio e quello profondo. Il depauperamento degli acquiferi superficiali, i più sfruttati a scopo irriguo, è particolarmente problematico, a causa dei tempi di ricarica molto lunghi e delle conseguenti situazioni di subsidenza.

Nel 1987, nelle aree prossime alla costa, si osservava un abbassamento della piezometria a circa 20 m sotto il l.m.m. Alcuni studi hanno mostrato come in 15 anni la situazione, già particolarmente critica, sia peggiorata, facendo registrare depressioni di oltre 20 m, che equivalgono a considerare le falde superficiali pressoché scomparse.

Unità idrogeologica delle Murge

Analogamente al Gargano, le rocce dell'altopiano murgiano, fortemente carsificate, sono sede di circolazione sotterranea profonda molto sviluppata. Anche qui, localmente, si riscontrano problemi legati alla salinizzazione della falda lungo la costa.

Unità idrogeologica del Salento

A differenza dei precedenti, l'acquifero salentino, altamente permeabile, è caratterizzato da una falda di acqua dolce letteralmente sospesa su quella marina, con una interfaccia tra le due di profondità variabile da alcune decine di metri a pochi decimetri nelle zone prossime alla costa.

Le acque della falda profonda circolano generalmente a pelo libero, pochi metri al di sopra del livello marino. In conseguenza di ciò, il sovrasfruttamento della risorsa provoca la risalita dell'acqua di mare sottostante e induce fenomeni di salinizzazione molto gravi.

Inquinamenti da nitrati di origine agricola

Particolare attenzione deve essere rivolta al controllo dell'impiego sempre più cospicuo di sostanze chimiche come fertilizzanti o pesticidi nelle produzioni agricole, considerate uno dei fattori principali di inquinamento, a seguito del dilavamento dei suoli, con effetti eutrofizzanti e, talvolta, tossici.

Fondamentale è realizzare la salvaguardia delle aree vulnerabili in quanto connesse con il sistema delle acque superficiali e sotterranee potenzialmente inquinabili dai nitrati provenienti da fonti agricole.

In Puglia il maggior pericolo da prevenire risulta quello dell'inquinamento delle falde idriche sotterranee data la nota permeabilità del suolo.

Gli esiti dei controlli effettuati dall'ARPA ad iniziare dal 2004 sono riportati nella mappa seguente che, all'interno delle aree considerate "critiche", hanno evidenziato condizioni varie a seconda delle zone interessate. Nella situazione riscontrata appare una distribuzione di concentrazioni di Nitrati piuttosto elevate, considerato il valore limite "di attenzione" indicato dalla



normativa vigente (50 mg/l), soprattutto nelle aree indagate delle province di Foggia e Taranto, con qualche caso nel leccese

Risorsa disponibile e bilancio idrico

La gestione del ciclo integrale delle risorse idriche (captazione, distribuzione, trattamento) è affidata all'Acquedotto Pugliese (AQP S.p.A.). Il prelievo d'acqua da invaso costituisce quasi il 47% del totale. Negli anni tale valore è aumentato rispetto alla captazione totale, ma nell'anno 2000, segnato dall'emergenza idrica, si è registrato un aumento dell'emungimento da falda a causa della ridotta disponibilità di acque superficiali.

Le tipologie di fonti di approvvigionamento idrico sono costituite, dunque, da invasi, sorgenti o acqua di falda. E' noto che i fabbisogni della Puglia vengono soddisfatti da fonti regionali e soprattutto extra-regionali; le risorse idriche superficiali disponibili nell'ATO Puglia nel 1999 hanno garantito solo l'approvvigionamento potabile, pari a 418.54 Mmc., e non quello irriguo, che è stato soddisfatto con un aumento del prelievo in falda. La quantità totale di risorsa, resa disponibile dai bacini idrografici interregionali, è destinato: per il 70,18% a scopi irrigui/agricoli, per il 22,24% per uso civile/potabile e per il 7,58% per uso industriale.

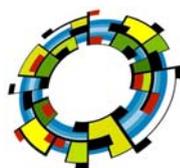
Dallo *Studio sull'uso irriguo della risorsa idrica* condotto nel 1999 dall'INEA, risulta che la superficie irrigata attrezzata con rete pubblica è di 236.012 ettari, il 40% del territorio regionale.

Tale quota non riesce dunque a soddisfare l'effettivo fabbisogno irriguo, difatti da stime effettuate risulta che per ogni ettaro di superficie irrigata da fonte pubblica, se ne irrigano almeno altri 2,3 con acqua di pozzi privati. Questo rapporto varia da un Consorzio all'altro, raggiungendo il valore massimo di 31,9 per il Consorzio di Bonifica dell'Arneo.

Da sempre l'Acquedotto Pugliese immette nel sistema idrico quantitativi d'acqua provenienti dalla falda idrica sotterranea, per mezzo di un grande sistema di pozzi (pari a circa 240) distribuiti su tutto il territorio regionale. Negli ultimi anni il Gestore AQP S.p.a. si è impegnato a ridurre gradualmente il numero di pozzi, iniziando la dismissione di quelli appartenenti al sistema di falde idriche esposte a maggior rischio.

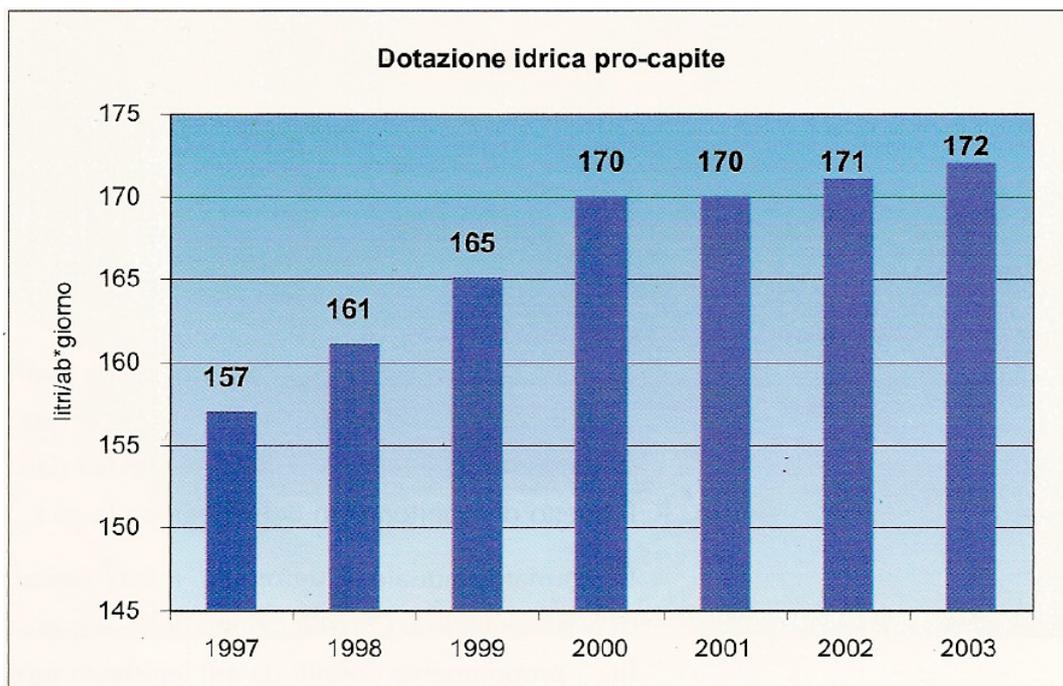
Di rilievo è la situazione nella provincia di Lecce in cui esistono un gran numero di pozzi ad uso potabile collegati alla rete di servizio, aumentati nel tempo a causa dei periodi di maggiore siccità. Attualmente l'AQP S.p.a. ha dimesso ben 81 pozzi in tutta la regione mentre altri 61 pozzi sono stati fermati grazie alla possibilità di attingere più risorsa idrica da altre fonti. Attualmente risultano in totale 95 pozzi in esercizio per l'approvvigionamento idropotabile gestiti da AQP S.p.a. sull'intero territorio regionale.

Per quanto concerne l'uso diverso dall'irriguo, l'analisi della dotazione idrica pro-capite permette di valutare la distribuzione e l'utilizzo della risorsa a livello comunale. I consumi sono direttamente proporzionali alle



dimensioni della popolazione residente, ma su essi incidono anche gli impieghi in attività artigianali e industriali, difficilmente quantificabili.

I consumi domestici medi italiani sono stimati in circa 220-250 litri giornalieri per abitante. In Puglia la dotazione idrica pro-capite, dal 1997 al 2003, ha registrato i seguenti volumi:



Le perdite nelle reti di adduzione e distribuzione hanno un peso rilevante nel bilancio idrico comprese quelle “apparenti” rappresentate dai volumi d’acqua non contabilizzati anche se effettivamente erogati all’utenza.

Queste aliquote apparenti delle perdite sono riconducibili soprattutto al prelievi abusivi, realtà diffusa in regione, ed al cattivo funzionamento dei contatori delle utenze o ad una loro errata rilevazione. Dall’analisi delle perdite sia nella rete di adduzione che in quella di distribuzione, risulta che più del 50% dei volumi immessi in rete viene perso attraverso i grandi adduttori o le reti interne di distribuzione alle utenze.

Gli ultimi aggiornamenti dei valori delle perdite (in volume ed in percentuale) segnalati da AQP S.p.a., non hanno evidenziato una sensibile diminuzione delle perdite nel corso degli anni. Appare chiara, dunque, l’importanza di effettuare indagini allo scopo di verificarne lo stato di conservazione.

Alla luce di quanto detto, urge individuare fonti di approvvigionamento alternativo, per esempio attraverso l’installazione di impianti di dissalazione, cui sta ponendo attenzione l’AQP nell’ultima pianificazione di

interventi. Ad oggi, infatti, l'Ente ha in corso tre progetti per la captazione e l'utilizzo di sorgenti costiere salmastre a Manfredonia (località Siponto), a Barletta (località Ariscianne) e Taranto (Galeso).

Un'altra linea di intervento attivata per fronteggiare il problema del bilancio idrico è quella del riutilizzo a scopo irriguo delle acque reflue, auspicato dallo stesso D.Lgs. 152/99.

Scarichi e trattamento delle acque reflue

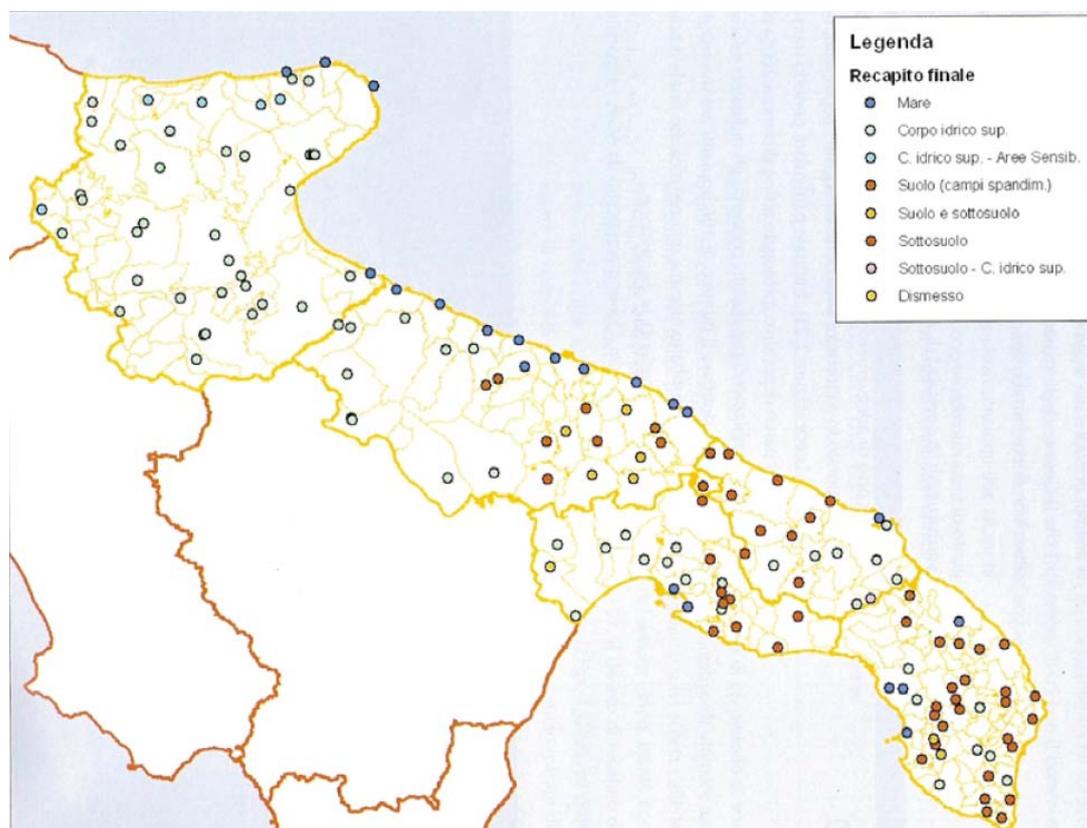
La depurazione delle acque reflue e gli scarichi rappresentano un importante fattore di pressione determinato dal potenziale carico inquinante sui corpi ricettori. Gli scarichi si dividono in diverse tipologie tra cui essenzialmente sono considerate le macrovoci: *scarichi industriali* e *scarichi urbani*.

I primi rappresentano le emissioni idriche che scaturiscono da processi di lavorazione industriale o artigianale trattate o no all'interno delle aziende stesse; i secondi sono quelli costituiti dagli scarichi degli impianti di depurazione urbani.

Ulteriore elemento utile a valutare l'efficienza del sistema di trattamento delle acque reflue è l'analisi del bilancio depurativo, ovvero del rapporto tra la capacità depurativa degli impianti esistenti in una data area e la necessità di depurazione.

L'analisi dei dati dimostra come l'abbattimento del carico inquinante non sia soddisfatto dall'attuale capacità del sistema impiantistico regionale, determinando un bilancio depurativo fortemente in deficit, con appena il 34,63%.

Nel territorio regionale esistono 186 impianti di depurazione di cui 112 risultano essere a regime relativamente al recapito finale a norma di legge. Nella figura che segue sono riportati i 155 impianti gestiti da AQP S.p.a. mentre i rimanenti sono gestiti dai relativi Comuni.



3.2.5 Suolo e Sottosuolo

Il territorio del Comune di Poggio Imperiale, è costituito da un vasta zona pianeggiante attraversata da alcuni torrenti che sfociano nel Mar Adriatico. L'assetto del territorio di Poggio Imperiale ha subito negli anni trasformazioni sostanziali che hanno portato alla scomparsa di una significativa area boscata che un tempo si estendeva fino fiume Fortore e che ora, grazie agli interventi di bonifica attuati, è occupata quasi esclusivamente da superfici agricole incentivate con la costruzione della diga di Occhito che fornisce acqua agli impianti di irrigazione dislocati in tutto il territorio comunale. Lo stravolgimento operato negli anni ha portato ad una ripartizione dell'occupazione del suolo a favore delle superfici agricole, che si estendono per l'86% circa del territorio comunale, e alla conseguente riduzione delle aree naturali, quali boschi, aree umide lungo i Torrenti ed alla scomparsa di praterie xeriche che attualmente rappresentano poco più del 1% della superficie complessiva. In diversi ambiti, però, le aree agricole si alternano con formazioni prative a maggior grado di naturalità dando vita a ecosistemi di pregio, ricchi di superfici ecotonali, di estrema importanza per la

sopravvivenza di numerose specie floristiche e faunistiche d'importanza conservazionistica. L'esigenza di tutela di queste zone ha contribuito all'individuazione di aree tutelate di notevole estensione.

Tra il 1990 ed il 2000 non si sono verificate significative variazioni nella copertura del suolo. Le aree artificializzate sono leggermente aumentate a causa della realizzazione di nuovi insediamenti produttivi.

Analisi della situazione Ambientale

La Puglia si sviluppa per un perimetro complessivo di 1.261 km, di cui ben oltre 800 km di coste. La regione è caratterizzata per quasi tutta la sua estensione da forme basse e appiattite, infatti il 53,7% del suo territorio è pianura (10.300 kmq).

Da un punto di vista strutturale, il territorio può essere suddiviso in cinque sub regioni geografiche principali, che si susseguono da nord a sud: il Gargano, il Tavoliere, il Subappennino Dauno, le Murge, il Salento.

L'elemento caratterizzante della Puglia è rappresentato dalla scarsa idrografia superficiale, peraltro concentrata essenzialmente nell'area del foggiano e dell'arco jonico occidentale tarantino, e dal notevole sviluppo del fenomeno carsico, che raggiunge la sua massima varietà di forme nel Gargano e nelle Murge.

Lo sviluppo costiero è molto articolato; esso è caratterizzato, infatti, sia da coste basse e sabbiose (parte settentrionale del Gargano, zona litorale del Tavoliere, costa jonica del Salento), sia da coste alte, tipo falesia, intervallate da piccole insenature e da grotte piuttosto profonde (parte meridionale del Gargano, costa adriatica del Salento).

In rapporto alle caratteristiche geologiche, morfologiche e climatiche la Puglia è soggetta ad una serie di problemi e rischi naturali, tra i quali il più importante è quello legato alla carenza d'acqua, che ha portato, oltre ad una dipendenza dalle regioni limitrofe (Basilicata e Campania), ad un sovrasfruttamento della falda idrica sotterranea.

Un altro pericolo è quello costituito dalla possibilità che vaste aree della regione possano essere inondate, rendendo inefficienti le opere di sistemazione idraulica. Il fenomeno interessa principalmente l'area del Tavoliere e, in misura minore, le zone pedegarganiche. Inoltre, poiché il territorio regionale presenta il più basso indice di boscosità in Italia, frequenti sono i fenomeni di dissesto idrogeologico per frana e per alluvioni, che raggiungono la loro massima frequenza e livello di rischio nei territori delle province di Foggia e Lecce. Accanto ai dissesti del suolo non vanno tralasciati quelli del sottosuolo, legati a subsidenza, per effetto dell'eccessivo emungimento di acqua dalla falda sotterranea, o a crolli, per la presenza di vuoti carsici.



Uso del suolo

In Puglia le diverse destinazioni d'uso del suolo sono distinte in superfici agricole utilizzate (seminativi, vigneti, oliveti, frutteti, ecc.), che occupano la gran parte della superficie regionale; territori boscati e ambienti seminaturali (presenza di boschi, aree a pascolo naturale, vari tipi di vegetazione, spiagge, dune e sabbie); superfici artificiali (infrastrutture, reti di comunicazione, insediamenti antropici, aree verdi urbane); corpi idrici e zone umide.

		Superficie territoriale (ha)	% rispetto alla superficie regionale
Superfici agricole utilizzate	Seminativi	716.578,63	36,77%
	Colture permanenti	544.658,02	27,94%
	Prati stabili (foraggere permanenti)	54.479,15	2,80%
	Zone agricole eterogenee	317.977,13	16,16%
	Totale	1.630.692,93	83,67%
Territori boscati e ambienti seminaturali	Zone boscate	108.762,43	5,58%
	Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	98.3212,87	5,04%
	Zone aperte con vegetazione rada o assente	2.901,18	0,15%
	Totale	209.986,48	10,77%
Superfici artificiali	Zone urbanizzate di tipo residenziale	65.599,52	3,37%
	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	13.954,58	0,72%
	Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	5.798,41	0,30%
	Zone verdi artificiali non agricole	245,16	0,01%
	Totale	85.597,68	4,39%
Corpi idrici	Acque continentali	1.610,37	0,08%
	Acque marittime	12.671,58	0,65%
	Totale	14.281,95	0,73%
Zone umide	Zone umide interne	711,43	0,04%
	Zone umide marittime	7.795,10	0,40%
	Totale	8.506,54	0,44%
	TOTALE	1.949.065,58	100,00%

Le diverse categorie sono rappresentate nella tabella seguente in ordine decrescente a seconda dell'entità della superficie regionale interessata.

Correlando i dati ottenuti per la Puglia con quelli dell'intero territorio nazionale emerge che il territorio pugliese è caratterizzato dalla percentuale minore di aree boscate e seminaturali e da quella maggiore di superfici agricole, denotando la sua potenziale vulnerabilità all'erosione ed alla desertificazione.

Uso agricolo del suolo

La gran parte del territorio è utilizzata a scopo agricolo. L'agricoltura pugliese si caratterizza per la varietà delle colture produttive, per effetto della disomogeneità territoriale che vede contrapporsi alle aree interne svantaggiate (Gargano, Subappennino Dauno, Murgia e Salento), aree di pianura particolarmente vocate a tale uso (Tavoliere, Terra di Bari, Litorale barese, Arco jonico-tarantino).

Nel complesso l'agricoltura pugliese riveste un ruolo importante a livello nazionale soprattutto in relazione alle colture permanenti di olivo e vite ed al settore cerealicolo. La produzione di uva da tavola, infatti, è pari a quasi i 2/3 della produzione nazionale, mentre quella di olive e olio costituisce più di 1/3 del comparto olivicolo italiano. Notevoli sono anche i risultati produttivi del frumento duro e degli ortaggi; particolarmente significativo è il ruolo della floricoltura pugliese (11,4% del prodotto nazionale).

Gli oliveti sono maggiormente concentrati lungo la fascia litorale del Gargano, in quella interna della Murgia barese, nell'entroterra tra Brindisi e Taranto e nel basso Salento; i frutteti, invece, sono quasi prevalentemente coltivati lungo l'arco jonico tarantino occidentale.

In considerazione dell'importanza del comparto agricolo nell'economia pugliese, particolarmente significativo è la percentuale della superficie adibita ad agricoltura biologica rispetto a quella totale utilizzata. Tale alta percentuale è significativa in quanto implica l'utilizzo di pratiche agricole più rispettose dell'ambiente per il minore consumo di prodotti fertilizzanti e fitosanitari.

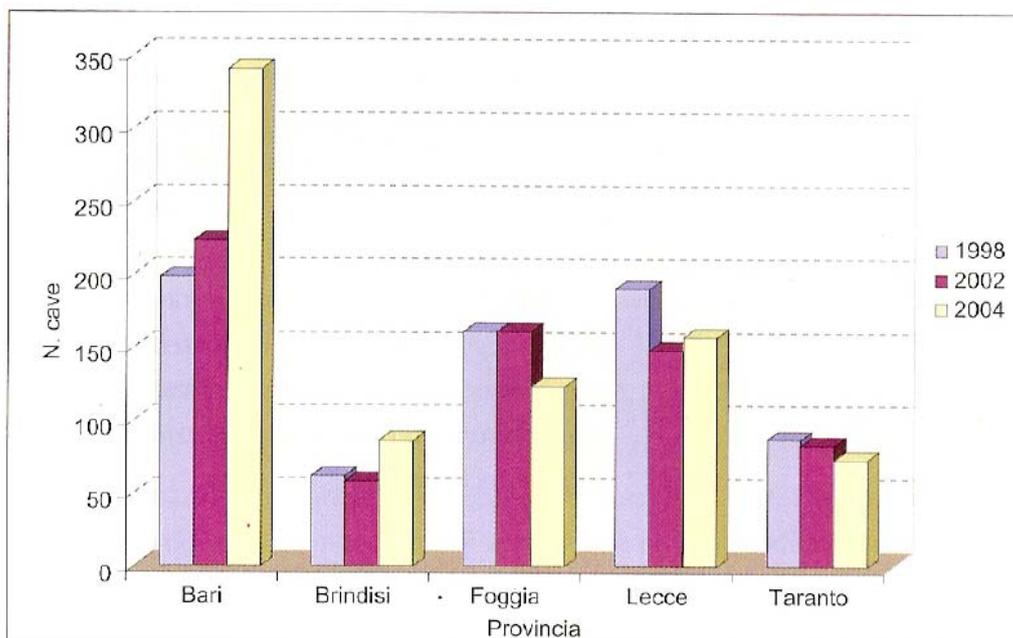
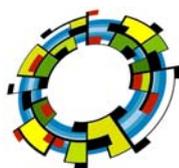
Lo sviluppo dell'agricoltura biologica in Puglia si deve principalmente all'applicazione del Reg. CEE 2078/92. Va evidenziata, inoltre, la presenza nel sistema agricolo biologico pugliese di tipologie aziendali che, per le proprie caratteristiche (orientamento cerealicolo-zootecnico, scarsa specializzazione e limitato ricorso a tecniche colturali intensive), sono fortemente facilitate nella conversione all'agricoltura biologica.

Attività estrattive

L'industria estrattiva in Puglia riveste una notevole importanza sia sotto il profilo economico che ambientale, contando poco meno di 800 cave, quasi uniformemente distribuite per ogni provincia.

Si tratta essenzialmente di siti di estrazione di calcari comuni ed ornamentali, calcari dolomitici e dolomie, calcareniti, argille, conglomerati (ghiaie e sabbie). Le modalità di coltivazione sono quasi tutte a "fossa", sotto il piano campagna, salvo alcune a "mezza costa" di versanti collinari ed un piccolo gruppo in sotterraneo nel Salento.

Le problematiche legate ad un'intensa attività estrattiva sul territorio, quale si configura quella pugliese, sono riconducibili al consumo di suolo, alla modifica del paesaggio, al recupero e ripristino ambientale dell'area post-dismissione, nonché alla gestione dei rifiuti minerali.



Una problematica di grande rilevanza del settore è connessa alla grande quantità di cave ormai dismesse e prive di un piano di recupero ambientale.

Degradazione dei suoli e rischio idrogeologico

Le problematiche più significative relative alla qualità ed allo stato di degrado dei suoli sono rappresentate dalla salinizzazione e dalla loro vulnerabilità alla desertificazione.

Salinizzazione

I fenomeni di salinizzazione sono legati alla frequenza di eventi di siccità ed alla quasi totale assenza di acque interne superficiali, che inducono ad un marcato ricorso alla risorsa idrica sotterranea. L'eccessiva estrazione delle acque di falda, economicamente più conveniente in prossimità della fascia costiera, provoca, però, la risalita dell'interfaccia tra acqua dolce e acque salate che innesca processi di contaminazione della falda e determina il degrado e la salinizzazione del suolo, dal momento che le acque salmastre emunte vengono utilizzate a scopo irriguo.

Rischio di desertificazione

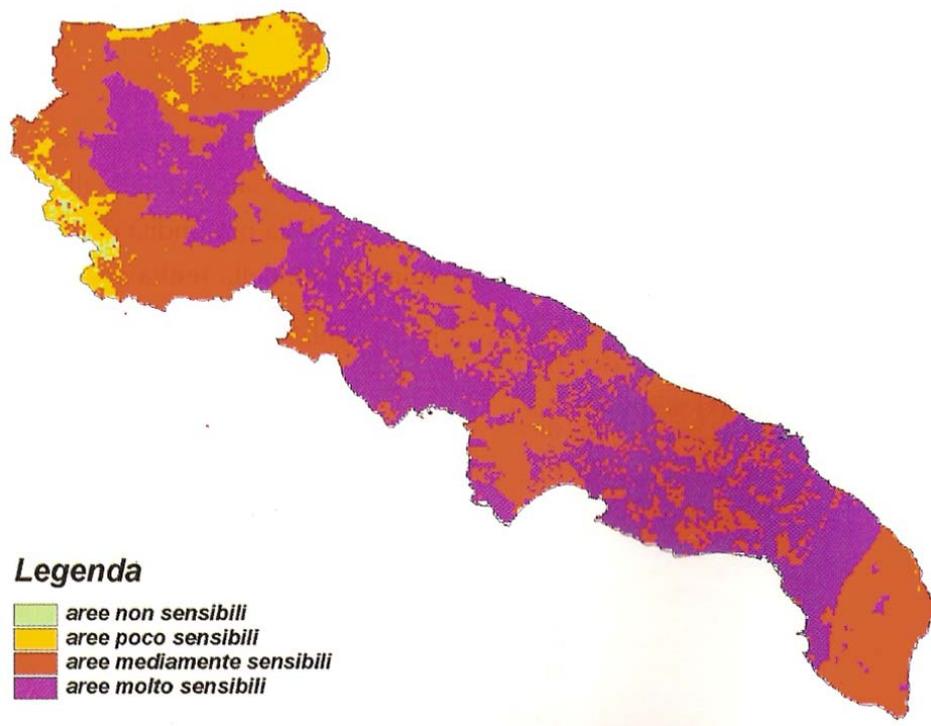
La desertificazione è la degradazione del suolo, con perdita della sostanza organica, causata da vari fattori tra i quali la deforestazione, lo sfruttamento intensivo del terreno e delle risorse idriche e l'applicazione di pratiche agro-pastorali improprie. Tale processo provoca la perdita della fertilità del terreno, la riduzione della diversità vegetale ed animale e, quindi, la diminuzione della redditività.

L'Italia è, insieme agli altri Paesi del bacino del Mediterraneo, un Paese a rischio di desertificazione per il 27% del suo territorio. In particolare, la Puglia risulta tra le regioni maggiormente vulnerabili al fenomeno per diversi fattori concorrenti, quali: le caratteristiche climatiche (distribuzione e frequenza delle precipitazioni), l'erosività della pioggia e le caratteristiche geo-pedologiche, la pendenza e l'acclività dei versanti, la modesta copertura boschiva, il verificarsi di incendi.

I tematismi utilizzati per pervenire alla redazione delle "Carte delle aree vulnerabili alla desertificazione" fanno riferimento a:

- Clima (indice di aridità e siccità);
- Caratteristiche del suolo (indice pedoclimatico, indice di erodibilità del suolo, pendenza, esposizione e forma dei versanti, fattori di erosione relativi all'azione delle precipitazioni di breve durata ed elevata intensità);
- Uso del suolo (indice di capacità di ritenzione idrica, indice vegetazionale, carta degli incendi);
- Pressione antropica (fattori economico-produttivi e socio demografici, variazione demografica nel tempo, rapporto tra disponibilità e consumi della risorsa idrica).

Nel 2000 l'Assessorato all'Ambiente regionale ha dato incarico al CNR-IRSA di Bari di predisporre il "Programma regionale per la lotta alla siccità ed alla desertificazione", i cui risultati hanno permesso di ottenere la mappa rappresentata di seguito.





Rischio idrogeologico

Il dissesto idrogeologico nel territorio regionale è dovuto a vari tipi di rischio:

- per frana ed erosione del suolo, principalmente nelle aree del Subappennino Dauno e del Salento;
- per allagamento ed esondazione, a seguito di eventi meteorici eccezionali, concentrati soprattutto nel Tavoliere, nella penisola salentina e nell'arco jonico tarantino;
- per subsidenza, per l'eccessivo emungimento di acque sotterranee (ad es. Lucera, zona dell'Incoronata nel foggiano);
- per sprofondamento, legato sia a fattori naturali (zone intensamente carsificate, come nell'area di Castellana Grotte) sia a fattori antropici (l'abitato di Canosa di Puglia è costruito su un dedalo di gallerie e cave sotterranee);
- per arretramento di coste alte ed erosione dei litorali sabbiosi (almeno 100 km di costa risultano attualmente in equilibrio instabile).

Con la Legge Regionale Puglia 19/2002 è stata istituita l'Autorità di Bacino della Puglia con competenza territoriale sui bacini regionali e su quello interregionale dell'Ofanto. La provincia maggiormente interessata da fenomeni franosi risulta essere quella di Avellino (il 46% delle frane totali), seguita da quella di Foggia (37%) e Potenza (16%); infatti tali province insistono sull'area appenninica e subappenninica dell'AdB della Puglia. Il restante 1% delle frane si distribuisce nelle province di Bari e Lecce, mentre Taranto e Brindisi non sono interessate da dinamica franosa.

Inoltre con Legge 365/2000 è stata istituita l'Autorità di Bacino della dei Fiumi Trigno, Biferno, Saccione e Fortore con competenza territoriale sui bacini regionali e su quello interregionale dell'Fortore.

Rischio sismico

Con l'OPCM n° 3274 del 20/03/2003 "PRIMI ELEMENTI IN MATERIA DI CRITERI GENERALI PER LA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO NAZIONALE E DI NORMATIVE TECNICHE PER LE COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA" vengono forniti i primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale .

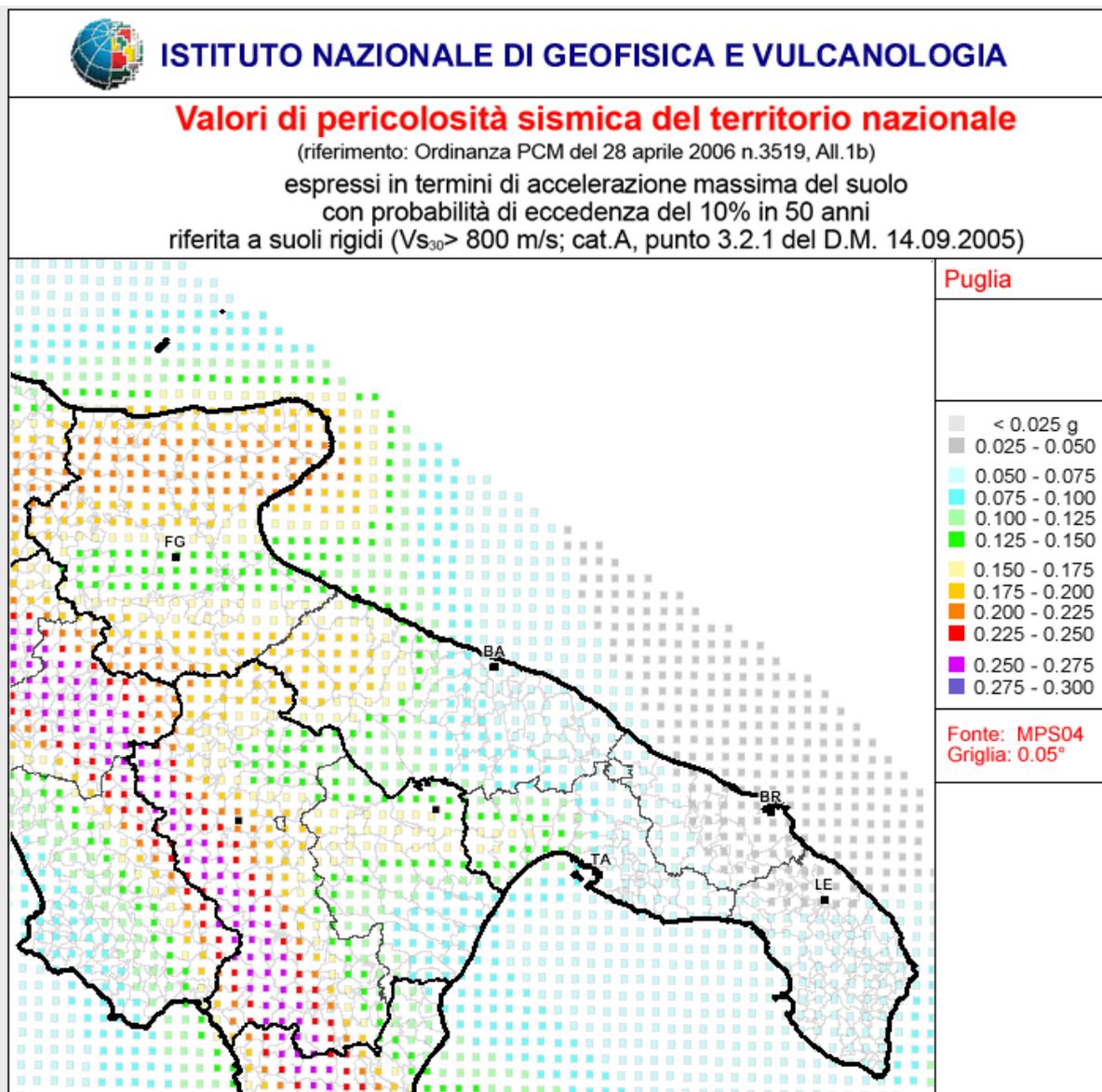
Tale Ordinanza propone una nuova classificazione sismica del territorio nazionale articolata in 4 zone. Le prime 3 zone corrispondono alle zone di sismicità alta ($S=12$), media ($S=9$) e bassa ($S=6$), mentre la zona 4 è di nuova introduzione e per essa è data facoltà alle regioni di imporre l'obbligo della progettazione antisismica.

Con Delibera di Giunta Regionale n° 153 del 2.3.2004 la Regione Puglia recepisce quanto richiesto dall'OPCM n° 3274 individuando le zone sismiche del territorio regionale e le tipologie di opere infrastrutturali e degli edifici strategici ai fini della protezione civile e rilevanti ai fini dell'eventuale collasso degli stessi.



Le aree esposte al massimo rischio ricadono interamente nel territorio della provincia di Foggia, dove tutti i comuni sono classificati a rischio, seppure con livelli differenti (10 comuni in zona 1 e 5° in zona 2).

La totalità dei comuni ricadenti nelle province di Brindisi e Lecce risultano non classificabili, presentando sismicità molto bassa. I comuni compresi nelle province di Bari e Taranto sono distribuiti nelle diverse classi di rischio in modo più variabile. **Il Comune di Poggio Imperiale, sia nella zona O.P.C.M. 20/03/2003 n° 3274 che nella classificazione regionale D.G.R. 02/03/2004 n° 153, risulta in zona sismica 2.**





Contaminazione da fonti diffuse e puntuali

Contaminazione diffusa

La contaminazione da fonti diffuse è dovuta all'immissione nell'ambiente di grandi quantità di prodotti chimici organici, provenienti da attività urbane, industriali ed agricole.

L'incremento di superficie urbana e il necessario sviluppo di infrastrutture e di reti di comunicazione costituiscono un fattore di pressione rilevante, in quanto determinano la perdita della risorsa suolo, generano una diminuzione del valore qualitativo delle aree rurali, una compattazione ed impermeabilizzazione del terreno ed un inquinamento da fonti diffuse diverse da quelle agricole. Col passare del tempo, inoltre, è aumentato considerevolmente l'uso in agricoltura di composti organici ed inorganici come fitofarmaci, fertilizzanti, agenti antimicrobici, antifermentativi, ecc. A queste sostanze si sommano quelle che raggiungono il suolo attraverso l'irrigazione con acque reflue non opportunamente depurate e attraverso lo spandimento di fanghi derivanti dalla depurazione dei reflui, di rifiuti, di effluenti di allevamenti zootecnici, di scarti industriali.

La contaminazione da fonti diffuse è definita attraverso la misura della quantità di fertilizzanti minerali e di prodotti fitosanitari utilizzati in agricoltura. Si rileva un incremento nell'utilizzo dei concimi, soprattutto azotati, in Puglia, in controtendenza con quanto avviene a livello nazionale.

Tale situazione si spiega con la specializzazione dell'agricoltura regionale verso colture fitopatologicamente sensibili, la cui diffusione determina la necessità di ricorrere ai mezzi di difesa.

Nell'ambito del progetto di ricerca Banca dati tossicologica del suolo e derivati è stata effettuata una campagna di campionamento per definire lo stato di contaminazione dei suoli pugliesi e per fornire indicazioni sull'inquinamento di origine agricola e di origine industriale. Su tutti i campioni analizzati in nessun caso sono state rilevate quantità di IPA (idrocarburi policiclici aromatici) totali superiori ai limiti imposti, per cui si può affermare che il suolo pugliese non risulta inquinato da IPA. Per i fitofarmaci i campioni analizzati mostrano livelli prossimi o inferiori al limite di rilevabilità.

Per i siti agricoli, le criticità riguardano gli EOX e l'arsenico, che rappresenta un "rischio potenziale" per la presenza di quantità eccedenti quelle massime "normali" nelle aree del Salento e del Brindisino.

Riguardo i siti industriali, i dati sono stati raggruppati per tipologia di attività antropiche prevalenti (aree adibite a discariche di rifiuti solidi urbani, lame in cui si smaltiscono reflui urbani depurati, aree adibite a zone industriali, aree in cui esistono attività antropiche prevalenti). Il valore medio di EOX in tutti i campioni è risultato in linea con quello dei siti agricoli. In merito ai metalli pesanti, invece, vi sono situazioni di "rischio potenziale" per il cadmio ed il mercurio in tutti i terreni campionati nell'area barese e tarantina.



Siti contaminati

I siti contaminati rappresentano tutte le aree nelle quali è stata accertata un'alterazione puntuale delle caratteristiche naturali del suolo, da parte di un qualsiasi agente inquinante, oltre i limiti tabellari (D.M. 471/99, attuativo del D.Lgs. 22/97) stabiliti per specifici riutilizzi. La bonifica delle aree inquinate, oltre a costituire uno strumento indispensabile di tutela delle risorse ambientali e della salute dell'uomo, riveste un ruolo fondamentale ai fini della valorizzazione del territorio e dello sviluppo socio-economico dello stesso.

Per il risanamento ambientale dei suoli, delle falde e dei sedimenti inquinati, la Puglia è stata in regime di commissariamento dal 1998 al 31/1/2007. Al fine di ottenere un quadro più esauriente della distribuzione delle aree contaminate presenti nel territorio regionale e delle attività di bonifica delle stesse, il Commissario Delegato per l'emergenza ambientale in Puglia (C.D.) ha predisposto una serie di strumenti tra i quali, nel 2003, la stipula di una Convenzione con ARPA Puglia, Guardia di Finanza, CNR-IRSA di Bari con l'intento di effettuare una ricognizione aerea dell'intero territorio regionale per individuare i siti inquinati presenti.

L'attività di ricognizione dei siti inquinati ha portato ad identificare ben 1182 siti potenzialmente inquinati così ripartiti per provincia:

- BARI 320
- BRINDISI 75
- FOGGIA 283
- LECCE 370
- TARANTO 134

Si segnala, inoltre, la presenza sul territorio regionale di quattro siti da bonificare di interesse nazionale, già oggetto di interventi di perimetrazione, caratterizzazione e bonifica, a valere su risorse finanziarie assegnate dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio, in via ordinaria alla regione e in via straordinaria al Commissario delegato.

I siti sono i seguenti: Manfredonia (area industriale ex ENICHEM), Brindisi (area industriale), Taranto (polo industriale), Bari (area industriale dismessa ex FIBRONIT).

3.2.6 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi Naturali

Vegetazione e Flora

Nell'allegato "Studio di Impatto Ambientale su Flora fauna ed Ecosistemi" viene effettuata una valutazione in base alle indicazioni del "Libro Rosso delle piante d'Italia" per quanto riguarda le specie della Lista Rosa Nazionale e del libro "Liste Rosse Regionali delle Piante" per quanto riguarda le specie della Lista Rossa Regionale, integrata con dati di più recente acquisizione. Sono 180 i taxa a rischio, suddivisi in 74 specie



appartenenti alla Lista Rossa Nazionale e 106 alla Lista Rossa Regionale. In base alle categorie I.U.C.N. 4 specie risultano estinte in natura; 69 sono gravemente minacciate; 42 minacciate; 46 vulnerabili; 9 a minor rischio; mentre per 9 i dati risultano insufficienti.

Fauna

Dallo **“Studio di Impatto Ambientale su Flora fauna ed Ecosistemi”** si evince che è stata effettuata la ricognizione su campo e consultazione bibliografica sono stati i punti di partenza anche per un’analisi di tipo faunistico.

Per la caratterizzazione faunistica dell’area, soprattutto in considerazione della mobilità propria della maggior parte degli animali esaminati, si è ritenuto opportuno analizzare l’ “area vasta”.

L’analisi faunistica prodotta ha mirato a determinare il ruolo che l’area in esame riveste nella biologia degli animali. Maggiore attenzione è stata prestata alla classe sistematica degli Uccelli in quanto annovera il più alto numero di specie, alcune “stazionarie” nell’area, altre “migratrici”. Non di meno sono stati esaminati i Mammiferi, i Rettili e gli Anfibi.

E’ stato tuttavia condotto uno studio integrato flora-fauna dal momento che gli animali selvatici mostrano un legame con l’habitat.

Ecosistemi

La Puglia è tra le regioni italiane dotate di maggior patrimonio naturalistico di pregio. La notevole biodiversità di specie, gli svariati habitat e il patrimonio forestale che ne caratterizzano il territorio rappresentano un punto di forza, una ricchezza che va attentamente conservata e valorizzata con un’accorta politica di gestione e tutela.

Gli ecosistemi naturali regionali sono, tuttavia, sottoposti a notevoli fattori di pressione connessi allo sviluppo delle attività antropiche, con rischio di progressiva riduzione e frammentazione degli habitat. Il patrimonio forestale e gli ecosistemi ad esso connessi appaiono minacciati soprattutto dal fenomeno degli incendi boschivi e dalla sostituzione con colture agricole a carattere intensivo, a causa della forte vocazione agricola del territorio.

Un ulteriore fattore di pressione è rappresentato dai flussi turistici, gravanti in particolare sulle coste, essendo spesso queste ultime ricadenti nel territorio di pSIC (Siti di Interesse Comunitario proposti), ZPS (Zone di Protezione Speciale), Parchi nazionali e regionali.

Negli ultimi anni la politica regionale di conservazione, tutela e valorizzazione del patrimonio naturale, recependo gli indirizzi normativi comunitari e nazionali, si è proposta di accrescere la superficie tutelata del proprio territorio. Una delle principali criticità connesse con il raggiungimento di tale obiettivo è rappresentata

proprio dall'iter istitutivo delle aree protette, e nello specifico dal difficile processo di coinvolgimento delle amministrazioni e delle popolazioni locali previsto dalla L.R 19/97.

Nell'allegato "Studio di Impatto Ambientale su Flora fauna ed Ecosistemi", al fine di descrivere la tematica ambientale esaminata, sono state approfondite le suddette sub tematiche.

3.2.7 Paesaggio

3.2.7.1 Introduzione

Il concetto di paesaggio assume una pluralità di significati, non sempre di immediata identificazione, che fanno riferimento sia al quadro culturale e naturalistico, sia alla disciplina scientifica che ne fa uso. Il paesaggio infatti è costituito da forme concrete, oggetto della visione di chi ne è circondato, ma anche dalla componente riconducibile all'immagine mentale, ovvero alla percezione umana.

Anche a livello normativo, per molto tempo non è esistita, di fatto, alcuna definizione univoca, poiché sia le leggi n. 1497 del 1939 (beni ambientali e le bellezze d'insieme) e n. 1089 del 1939 (beni culturali) sia la successiva legge n. 431 del 1985 ("legge Galasso") tendevano a ridurre il paesaggio ad una sommatoria di fattori antropici e geografici variamente distribuiti sul territorio.

Solo di recente la Convenzione Europea del Paesaggio (Firenze, 2000) e il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. n. 42/2004) hanno definito in modo sufficientemente organico il concetto di paesaggio.

L'art. 1 della Convenzione Europea indica che "paesaggio designa una determinata parte del territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni".

Il codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha fatto proprie le indicazioni della Convenzione Europea e all'art. 131 afferma:

- "per paesaggio si intende una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni;
- la tutela e la valorizzazione del paesaggio salvaguardano i valori che esso esprime quali manifestazioni identitarie percepibili".

Da queste definizioni si desume che è di fondamentale importanza, per l'analisi di un paesaggio, lo studio dell'evoluzione dello stesso nel corso dei secoli, e l'identificazione delle "parti omogenee", ovvero delle unità di paesaggio.

Per procedere alla valutazione su base storica del paesaggio in un dato territorio è necessario compiere un'analisi delle categorie principali di elementi che lo costituiscono:

- la morfologia del suolo;

- l'assetto strutturale e infrastrutturale del territorio (presenza di case, strade, corsi d'acqua, opere di bonifica e altri manufatti);
- le sistemazioni idrauliche agrarie, le dimensioni degli appezzamenti
- le coltivazioni e la vegetazione.

Quest'ultime consentono di individuare anche le già accennate unità di paesaggio ossia le porzioni omogenee in termini di visualità e percezione in un determinato territorio.

Riguardo il valore del paesaggio, è necessario distinguere tra valore intrinseco, ossia percepito sulla base di sensibilità innate, e valore dato dalla nostra cultura.

I caratteri del paesaggio sono l'unicità, la rilevanza e l'integrità, mentre le qualità possono variare da straordinarie, notevoli, interessanti fino a deboli o tipiche degli ambienti degradati.

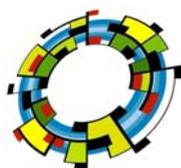
Fridelley (1995) ha cercato di riassumere quali sono i fattori che influenzano l'apprezzamento del paesaggio; tra gli attributi del paesaggio che aumentano il gradimento, egli individua la complessità (da moderata ad elevata), le proprietà strutturali di tale complessità (che consentono di individuare un punto focale), la profondità di campo visivo (da media a elevata), la presenza di una superficie del suolo omogenea e regolare, la presenza di viste non lineari, l'identificabilità e il senso di familiarità.

3.2.7.2 Il paesaggio rurale nel Tavoliere

Il Tavoliere è un orizzonte esteso, basso, aperto, attraversato da acque lente che per lungo tempo hanno indugiato nella pianura e sulla costa a formare ampi cordoni lagunari. Il Tavoliere è una terra di mezzo. Poche linee, poche macchie, poche pietre, lo disegnano come un paesaggio sfumato, tenue, collocato fra gli altri, più certi, decisi.

L'articolata bassezza del Tavoliere, ora piatta, ora leggermente ondulata, trova nel rilievo unitario e uniforme del Gargano uno sfondo, un ulteriore orizzonte più elevato. Le montagne del Subappennino costituiscono l'altro recapito visivo, più consueto, più normale e rassicurante.

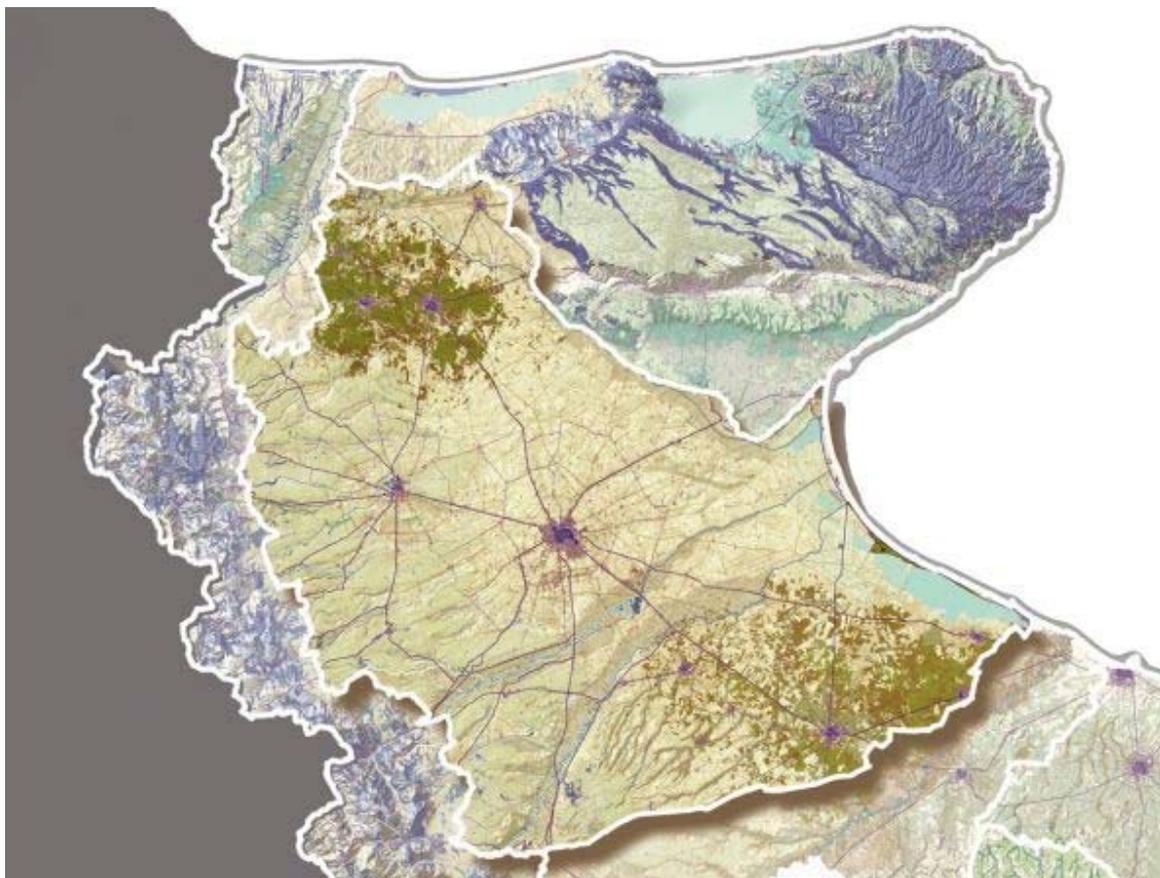
La pianura di oltre tremila kmq è certamente la più vasta del Mezzogiorno, ed è la seconda per estensione nell'Italia peninsulare dopo la Pianura Padana. Questa pianura ha avuto origine da un originario fondale marino, gradualmente colmato da sedimenti sabbiosi e argillosi pliocenici e quaternari, successivamente emerso. Attualmente si configura come l'inviluppo 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 a modeste scarpate. Percorsa da alcuni torrenti, è limitata a sud dal fiume Ofanto, a nord ovest dal Fortore, a nord est dal torrente Candelaro, mentre la fascia costiera è occupata, quasi senza soluzione di continuità, da laghi e paludi, in buona parte bonificate tra Ottocento e Novecento.



Dal punto di vista morfologico-insediativo, si riscontrano quattro ambienti insediativi: l'alto Tavoliere, leggermente collinare, con esili contrafforti che dal Subappennino scivolano verso il basso, con la coltivazione dei cereali che risale il versante; il Tavoliere profondo, il Tavoliere di Foggia, "la città-fulcro" del sistema, collocata nella pianura piatta, bassa, delicata, penetrata dai tratturi e dai servizi annessi, che ne hanno caratterizzato la forma; il Tavoliere meridionale, che ruota attorno a Cerignola con un paesaggio aperto dal punto di vista insediativo, ma più ondulato e ricco di vegetazione legnosa; il Tavoliere costiero con paesaggi d'acqua, terra e sale, da cui gli insediamenti si sono tenuti giudiziosamente lontani.

Il Tavoliere profondo, che maggiormente definisce l'ambito, è caratterizzato dall'apertura del paesaggio, dall'estensione del pascolo, e dei cereali. La rete storica degli insediamenti si situa ai margini, sui rilievi del Gargano, sui monti della Daunia, sul Subappennino, attorno ai fiumi Carapelle e Ofanto, già strutturati in epoca romana dalla centuriazione e dal sistema a pettine di ville e ville-fattorie.

Il Tavoliere è una terra mobile, d'attraversamento, di smistamento, organizzato in varie forme sul binomio cerealicoltura-pastorizia.



Il Paesaggio del Tavoliere – (PPTR Puglia)



Il Tavoliere accompagna pecore e uomini verso il loro destino, verso i riposi e le poste, verso luoghi sacri Monte Sant'Angelo, e le tante postazioni lungo il percorso (S. Leonardo, S. Maria di Siponto, ecc.), San Giovanni Rotondo, la Terra Santa, verso lidi lontani e vicini per il commercio dei prodotti agricoli attraverso il porto di Manfredonia. Il Tavoliere è un grande "asse attrezzato" che ruota intorno alla grande impalcatura dei tratturi, definita istituzionalmente dalla Dogana nel '400, su cui si attestano centri, masserie, luoghi di culto, e aree di sosta.

Il Tavoliere è un territorio mobile anche per aver assistito nel tempo lungo ad una dinamica di concentrazione e diffusione insediativa, riscontrabile in più fattori: integrazione fra centri urbani concentrati/masserie pastorali-cerealicole diffuse sul territorio (che permane come tratto distintivo, rappresentato emblematicamente nella raggiera diffusa dei tratturi che penetrano nella città di Foggia); con insediamenti stabili diffusi nel territorio, i casali del XII secolo, che scompaiono come funzione nel XIV secolo, ma che in parte persistono come strutture abitative trasformandosi in masserie o in servizi ad esse annessi; con la costruzione nella seconda metà del Settecento dei cinque "reali siti" Orta, Ortona, Carapelle, Stornara, Stornarella e della colonia di Poggio Imperiale e successivamente di quella di San Ferdinando; con le strutture della bonifica novecentesca e della riforma agraria che depositano borgate, centri di servizio e poderi, questi ultimi quasi del tutto abbandonati a partire dagli anni Sessanta, decretando così la difficoltà di radicamento di forme d'abitare stabili legate alla diffusione rurale sul territorio.

Appare una struttura insediativa fondata sulla relazione fra la viabilità, organizzata sulla rete dei tratturi (tratturi, tratturelli e bracci), gli insediamenti accentrati, e le strutture agricole pastorali (masserie e servizi annessi) diffuse sul territorio. I centri posti a grande distanza l'uno dall'altro, organizzati attorno al grande tratturo l'Aquila-Foggia e sul Foggia -Ofanto (S. Severo, Foggia, Cerignola), che attraversa centralmente il Tavoliere, diffondendo strutture di servizio (masserie, strutture temporanee, osterie, ecc.). Un territorio funzionale, organizzato per il mercato esterno, gestito per lungo tempo da strutture statali come quelle della Dogana. Un deserto, pastorale-cerealicolo, arso dal caldo, punteggiato da tante "oasi", giardini che circondano le masserie, per creare riparo e frescura. Di tanto in tanto accenni di viali debolmente strutturati lungo le strade principali e come accesso alle masserie.

A questa geografia si sono aggiunti l'ordito della bonifica (con la rete dei canali, delle nuove viabilità, dei viali di eucalipto) con i nuovi insediamenti e i poderi della riforma.

Questa sovrapposizione ha definito figure territoriali complesse, come la raggiera viaria di Foggia che si completa negli insediamenti a corona costruiti dalla bonifica.

Caratteristiche del territorio di pianura e problematiche emergenti

La pianura del Tavoliere è oggi afflitta da un dissennato consumo di suolo, riconducibile sia al dilagare dell'espansione residenziale, sia alla realizzazione di infrastrutture, di piattaforme logistiche spesso poco utilizzate, aree industriali e costruzioni di servizio all'azienda agricola.

Si registra l'abbandono di gran parte del patrimonio di edilizia rurale (masserie, poste, taverne rurali, chiesette, poderi), causato in parte, oltre che da fattori strutturali, anche dalla scarsa sicurezza nelle campagne. Un altro elemento di criticità legato alla crisi dei redditi in agricoltura, in particolare nel comparto della cerealicoltura, è dato dalla possibile disseminazione nelle campagne di impianti di produzione di energia solare.

Attualmente non si riscontrano ambiti degni di una potenziale predisposizione naturalistica su ampia scala, visto la forte presenza delle attività umane su buona parte del territorio provinciale.

Trasformazione e segni storici del paesaggio di Capitanata

Le trasformazioni storiche del paesaggio agrario ad opera dell'uomo sono sempre state prevalentemente volte a trarre il massimo rendimento dalla terra: in alcuni momenti storici, oggi rievocati come momenti di maggior saggezza della cultura contadina, la conduzione del territorio agricolo si è adattata maggiormente al contesto ambientale, ma questo anche per una minore dotazione tecnologica, non per il solo rispetto verso la natura: qualsiasi trasformazione storica ha avuto un impatto sul territorio, a partire dai disboscamenti operati dai romani fino alle opere di bonifica in epoca fascista. Se fino al secondo dopoguerra la natura e le esigenze umane hanno mantenuto un certo equilibrio reciproco, successivamente la disponibilità di mezzi produttivi più potenti e veloci ha accelerato la conversione produttiva a favore dell'uomo, assicurandogli un maggior benessere a discapito delle risorse ambientali.

Sistemi insediativi preistorici in Capitanata

La ricostruzione dei paesaggi preistorici, le cui tracce sono le più profonde nella stratificazione antropica, si muove da tempo in quella prospettiva interdisciplinare che prevede gli apporti e la stretta relazione con le discipline afferenti al settore proprio delle Scienze della Terra, a garanzia di quella visione integrata e organica che consente di cogliere il rapporto tra culture, ambiente e risorse. I modelli di utilizzazione del territorio naturalmente variano notevolmente nel lunghissimo arco di tempo di oltre un milione di anni che va dalle prime manifestazioni note del Paleolitico fino allo sviluppo delle società protourbane, suddiviso nelle grandi periodizzazioni della Preistoria Paleolitico, Mesolitico, Neolitico ed Età dei Metalli. E' quindi naturale che forti discontinuità marchino non solo il passaggio da una fase all'altra ma anche lo sviluppo interno delle fasi.

Per il **Paleolitico** la Puglia rappresenta da sempre un territorio di estremo interesse, diverse le missioni di scavo e di ricerca attive in particolar modo sul Gargano, area particolarmente felice per la disponibilità della materia



prima per la fabbricazione degli utensili-la selce-, impegnate soprattutto negli anni scorsi nel rilievo di tracce e insediamenti.

Le profonde modifiche intervenute per la trasformazioni dell'ambiente naturale tra Pleistocene Medio e Superiore e quindi le relative discontinuità sono registrabili nelle sequenze stratificate dei giacimenti archeologici di grotte e ripari naturali in cui i gruppi umani, dediti a spostamenti continui sulla base delle esigenze di un'economia di caccia e raccolta, stabilivano la propria dimora. Le tracce registrabili di sistemazioni esterne e interne alle cavità frequentate indicano la volontà e la necessità di segnare lo spazio naturale per adattarlo alle proprie esigenze e che racchiudono e proteggono, in virtù di qualche vincolo, il paesaggio circostante.

Una forte discontinuità caratterizza il passaggio tra Paleolitico, Mesolitico e **Neolitico** in termini culturali, economici e sociali e quindi nell'uso del territorio. Radicali cambiamenti delle condizioni climatiche determinano un progressivo innalzamento del livello del mare, con nuovi scenari ambientali e la ricerca di forme alternative di sussistenza. Le attività prevalenti sono l'agricoltura e l'allevamento di ovicaprini, bue e maiale. Si ricercano, quindi, suoli adatti in prossimità di fonti idriche e si sperimentano diversi tipi di coltivazione (cereali e leguminose) per avere un ampio spettro di possibilità nel caso di condizioni avverse. I territori del tavoliere in particolare vedono il precoce affermarsi della nuova economia produttiva, con un tipo di stanziamento capillare e stabile, con villaggi di diversa entità cinti da fossati e strutture imponenti in pietra, di lunga durata nel tempo, con abitazioni a pianta quadrangolare con elevato in argilla e legno.

Il rapporto con l'ambiente è decisamente più attivo, con la messa a punto di opere di terrazzamento di aree impervie, il disboscamento, l'incendio della vegetazione e il contenimento di suoli per ricavare ampi spazi per la pratica agricola, per l'allevamento e per la costruzione dei villaggi che vengono muniti di lunghi e profondi fossati e di muri in pietra di delimitazione. **Il paesaggio risulta quindi ben caratterizzato dalla presenza neolitica.**

Nell'Eneolitico e l'Età del Bronzo, una forte crisi climatica contribuisce alla crisi del mondo neolitico, probabilmente già esauritosi per fattori diversi sociali ed economici. Si sviluppa l'interesse per la marineria ed è soprattutto in questa fase che si intensificano via via nel corso dei secoli le relazioni transmarine lungo le rotte micenee con l'opposta sponda adriatica e con la costa occidentale della Grecia. Ne è diretta conseguenza l'abbandono delle sedi di occupazione plurisecolare neolitica, con lo spostamento in una prima fase in piccoli insediamenti sparsi, di ridotte dimensioni e di breve durata, posti in punti strategicamente adatti al controllo di differenti risorse, successivamente con un tipo di occupazione più "strategica" del territorio, dalla costa verso l'interno lungo le principali vie naturali di comunicazione tra litorale ed entroterra. Intensità di contatti e



rapporti interregionali caratterizzano queste fasi, preparando il terreno allo sviluppo di quello che sarà l'ambiente indigeno dell'età del Ferro con le culture dei Dauni, Peucezi e Messapi e all'arrivo dei coloni greci nel golfo di Taranto.

Il paesaggio protostorico della regione risulta ben caratterizzato dal fitto sviluppo di insediamenti, soprattutto nelle fasi più recenti, a carattere protourbano, dal posizionamento sulla costa su punte e promontori dotati di insenature naturali, con terrazzamenti e approdi fortificati in pietra, dallo sfruttamento intensivo delle risorse naturali per attività artigianali sempre più specializzate, anche con il prelievo di materie prime, come la pietra, per l'erezione di monumenti funerari imponenti.

Il Paesaggio di capitanata in epoca romana

Le premesse dell'organizzazione dei paesaggi di età tardoantica della Puglia vanno ricercate nel lento e progressivo processo di trasformazione delle campagne verificatosi tra I-II e III secolo, durante i quali si realizzò, tra l'altro, un fenomeno di concentrazione della proprietà agraria e di destrutturazione degli assetti prodotti dal processo di romanizzazione (centuriazione, case coloniche, ecc.).

Negli studi sulle campagne tardoantiche dell'Italia si è andata affermando l'idea di una generalizzata rarefazione delle ville, e più in generale degli insediamenti rurali, in età tardo antica rispetto ai primi secoli dell'Impero. Gli indici di abbandono registrati nelle varie zone d'Italia, risultano variabili tra il 50-70%.

In particolare nelle Valli del Celone e dell'Ofanto si è potuto registrare un complessivo incremento numerico dei siti in età tardoantica rispetto alla fase precedente, con un'inversione di tendenza rispetto al calo dei siti verificatosi nella prima e media età imperiale.

In entrambe le valli si è registrato un incremento complessivo del 50% dei siti, che riguarda non tanto le ville, sostanzialmente stabili rispetto ai secoli precedenti, ma più specificamente le case-fattorie e i vici. Un altro elemento di novità è rappresentato quindi dalla significativa presenza in età tardoantica, dopo la quasi totale scomparsa nella media età imperiale, delle piccole fattorie-case coloniche, evidentemente abitate da piccoli proprietari e da coloni che trovavano più congeniale questa forma di abitato sparso rispetto a quello raggruppato costituito dai villaggi.

Nel suo insieme, la Puglia, che conobbe in età tardoantica una fase espansiva della sua economia, offre un esempio emblematico di un tipo di organizzazione che possiamo definire "sistema agrario tardoantico", molto diverso da quello schiavistico, che aveva dominato le campagne di buona parte dell'Italia nei secoli precedenti, ma con propri caratteri di razionalità e produttività (alcuni studiosi lo hanno definito "latifondo produttivo").



3.2.7.3 Ambito paesaggistico di riferimento

Il sito oggetto del presente studio è ubicato nell'entroterra della Provincia di Foggia, a circa 20 Km a nord del capoluogo di Provincia, è localizzato a sud del centro urbano di Poggio Imperiale da cui dista circa 2 Km su un'ampia area pianeggiante ai confini con il comune di Lesina e Apricena, ad ovest del polo industriale Rignano Scalo che sorge nelle vicinanze della S.S. 16.

Il parco eolico in progetto si sviluppa ad un'altitudine media di mt. 60 ed è collegato alla A16 tramite la SP 33. L'area insiste, come detto, sulle località "Masseria Passo del Compare", in parte a nord – ovest, località "Masseria la Torretta" e "Masseria la Mezzana", in parte in una frazione del Comune di Poggio Imperiale ad est del centro abitato, più precisamente nelle località "Masseria Solimando", "Masseria Carlitto", "Masseria Paolicelli", "Masseria Zappone", "Masseria S. Spirito", "Masseria Pansa" ed è caratterizzata da una orografia prettamente pianeggiante. Il parco si snoda essenzialmente su due file di aerogeneratori, nella direzione Nord-Sud prevalente della risorsa eolica e ottimizzando, in questo modo, la produzione dell'impianto.

Il sito oggetto d'intervento è localizzato **nell'Ambito territoriale 8**, densamente popolato sin dal Neolitico, questo territorio assume un'impronta particolare grazie all'economia pastorale che ne ha caratterizzato e modellato il paesaggio sin dall'età del Bronzo, assumendo forme particolari durante l'età del Ferro. In particolare tra V e IV sec. a.C. lungo i percorsi tratturali che lo attraversavano, i Dauni costruirono una serie di piccoli santuari, ai quali erano probabilmente annesse strutture di servizio destinate ad accogliere i pastori di passaggio. La realtà urbana più antica e consolidata è certamente quella di San Paolo di Civitate, che nel nome conserva parte della sua lunga vicenda insediativa e onomastica. Importante abitato daunio col nome di Tiati, fu trasformata in municipio romano nel II sec.a.C. col nome di Teanum Apulum, la cui posizione di confine ne determinerà il passaggio in età tardoantica alla regio IV Samnium. Dopo alcuni secoli di abbandono la città fu rifondata col nome di Civitate, come ultimo baluardo del limes fortificato bizantino, per spostarsi definitivamente alcuni secoli dopo presso il casale sorto intorno al monastero di San Paolo. La città fu un importante nodo viario: vi passava la via Litoranea diretta a Sipontum ed era collegata a Luceria e ad Arpi. Sempre da Teanum partiva una strada che consentiva di aggirare tutto il promontorio, toccando i centri costieri. Un altro insediamento daunio molto importante fu quello in località Casone, nel territorio di San Severo, abitato ininterrottamente dal Neolitico sino al XIV secolo.

A parte la sostanziale continuità dell'insediamento di Civitate (Tiati, Teanum Apulum), sia pure con lievi spostamenti di sito, è nel Medioevo che si definisce la trama insediativa di quest'ambito, con l'abbandono di castra e casali minori e la concentrazione della popolazione in alcuni siti, quali San Severo, Torremaggiore ed Apricena. Più tardo e legato al definitivo abbandono di Civitate è il centro moderno di San Paolo di Civitate,



rifondato su iniziativa baronale.

Punto di accesso, con il ponte e la taverna di Civitate, ai pascoli del Tavoliere per le greggi che utilizzavano il tratturo litoraneo L'Aquila- Foggia, è tuttavia meno segnato, rispetto ad altri ambiti, dalle strutture legate alla transumanza. Qui, infatti, più precoce è stata la trasformazione cerealicola e quella successiva, vitivinicola che, soprattutto a San Severo, punteggia con cantine e strutture produttive non solo la campagna, ma anche il centro urbano. Di un certo interesse sono anche le masserie, in qualche caso fortificate e di grandi dimensioni. Le architetture urbane hanno risentito fortemente soprattutto del terremoto del 1627. I centri storici di San Severo, Apricena e Torremaggiore hanno un impianto di forma circolare, un tempo racchiuso dalle mura (a San Severo è riconoscibile il sito delle antiche porte di ingresso), ma non conservano che limitate testimonianze di epoca medievale.

Nel caso specifico il territorio di Poggio Imperiale, in cui è localizzato l'impianto, è interessato per la maggior parte da colline, e non presenta altri insediamenti rurali se non alcune masserie fortificate.

Dal Punto di vista dei Beni Culturali, questo **Ambito** è caratterizzato dall'antico abitato di Tiati-Teanum Apulum- Civitate il paesaggio conserva cospicue tracce del suo passato spesso non più comprese, come si evince dai nomi con cui la tradizione indica i resti monumentali degli antichi insediamenti. Della città romana si conserva il Torrione, in realtà monumento funerario a due dadi sovrapposti, la Basilica e numerose iscrizioni funerarie, mentre la cosiddetta Chiesa era la torre costruita a difesa dell'abitato medievale. La posizione di Tiati dovette agevolare l'acquisizione di modelli culturali raffinati, come attestato dai frammenti della decorazione frontonale in terracotta del santuario sul "Regio tratturo" e da numerosi corredi funerari. Per quanto riguarda il periodo medievale, mancano ancora ricerche sistematiche che mettano in luce e consentano di conoscere e valorizzare la tipologia insediativi della motta.

A parte le imponenti strutture castellari di Torremaggiore ed Apricena, e il cinquecentesco palazzo Gonzaga, a San Paolo di Civitate, è il barocco che domina le architetture dei centri dell'ambito. In particolare a San Severo, chiese e conventi sono segnate da questo stile, in ragione della ricostruzione della città dopo il disastroso terremoto del 1627.

Di un certo interesse è anche l'edilizia pubblica e privata del primo Ottocento, soprattutto a San Severo. A questo stesso periodo risale la maggior parte delle masserie ancora esistenti. Interessanti, in alcuni centri, i resti dei piani delle fosse granarie e, come si è detto, alcune cantine interrato soprattutto nel centro urbano di San Severo. All'interno dell'ambito si riscontrano tracce della rete tratturale, di cui è auspicabile il recupero. I centri urbani di San Paolo di Civitate e di Torremaggiore conservano un buon rapporto di visibilità con il paesaggio rurale, soprattutto sul versante settentrionale ed occidentale che guarda al pre-appennino e alla

valle del Fortore. La prospettiva d'arrivo alla città di San Severo, provenendo da Foggia, conserva ancora una piccola parte di alberate di Pino marittimo ed alcune architetture di fine Ottocento.

I Musei che raccontano la storia del territorio sono il Museo Civico e quello Diocesano a San Severo, il Museo Civico Archeologico ad Apricena, il Museo Archeologico di San Paolo di Civitate, il Museo di Torremaggiore, dedicato in gran parte alla vicina Fiorentino.

Nella parte di territorio interessato dall'impianto non esistono beni culturali di particolare pregio descritti e contenuti nel catalogo dei beni culturali inventariati dal PTCP.

3.2.8 Rischio tecnologico

Analisi della situazione Ambientale

La regolamentazione del rischio tecnologico a livello comunitario è stata avviata con la direttiva 501/82/CE a seguito di gravi incidenti come quelli verificatosi a Seveso (rilascio di diossina nell'aria) nel 1976 e a Manfredonia (fuga di arsenico) nel 1977.

Dopo tali eventi è emersa la necessità di codificare le attività ritenute a rischio a sostegno di una più incisiva politica di tutela dell'ambiente e della salute umana.

A livello nazionale il tema è stato affrontato per la prima volta dal D.P.R. 175/88, successivamente sostituito dal D.Lgs. n. 334/99, che definisce attività a rischio di incidente rilevante "determinate attività produttive, prevalentemente industriali, con particolari impianti e/o stabilimenti, che comportano un potenziale rischio di incidente rilevante". Tali norme hanno introdotto un sistema di controllo, sicurezza, prevenzione e gestione delle attività a rischio al fine di prevenire gli eventi incidentali di grave entità e limitarne le conseguenze, prevedendo altresì attività di informazione e comunicazione del rischio e dei piani di emergenza alla popolazione. Tra le regioni meridionali, la Puglia presenta una situazione ambientale di emergenza e si colloca al terzo posto dopo la Sicilia e la Campania per la presenza di importanti insediamenti industriali nazionali come i poli chimico ed energetico di Brindisi, chimico di Manfredonia e siderurgico di Taranto, ricadenti nelle omonime aree dichiarate ad elevato rischio di crisi ambientale.

Nel 2002 in Puglia erano presenti complessivamente n° 50 stabilimenti a rischio di incidente rilevante, rappresentando una percentuale complessiva tra il 4 ed il 5% del dato nazionale. Nel biennio 2003-2004 la situazione è variata essendo diminuiti gli stabilimenti a rischio sino a contarne complessivamente 47 al 31/12/2004.

Per la rilevanza e la criticità della materia si è ritenuto opportuno articolare la trattazione del rischio tecnologico nelle seguenti due subtematiche:

- attività a rischio di incidenti rilevanti;

- aree ad elevato rischio di crisi ambientale.

Attività a rischio di incidente rilevante in Puglia

Per incidente rilevante si intende un evento, quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di particolare gravità, connesso ad uno sviluppo incontrollato di un'attività industriale, che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito per l'uomo e per l'ambiente.

Il D.Lgs 334/99 definisce gli obblighi e le procedure cui i gestori degli stabilimenti a rischio devono adempiere, classificando questi ultimi in funzione dei differenti obblighi di comunicazione alle autorità determinati dalle quantità di sostanze pericolose detenute. Nel 2003 gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante sul territorio regionale ammontavano a 50 scesi a 47 nel corso del 2004.

La distribuzione geografica degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante nel biennio 2003-2004, distinti per obblighi di notifica e comunicazione, mostra che Bari è la provincia che presentava il maggior numero di stabilimenti a rischio con 19 stabilimenti nel 2003 e 20 nel 2004, seguita da Taranto con 10, da Brindisi rispettivamente con 9 nel 2003 e 7 nel 2004, da Foggia con 8 nel 2003 e 7 nel 2004 e da Lecce con 4 nel 2003 e 3 nel 2004. Seguono le tabelle della distribuzione provinciale e comunale degli stabilimenti soggetti al D.Lgs 334/99 al 31/12/2004.

In Puglia, ad oggi, dopo l'incidente di Manfredonia del 1977, non è stato notificato alcun incidente rilevante alla Comunità Europea.

Le tipologie di attività a rischio presenti in Puglia nel biennio 2003-2004 confermano che il peso maggiore è attribuibile ai depositi delle sostanze pericolose rispetto agli impianti di produzione, in particolare, il maggior numero di stabilimenti a rischio presenti nel territorio regionale sono i depositi, in particolare quelli di gas liquefatti e di olii minerali, dislocati prevalentemente nella provincia di Bari, seguono gli stabilimenti per la produzione e/o il deposito di esplosivi ed i depositi di fitosanitari.

Si osserva, inoltre, che nelle due aree ad elevato rischio di crisi ambientale di Brindisi e Taranto sono dislocati ben 8 stabilimenti a rischio di incidente rilevante a Brindisi e 10 a Taranto.

Alcuni di questi stabilimenti sono naturalmente tipici dei due poli industriali rispettivamente quello petrolchimico ed energetico e quello siderurgico, petrolifero ed energetico.

Aree ad elevato rischio di crisi ambientale

Le aree ad elevato rischio di crisi ambientale sono ambiti territoriali caratterizzati da gravi alterazioni degli equilibri nei corpi idrici, nell'atmosfera o nel suolo, e che comportano rischio per l'ambiente e per la popolazione.

In Puglia sono presenti due delle quattordici aree nazionali dichiarate, ai sensi della L. 349/86 e s.m.i., ad elevato rischio di crisi ambientale (anche se formalmente la dichiarazione è scaduta nel 2002). Tali siti, localizzati a ridosso delle città di Brindisi e Taranto, sono interessati dallo sviluppo del sistema siderurgico, chimico ed energetico italiano e risultano oggetto di importanti interventi di risanamento.

Il rischio ambientale è determinato dai seguenti fattori:

- inquinamento atmosferico originato dalle attività industriali e dal contesto urbano (traffico, riscaldamento);
- stato di emergenza relativamente alle acque ed ai rifiuti;
- presenza di attività a rischio di incidenti rilevanti;
- rilevanti flussi commerciali e bunkeraggi dei porti di Brindisi e Taranto.

Il rischio di crisi ambientale dell'area di Brindisi è caratterizzata dalla compresenza di vari stabilimenti a rischio di incidente rilevante e da stabilimenti industriali ad elevato impatto ambientale soggetti alla Direttiva IPPC nonché dalla presenza dell'importante porto commerciale.

Nell'ambito del Piano di Risanamento del territorio di Brindisi sono stati individuati insediamenti industriali di rilevanti dimensioni con forte impatto socio-economico ed ambientale.

Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante dell'area di Brindisi sono:

- il deposito di gas liquefatti (COSTIERO ADRIATICO S.r.l.);
- gli stabilimenti chimici o petrolchimici (POLIMERI EUROPA S.p.a., AVENTIS BULK S.p.a., BASEL BRINDISI S.p.a.);
- la centrale termoelettrica (ENEL PRODUZIONE S.p.a.);
- lo stabilimento per la produzione e/o deposito di gas tecnici (CHEMGAS S.r.l.);
- le centrali termoelettriche (ENEL PRODUZIONE S.p.a., ENIPOWER S.p.a., ed EDIPOWER S.p.a.);
- lo stabilimento POLIMERI EUROPA S.p.a..

Accanto a questi sono presenti numerose industrie manifatturiere di medie e piccole dimensioni, discariche di rifiuti pericolosi quali materiali provenienti da produzioni chimiche ed altre aziende dell'indotto industriale.

I comuni interessati dall'area a rischio di Brindisi sono, oltre a Brindisi, Carovigno, Cellino San Marco, San Pietro Vernotico e Torchiarolo con una popolazione complessiva residente di 133.681 abitanti per un'estensione di 549,7 chilometri quadrati.

L'economia dell'area risulta fortemente condizionata dalla compresenza dello stabilimento petrolchimico e delle centrali per la produzione dell'energia elettrica.

L'area ad elevato rischio di crisi ambientale di Taranto è caratterizzata dalla compresenza di vari stabilimenti a rischio di incidente rilevante, da stabilimenti industriali ad elevato impatto ambientale soggetti alla Direttiva



IPPC, dalla presenza di uno dei principali poli industriali della cantieristica nazionale navale civile e militare nonché dalla presenza delle attività del porto commerciale entrambi situati nella città di Taranto.

Nell'ambito del Piano di Risanamento del territorio di Taranto sono stati individuati insediamenti industriali di rilevanti dimensioni con forte impatto socio-economico ed ambientale. Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante dell'area di Taranto sono:

- i depositi di gas liquefatti (ENI S.p.a., IN.CAL.GAL.SUD. S.r.l.);
- i depositi di olii minerali (ENI S.p.a., BASILE PETROLI S.p.a.);
- la raffineria petrolifera (ENI S.p.a.);
- le centrali termoelettriche (ISE S.r.l., ENIPOWER S.p.a.);
- lo stabilimento per la produzione e/o deposito di esplosivi (PRAVISANI S.p.a.);
- le acciaierie e gli impianti metallurgici (ILVA S.p.a.);
- il cementificio (CEMENTIR S.p.a.);
- lo stabilimento siderurgico (ILVA S.p.a.);
- la raffineria (ENI S.p.a.);
- le centrali termoelettriche (EDISON, ENIPOWER);
- lo stabilimento per la produzione di prodotti ceramici (SANAC S.p.a.);
- lo stabilimento per la lavorazione dell'alluminio (SURAL S.p.a.);

Accanto a questi sono presenti numerose industrie manifatturiere di medie e piccole dimensioni, discariche di rifiuti pericolosi come quelli provenienti da produzioni siderurgiche, ed altre aziende dell'indotto industriale.

I comuni interessati dall'area a rischio di Taranto, oltre allo stesso capoluogo, sono Crispiano, Massafra, Montemesola e Statte, con una popolazione complessiva di 263.614 abitanti per un'estensione di 563,6 chilometri quadrati.

Oltre alle due aree a rischio di Brindisi e di Taranto, il territorio regionale è stato interessato dalla dichiarazione di una terza area, quale area ad elevato rischio di crisi ambientale, Manfredonia, successivamente non più reiterata.

In provincia di Foggia solo l'area di Manfredonia fu dichiarata ad elevato rischio di crisi ambientale nel 1991 e comprende il solo comune, con una popolazione di 57.978 abitanti ed una superficie di circa 352 Km². Tale dichiarazione non è stata rinnovata a seguito della chiusura dello stabilimento EniChem. Ad oggi, invece, Manfredonia, limitatamente all'area ex EniChem e ad un'area utilizzata, già dagli anni '60, da parte del comune per lo smaltimento dei rifiuti urbani, è considerata sito di interesse nazionale per la bonifica.

3.2.9 Ambiente Urbano

Analisi della situazione ambientale

Le aree urbane, per l'importanza economica, sociale ed amministrativa che rivestono, rappresentano una fondamentale chiave di lettura delle trasformazioni in corso nella riorganizzazione funzionale e spaziale del territorio e dei modelli insediativi.

Basti pensare che, per quanto riguarda la Puglia, nei cinque capoluoghi di provincia risiede circa il 22% della popolazione e che sono presenti, in totale, ben 15 centri urbani con popolazione superiore ai 50.000 abitanti, quasi tutti compresi nella provincia di Bari, per una percentuale di popolazione residente pari a circa il 37% del totale. Le province pugliesi, dal punto di vista delle tipologie di Comuni, possiedono caratteri profondamente diversi. Infatti, se nella provincia di Bari si registra il 27% dei comuni con popolazione superiore ai 30.000 abitanti, nella provincia di Lecce lo stesso dato scende al 2% a favore della percentuale di comuni con popolazione inferiore ai 10.000 abitanti (49%). La tipologia di comuni considerati medio-grandi (oltre i 30.000), pari all'11%, rappresenta una categoria dimensionale molto importante, perché interessata da politiche ambientali specifiche (si pensi ai Piani Urbani del Traffico, ai Piani Energetici Comunali o, ancora, alle relazioni biennali sullo stato acustico comunale).

Dal punto di vista insediativo, queste distinzioni amministrative non tengono conto del fatto che numerosi centri urbani, anche di dimensioni minori, si sono tra loro sostanzialmente "saldati" e appartengono ormai ad importanti realtà metropolitane consolidate. In particolare, tutti i capoluoghi di provincia rappresentano il centro delle rispettive aree urbane, le quali inglobano una serie di comuni, detti "Comuni corona".

Peraltro, mentre le città capoluogo fanno registrare un saldo demografico negativo, i Comuni corona presentano una crescita demografica più consistente, legata anche al processo di diffusione delle attività produttive e delle residenze, che dai centri delle aree metropolitane si vanno dislocando al loro esterno.

Dal punto di vista della integrazione della componente ambientale nella gestione del territorio, i Comuni pugliesi, al pari di tutte le realtà urbane del Meridione, fanno registrare, in generale, un forte ritardo, rispetto a quelle del Centro e del Settentrione.

In particolare, se da un lato sono stati attuati numerosi programmi di intervento mirati alla riqualificazione dei centri urbani, dall'altro si registra, soprattutto per i piccoli centri, una diffusa resistenza all'adozione di strumenti di pianificazione a valenza ambientale come i Piani Urbani del Traffico, i Piani di Zonizzazione Acustica, i Piani Energetici Comunali e la quasi totale assenza di adesioni a strumenti volontari come le Certificazioni di Sistemi di Gestione Ambientale (EMAS II, UNI EN ISO 14001). Solo recentemente, in presenza di



specifiche provvidenze finanziarie nazionali e regionali, numerosi comuni hanno attivato, pur con risultati contrastanti, processi di Agenda 21 Locale.

Rispetto alle città del Centro-Nord, in compenso, le realtà urbane meridionali fanno registrare un livello di pressione ambientale inferiore, come dimostrano i dati riguardanti il tasso di motorizzazione, i consumi di carburante, i consumi elettrici domestici, la produzione di rifiuti procapite.

Qualità dell'aria e emissioni in atmosfera

La massiccia presenza di traffico veicolare, il riscaldamento domestico nei periodi invernali e le attività industriali sono, come noto, i principali fattori di pressione sulla componente atmosferica, determinando, inoltre, in estate pesanti situazioni di allarme per l'aumento della concentrazione di ozono.

I comuni capoluogo che al momento dispongono di una rete di monitoraggio della qualità dell'aria sono Bari, Foggia e Taranto, i quali, fra l'altro, sono gli unici che hanno redatto una Relazione sulla Qualità dell'Aria. Solo più recentemente, in presenza di provvidenze finanziarie regionali, anche i comuni capoluogo di Lecce e di Brindisi, oltre ad altri comuni pugliesi, hanno attivato le iniziative opportune per garantire il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico nei propri centri urbani.

Rumore e Vibrazioni

L'attuale legislazione rivolge particolare attenzione al controllo del rumore ambientale, soprattutto notturno, in quanto relazionato al disturbo del sonno e diurno poiché compromette tutte le attività svolte durante la giornata. Questa forma di inquinamento ambientale, che appare in costante crescita e che sempre più minaccia la salute pubblica, è causata soprattutto dalla congestione da traffico, presenza di impianti tecnici a servizio di pubblici esercizi, impianti di diffusione sonora utilizzati soprattutto nelle ore notturne, insediamenti artigianali tuttora presenti in aree urbane.

Ad oggi non si dispone di dati statisticamente rilevanti e, in particolare, le informazioni disponibili non risultano comparabili e affidabili in quanto i rilevamenti sono stati compiuti con finalità in genere diverse da quelle di un monitoraggio sistematico del rumore urbano.

Per quanto riguarda lo stato di attuazione della L. n. 447/95 (Legge quadro in materia di inquinamento acustico che trasferisce ai Comuni le competenze per l'adozione dei Piani di Zonizzazione Acustica e per il loro coordinamento con gli strumenti di pianificazione urbana e con gli altri piani previsti dalla legislazione in materia ambientale) secondo i dati forniti dal Centro Tematico Nazionale Agenti Fisici (CTN-AGF), otto sono i Comuni che possiedono una zonizzazione approvata e quattro quelli che l'hanno avviata:



Regione/Provincia autonoma	Numero Comuni	Comuni che hanno approvato la classificazione acustica		Popolazione zonizzata	Superficie zonizzata
		n.	%		
Piemonte	1206	877	72,7	69,7	75,7
Valle d'Aosta	74	53	71,6	46,5	67,3
Lombardia	1546	965	62,4	63,7	61,4
Trentino Alto Adige	333	135	40,5	37,5	29,0
<i>Bolzano -Bozen</i>	116	0	0,0	0,0	0,0
<i>Trento</i>	217	135	62,2	73,4	63,5
Veneto ^b	581	370	63,7	66,0	64,1
Friuli Venezia Giulia	218	0	0,0	0,0	0,0
Liguria ^c	235	199	84,7	86,9	84,7
Emilia Romagna	348	214	61,5	75,5	61,3
Toscana	287	270	94,1	96,8	93,9
Umbria	92	24	26,1	35,5	26,4
Marche	239	232	97,1	99,3	97,9
Lazio	378	167	44,2	72,7	50,9
Abruzzo	305	19	6,2	28,7	7,0
Molise	136	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Campania ^d	551	173	31,4	46,5	30,9
Puglia	258	25	9,7	11,4	11,1
Basilicata	131	0	0,0	0,0	0,0
Calabria	409	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Sicilia ^e	390	4	1,0	7,0	3,0
Sardegna ^e	377	12	3,2	1,9	2,2
	8094	3739	46,2	51,9	39,9

La Regione Puglia, con la l.r. n. 3/2002, ha disciplinato, in conformità alla Legge 447/95, le modalità di definizione dei piani comunali di zonizzazione acustica e di definizione dei piani comunali di risanamento. Il finanziamento di questa legge dovrebbe consentire di avviare la diffusione sul territorio regionali delle più virtuose pratiche di prevenzione e di risanamento dall'inquinamento acustico.

Solo i comuni capoluogo, grazie ai fondi messi a disposizione dal P.O.R Puglia 2000-2006, hanno attuato le necessarie procedure per la realizzazione dei sistemi di monitoraggio integrati in continuo (inquinamento atmosferico, acustico ed elettromagnetico).

Radiazioni non ionizzanti

Le Radiazioni Non Ionizzanti (NIR) sono forme di radiazioni elettromagnetiche che non ossiedono energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi e molecole).

Le NIR sono generate da impianti di tele-radiocomunicazioni: Stazioni radio-base SRB e Stazioni radio-televisive RTV per la radio frequenza da 100 KHz a 3 GHz e da elettrodotti, centrali elettriche, cabine di trasformazione,

trasformatori, generatori ed impianti elettrici per la Bassa Frequenza (questi ultimi, in genere, funzionanti alla frequenza di rete 50 Hz).

Il problema dei possibili effetti dei campi elettromagnetici sulla salute umana ha assunto negli ultimi anni una rilevanza sempre crescente, in relazione, in particolare, agli sviluppi nel settore delle tele-radio-comunicazioni e della telefonia cellulare. La massiccia presenza, in quasi tutte le aree urbanizzate, di Stazioni Radio-Base (SRB) e Stazioni Radiotelevisive (RTV) è da individuarsi, in prima analisi, nell'assenza, all'interno dei Piani e/o regolamenti comunali di misure opportune a regolamentare la diffusione di tale tipo di impianti.

Sulla base dei compiti istituzionali di ARPA Puglia è stata effettuata un'analisi delle NIR considerando il numero di impianti a RF (Radio Frequenza), distinto per provincia e riferito all'anno 2004, per il quale è stato rilasciato parere preventivo e/o certificato, il cui valore di campo elettrico rientra in una delle seguenti sei fasce di attenzione:

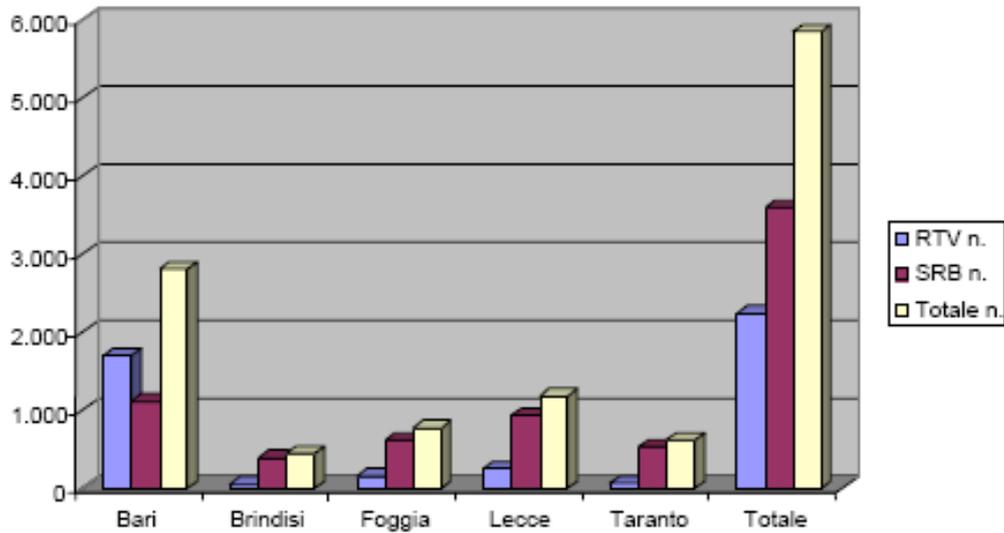
Viene di seguito riportato lo stato di avanzamento del catasto regionale dell'ARPA Puglia e la totalità degli impianti, suddivisi in Radio-TV e SRB, alla data del 31.12.2008:

Regione	Tipo sorgenti	Anno	Estremi Atto Istitutivo	Sede	Stato di avanzamento
Puglia	SRB,RTV, ELF	2002	LR n.5 del 2002	ARPA Puglia Direzione Scientifica Corso Trieste n. 27 Bari	terminato

Province	RTV (n.)	SRB (n.)	Totale
Bari	1.700	1.116	2.816
Brindisi	54	395	449
Foggia	164	616	780
Lecce	251	932	1183
Taranto	74	540	614
Totale	2.243	3.599	5.842

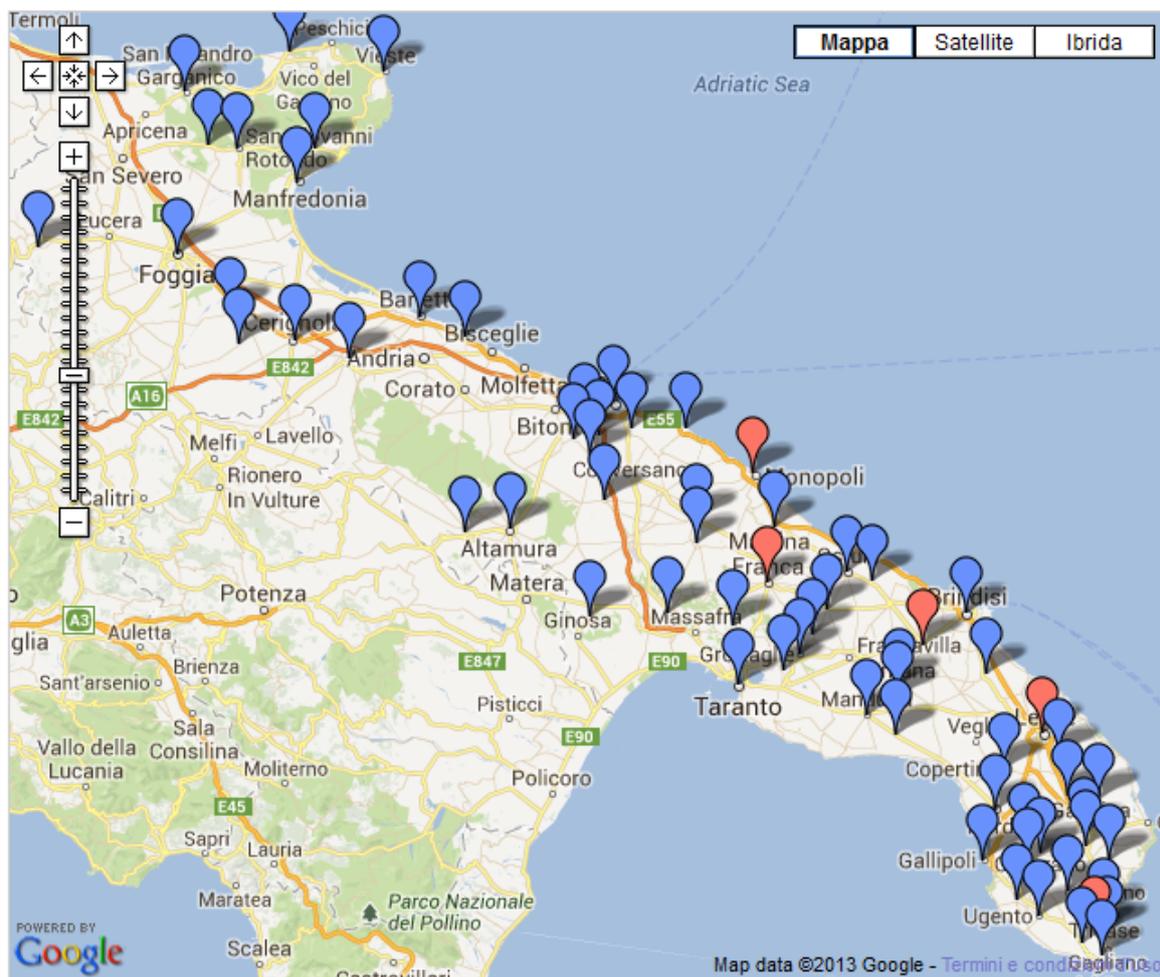
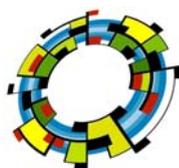


Fig. 9. 8: Numero di impianti RTV e SRB



Per quanto riguarda la presenza di reti di monitoraggio dell'inquinamento elettromagnetico, valgono le stesse considerazioni effettuate a proposito dell'inquinamento acustico.

Al momento solo l'amministrazione comunale di Lecce è dotata di strumenti di monitoraggio in continuo del livello di inquinamento elettromagnetico. Per garantire alla popolazione un controllo continuo dei livelli di Campo Elettromagnetico presenti sul territorio nazionale ed evitare che questi superino il limite previsto dalla normativa nazionale, il Ministero delle Comunicazioni ha ideato e realizzato, per il tramite della Fondazione Ugo Bordoni, una rete per il "Monitoraggio dei livelli di campo elettromagnetico" con il coinvolgimento attivo dell'ARPA.



Sono stati monitorati circa 122 siti tra scuole, ospedali e qualche abitazione privata. Naturalmente le aree interessate dai controlli sono state scelte in prossimità di luoghi densamente frequentati per diverse ore giornaliere.

I dati valicati ed i punti di misura sono stati 425.932 con parametri elettromagnetici tutti rientranti nei limiti prestabiliti dalla norma di legge.

Radiazioni ionizzanti

Le radiazioni ionizzanti sono forme di radiazioni elettromagnetiche:

- corpuscolari: raggi alfa, beta, neutroni;
- elettromagnetiche: raggi X e gamma che possiedono energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi e molecole).



La normativa relativa alle radiazioni ionizzanti è riferita al D.Lgs 17 marzo 1995 n° 230 e s.m.i..

La radioattività è un fenomeno basato sull'emissione spontanea e/o artificiale di particelle e di energia da parte di alcuni elementi instabili che costituiscono la materia. Il contributo alla radioattività ambientale dovuto alle sorgenti naturali (radioattività naturale) è tuttora il più importante, anche se nel corso dell'ultimo secolo alle fonti di irraggiamento naturali se ne sono aggiunte altre introdotte dalle attività antropiche.

Infatti, la radioattività presente nell'ambiente deriva tuttora in massima parte dal contributo della radiazione cosmica (flussi di radiazione di origine extraterrestre) e della radiazione terrestre (radionuclidi naturali presenti nel terreno e nelle rocce).

I radionuclidi nell'ambiente, in differenti condizioni e circostanze, vengono dispersi nei settori abiotici come l'aria, l'acqua ed il suolo. Vari processi regolano successivamente il trasferimento degli elementi radioattivi nei diversi compartimenti dell'ecosistema.

Il controllo della radioattività ambientale sul territorio nazionale è attualmente esercitato, secondo il D.Lgs 230/95, dal Ministero dell'Ambiente e dal Ministero della Salute e dalle singole Regioni, attraverso la gestione delle Reti Nazionali di Sorveglianza della Radioattività Ambientale e delle Reti Regionali.

L'obiettivo principale delle reti è il monitoraggio dell'andamento della radioattività ambientale, al fine della valutazione della dose ricevuta dalla popolazione a seguito dell'esposizione alle radiazioni generate dai radionuclidi presenti nell'ambiente.

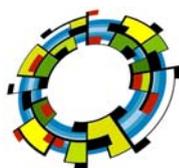
Per quanto riguarda la Regione Puglia, è stato attivato nel 1992 presso l'ex Presidio Multizonale di Prevenzione di Bari, attuale Dipartimento Ambientale Provinciale, il Centro di Riferimento Regionale per il controllo della radioattività ambientale in recepimento delle direttive del Ministero della Sanità dettate nella Circolare n° 2 del febbraio 1987.

Nel corso di questi anni il suddetto Centro ha effettuato le seguenti attività:

1. Indagine statistica a livello regionale per valutare l'esposizione media della popolazione alla radioattività naturale e per determinare la concentrazione media di gas Radon nelle abitazioni.

La suddetta indagine è stata eseguita su un campione statistico di 310 abitazioni distribuite fra i seguenti Comuni della Regione Puglia: Bari, Foggia, Taranto, Lecce, Latiano, Troia, S. Agata di Puglia, Castrì di Lecce, Rutigliano.

Il Radon è uno dei prodotti di decadimento dell'Uranio e del Torio. La quantità di Radon nell'ambiente dipende principalmente dalla concentrazione dell'isotopo dell'Uranio-238, del Torio-232 e dell'Uranio-235 presenti nel suolo, nelle rocce e nei materiali utilizzati per la costruzione degli edifici.



Tipo di indagine	Comuni	Periodo	Valore medio misurato
Intensità di dose assorbita gamma in-door	Bari, Foggia, Taranto, Lecce, Latiano, Troia, S. Agata di Puglia, Castrì di Lecce, Rutigliano	1992-1993	76 nGy/h Valore medio regionale
Concentrazione Radon in-door	Bari, Foggia, Taranto, Lecce, Latiano, Troia, S. Agata di Puglia, Castrì di Lecce, Rutigliano	1992-1993	51 Bq/m ³ Valore medio regionale

2. Indagine a livello regionale volta a determinare la deposizione al suolo dei radionuclidi, diffusi nell'atmosfera durante l'incidente nucleare del 1986 a Chernobyl, tramite l'analisi delle briofite (muschi) e dei terreni in sette diverse località della Regione Puglia.

3. Monitoraggio continuo della deposizione umida e secca al suolo nelle località di Rutigliano e di Gravina di Puglia per verificare l'eventuale rilascio in atmosfera di radionuclidi.

4. Monitoraggio continuo del articolato atmosferico e del rateo di dose assorbita in aria effettuato nella località di Rutigliano.

Trasporti e mobilità nelle aree urbane

Come si è già detto, il traffico rappresenta il più importante fattore di pressione ambientale in ambito urbano, incidendo per oltre il 60% delle emissioni di ossidi di azoto e di composti organici volatili e per oltre il 90% delle emissioni di monossido di carbonio.

Si riportano di seguito i principali dati relativi alla mobilità: il tasso di motorizzazione, sempre superiore ai 40 autoveicoli per 100 abitanti, è molto elevato, soprattutto se rapportato ai dati sul trasporto pubblico: a livello nazionale Bari è, tra le grandi città, quella col più basso numero di passeggeri per abitanti annuo; similmente Lecce e Brindisi, se paragonate ad altre città italiane di dimensioni analoghe, sono caratterizzate da valori molto bassi; Barletta, Bitonto e Molfetta fanno registrare valori che lasciano intendere chiaramente l'inconsistenza del trasporto pubblico. Peraltro i dati storici relativi al trasporto pubblico fanno registrare un trend decisamente negativo a favore di un netto incremento della mobilità privata.

Tale squilibrio modale risulta aggravato dalla carenza di aree pedonali e aree destinate a parcheggio e piste ciclabili. Rare, inoltre, sono le sperimentazioni di mobilità alternativa come il car sharing, il car pooling, taxi collettivi o altro.

Tale circostanza viene ulteriormente aggravata dalla vetustà del parco autoveicoli circolanti sul territorio regionale. Il mancato adeguamento e ammodernamento del parco autoveicoli, con la ancora scarsa diffusione



di autovetture ad alimentazione mista (combustibile/ elettricità) o alimentate a combustibili a basso impatto ambientale (metano, gpl), o ancora rallentata sostituzione delle autovetture certificate Euro1 o Euro2 con più moderne autovetture certificate Euro3 ed Euro4, rinvia nel tempo la necessaria riduzione delle emissioni da traffico. Peraltro, la mancata diffusione dell'ammmodernamento del parco autoveicoli circolanti, di fatto impedisce agli enti locali di adottare provvedimenti per la limitazione dell'accesso ai centri urbani degli autoveicoli più inquinanti.

Per quanto riguarda l'utilizzo di mezzi pubblici a bassa emissione, quasi tutti i Comuni intervistati stanno predisponendo dei bus elettrici in ambito cimiteriale e stanno cominciando ad acquisire degli autobus a metano e/o a gasolio bianco (GECAM). Si tratta, però, di casi sporadici non rappresentativi di una reale inversione di tendenza verso lo sviluppo di una mobilità sostenibile in ambito urbano. Questa può essere conseguita solamente tramite la predisposizione, da parte delle Amministrazioni comunali, di opportune politiche di gestione del territorio, con particolare riferimento ai Piani Urbani del Traffico, i quali devono perseguire l'obiettivo, secondo le direttive del Ministero dei Lavori Pubblici, di gestire nel breve-medio periodo (due-quattro anni) il traffico crescente a "infrastrutture costanti", prevedendo: il miglioramento delle condizioni di circolazione e sosta, la riduzione degli incidenti e la sicurezza stradale, il risparmio energetico e la riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico, il coordinamento con gli altri strumenti urbanistici vigenti e il rispetto dei valori ambientali.

Attualmente, i comuni pugliesi contattati, stanno elaborando i Piani Urbani del Traffico (PUT), ma nessuno ha già proceduto alla loro adozione. È auspicabile, quindi, la predisposizione di una politica di incentivi volta ad incrementare il numero dei comuni che adotteranno questo strumento di pianificazione, nonché ad attuare interventi infrastrutturali.

Un'altra opportunità da considerare per la risoluzione delle problematiche connesse al traffico veicolare nei centri urbani risiede nel crescente sviluppo tecnologico, il quale potrebbe consentire la riduzione dell'esigenza di mobilità con strumenti quali il telelavoro e l'uso delle telecomunicazioni e dell'informatica per la gestione logistica del trasporto merci nei centri urbani, nonché per certificati, pratiche sanitarie e bancarie, ecc.

Caratteri fisici dell'ambiente urbano

Sebbene le tematiche finora analizzate rappresentino la gran parte delle problematiche presenti negli ambiti urbani, ci sono altri elementi che contribuiscono in modo decisivo a delineare i caratteri e le potenzialità. Di seguito si restituisce anche il quadro della situazione rispetto al verde urbano ed alle aree dismesse e degradate.

Per la determinazione della quantità di verde urbano liberamente fruibile dai cittadini all'interno dell'area comunale vi è una obiettiva difficoltà a disporre di criteri del tutto omogenei di rilevamento e, in alcuni casi, vi potrebbe essere una sovrastima derivante dall'inclusione di aree a parco e a riserva esterne all'ambito cittadino.

La dotazione pro-capite di aree verdi (mq) è ampiamente al di sotto della media calcolata a livello nazionale, pari a circa 8 mq/abitante (fonte: Legambiente, 1999).

Per quanto riguarda le aree dismesse e degradate presenti nei centri urbani, attualmente non sono disponibili dati precisi, in quanto le Amministrazioni comunali contattate non hanno ancora provveduto ad un loro censimento. In ogni caso, si vuole segnalare che la presenza di aree dismesse e degradate rappresenta una evidente criticità, che, da un altro punto di vista, può diventare un'opportunità da sfruttare. Infatti tali aree, se oggetto di opportuni interventi di recupero e di rifunzionalizzazione, possono essere utilizzate per incrementare il livello dei servizi, quasi sempre non adeguato, e le aree da destinare a verde urbano. L'adozione di strumenti di pianificazione mirati (Programmi di recupero Urbano, Contratti di quartiere, Piani Integrati Comunali, PRUSST, Società di Trasformazione Urbana) sembra confermare la volontà delle Amministrazioni locali pugliesi di attuare politiche territoriali in questa direzione.

3.3 ANALISI DEGLI IMPATTI

E' stato necessario operare inizialmente la scelta delle componenti ambientali da analizzare, ovvero le aree o settori ambientali soggette a rischio di impatto, e dei fattori o cause di impatto ambientali da prendere in esame.

L'ambiente solitamente si descrive attraverso una serie di Componenti e Fattori che costituiscono i parametri che lo caratterizzano sia qualitativamente che quantitativamente.

Il tipo di progetto non è soggetto per legge a Valutazione di Impatto Ambientale, ma è utile sicuramente una Valutazione qualitativa di Compatibilità del sito, mirata soprattutto a definire i parametri (fattori) che possono essere interessati da impianti eolici. Nella Tabella sotto si riportano Componenti e Fattori individuati nel caso in esame.

COMPONENTI (soggette ad impatti)	FATTORI (interessati da possibili impatti)	
Salute Pubblica	1	Rischio elettrico



COMPONENTI (soggette ad impatti)	FATTORI (interessati da possibili impatti)	
	2	Sicurezza del volo
	3	Effetti acustici
	4	Effetti elettromagnetici
Atmosfera	5	Effetti sull'aria
	6	Effetti sul clima
Ambiente fisico	7	Modificazioni ambiente fisico
	8	Occupazione del territorio
	9	Impatto su beni culturali ed archeologici
	10	Impatto sul paesaggio
Ambiente biologico	11	Impatto su flora
	12	Impatto su fauna
Altre componenti	13	Interferenze sulle telecomunicazioni
	14	Perturbazione del campo aerodinamico
	15	Rischio di incidenti

3.3.1 Salute pubblica

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute pubblica, le possibili fonti di rischio potrebbero derivare da:

1 rischio elettrico

2 sicurezza del volo a bassa quota

3 effetti acustici

4 effetti elettromagnetici

3.3.1.1 Rischio elettrico

Le torri e il punto di consegna dell'energia saranno progettati e installati secondo criteri e norme standard di sicurezza con realizzazione di reti di messa a terra e interrimento di cavi; tuttavia l'accesso alle torri degli aerogeneratori ed alla cabina di consegna della corrente elettrica sarà impedito da idonei sistemi di sicurezza.

Non sussiste il rischio di tale impatto.

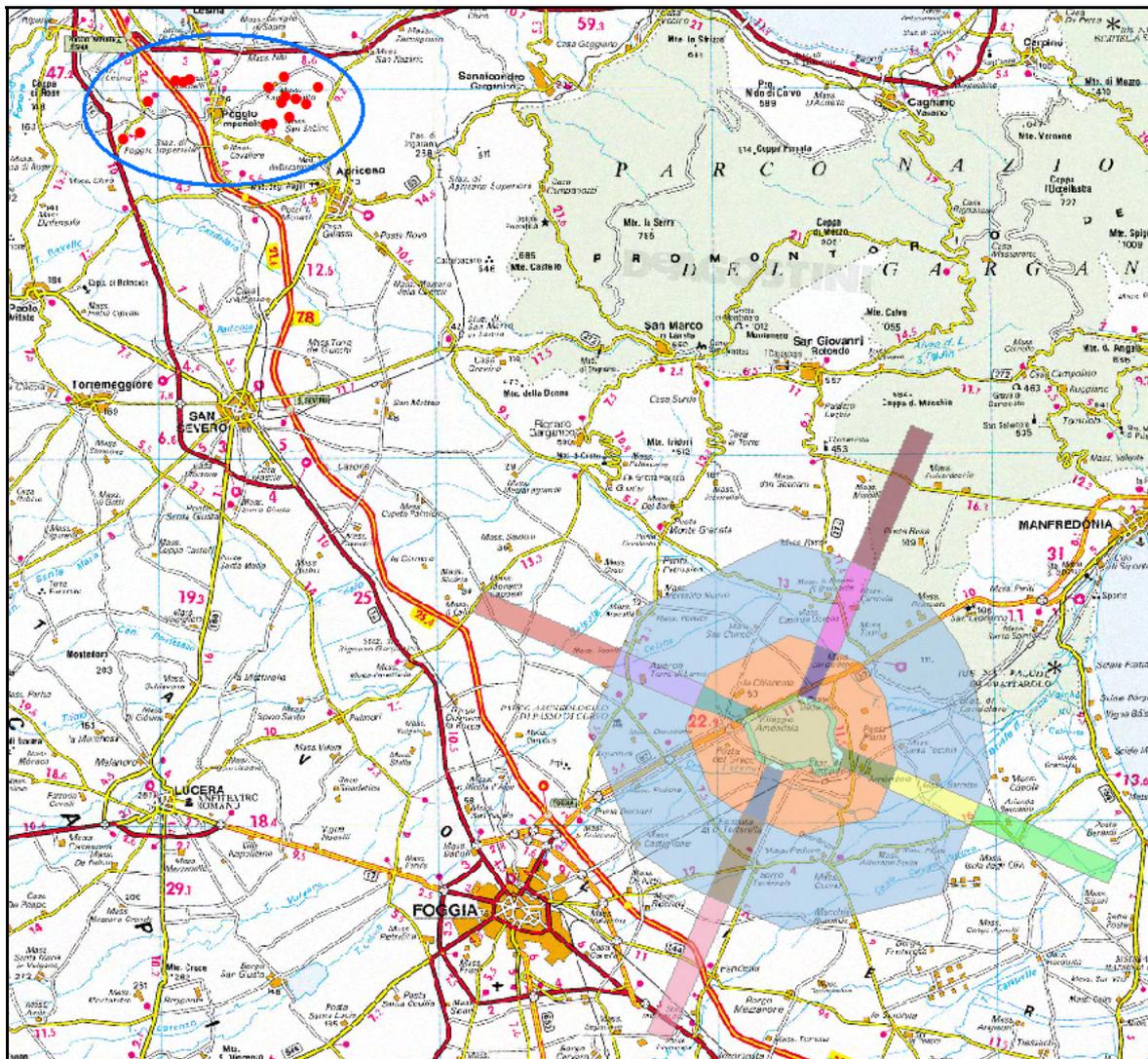
3.3.1.2 Sicurezza del volo a bassa quota

Nelle immediate vicinanze dell'area in cui è prevista l'installazione dell'impianto eolico non esistono aeroporti: il più vicino, sebbene si trovi ad una distanza di oltre 38 km è quello di Amendola; tuttavia per scongiurare qualsiasi rischio, verrà fatta istanza alle autorità competenti (Forze Armate, ENAV, ENAC, ecc.) per concordare le più efficaci misure di segnalazione.



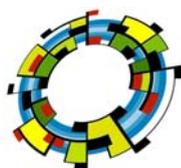
Per quanto riguarda, infine, le possibili interferenze elettromagnetiche con i sistemi di controllo del traffico aereo, saranno consultate, in fase di progetto esecutivo, le autorità civili e militari per rimediare a eventuali interferenze.

La presenza di un impianto eolico (pallini rossi) nel territorio comunale di Poggio Imperiale non determina rischi per la navigazione aerea.



3.3.1.3 Impatto acustico

Qualsiasi oggetto con parti in movimento, e quindi anche gli aerogeneratori, produce rumore. Tuttavia già a poche decine di metri di distanza dall'aerogeneratore il disturbo sonoro viene percepito appena, soprattutto nella direzione contraria a quella del vento.



Il rumore degli aerogeneratori già ad una distanza di 250 m è ben al di sotto, in termini di decibel, del rumore presente in casa, in un ufficio o dal rumore rilevato all'interno di un'automobile o in mezzo al traffico.

Decibel	SORGENTE DI RUMORE
10/20	Fruscio di foglie, bisbiglio
30/40	Notte agreste
40	Turbine eoliche
50	Teatro, ambiente domestico
60	Voce alta, ufficio rumoroso
70	Telefono, stampante, Tv e radio ad al
80	Sveglia, strada con traffico medio
90	Strada a forte traffico, fabbrica rumorosa
100	Autotreno, treno merci, cantiere edile
110	Concerto rock
120	Sirena, martello pneumatico
130	Decollo di un aereo jet

Livelli di inquinamento acustico

Con riferimento al quadro legislativo vigente in Italia, che fa riferimento al DPCM 14/11/1997 "determinazione dei valori limite delle sorgenti", i valori limite di emissione definiti sono:

- 55 Db (A) durante il periodo diurno (06-22)
- 45 Db (A) durante il periodo notturno (22-06)

I limiti di legge devono essere verificati nelle abitazioni più vicine all'impianto che si trovano a distanze inferiori a 300 metri. **Nel raggio di 300 metri non esistono abitazioni abitate e/o in cui vi sia la presenza umana per più di 4 ore gg, di conseguenza l'impatto può ritenersi nullo. Alle seguenti conclusioni si arriva anche attraverso le analisi di cui alla relazione di impatto acustico alla quale si rimanda per tutti i dettagli del caso.**

Nessun paesaggio è completamente esente da rumori. Gli uccelli, le piante e le attività umane producono rumore. Con una velocità del vento di 4-7 m/s il rumore prodotto dal vento sulle foglie, sugli alberi ecc. può mascherare il rumore degli aerogeneratori. Pertanto è molto difficile misurare il livello di rumore degli aerogeneratori con accuratezza.

Con un vento superiore ad 8 m/s il rumore prodotto dalle moderne turbine eoliche tende ad essere completamente mascherato dal rumore di fondo. E' interessante notare come, nei moderni aerogeneratori, i

livelli di emissione sonora tendano a raggrupparsi attorno a valori identici, pari a circa 100 dB(A): questo sembra dimostrare l'ottimo livello raggiunto nella progettazione dei rotori.

Conseguentemente il rumore non costituisce uno dei problemi maggiori, data anche la distanza dai centri abitati (in questo caso il centro abitato di Poggio Imperiale è posto ad una distanza di 1,5 km dall'aerogeneratore più vicino mentre nell'area interessata dall'impianto (oltre 300 mt) ci sono alcune abitazioni, utilizzate principalmente nella stagione estiva o per lo svolgimento delle attività agricole poche ore al giorno che sono state sottoposte a verifica di ammissibilità dei valori sonori in termini di legge.

L'energia delle onde sonore e, quindi, l'intensità sonora in rapporto ai ricettori esistenti, è stata verificata attraverso una relazione specialistica allegata al presente Studio di Impatto Ambientale.

L'analisi effettuata ha evidenziato quanto segue:

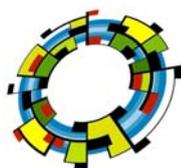
- 1. I livelli sonori che si produrranno nell'area circostante al futuro Impianto Eolico sono paragonabili a quelli rilevabili nella situazione attuale durante il periodo diurno, con modesti incrementi rispetto al rumore di fondo.**
- 2. Durante la notte i livelli ipotizzati saranno leggermente superiori ai livelli esistenti nella situazione attuale, a causa della maggiore trasmissività sonora dell'atmosfera.**
- 3. Nessuna abitazione, costruzione o sentiero di interesse turistico, sarà disturbata dal rumore dell'Impianto Eolico in progetto.**

Visti i risultati mostrati nella Relazione Acustica allegata, risulta chiaro che, nelle condizioni di funzionamento imposte, il criterio differenziale, relativamente ai ricettori acustici considerati sui quali il criterio è applicabile, è **rispettato su tutti i ricettori in analisi, sia in notturno che in diurno.**

In ogni caso, è però necessario tener presente che allo stato attuale è possibile effettuare solamente elaborazioni di calcolo previsionale che hanno comunque una pur minima incertezza (circa ± 2 dB(A)), e che considerato il limitato range previsto dalla normativa, in particolare per il periodo di riferimento notturno (3 dB), e tenuto conto che detto valore differenziale va calcolato in costanza delle situazioni al contorno (vento, temperatura, umidità relativa, attività in corso), non è possibile stabilire con assoluta precisione in via preventiva se essi vengano rispettati o meno. Solamente in fase di esercizio sarà possibile effettuare dette misure in ambiente abitativo, a parità di condizioni tra il rumore ambientale e quello residuo.

3.3.1.4 Impatto elettromagnetico

L'impatto elettromagnetico è in realtà un impatto dovuto solo indirettamente alla produzione di energia eolica e legato alla realizzazione di linee elettriche per il convogliamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori.



Nel progetto in esame è prevista la realizzazione di cavidotti MT interrati, per il trasporto dell'energia dagli aerogeneratori alla sottostazione di connessione e consegna e la realizzazione di sottostazione di connessione e consegna, pertanto l'impatto elettromagnetico prodotto dall'impianto eolico sarà dato appunto:

- dai cavidotti MT interrati;
- dalla sottostazione di connessione e consegna.

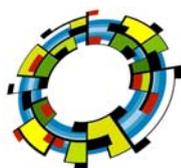
La normativa attualmente in vigore in materia è la legge quadro 22 febbraio 2001 e il decreto attuativo, D.P.C.M. 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenuazione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

In particolare negli articoli 3 e 4 vengono indicate le seguenti 3 soglie di rispetto per l'induzione magnetica:

- "Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5kV/m per il campo elettrico intesi come valori efficaci" [art. 3, comma 1];*
- "A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio." [art. 3, comma 2];*
- "Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio". [art. 4].*

Le disposizioni del DPCM sono sintetizzate nella tabella che segue.

Limiti previsti	Valore efficace di intensità di CAMPO ELETTRICO E (kV/m)	Valore efficace di intensità di CAMPO MAGNETICO B (μ T)
Limite di esposizione	5	100
Valore di attenzione (24 ore di esposizione)	5	10



Obiettivo di qualità (progettazione nuovi elettrodotti)	5	3
---	---	---

Dalla relazione specialistica elettromagnetica allegata al presente studio di impatto (pagina delle conclusioni) ha evidenziato che in tutte le configurazioni impiantistiche, il valore dell'induzione magnetica è inferiore al limite dell'attuale previsione normativa di **3 μ T**.

Fase di costruzione

Durante questa fase l'impatto sarà nullo in quanto nessuna delle attività previste in fase di cantiere genererà campi elettromagnetici.

Fase di esercizio

Il campo eolico e il suo impianto elettrico sono rappresentati rispettivamente sulle tavole relative al Progetto Elettrico riportate in seno agli allegati alla presente. Fondamentalmente i macroelementi di cui è composto sono:

- Aerogeneratori (WTG);
- Sottostazione di trasformazione MT/AT;
- Linee elettriche per il trasporto dell'energia.

Aerogeneratori

Sono quelli apparecchi cerchiati sulle tavole che sfruttando l'energia del vento producono elettricità. Gli elementi dei WTG interessanti agli scopi del presente lavoro sono: il generatore elettrico funzionante in bassa tensione (400 V), il trasformatore bassa/media tensione, il quadro MT di torre e i cavi di collegamento interno e alla rete di parco. Le macchine da montare nel progetto proposto, avranno il generatore nella navicella situata sulla sommità della torre e il trasformatore con le altre apparecchiature MT ai piedi del palo di sostegno lungo il quale scendono i cavi di connessione.

Attualmente, non essendo ancora certo l'utilizzo del manufatto, non è possibile effettuare considerazioni specifiche ma solamente alcune di carattere generale.

I campi elettrici, che come detto sono direttamente proporzionali alla tensione, generati da ciascuno degli elementi citati sono irrilevanti, sia per il basso livello delle tensioni di funzionamento (400 V per navicella e cavi di discesa, 20000 V per trasformatore e quadro MT) sia per l'effetto schermante dovuto all'involucro della navicella ed al palo di acciaio in cui sono confinati.

I campi magnetici dipendono dalle correnti che attraversano ciascuno dei componenti citati oltreché dalla geometria di questi ultimi.



Non è nemmeno il caso di preoccuparsi della navicella ai fini del campo che essa produce al suolo grazie alla distanza da cui è da questo separata pari a circa 90 m.

Per quanto riguarda le linee di discesa esse si sviluppano in verticale rispetto al terreno, ciò determina un campo magnetico che possiamo ragionevolmente ipotizzare come radiale rispetto all'asse della torre (immaginare le linee di campo come ellissi o cerchi concentrici con in palo), pertanto le linee di campo magnetico che possono creare problemi al suolo sono solo quelle a pié di torre.

La torre inoltre è sempre inaccessibile e la distanza da essa è il sistema di protezione migliore per immunizzarsi rispetto ai fenomeni in questione. Sempre in merito alla distanza va aggiunto che, per motivi diversi da quelli di derivazione elettrica come per esempio il rumore, solitamente quella minima da rispettare tra aerogeneratori e fabbricati continuamente abitati è tale da costituire una ampia garanzia di protezione.

Sottostazione di trasformazione MT/AT d'utente e SSE RTN Terna

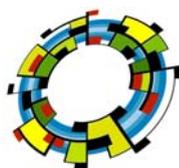
Sarà realizzata da TERNA S.p.A. una nuova Stazione di smistamento a 150 kV con annessa la Sottostazione Utente Produttore 150/30 kV e dei relativi raccordi alla linea a 150 kV esistente. Tali opere sono parte integrante delle attività che compongono l'impianto per la produzione dell'energia eolica della Scrivente Società. Per una trattazione approfondita dell'argomento si rimanda al progetto elettrico di connessione alla RTN allegato.

Linee elettriche

Bisogna distinguere due tipi di linee, linee AT e linee MT. Entrambe sono da realizzare in cavo, con modalità di posa direttamente interrata, e sono rappresentate sulla tavola A03. Le linee MT sono rappresentate con linee tratteggiate di colore blu, costituita da una terna di cavi a 30 kV da 400 mmq schermata in alluminio. Di seguito sono invece rappresentati in forma grafica gli esiti dei dimensionamenti termici dei cavi calcolati secondo la norma CEI 20-21. Dalle immagini sono inoltre deducibili anche le caratteristiche delle sezioni di scavo. Il tutto è finalizzato, in osservanza ai dettami della normativa vigente, a rendere l'impianto di calcolo pienamente riproducibile.

Tanto premesso sono state effettuate una serie di simulazioni al calcolatore circa i campi elettrici e magnetici generati dalle condutture in analisi; i risultati sono riportati di seguito.

Le condizioni di calcolo ipotizzate sono le più sfavorevoli possibili ovvero: nello scavo è interrata una sola terna a trifoglio di cavi schermati tipo ARG7H1(AB)E, in cui fluisce la corrente generata da 16 aerogeneratori per un valore stimato pari a 400 A (la potenza unitaria di ciascuna torre è pari a 3.3 MW per un totale di 52,8 MW), posati ad una profondità di interramento che è stata considerata pari a circa 1 m; infine la linea è stata



considerata come infinitamente lunga e gli schermi dei cavi messi a terra ad entrambe le estremità. Si riportano di seguito gli esiti delle simulazioni unitamente alle ipotesi di calcolo.

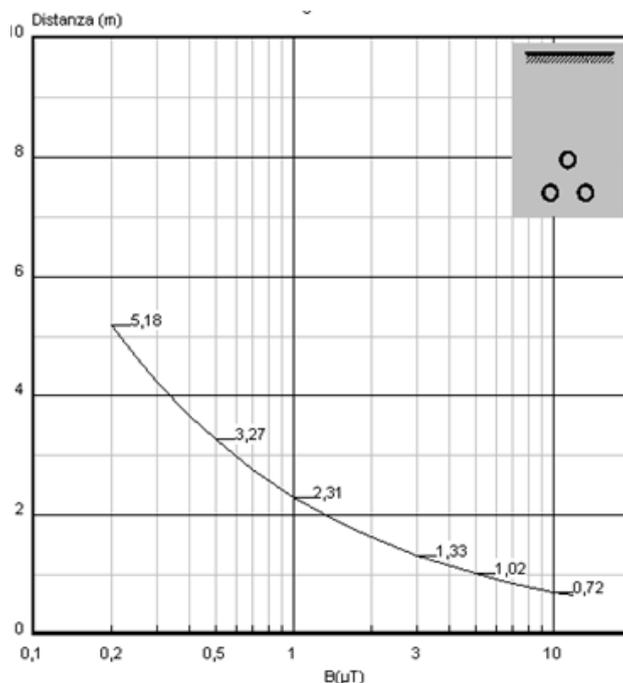
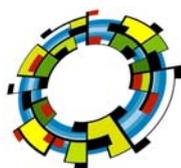


Figura 3.3.1.4.1 - Distanze limite Terna MT.

In figura 5 è illustrata la distanza minima da tenere, rispetto alla linea in analisi in condizioni di posa interrata ed in diverse condizioni di carico, affinché il campo magnetico risulti inferiore al valore prefissato. Nuovamente è possibile notare che il valore di quest'ultimo è superiore a quello di attenzione soltanto in prossimità del cavo. Si consideri tra i valori precedentemente riportati quello di 3 μT che è il più restrittivo, conservativo e per di più valido per edifici particolari (asili, ospedali, aree verdi ecc.). **La distanza limite al di sotto della quale l'induzione magnetica supera il limite imposto è, come si vede, di circa 1,25 m che può essere considerata come un valore di sicurezza.**

Alla luce dei risultati ottenuti, con le ipotesi sopra riportate, si può concludere che, per il cavidotto in oggetto e in nessun punto dello stesso nonché nelle aree in prossimità della cabina di smistamento e cabina primaria, sono superati i limiti previsti dalla legge n.36 del 22/02/01 ed ai relativi decreti attuativi. Nella seguente Tabella 2 si riepilogano tutti i risultati ottenuti per le Dpa in tutti i casi esaminati:

LINEA	CASO	Terne di cavi	Portata in regime permanente	Dpa
		Sezioni in [mm ²]	[A]	[m]



LINEA	CASO	Terne di cavi	Portata in regime permanente	Dpa
		Sezioni in [mm ²]	[A]	[m]
Cavidotti	1	3x1x500	614	1,66
	2	3x1x500	614	2,34
	3	3x1x500	614	2,769
		3x1x400	545	
CPP	DPA Cabina Primaria = 14 m all'interno dell'area di pertinenza della cabina			

Figura 3.3.1.4.2 - Profili laterali di campo magnetico

Anche in questo caso il campo magnetico calcolato è inferiore a 3 μ T. Si sottolinea in proposito che si sono assunte diverse disposizioni delle fasi tra terne adiacenti. Come si vede il limite di 3 μ T è comunque sempre rispettato.

Il valore obiettivo di 3 μ T risulta quindi essere garantito a partire da circa 3 m dall'asse dello scavo.

Considerando che all'interno di tale fascia di rispetto non sono presenti né previste attività o edifici con destinazione d'uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza di persone superiore alle quattro ore giornaliere, si può ritenere che dal punto di vista elettromagnetico tale cavidotto non rappresenta un pericolo per la salute pubblica.

3.3.2 Atmosfera

3.3.2.1 Effetti sull'aria

Prima di valutare da vicino gli impatti che la realizzazione del parco eolico può avere sull'ambiente circostante, varrebbe la pena affrontare l'argomento a livello generale.

Il mercato eolico, nonostante i maggiori costi di produzione attuali rispetto a quelli delle tecnologie più tradizionali, è in forte crescita a testimonianza dell'efficienza e del valore di questa fonte energetica per i paesi industrializzati; la fonte eolica ha ottime possibilità di contribuire in misura significativa alla diminuzione dell'impiego delle fonti fossili.

Il Protocollo di Kyoto, negoziato da più di 160 paesi nel dicembre del 1997, individua esplicitamente le politiche e le azioni operative, i tempi e le entità della riduzione delle emissioni inquinanti da predisporre per fronteggiare i possibili cambiamenti climatici dovuti all'aumento dell'effetto serra.

Per l'Italia il protocollo prevede la riduzione dei gas serra del 6,5% entro il 2012 rispetto ai livelli del 1990.

Il contributo delle fonti energetiche rinnovabili al consumo interno globale di energia dell'Unione è del 6%, mentre l'obiettivo è di raddoppiare questa quota entro il 2010. Il settore dell'energia eolica ha registrato straordinari progressi e la sua crescita annua è del 55%.

L'Italia ha prima ratificato gli impegni di Kyoto con la delibera CIPE del 03.12.1997, assegnando alle fonti rinnovabili un significativo ruolo al fine di ridurre le emissioni di gas serra e impegnandosi a raddoppiare il contributo delle fonti rinnovabili per il soddisfacimento dei fabbisogni energetici nazionali entro il 2010, e successivamente ha approvato con delibera CIPE 126/99 il Libro Bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili con il quale ha individuato gli obiettivi da perseguire per ciascuna fonte rinnovabile.

Con il Libro Bianco nazionale, il Governo Italiano detta la sua strategia energetica e prevede che la potenza eolica installata giunga, entro il 2010, a 2500 - 3000 MW, a fronte di una potenza in esercizio a fine 2001 pari a circa 700 MW.

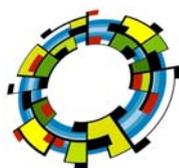
Per quanto le emissioni di gas serra costituiscano la principale e più preoccupante causa di impatti ambientali, i processi energetici comportano emissioni di sostanze responsabili di molteplici fenomeni di inquinamento a diverse scale territoriali.

Per alcuni di questi sono stati conseguiti importanti risultati in termini di abbattimento: a partire dal 1990 si registra la rilevante riduzione di circa il 40% degli ossidi di zolfo (SOx), uno degli inquinanti più nocivi per l'uomo e per l'ambiente, del 10% del monossido di carbonio (CO) e degli ossidi di azoto (NOx). I composti organici volatili non metanici (COVNM) hanno registrato un aumento dal 1990 al 1995 del 14% per poi diminuire di un 6% negli ultimi due anni presi in esame.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ha redatto il "Piano Nazionale di riduzione dei gas serra" che permetterà all'Italia di rispettare gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra del 6,5% entro il 2008-2012, come prevede il Protocollo di Kyoto.

Le emissioni dovranno passare dai 521 Mt del 1990 a 487 Mt, e quindi il gap da colmare è di 34 Mt. Tuttavia, considerato che nel 2000 le emissioni erano 546 Mt e che le emissioni tendenziali al 2010, ovvero prevedibili a legislazione vigente, corrispondono a 580 Mt, il gap effettivo risulta di 93 Mt.

Lo sviluppo delle fonti rinnovabili è obiettivo strategico delle politiche comunitarie e nazionali; le misure che devono essere adottate nell'arco di dieci anni fino al 2010 prevedono le seguenti riduzioni nelle emissioni di gas - serra (in milioni di tonnellate = Mt CO₂), secondo la delibera CIPE2 approvata il 19/11/98:



AZIONI NAZIONALI	Mt CO2 2002	Mt CO2 2006	Mt CO2 2008/2012	INCIDENZA
Aumento di efficienza nel parco termoelettrico	4/5	10/12	23/23	21%
Riduzione dei consumi Energetici nel settore dei trasporti	4/6	9/11	18/21	19%
Produzione di energia da fonti rinnovabili	4/5	7/9	18/20	18%
Riduzione dei consumi energetici nei settori industriale, abitativo, terziario	6/7	12/14	24/29	25%
Riduzione delle emissioni nei non energetici settori	2	7/9	15/19	17%
Assorbimento delle emissioni di Co2 delle foreste			0,7	
TOTALE	20/25	45/55	95/112	100%

Va comunque rilevato che la rinnovabilità di una fonte di energia non può essere sinonimo di assoluta compatibilità ambientale. A fronte di un incontestabile beneficio ambientale derivante dal loro utilizzo in sostituzione delle fonti fossili, l'impatto locale delle fonti rinnovabili, compresa quella eolica, può essere comunque rilevante e dipende dalle scelte progettuali.

L'impatto ambientale e paesaggistico non può essere trascurato, ma valutato in tutte le fasi del ciclo di vita di questi impianti dalla pre-installazione alla dismissione. La realizzazione di parchi eolici deve rispondere a determinate peculiarità e garantire i minori impatti sull'uomo e sull'ambiente.

Nell'area non sussistono altri insediamenti antropici, né infrastrutture di carattere tecnologico che potrebbero danneggiare la qualità dell'aria.

Per quanto riguarda gli effetti sull'aria i maggiori impatti si potranno avere in fase di costruzione, in quanto si producono le seguenti alterazioni:

- contaminazione chimica;
- emissione di poveri.

Contaminazione chimica dell'atmosfera

Deriva dalla combustione del combustibile utilizzato dai mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla costruzione del parco. Nel caso in esame l'emissione si può considerare di bassa magnitudo, per lo più localizzata nello spazio e nel tempo, poiché la realizzazione del parco eolico prevede l'utilizzo di un paio di camion e di un paio di escavatori.

Poiché è da considerarsi nulla l'incidenza della costruzione del parco eolico sugli habitat vegetali e animali, **l'impatto sull'ambiente non è significativo.**

Alterazione per emissioni di polvere

Le emissioni di polvere dovute al movimento ed alle operazioni di scavo dei macchinari d'opera, per il trasporto di materiali, lo scavo di canalette per i cablaggi, lo scavo delle buche per le fondazioni degli aerogeneratori così come l'apertura o il ripristino delle strade di accesso al parco eolico, possono avere ripercussioni sulla fauna terrestre (provocandone un allontanamento ed una possibile alterazione sui processi di riproduzione e crescita) e sulla vegetazione, per accumulo di polvere sopra le foglie che ostacola in parte il processo fotosintetico.

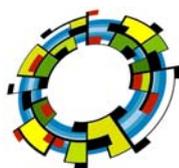
Ma le comunità ornitologiche della zona direttamente interessata dalle opere insieme alle comunità vegetali esistenti, presentano una bassa vulnerabilità a questo tipo di azioni. Ciò detto, e tenendo conto degli effetti osservati durante la costruzione di parchi eolici di simili dimensioni in ambienti analoghi questo tipo di **impatto** si può considerare completamente **compatibile**.

Nella trattazione degli impatti sull'atmosfera durante la fase di esercizio, l'analisi va condotta su due scale d'osservazione:

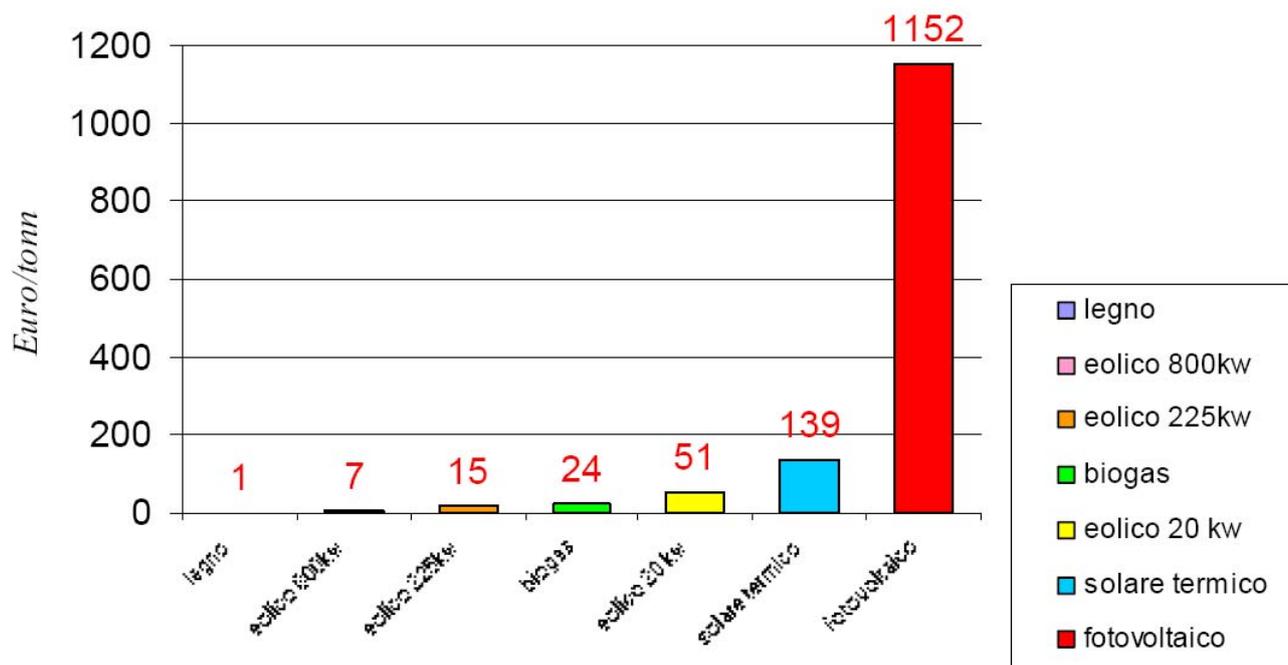
- A scala locale le principali alterazioni della qualità dell'aria, dovute alla contaminazione chimica, saranno legate all'uso delle vie d'accesso e delle strade di servizio per i veicoli del personale del Parco Eolico, che darà luogo ad un leggero aumento del livello di emissioni di CO₂ provenienti dai tubi di scarico dei veicoli. In considerazione del carattere puntuale e temporaneo (limitato alle operazioni di controllo e manutenzione degli aerogeneratori) delle emissioni, si può affermare che l'impatto previsto dalle attività di manutenzione **non è significativo**.

- A scala globale **l'impatto è estremamente positivo**, sulla base delle considerazioni di seguito riportate.

Dal momento che l'impianto eolico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, la presenza di un impianto di questo tipo non determina rischi per la salute pubblica, né per l'aria ma è senza dubbio una soluzione alternativa alle centrali elettriche a combustibile fossile le cui emissioni, quali anidride solforosa e ossidi di azoto, sono altamente inquinanti.



A tale riguardo dal confronto con altre metodologie disponibili per la produzione di energia emerge che tra i sistemi di riduzione delle emissioni di gas serra, l'Energia Eolica rappresenta, allo stato attuale della tecnologia, il sistema di produzione energetica con il rapporto costi/benefici di gran lunga più alto.



L'energia eolica, come mostrato nel grafico sopra riportato, è una delle opzioni economicamente più sostenibili tra le fonti rinnovabili per la riduzione di CO₂.

L'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄) e il protossido di azoto (N₂O), sono gas serra che esistono naturalmente in atmosfera; tuttavia la loro concentrazione è fortemente incrementata dalle attività dell'uomo che ne generano le emissioni, i cui effetti sono responsabili (insieme ad altri gas serra: il clorofluorocarburi (CFC), gli idroclorofluorocarburi (HCFC), gli idrofluorocarburi (HFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esafluoruro di zolfo (SF₆)) di possibili cambiamenti climatici.

3.3.2.2 Effetti sul clima

Per l'assenza di processi di combustione e/o processi che comunque implicino incrementi di temperatura e per la mancanza totale di emissioni, la realizzazione e il funzionamento di un impianto eolico non influiscono in alcun modo sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

La produzione di energia elettrica tramite aerogeneratori, quindi, non interferisce con il microclima della zona.

3.3.3 Ambiente fisico



3.3.3.1 Impatto sull'Ambiente Fisico

La realizzazione del parco eolico in progetto avrà effetti limitati sull'ambiente fisico, tuttavia qualsiasi tipo di impianto comporta inevitabilmente delle interazioni con le componenti suolo e sottosuolo che rappresentano la sede naturale prevista per l'installazione.

Potenzialmente gli impatti potrebbero riguardare la geologia (intesa come suolo e sottosuolo) e l'idrogeologia di un'area, ma la realizzazione del parco non ha alcun impatto negativo su nessuna di queste componenti, purché vengano seguite delle misure atte a mitigare gli eventuali impatti.

Dal punto di vista geologico, le componenti ambientali potenzialmente vulnerabili sono:

- Erosione del suolo;
- Inquinamento delle falde idriche;

Geologia e Geomorfologia

Le risultanze dell'indagine e le finalità dello studio geologico redatto (vedasi allegato specialistico), teso a valutare le problematiche e le implicazioni geologiche connesse con le previsioni realizzative, **è possibile affermare la piena compatibilità delle opere con il quadro geomorfologico e geologico tecnico che caratterizza i luoghi esaminati.**

In particolare, alla luce di quanto illustrato nella relazione specialistica, a cui si rimanda per ogni utile approfondimento, è possibile trarre le seguenti considerazioni:

- In relazione agli aspetti geomorfologici relativi a possibili dissesti superficiali e profondi, **non si evidenziano situazioni che possano modificare l'attuale stato di equilibrio ed è possibile affermare che le aree si presentano globalmente stabili e del tutto compatibili con il piano realizzativo previsto.**
- la morfologia risulta praticamente pianeggiante e **le aree non sono influenzate da fenomeni di ruscellamento di acque meteoriche e/o da ristagni idrici;**
- in relazione al reticolo idraulico **risultano rispettate le prescrizioni delle NTA del PAI Molise.**
- Per le opere di fondazione degli aerogeneratori si prevedono strutture di tipo profondo tali da non incidere negativamente sugli equilibri idrogeologici dei luoghi, e da non determinare alcuna apprezzabile turbativa degli assetti geomorfologici, idrogeologici o geotecnici delle aree di interesse.
- Per le opere accessorie (piste, cabine elettriche e cavidotti di collegamento alla rete), data la modestia delle interazioni opere terreno, **non si rilevano particolari problematiche di ordine geologico-tecnico né difficoltà alcuna di realizzazione.**

Per questo motivo le opere avranno un impatto non significativo sui processi geologici.

Impatto sul sistema idraulico

Il parco è costituito da 16 aerogeneratori (PG4-PG8-PG9-PG10-PG11-PG13-PG14B-PG16-PG16B-PG19-PG20-PG21-PG22-PG24-PG26-PG27) posizionati nel comune di Poggio Imperiale.

Data la posizione altimetrica degli aerogeneratori e delle piazzole rispetto alle aste fluviali, in relazione ai ridotti bacini sottesi a monte si hanno delle portate di bassa intensità con rischio potenziale pressochè inesistente per la stabilità delle opere fondali e quindi si escludono potenziali situazioni di rischio idraulico.

Nel layout in oggetto non si riscontrano opere antropiche che vadano a modificare il reticolo idrografico, inoltre i cavidotti elettrici di collegamento verranno eseguiti mediante scavo a sezione con profondità non inferiore ad 1,50 ml metro rispetto al piano campagna e in modo tale da non variare né la morfologia locale, né il raggio idraulico delle sezione ed evitare problemi di erosione e trasporto solido dovuti al cambiamento della geometria superficiale.

Pertanto le opere in progetto sono in sicurezza idraulica e quindi avranno un impatto non significativo.

Alterazione delle caratteristiche dei suoli

Le movimentazioni di terra, necessarie alla costruzione delle strutture che compongono il parco eolico, rappresentano un volume relativamente modesto; esse sono legate allo scasso per la posa delle condutture elettriche e allo scasso per la fondazione in calcestruzzo.

Poiché è prevista la realizzazione di plinti poco estesi in profondità, le movimentazioni di terra, necessarie alla costruzione delle strutture che compongono l'impianto eolico, rappresentano un volume relativamente modesto; non si avranno perciò grosse alterazione delle caratteristiche dei suoli.

Altresì l'impatto delle vie d'accesso agli impianti sulle caratteristiche del suolo non sarà significativo, in quanto saranno utilizzate strade esistenti ed in buone condizioni per cui gli interventi di ripristino del fondo stradale ed adeguamento delle carreggiate sono necessari solo su brevissimi tratti. Qualora fosse necessario realizzare altre strade, esse non saranno asfaltate, ma pavimentate con materiale del posto per mitigare l'impatto.

Ambiente idrico

Dagli studi di tipo idrogeologico è risultato che nel sottosuolo dell'impianto eolico è presente un unico acquifero, la falda profonda.

Alla luce di ciò, l'impianto eolico difficilmente (per non dire mai) può provocare alterazioni sulla qualità delle acque sotterranee.

Un eventuale sversamento otre ad essere molto improbabile è un evento estremamente localizzato e di minima entità. E comunque, nel caso si dovesse verificare il rilascio di alcune sostanze inquinanti, il franco di

sicurezza è così potente che il terreno stesso con la sua azione autodepurante scongiurerebbe qualsiasi contaminazione della falda.

L'effetto delle attività di costruzione sulle acque sotterranee pertanto **non sarà significativo**. Poiché nell'area oggetto di studio non è stata rilevata alcuna falda superficiale, è escluso che nella fase di apertura del cantiere e di realizzazione delle opere potrà verificarsi qualche leggera e temporanea interazione con il drenaggio delle acque superficiali.

3.3.3.2 Occupazione del territorio

Se si vuole produrre una quantità significativa di energia elettrica da fonte eolica, la superficie interessata deve essere piuttosto ampia, poiché occorre distanziare opportunamente gli aerogeneratori, al fine di ridurre al minimo le reciproche interferenze.

Nel progettare la disposizione delle macchine, la natura e l'orografia del terreno e le direzioni principali del vento sono fattori determinanti, per cui il parco interessa necessariamente una superficie molto ampia. Complessivamente l'area destinata all'impianto è di circa 184 ettari (considerando un buffer di 3D mt), mentre l'area effettivamente occupata da strade, piazzali è di circa 1,5 ha circa (meno dell'1 % dell'area complessiva dell'impianto) tuttavia la superficie che reca impatto è circoscritta alle aree in cui verranno alloggiare le fondazioni delle torri, a cui si aggiungeranno quelle per la costruzione delle strade e della stazione di trasformazione.

Meno del 1 % del territorio risulta fisicamente impegnato. La superficie di terreno non occupata dalle macchine e dai manufatti, quindi, potrà essere impiegata per altri scopi, senza alcuna controindicazione.

Si tratta nel complesso di terreni agricoli, vocati a seminativo e pascolo e oliveti. Va poi sottolineato che le fondazioni su cui poggiano gli aerogeneratori, sono totalmente interrato; in fase di esercizio dell'impianto saranno ricoperte con terreno vegetale e sarà ripristinata la vegetazione originaria, fino alla base della torre che resterà l'unica parte visibile all'esterno.

Le reti di collegamento con la stazione di trasformazione e con l'elettrodotto saranno totalmente interrato e si svilupperanno per lo più lungo le strade di collegamento. **L'impatto pertanto non è significativo.**

3.3.3.3 Impatto su Beni Culturali ed Archeologici

Dalle ricerche bibliografiche e dell'analisi aerofotografica, la località oggetto dell'intervento, non risulta essere interessata da siti di interesse archeologico. Le eventuali criticità che emergerebbero nello studio dettagliati di campo saranno superate seguendo le prescrizioni eventualmente indicate nel parere di competenza espresso dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia alla quale sarà inviata copia integrale dell'eventuale studio di valutazione del rischio archeologico. **Da escludere un impatto di questo tipo.**

3.3.3.4 *Impatto sul paesaggio, impatto visivo*

L'impatto visivo è uno degli impatti considerati più rilevanti fra quelli derivanti dalla realizzazione di un campo eolico. Gli aerogeneratori sono infatti visibili in qualsiasi contesto territoriale, con modalità differenti in relazione alle caratteristiche degli impianti ed alla loro disposizione, alla orografia, alla densità abitativa ed alle condizioni atmosferiche.

L'alterazione visiva di un impianto eolico è dovuta agli aerogeneratori (pali, navicelle, rotori, eliche), alle cabine di trasformazione, alle strade appositamente realizzate e all'elettrodotto di connessione con la RTN, sia esso aereo che interrato, metodologia quest'ultima che comporta potenziali impatti, per buona parte temporanei, per gli scavi e la movimentazione terre.

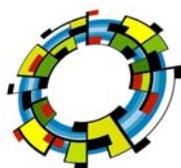
L'analisi degli impatti deve essere riferita all'insieme delle opere previste per la funzionalità dell'impianto, considerando che buona parte degli impatti dipende anche dall'ubicazione e dalla disposizione delle macchine. Per quanto riguarda la localizzazione dei parchi eolici caratterizzati da un notevole impegno territoriale, l'inevitabile modificazione della configurazione fisica dei luoghi e della percezione dei valori ad essa associati, tenuto conto dell'inefficacia di misure volte al mascheramento, la scelta della localizzazione e la configurazione progettuale, ove possibile, dovrebbero essere volte, in via prioritaria, al recupero di aree degradate laddove compatibile con la risorsa eolica e alla creazione di nuovi valori coerenti con il contesto paesaggistico. L'impianto eolico dovrebbe diventare una caratteristica stessa del paesaggio, contribuendo al riconoscimento delle sue specificità attraverso un rapporto coerente con il contesto. In questo senso l'impianto eolico determinerà il progetto di un nuovo paesaggio.

Analisi dell'inserimento nel paesaggio

Un'analisi del paesaggio mirata alla valutazione del rapporto fra l'impianto e la preesistenza dei luoghi costituisce elemento fondante per l'attivazione di buone pratiche di progettazione, presupposto indispensabile per l'ottimizzazione delle scelte operate.

Nella progettazione di un impianto eolico le mappe di visibilità ed intervisibilità rappresentano degli strumenti che consentono di avere una maggiore oggettiva conoscenza del "cosa" si vedrà dell'opera progettata e da dove. Pertanto l'analisi dell'interferenza visiva considera i seguenti punti:

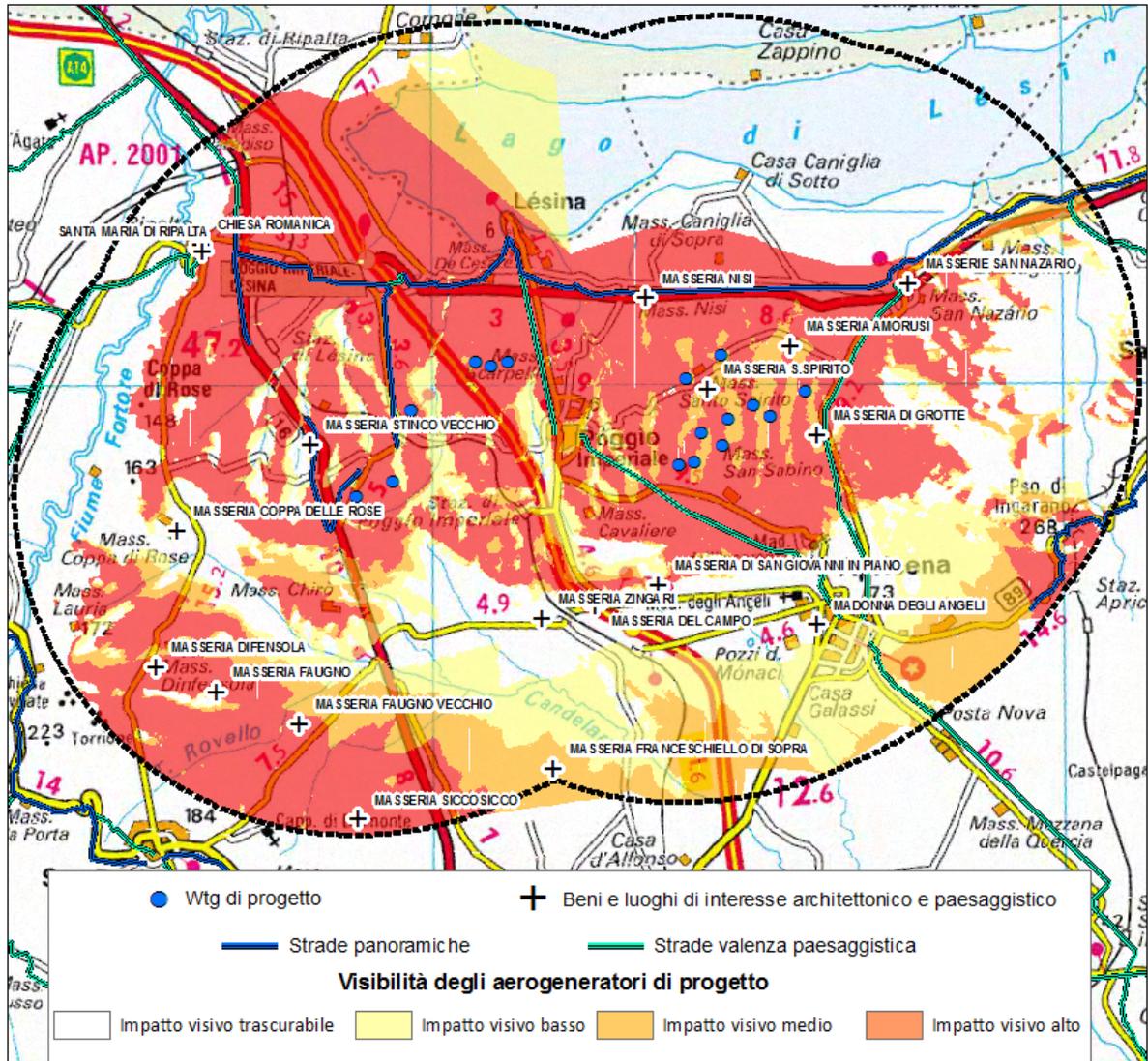
a) un bacino visivo dell'impianto eolico, cioè della porzione di territorio interessato costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile. Infatti gli elaborati cartografici prodotti curano le analisi relative al suddetto ambito evidenziando le modifiche apportate e mostrando la coerenza delle soluzioni rispetto ad esso, indicando i punti utilizzati per la predisposizione della documentazione fotografica individuando la zona di influenza visiva e le relazioni di intervisibilità dell'intervento proposto;



b) una ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del Decreto legislativo 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore, documentando fotograficamente l'interferenza con le nuove strutture;

Dalle risultanze finali della Relazione di Impatto Visivo e Paesaggistico allegata al presente SIA (ETK5E66_DOC_B06_Relazione impatto visivo e paesaggistico) si evince che, il rapporto di visibilità teorica rispetto ai beni e luoghi ritenuti sensibili, seppur evidenzia un'alta incidenza visiva planimetrica in figura successiva, nella realtà ciò risulta abbastanza ridotta a causa della presenza di ostacoli naturali ed artificiali che impediscono realmente la visione diretta degli aerogeneratori dai suddetti beni, come si evince dall'elaborato delle schede dei beni e luoghi paesaggistici. Ciò dimostra che l'impianto in generale **NON IMPATTA** in maniera significativa sulla visibilità dello stesso nell'intera area vasta e sui beni sensibili considerati.

id	Beni e luoghi sensibili nome	Carta dei con visuali Numero di aerogeneratori visibili	Fotorendering	
			Numero wtg percepiti per intero	Grado di percezione
1	CHIESA ROMANICA	0	0	nessuno
2	SANTA MARIA DI RIPALTA	8	0	nessuno
3	MASSERIA STINCO VECCHIO	0	0	nessuno
4	MASSERIA NISI	8	3	basso
5	MASSERIA AMORUSI	0	0	nessuno
6	MASSERIE SAN NAZARIO	8	2	basso
7	MASSERIA ZINGARI	0	0	nessuno
8	MASSERIA COPPA DELLE ROSE	8	0	nessuno
9	MASSERIA FAUGNO	0	0	nessuno
10	MASSERIA DI SAN GIOVANNI IN PIANO	8	3	basso
11	MASSERIA DEL CAMPO	0	0	nessuno
12	MASSERIA FAUGNO VECCHIO	8	2	basso
13	MASSERIA SICCOSICCO	0	0	nessuno
14	MASSERIA FRANCESCHIELLO DI SOPRA	8	0	nessuno
15	MADONNA DEGLI ANGELI	0	0	nessuno
16	MASSERIA DIFENSOLA	8	3	basso
17	MASSERIA S.SPIRITO	0	0	nessuno
18	MASSERIA DI GROTTI	8	2	basso



3.3.3.7 Impatto sui Beni del paesaggio

L'analisi e le valutazioni dei possibili impatti cumulativi tra gli impianti esistenti e di progetto rispetto ai Beni è stata effettuata su di un'area di ampiezza percettiva pari a 5 km circa intorno agli aerogeneratori di progetto e le aree circostanti.

Beni Naturali

Boschi

Emergenze boschive di sicuro interesse "di impianto naturali" non abbiamo assoluta presenza. Piccole aree seminaturali si annoverano lungo i corsi d'acqua ma comunque aree boscate che non superano pezzature

superiori ai 2000 mq. In particolare le aree boscate e arbusteti occupano lembi di terra non coltivate, spesso aree in cui risulta difficile praticare l'agricoltura.

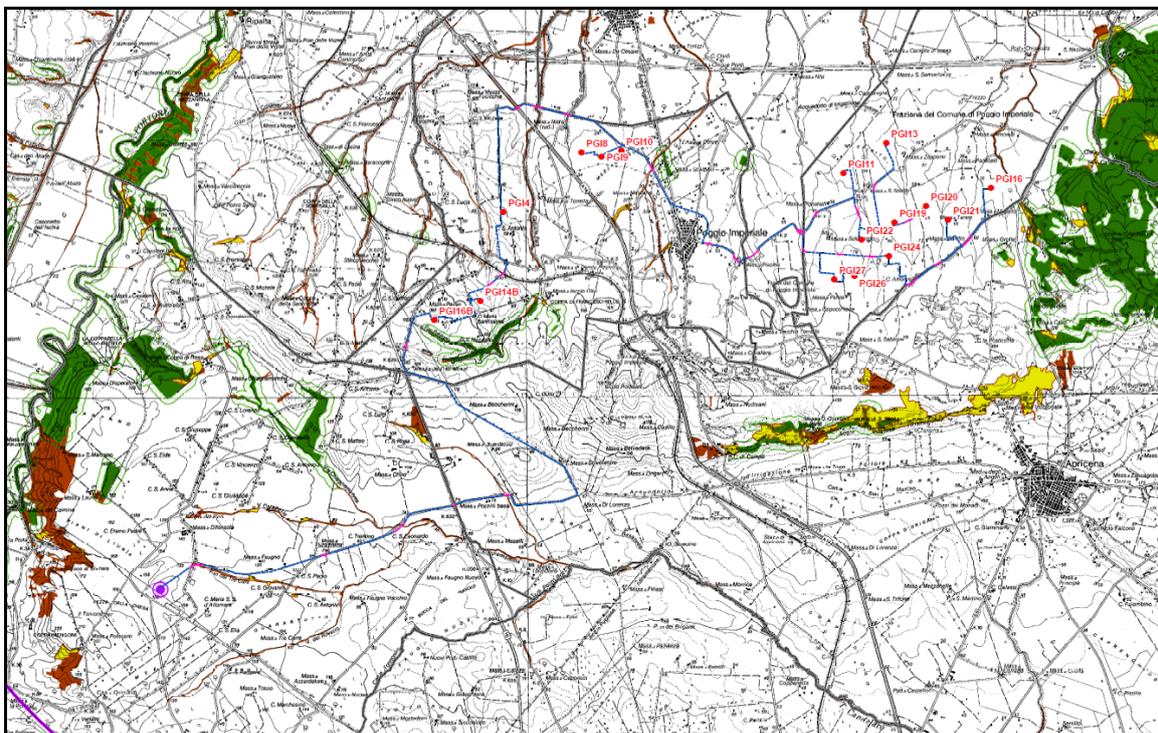


Figura 3.3.3.4.1. Mappa di valutazione delle interferenze sui beni naturali (Stralcio)

Acque

Nella maggior parte dell'area analizzata, soprattutto nell'immediato intorno dell'impianto, non esistono fenomeni acquiferi di un certo rilievo, ciò a causa della scarsa acclività dei pendii e soprattutto dell'argilla che non favorisce la formazione di acque superficiali. Fuori dell'area di intervento insistono torrenti di un certo rilievo, attivi solo parzialmente durante l'anno, come il Candelaro ed il Vallone Chiagnemamma.

Caratteri geomorfologici

Data la natura geologica delle terre e dagli studi relativi alla Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia esistono poche formazioni geomorfologiche di rilievo tali da indicarle come beni paesaggistici. Di quelle con aspetti paesaggistici interessanti sono state occupate dall'abitato di Poggio Imperiale, che non risultano interessate dall'impianto.

Sorgenti

Le sorgenti nel contesto esaminato sono pressoché assenti data la natura del suolo e della scarsa vegetazione.

Beni Antropici



Gli elementi antropici di rilievo, come segnalazioni archeologiche ed architettoniche significative, catalogate dal PTCP e dal PPTR sono poste a distanze di rispetto come da RR 24/2010.

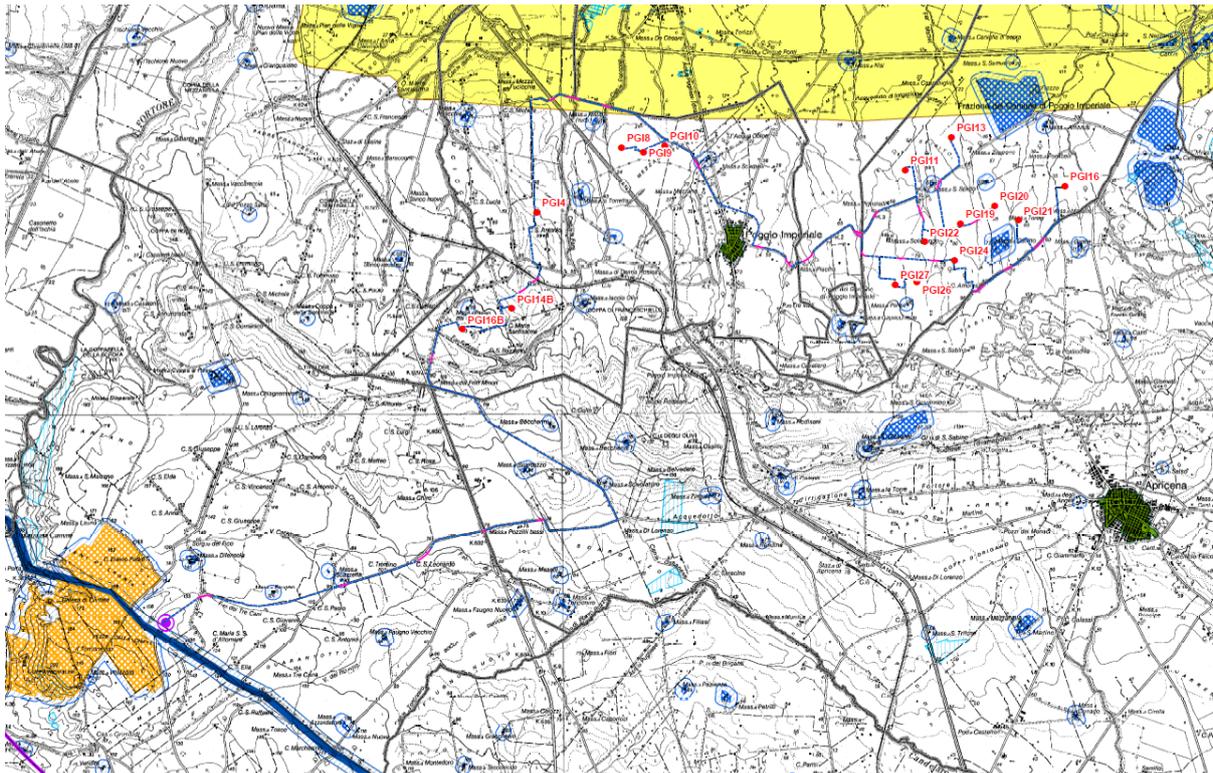


Figura 3.3.3.4.2. Mappe di valutazione delle interferenze sui beni antropici (Stralcio)

Dalla planimetria si evince con immediatezza la posizione degli elementi archeologici ed architettonici di rilievo nell'area vasta d'impianto.

Beni Paesaggistici

Relativamente ai beni paesaggistici, nell'area vasta dell'impianto risultano poco significativi e strutturati tali da configurarsi come elementi caratterizzanti il paesaggio. La vocazione è prettamente agricola estensiva dell'area grazie a politiche incentivate la coltivazione di grano su vasta scala che ha deturpato un paesaggio ormai piatto, privi di elementi significativi di riferimento (masserie, filari di alberature, fossati, ecc). Infatti non esistono altri elementi caratteristici del paesaggio se non gli impianti eolici esistenti che si sono sostituiti agli elementi paesaggistici di rilievo intorno all'impianto.

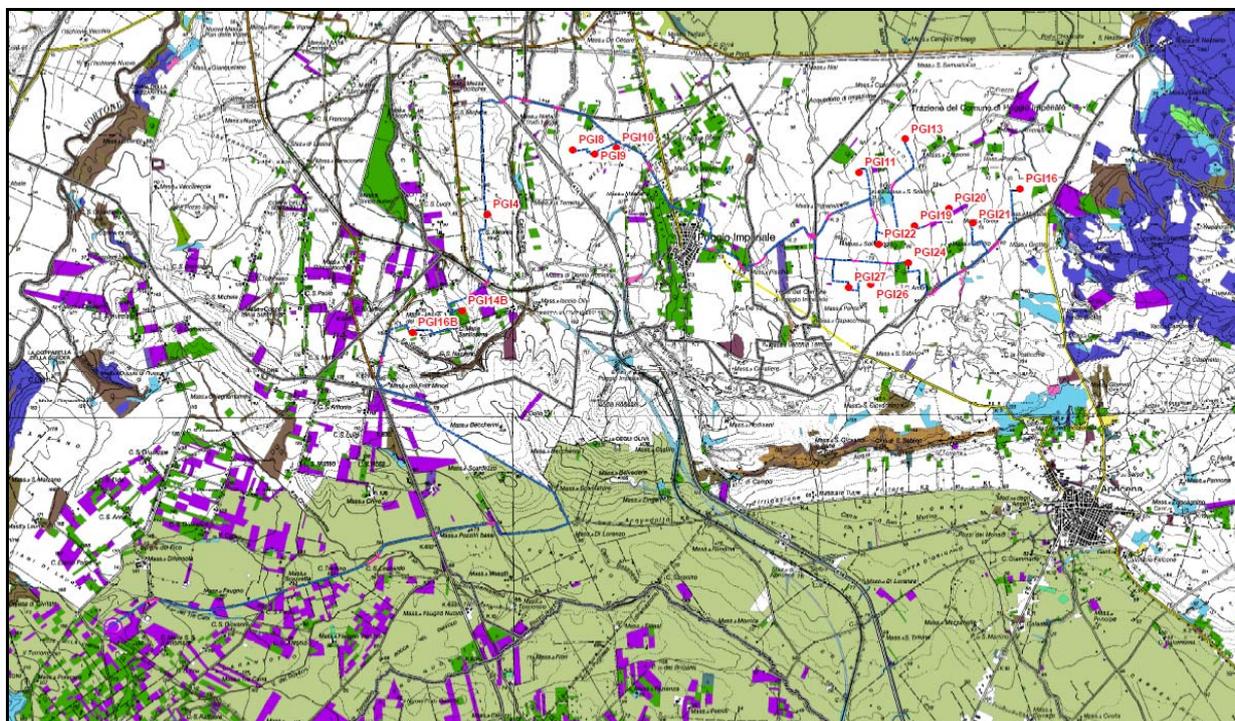
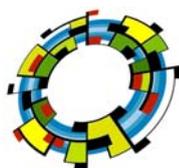


Figura 3.3.3.4.3. Mappa di valutazione delle interferenze sui beni paesaggistici (Stralcio)

Pertanto, alla luce delle considerazioni effettuate, rispetto agli elementi paesaggisti presenti nell'area ristretta e vasta dell'impianto, **l'opera non incrementa alcun impatto significativo tale da alterare in maniera reversibile lo stato attuale del paesaggio.**

Valutazione complessiva dell'impatto cumulativo rispetto ai beni

Dall'analisi settoriale operata rispetto ai beni naturali, antropici e paesaggistici si è rilevato un impatto variabile da MEDIO rispetto ai beni Naturali ed Antropici a quasi NULLO rispetto ai beni paesaggistici. Riconoscere un impatto medio per i beni naturali ed antropici, equivale ad evidenziare che sussiste la probabilità di riconoscere un impatto rispetto a questi beni ma questo è strettamente soggettivo e variabile in funzione della posizione del bene rispetto all'impianto. Infatti tra tutti i beni analizzati solo per due di essi si connota il rischio di un impatto significativo dalla realizzazione dell'impianto:

- i corridoi ecologici fluviali dei torrenti Candelaro e Chiagnemamma
- il sito rurale di Ripalta
- il sito Preistorico La Torretta

Rispetto ai corridoi fluviali, dal punto di vista naturalistico, la costruzione dell'impianto tenderà a variare lo scenario visivo attuale, ma nel contempo si prefigurerà come elemento di riferimento rispetto ad un territorio prettamente piatto privo di vegetazione di collina ed opere antropiche di rilievo.

Invece, rispetto al sito archeologico della Torretta, l'impianto occuperà una parte della scena visiva ma sarà limitata nello spazio e posto a ragguardevole distanza dal bene e quindi non altererà in maniera significativa la percezione complessiva dell'area. Dal punto di vista cumulativo, l'impianto potrà produrre il cosiddetto effetto selva, in quanto nell'area esistono altri impianti già realizzati.

3.3.4 Ambiente biologico

3.3.4.1 Impatto su flora

Fase di costruzione

Le principali azioni che possono alterare l'elemento vegetale, durante la fase di costruzione del parco eolico, sono:

- apertura di vialetti di servizio,
- asportazione di copertura vegetale.

Gli effetti di tale impatto sono circoscritti all'area di dettaglio e più in particolare alla porzione di territorio occupato dai plinti di fondazione delle torri eoliche e alle aree di lavoro necessarie nella fase di cantiere.

Strade interne di servizio saranno realizzate solo se strettamente necessarie, tuttavia, insieme alle aree di lavoro, non saranno asfaltate e rappresentano una porzione poco significativa rispetto all'intera superficie del parco eolico.

Poi la naturalità e la biodiversità basse consentono un elevato assorbimento dell'impatto. **Compatibile l'impatto con la copertura vegetale.**

I potenziali impatti determinati dalla realizzazione dell'impianto eolico sulle componenti flora e vegetazione devono essere presi in considerazione con particolare riferimento alla fase di messa in opera del progetto, essendo prevalentemente riconducibili a tre fattori: l'eradicazione della vegetazione originaria, l'ingresso di specie ubiquitarie e ruderali, la produzione di polveri ad opera dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda la trasformazione della vegetazione originaria si evidenzia che sia le aree di cantiere che tutti gli aerogeneratori saranno localizzati in aree attualmente occupate da seminativi. La presenza nel sito d'impianto di una viabilità secondaria già attualmente in buone condizioni consente di limitare l'entità delle trasformazioni necessarie a garantire adeguata accessibilità. L'intervento più significativo è identificabile con la realizzazione del tratto di cavidotto di collegamento degli aerogeneratori nell'alveo del Torrente Chiagnemamma, dove si rileva la presenza di arbusteti ripari a salici.



In tale tratto sarà eliminata la vegetazione arbustiva (prevalentemente salici) esistente per una fascia larga circa 1,5 m e lunga circa 30 m per una superficie di circa 45 mq. La rimozione di tali specie da una fascia larga circa 1,5 metri, rappresenta un impatto lieve e temporaneo, in quanto, terminata la messa in opera del cavidotto in alveo, dovrà essere ripristinata l'originaria vegetazione arbustiva, collocando tale di salici prelevati da piante della zona e, inoltre, dovrà essere garantita la salvaguardia degli individui arborei presenti mediante l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali di tali elementi vegetanti.

Inoltre, potrebbero verificarsi, in fase di cantiere (sistemazione della carreggiata stradale, messa in opera del cavidotto interrato, transito automezzi) danneggiamenti agli elementi arbustivi e arborescenti vegetanti ai margini della strade di accesso. Pertanto, dovrà essere prevista l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali di tali elementi vegetanti.

Le altre modifiche consisteranno in un ampliamento del tracciato viario già esistente (si veda al riguardo la descrizione degli interventi riportata nel Quadro di riferimento progettuale). Anche in questo caso la trasformazione non riguarderà aree con presenza di vegetazione naturale bensì seminativi.

Da quanto detto emerge che la realizzazione dell'impianto non determinerà la perdita diretta di habitat d'interesse comunitario o prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. Non esiste, quindi, alterazione significativa della vegetazione naturale.

Per quanto riguarda il potenziale ingresso di specie infestanti e ruderali, è ipotizzabile che tale impatto si verifichi soprattutto nelle aree marginali (nei pressi delle piazzole e delle aree adiacenti ai basamenti) dove si potrà instaurare una vegetazione sinantropica con terofite occasionalmente perennanti. Considerata la localizzazione di tali aree si può affermare che ciò avverrà non a scapito di cenosi vegetali di pregio ma in contesti già fortemente antropizzati. La potenziale interferenza causata da questo fattore è ritenuta del tutto trascurabile.

È infine innegabile che la realizzazione degli scavi e il passaggio dei mezzi determineranno un'emissione cospicua di polveri che si depositeranno sulle specie vegetali localizzate nelle zone prossime a quelle interessate dagli interventi. Tenendo conto, però, della distanza degli ambiti a vegetazione naturale dalle aree di realizzazione dei lavori anche per questo fattore non si prevedono impatti significativi.

Potenziali interferenze fra l'opera e i campi coltivati

I campi coltivati risulterebbero interessati dai complessivi 16 aerogeneratori. Le aree coltivate a grano duro interessate dalla progettazione non accuserebbero particolari impatti negativi in quanto i lavori necessari agli sbancamenti indispensabili per la messa in opera delle fondazioni e delle piazzole degli aerogeneratori, intaccheranno la monotonia vegetazionale rappresentata dalle monocolture di grano duro.



Potenziali interferenze fra l'opera e le boscaglie e gli arbusteti riparii

Tali ambienti, nel complesso, non risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto gli aereogeneratori, le relative piazzole, le strade di accesso, le sottostazioni e la maggior parte dei cavidotti risulterebbero ubicati distanti da essi. Tuttavia, la realizzazione del tratto di cavidotto di collegamento fra le due zone degli aereogeneratori (di lunghezza pari a circa 30 m) nell'alveo del Canale della Fara, dove si rileva la presenza di arbusteti ripari a salici, non comporterà eliminazione della vegetazione arbustiva in quanto verrà effettuato l'attraversamento del canale con una T.O.C.. Questo tipo di soluzione tecnologica non comporta invasività rispetto ai sistemi naturali senza intaccare la vegetazione arbustiva esistente.

Potenziali interferenze fra l'opera e i raggruppamenti a canna comune, canna del Reno, cannuccia di palude e tifa

Tali ambienti, nel complesso, non risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto i 16 aereogeneratori, le relative piazzole, le strade di accesso, le sottostazioni e i cavidotti risulterebbero ubicati distanti da essi.

Potenziali interferenze fra l'opera e gli arbusteti a prevalenza di sclerofille

Tali ambienti, nel complesso, non risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto gli aereogeneratori, le relative piazzole, le strade di accesso, le sottostazioni e i cavidotti risulterebbero ubicati distanti da essi. Tuttavia, potrebbero verificarsi, in fase di cantiere (sistemazione della carreggiata stradale, messa in opera del cavidotto interrato, transito automezzi) danneggiamenti agli elementi arbustivi e arborescenti vegetanti ai margini della strada di accesso agli aereogeneratori. Pertanto, dovrà essere prevista l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali di tali elementi vegetanti.

Fase di esercizio

L'impatto che la vegetazione e la flora possono subire è limitato all'area interessata dall'installazione della torre; a cui si aggiungono le aree destinate alla viabilità interna e le aree di lavoro necessarie in fase di cantiere (circa 30 m x 30 m).

Una volta che l'Impianto Eolico sarà in funzione, tutte le attività di controllo e di manutenzione, saranno svolte esclusivamente sulla superficie delle strade di servizio. Pertanto, durante la fase di funzionamento l'impatto sulla vegetazione non sarà significativo.

3.3.4.2 Impatto su fauna

Gran parte dei ricercatori è concorde nel ritenere che la componente ambientale a maggiore rischio per l'azione degli impianti eolici sia rappresentato dalla fauna, con particolare riferimento agli Uccelli (La Mantia et al., 2004; Percival, 2005; Drewitt & Langston, 2006; Langston, 2006) e ai Chiroterri (Ahlén, 2002; Bach L., 2001;



Johnson et al., 2003), mentre l'impatto sulla vegetazione, riconducibile al danneggiamento e/o alla eliminazione diretta di specie floristiche, appare meno problematico in relazione al relativo scarso ingombro di un impianto eolico e delle opere connesse, sempre che sia allocato in aree a minor interesse naturalistico.

Gli impatti di un impianto eolico sulla Fauna, ed in particolare su Uccelli e Chiroterri, sono alquanto variabili e dipendenti da un ampio range di fattori tra cui assumono specifica rilevanza le caratteristiche costruttive dell'impianto (numero pale, dimensione, distribuzione sul territorio, ecc.), la morfologia del territorio su cui ricade l'impianto e che lo circonda, gli habitat presenti e il numero di specie presenti (Drewitt & Langston, 2006). Ciascuno di questi fattori può agire singolarmente o, più spesso, sommarsi con gli altri determinando sia un aumento dell'impatto generale che, in alcuni casi, una riduzione (ad esempio la sottrazione di habitat per una data specie può determinare un minor uso da parte di questa dell'area diminuendone il rischio di collisione).

Dall'analisi degli studi condotti, emerge che i potenziali effetti degli impianti eolici sulla fauna (con particolare riferimento agli uccelli e ai chiroterri) consistono essenzialmente in due tipologie generali d'impatto:

- diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto, perlopiù con il rotore, e riguarda prevalentemente, Chiroterri, Uccelli di medie e grandi dimensioni (Orloff e Flannery, 1992; Anderson et al., 1999; Johnson et al., 2000; Thelander e Rugge, 2001; Percival, 2005);
- indiretto, dovuto all'aumentato disturbo con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione, riduzione e frammentazione di habitat (aree di riproduzione e di alimentazione) (Meek et al., 1993; Winkelman, 1995; Leddy et al., 1999; Johnson et al., 2000; Magrini, 2003; Percival, 2005).

La probabilità che avvenga la collisione (rischio di collisione) fra un uccello ed una torre eolica è in relazione alla combinazione di più fattori quali condizioni metereologiche, altezza di volo, numero ed altezza degli aerogeneratori, distanza media fra pala e pala, eco-etologia delle specie. Per "misurare" quale può essere l'impatto diretto di una torre eolica sugli uccelli si utilizza il parametro "collisioni/torre/anno", ricavato dal numero di carcasse di uccelli rinvenuti morti ai piedi degli aerogeneratori nell'arco minimo di un anno di indagine.

I dati disponibili in bibliografia indicano che dove sono stati registrati casi di collisioni, il parametro "collisioni/torre/anno" ha assunto valori compresi tra 0,01 e 23. L'enorme differenza è dovuta principalmente alla diversità delle situazioni analizzate e alle metodologie di indagine utilizzate. La maggior parte degli studi che hanno registrato bassi valori di collisione hanno interessato aree a bassa naturalità con popolazioni di uccelli poco numerose (Winkelman, 1992a; 1992b; Painter et al., 1999; Erickson et al., 2001), mentre i valori di



collisione maggiori sono stati rilevati in contesti naturali di elevato valore con popolazioni di uccelli numerose e che soprattutto tendono a concentrarsi (per motivi legati all'orografia del territorio e/o ai movimenti migratori). Inoltre, appare interessante evidenziare come l'approccio metodologico giochi un ruolo fondamentale. Infatti, l'analisi dei tassi di collisione deve prevedere non solo il conteggio degli esemplari rinvenuti morti al suolo ma anche la stima di quelli presenti e non rilevati e di quelli eliminati dagli animali spazzini (Langston & Pullan, 2003; Percival, 2005). Tutti gli studi che hanno considerato i fattori di correzione per la stima reale delle collisioni tendono a registrare tassi di collisioni più elevati.

Gli impatti indiretti sulla fauna, ad eccezione della perdita di habitat direttamente quantificabile, sono risultati di più difficile valutazione soprattutto per quel che riguarda il potenziale effetto di allontanamento (displacement), parziale o totale, determinato dalla presenza dell'impianto. Gli impatti indiretti a differenza di quelli diretti possono agire sia in fase di esercizio che di costruzione e, come i primi, hanno un'influenza più o meno negativa in funzione del grado di naturalità e di importanza faunistica dell'area.

Particolarmente critica è risultata la fase di cantiere (di realizzazione dell'opera) a causa dell'aumento della presenza antropica e dei veicoli in movimenti che possono generare, soprattutto, in contesti scarsamente antropizzati un notevole fattore di disturbo per la fauna.

I potenziali impatti indiretti presenti in fase di esercizio sono riconducibili all'effetto fisico di presenza delle nuove strutture che può indurre alcune specie ad un utilizzo parziale o al completo allontanamento dalle aree circostanti gli aerogeneratori. L'effetto negativo si esplica, generalmente, attraverso la presenza di fenomeni di turbolenza e vibrazione determinati dalla rotazione delle pale che rendono, soprattutto per gli uccelli e i chiropteri, difficile il volo nei pressi dell'aerogeneratore (Percival, 2005). Sfortunatamente sono molto pochi gli studi che hanno affrontato la problematica del disturbo per allontanamento, soprattutto a causa della mancata applicazione di metodologie di indagine del tipo BACI (Before-After Control-Impact). Tale metodo, particolarmente efficace nella valutazione dell'impatto, prevede lo studio delle popolazioni animali prima e dopo la costruzione dell'impianto e il confronto dei risultati del monitoraggio ambientale post-operam con quelli ante-operam. Utilizzando la stessa metodologia di indagine si possono valutare le eventuali modifiche ambientali indotte dal progetto e confrontare i risultati con le previsioni riportate nello studio faunistico (Drewitt & Langston, 2006).

Infine, alcuni Autori (Winkelman, 1992c; Christensen et al., 2004; Kahlert et al., 2004) hanno evidenziato la presenza di un effetto barriera per alcuni impianti eolici costruiti lungo le rotte migratorie degli uccelli. Attraverso l'utilizzo di particolari radar è stato osservato come alcune specie migratrici alterino le proprie traiettorie di volo al fine di evitare gli impianti. Sebbene un tale comportamento sia da taluni considerato



positivo e importante al fine di limitare il rischi di collisione, secondo altri studiosi può determinare un notevole dispendio energetico e un aumento generalizzato della mortalità (Drewitt & Langston, 2006).

Fase di costruzione

Le interazioni dell'impianto con la fauna sono legate all'occupazione del territorio (compreso movimenti e sosta dei macchinari e del personale del cantiere) e ai possibili disturbi (rumore, polveri, movimento delle pale) prodotti dal parco eolico.

il disturbo dovuto ai mezzi meccanici utilizzati non è di molto maggiore a quello delle macchine operatrici agricole a cui la fauna è ampiamente abituata. A questo si aggiunge che il tempo previsto per la realizzazione dell'impianto è complessivamente estremamente ridotto e limitato esclusivamente alle aree in cui è prevista l'installazione delle pale eoliche.

Fase di esercizio

In fase di esercizio l'impatto che un impianto eolico può avere sulla fauna è quello che si può registrare in primo luogo sull'avifauna. Può essere un impatto diretto che, coinvolgendo principalmente gli uccelli (rapaci e migratori) e i chiropteri, è dovuto alla collisione degli animali con gli aerogeneratori, ed indiretto, ossia dovuto al disturbo e alla modificazione o perdita degli habitat.

Per quanto riguarda la modificazione e la perdita degli habitat, esse sono limitate esclusivamente alle aree in cui è prevista l'installazione delle pale eoliche. Per valutare l'eventuale interferenza negativa delle pale dei generatori quale fonte diretta di mortalità sull'avifauna è opportuno precisare che gli spostamenti di molte specie di Passeriformi, sono effettuati a diverse altezze che vanno da pochi centimetri sul livello del suolo sino a centinaia di metri di altitudine.

Per quanto concerne le collisioni con effetti mortali tra avifauna e pale degli aerogeneratori è difficile dare a priori una stima della probabilità e quindi dell'entità di tale impatto; tuttavia studi condotti in altre aree interessate da aerogeneratori hanno dimostrato che gli impatti sono molto contenuti e che una corretta localizzazione degli impianti con particolari disposizioni degli aerogeneratori (in cui le macchine siano sufficientemente distanti da non costituire barriere di notevole lunghezza) possono ridurre notevolmente e/o annullare l'impatto diretto.

Oltre al rischio di morte per collisione, l'avifauna può subire altri tipi di impatti: aumento del livello del rumore, creazione di uno spazio non utilizzabile, "vuoto".

Per quanto riguarda il disturbo, il rumore, si può tranquillamente affermare che la fauna selvatica stanziale, nella quasi sua totalità, si abitua rapidamente a rumori o movimenti, soprattutto se continui e senza bruschi cambiamenti in intensità e direzione. È opportuno precisare, inoltre, che molte delle specie presenti nell'area

sono estremamente adattabili alle situazioni fortemente antropizzate tanto da trovarsi spesso nelle periferie urbane se non, addirittura, nei centri abitati.

Anche per l'effetto "vuoto" esiste una tendenza dell'avifauna ad abituarsi alla presenza degli aerogeneratori, fino al punto di trovare comunità di uccelli che vivono e si riproducono all'interno della zona dei parchi. Questi uccelli non sono turbati dalla presenza di aerogeneratori e tendono a frequentare senza modificazioni di comportamento i dintorni del parco, fino ad attraversarlo passando tra due aerogeneratori.

L'analisi faunistica dell'area interessata dal progetto ha evidenziato la presenza di una comunità animale tipica di contesti agricoli dominati da vegetazione bassa (in prevalenza seminativi non irrigui). Non sono state censite specie nidificanti di interesse comunitario.

La potenziale collisione di individui di uccelli con le pale rotanti degli aerogeneratori in fase di esercizio, rappresenta l'incidenza negativa di maggior rilievo derivante dalla realizzazione delle wind farm. Il tasso di collisione varia ampiamente in funzione di una serie di fattori di cui, tra i più importanti, vi è l'abbondanza in specie ed in numero individui contemporaneamente presenti nel sito dell'impianto.

Le pale dell'aerogeneratore possono rappresentare un rischio per l'attività degli uccelli, in particolare dei grossi veleggiatori. **Nel caso dell'impianto in progetto gli studi hanno rilevato che:**

- Tra i rapaci la specie osservata più frequente nell'area dell'impianto è stato il gheppio che manifesta scarse possibilità di collisioni e non risulta in uno status preoccupante in Italia.
- Tutta l'area di intervento non è interessata da consistenti flussi migratori e risulta piuttosto lontana dalle rotte preferenziali di spostamento dell'avifauna.
- I siti di installazione degli aerogeneratori non interferiscono con le connessioni ecologiche.
- Tra gli aerogeneratori del progetto e fra questi e quelli esistenti (IPVC) gli spazi liberi fruibili dall'avifauna risultano prevalentemente buoni. Cioè possono essere percorsi dall'avifauna in regime di buona sicurezza essendo utili per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività (soprattutto trofiche) al suo interno. Il transito dell'avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione. Le distanze fra le torri agevolano il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio. L'effetto barriera non è significativo
- La realizzazione del parco eolico in progetto risulta compatibile con la tutela dei chiroterteri. Infatti, Per quanto riguarda i potenziali rifugi, costituiti dagli edifici rurali, si rileva che essi risultano localizzati a distanze ≥ 500 m dagli aerogeneratori in progetto. Le distanze garantiscono una riduzione dell'impatto delle torri eoliche nei confronti dei chiroterteri. Infatti, alcuni autori (*Christine Harbusch & Lothar Bach,*

2005) ritengono che, per tutelare i chiroterri, sia necessario posizionare gli aerogeneratori ad una distanza di almeno 500 m dai loro rifugi.

- Gli aerogeneratori in progetto, risultano localizzati a distanze superiori a 200 m dai margini delle formazioni forestali, garantendo una riduzione dell'impatto sui chiroterri, così come indicato in EUROBATS serie 3 (*Guidelines for consideration of bats in wind farm projects, 2008*).

Per quanto riguarda la **poiana**, il **lanario**, il **pellegrino** e il **falco cuculo**, si vede come, per gli aerogeneratori in progetto, non si verifica nessuna sottrazione aggiuntiva di habitat, trattandosi di aree non idonee ossia di ambienti che non soddisfano le esigenze ecologiche della specie.

Per il **grillaio** si determina una perdita cumulativa di habitat a media idoneità pari a poco più del 15% della superficie totale dell'habitat, circa la metà della quale è causata dagli impianti in esercizio e da quelli per i quali è stato emesso parere ambientale favorevole. Si tratta comunque di ambienti che possono supportare la presenza stabile della specie, ma che nel complesso non risultano habitat ottimali.

Per il **nibbio bruno** si determina una perdita cumulativa di habitat a bassa idoneità pari a poco più del 5% della superficie totale dell'habitat, la maggior parte della quale è causata dagli impianti in esercizio e da quelli per i quali è stato emesso parere ambientale favorevole. Per quanto riguarda gli aerogeneratori in progetto causeranno una perdita aggiuntiva di habitat molto limitata classificato come a bassa idoneità, comprendendo ambienti che possono supportare la presenza delle specie in maniera non stabile nel tempo.

Per il **pipistrello albolimbato** si determina una perdita aggiuntiva di habitat estremamente limitata classificato come a bassa idoneità, comprendendo ambienti che possono supportare la presenza delle specie in maniera non stabile nel tempo.

Per il **pipistrello di Savi** si determina una perdita aggiuntiva di habitat estremamente limitata classificato come a bassa idoneità, comprendendo ambienti che possono supportare la presenza delle specie in maniera non stabile nel tempo.

Per il **pipistrello nano** si determina una perdita aggiuntiva di habitat estremamente limitata classificato come ad alta idoneità, comprendendo ambienti ottimali per la presenza stabile della specie.

Per il **rinolofo maggiore** si determina una perdita aggiuntiva di habitat estremamente limitata classificato come ad alta idoneità, comprendendo ambienti ottimali per la presenza stabile della specie.

Per la **nottola di Leisler** si determina una perdita aggiuntiva di habitat estremamente limitata classificato come ad alta idoneità, comprendendo ambienti ottimali per la presenza stabile della specie.

Per i motivi sopra esposti si prevede sull'avifauna un impatto compatibile. (Per maggior dettaglio vedasi studio faunistico allegato)

3.3.5 Altri componenti

3.3.5.1 Interferenze sulle comunicazioni

L'interferenza elettromagnetica prodotta dagli impianti eolici sui segnali radio può influenzare: le caratteristiche di propagazione, la qualità del collegamento in termini di rapporto segnale/ disturbo, la forma del segnale ricevuto, con eventuale alterazione dell'informazione.

L'impatto è difficilmente quantificabile ad ogni modo sarà richiesta a tutte le società con impianti di trasmissione entro 1 km dalla torre più vicina una verifica di interferenza o comunque di possibili disturbi di trasmissione.

E' bene sottolineare comunque che la tecnologia costruttiva delle pale (in materiale non conduttore), fa sì che l'effetto di interferenza sui segnali radio sia di fatto irrilevante. L'unico eventuale effetto da considerare è quello legato al disturbo delle telecomunicazioni.

I segnali televisivi potrebbero essere quelli maggiormente disturbati dalla presenza di generatori eolici in rotazione. Un'eventuale interferenza si evidenzerebbe attraverso la sovrapposizione al segnale utile.

Nell'area buffer di 1 km non sussistono ripetitori televisivi che potrebbero essere disturbati dalla realizzazione del parco eolico

3.3.5.2 Perturbazione del campo aerodinamico

Una turbina eolica è un dispositivo per estrarre energia cinetica dal vento. Il vento cede una parte della propria energia cinetica e diminuisce la propria velocità. Ovviamente solo la massa d'aria che attraversa il disco del rotore subisce questa perdita di energia e quindi di velocità. Assumendo che la massa d'aria che riduce la propria velocità rimanga completamente separata da quella che non passa attraverso il disco del rotore, si può immaginare di disegnare una superficie, prima e dopo il rotore, che assume la forma di un *tubo di flusso*.

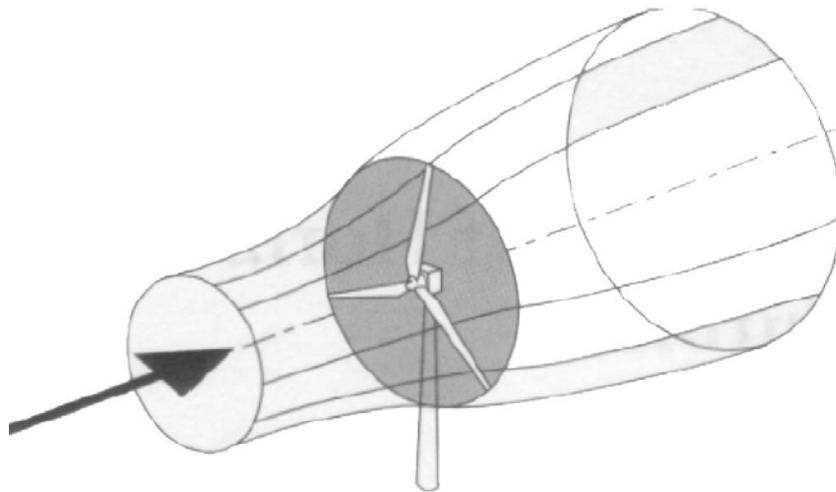
Nell'ipotesi semplificativa fatta la massa d'aria è la stessa in qualsiasi sezione del tubo di flusso. In conseguenza di ciò nel momento in cui l'aria, all'interno del tubo di flusso, ha una variazione di velocità, poiché non viene compressa, si ha una espansione del tubo di flusso (nella direzione perpendicolare al moto) per compensare il movimento più lento della massa d'aria. A valle del rotore la massa d'aria all'interno del tubo di flusso continua il suo moto con velocità ridotta. Questa regione del tubo di flusso è detta *scia*. In pratica la sezione del tubo di flusso nella scia è maggiore della sezione del tubo di flusso a monte del rotore.

La diminuzione di velocità della massa d'aria all'interno del tubo di flusso, nel passaggio attraverso il rotore genera anche una diminuzione della sua pressione statica. Terminati gli effetti del rotore ad una certa distanza



da questo la pressione statica si riporta al livello della pressione atmosferica. Pertanto si può supporre che a tale distanza gli effetti della turbolenza indotta dal rotore non siano più rilevabili.

Tali variazioni della pressione statica potrebbero avere effetti negativi sull'avifauna e sulla navigazione aerea: gli uccelli potrebbero subire delle deviazioni non controllate della propria direzione di volo così come gli aeromobili.



Il tubo di flusso prodotto da un rotore

Ma gli effetti della turbolenza svaniscono in termini quantitativamente significativi già a poche decine di metri dalle pale dell'aerogeneratore, avendo effetti molto limitati sul volo degli uccelli, come è dimostrato dagli studi effettuati sugli impatti dell'avifauna sulle pale di torri eoliche, e disturbi trascurabili sulla navigazione aerea. Nel caso in questione non vi sono interferenze di questo tipo, in quanto tutta l'area interessata dall'intervento non costituisce un percorso per gli uccelli migratori.

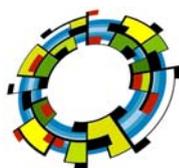
3.3.5.3 Rischio di incidenti in caso di rottura degli aerogeneratori

Ai sensi del PRG di Poggio Imperiale tutta l'area è classificata di tipo "E" agricola. L'unica attività effettivamente svolta nell'area è l'attività agricola ed il pascolo, attività che possono continuare a svolgersi senza alcuna controindicazione nella parte di territorio non occupata dagli aerogeneratori, strade e piazzali.

Per quanto riguarda il rischio di incidenti è stato redatto uno studio specialistico, allegato al presente SIA, nel caso di rottura della Pala e/o di un suo frammento, attraverso indagini statistiche e bibliografiche che ha prodotto le seguenti considerazioni finali:

- Gittata massima un caso di rottura della pala e/o di un suo frammento

Sulla base dello studio effettuato, applicando ipotesi conservative e cautelative e considerando le



caratteristiche degli aerogeneratori considerati nel calcolo, si sono determinate le distanze di gittata massima delle pale, in caso di rottura accidentale delle stesse, e/o di suo distacco dal rotore.

CASI DI STUDIO	Massa del proietto	Elevazione massima	Tempo di volo per gittata massima	Gittata
Rottura dell'intera pala	13300 kg	144,48 m	6,25 s	118,09 m
Rottura di un frammento distante 10 m dalla punta della pala	385 kg CA	257,7 m	11,27 s	247,76 m
Rottura di un frammento distante 5 m dalla punta della pala	RI106,75 kg	255,94 m	11,27 s	236,42 m

Il confronto tra il potenziale rischio di rottura accidentale con lancio della pala (max 118 mt circa) e/o frammento di pala distante 10m dalla punta di essa con la relativa distanza massima (max 247 mt) hanno evidenziato che rispetto a tutti gli aerogeneratori considerati non si evidenzia alcuna criticità a seguito della rottura della pala o di un frammento rispetto agli insediamenti abitativi ed infrastrutture più vicine (vedasi relazione specialistica "Gittata Massima").

3.4 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Si premette come non siano possibili, per il progetto dell'Impianto Eolico del Comune di Poggio Imperiale, alternative di tipo strategico per problemi legati alla redditività dell'impianto.

Le risultanze anemometriche e possibilità di ampliamento dell'impianto già autorizzato ed in corso di costruzione della stessa ditta, portano ad una scelta obbligata proprio al fine di mitigare l'impatto dell'impianto.

Sulla base dei risultati ottenuti nella presente valutazione si può prendere in considerazione l'opportunità di adottare idonee misure per ridurre gli effetti negativi. In linea generale il criterio seguito in fase progettuale è stato quello di cercare di scegliere un'ideale collocazione dell'impianto eolico, lontano dai centri abitati, mantenere una bassa densità di collocazione tra gli aerogeneratori, razionalizzare il sistema delle vie di accesso limitando la creazione di nuove.

In questo capitolo saranno elencate quelle azioni finalizzate alla mitigazione degli impatti sull'ambiente associati alla costruzione ed al funzionamento dell'impianto eolico.

Alcune misure di mitigazione sono preventive, altre misure vengono adottate in fase di realizzazione, altre in fase di funzionamento.

La mitigazione degli impatti riguarda:

- il suolo (protezione contro la dispersione di oli - conservazione)
- il trattamento degli inerti
- il paesaggio (integrazione paesaggistica delle strutture)
- la fauna e l'avifauna
- la flora e la vegetazione
- la tutela dei giacimenti archeologici
- le emissioni sonore
- l'impatto aerodinamico
- le attività umane (rischio di incidenti)

3.4.1 Suolo (protezione contro la dispersione di olii - conservazione)

Nei paragrafi precedenti si è parlato circa la possibilità di sversamenti sul terreno. Un eventuale sversamento, oltre ad essere molto improbabile, è un evento estremamente localizzato e di minima entità e, comunque, nel caso si dovessero verificare dispersioni accidentali di alcune sostanze inquinanti, sia durante la costruzione che il funzionamento dell'impianto, dovranno essere stabilite le seguenti misure preventive e protettive:

- in caso di spargimento di combustibili o lubrificanti, si procederà con l'asportazione della porzione di terreno contaminata, e il trasporto a discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal D.M. 471/99 - *criteri per la bonifica di siti contaminati*.
- adeguata gestione degli oli e altri residui dei macchinari durante il funzionamento. Si tratta di rifiuti pericolosi che, terminato il loro utilizzo, saranno consegnati ad un ente autorizzato affinché vengano trattati adeguatamente.

Per quanto riguarda la conservazione del suolo vegetale, nel momento in cui saranno realizzati gli spianamenti, aperte le strade o gli accessi, oppure durante l'escavazione per la cementazione delle fondazioni degli aerogeneratori, si procederà ad asportare e mettere da parte lo strato di suolo fertile (ove presente).

Il terreno ottenuto verrà stoccato in cumuli che non superino i 2 m, al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche. I cumuli verranno protetti con teli impermeabili per evitare la dispersione del suolo in caso di intense precipitazioni.

Tale terreno sarà successivamente utilizzato come ultimo strato di riempimento dello scavo di fondazione, di copertura delle piazzole delle condutture, così come nel recupero delle aree occupate temporaneamente durante i lavori, e degli accumuli di inerti.

3.4.2 Trattamento degli inerti

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento di terrapieni, scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio ecc.

Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

3.4.3 Tutela dei giacimenti archeologici

Qualora, durante l'esecuzione dei lavori di costruzione dell'impianto, si dovessero rinvenire resti archeologici, verrà tempestivamente informato l'ufficio della sovrintendenza competente per l'analisi archeologica.

3.4.4 Paesaggio: integrazione paesaggistica delle strutture

Per chiarire il termine di paesaggio bisognerebbe far riferimento a tre dei concetti principali esistenti su questo tema:

- *paesaggio estetico*, che fa riferimento alle armonie di combinazioni tra forme e colori del territorio;
- *paesaggio come fatto culturale*, l'uomo come agente modellatore dell'ambiente che lo circonda;
- *paesaggio come un elemento ecologico e geografico*, intendendo lo studio dei sistemi naturali che lo compongono.

Al fine di rendere minimo l'impatto visivo delle varie strutture del progetto e perseguire la migliore integrazione dell'intero impianto nel paesaggio è necessario adottare delle misure che mitighino l'impatto sul territorio e nel tempo stesso sulla flora e sulla fauna.

Le scelte progettuali da adottare consistono:

- nell'evitare l'installazione delle torri in zone in cui possono verificare fenomeni di erosione (cave, doline, cigli di scarpata);
- nel rivestire gli aerogeneratori con vernici antiriflettenti e cromaticamente neutre al fine di rendere minimo il riflesso dei raggi solari;
- nella realizzazione di plinti poco estesi in profondità;
- nella piantumazione alla base dei sostegni di essenze arbustive autoctone al fine di attenuare il più possibile la discontinuità tra opere tecnologiche ed ambiente circostante;

- nel rinunciare a qualsiasi tipo di recinzione per rendere più “amichevole” la presenza dell’impianto e, soprattutto, per permettere la continuazione delle attività esistenti ante operam (coltivazione, pastorizia, ecc.);
- nel minimizzare i percorsi stradali di raccordo fra le torri sfruttando tutte le strade già esistenti;
- nella sistemazione di nuovi percorsi con materiali pertinenti (es. pietrisco locale);
- nell’interramento di cavi in corrispondenza delle stesse strade;
- nel minimizzare le distanze dell’impianto eolico da unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate;
- nel posizionare non in fila gli aerogeneratori riducendo perciò l’effetto selva;
- nel minimizzare i tempi di costruzione;
- nel ripristino del sito allo stato originario alla fine della vita utile dell’impianto.

3.4.5 Fauna ed avifauna

Le scelte progettuali che avranno di fatto effetto di mitigazione di impatto su fauna e avifauna sono:

- utilizzo delle torri tubolari anziché a traliccio, più facilmente individuabili dagli uccelli in volo;
- raggruppamento degli aerogeneratori, disposti su più file anziché su una lunga fila;
- utilizzo di aerogeneratori a bassa velocità di rotazione (5-15 giri/minuto);
- colorazione rossa di parte delle pale degli aerogeneratori posti ai punti estremi del sito allo scopo di renderle più visibili alla avifauna, oltre che agli aerei in volo a bassa quota;
- interrimento dei cavi di media tensione, e assenza di linee aree di alta tensione;
- contenimento dei tempi di costruzione;
- distanziamento dal SIC.

3.4.6 Flora e vegetazione

Nella zona destinata alla costruzione dell’impianto non è stata segnalata, in letteratura, la presenza di alcuna specie protetta.

Vista inoltre la caratteristica puntuale dell’intervento in progetto, la probabilità di incidere direttamente sulla vegetazione è molto remota, a questo si aggiunge che il terreno tra un aerogeneratore e l’altro conserverà in tutto e per tutto la propria destinazione d’uso originale; gli aerogeneratori saranno infatti distanziati per non interferire gli uni con gli altri e l’area fisicamente occupata sarà estremamente ridotta, si limiterà in pratica allo spazio occupato dalla torre.

Si inciderà probabilmente su aree coltivate ad oliveto per cui si effettuerà l’espianto con il successivo reimpianto, nello stesso fondo agricolo od in un altro appositamente acquistato, degli alberi interessati dalla realizzazione degli aerogeneratori.

Le fondazioni, che occuperanno un quadrato di circa 15 x 15 m, saranno totalmente interrato ed inoltre ad opera finita sarà ripristinata la piantumazione originaria fino alla torre metallica che è l'unica parte visibile esternamente.

Le scelte progettuali che avranno di fatto effetto di mitigazione di impatto su flora e vegetazione sono:

- minimizzazione dei percorsi per i mezzi di trasporto ed i cavidotti;
- adeguamento dei percorsi dei mezzi di trasporto alle tipologie esistenti;
- realizzazione di strade ottenute, qualora possibile, semplicemente battendo i terreni e comunque realizzazione di strade bianche non asfaltate;
- ripristino della flora eliminata nel corso dei lavori di costruzione. Nel caso improbabile che si rendesse necessario l'abbattimento di tratti di muretto per agevolare l'ingresso dei mezzi di trasporto dei pali, gli stessi verranno ricostruiti con le caratteristiche originarie dei tratti abbattuti e verranno ripiantumate le eventuali siepi danneggiate con le stesse specie arbustive originarie. Tali piante dovranno essere, comunque, di provenienza autoctona;
- contenimento dei tempi di costruzione;
- al termine della vita utile dell'impianto ripristino del sito originario.

3.4.7 Emissioni sonore

Fino ai primi anni '80 gli aerogeneratori emettevano rumore meccanico, che era avvertito nelle immediate vicinanze della torre eolica; successivi studi e miglioramenti tecnici hanno portato da una parte a diminuire le cause del rumore dall'altra ad attutirne gli effetti.

Gli ingranaggi di un aerogeneratore presentano, nelle macchine di nuova generazione, delle caratteristiche peculiari di costruzione che riducono drasticamente il rumore prodotto da queste parti meccaniche in movimento ed in contatto fra loro: le ruote di acciaio degli ingranaggi hanno una parte interna centrale ("un cuore") semiflessibile, ma una superficie molto rigida, ciò assicura una migliore durata nel tempo e una minore produzione di rumore meccanico durante il funzionamento.

D'altra parte le pale del rotore possono essere considerate come membrane che potrebbero trasmettere il rumore meccanico prodotto dalla navicella e dalla torre. Il problema è risolto in fase di progetto, attraverso modelli di calcolo, che studiano le vibrazioni di ciascun componente ed assicurano che queste non entrino in risonanza tra loro amplificando il rumore prodotto.

A tutto ciò si aggiunge l'insonorizzazione delle navicelle che minimizza gli effetti di rumori in media frequenza.

Tutti questi accorgimenti di progetto e costruttivi, di fatto, fanno sì che il rumore meccanico prodotto dagli aerogeneratori non sia percepibile da un ascoltatore posto alla base delle torri di sostegno degli

aerogeneratori stessi. Alle seguenti conclusioni si arriva anche attraverso le analisi di cui alla relazione di impatto acustico alla quale si rimanda per tutti i dettagli del caso.

3.4.8 Impatto aerodinamico

Misure di mitigazione dell'impatto e misure preventive sono:

- opportuno distanziamento fra le torri eoliche;
- segnalazione luminosa degli aerogeneratori;
- comunicazione alle autorità militari e civili demandate al controllo della navigazione aerea.

3.4.9 Attività umane (rischio di incidenti)

Misure atte a mitigare l'impatto sono:

- distanziamento delle torri eoliche da strade provinciali e statali, in conformità alle indicazioni delle Linee Guida Regionali per la redazione di progetti per impianti eolici;
- distanziamento delle torri eoliche da edifici abitati e da centri abitati;
- riduzione delle aree di lavoro grù dopo la fase di costruzione dell'impianto.

3.4.10 Aree naturali protette

Il territorio dell'Impianto Eolico in esame e le aree esterne ad esso che devono subire modificazioni anche minime (come la risistemazione di vie d'accesso esistenti), **non ricadono su aree naturali protette**, come istituite ai sensi della legge 6 dicembre 1991, n 394 "*Legge quadro sulle aree protette*", e dalla Legge Regionale 24 luglio 1997 n° 19 "*Norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella regione Puglia*" e s.m.i., né su siti individuati ai sensi della direttiva 92/43/CEE come siti di importanza comunitaria (SIC) o zone speciali di conservazione (ZPS), così come si può desumere dalla cartografia tematica allegata al quadro di riferimento programmatico.



Parte quarta

IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

4.1 INTRODUZIONE E METODOLOGIE

Nel presente capitolo saranno identificati gli effetti e gli impatti diretti, previsti dalla realizzazione dell’Impianto Eolico, sugli elementi ambientali descritti nel precedente capitolo, prendendo in esame separatamente le fasi di costruzione, di funzionamento e di smantellamento.

Dal punto di vista metodologico, si sono seguite le tecniche di identificazione e valutazione preliminare degli impatti secondo il modello di analisi matriciale e il metodo delle check-lists, usualmente utilizzate in letteratura per questo tipo di studi, nonché le linee guida per la redazione di uno Studio Ambientale contenute nella Direttiva 97/11/CE. In particolare, per la valutazione degli impatti durante la fase di funzionamento dell’Impianto Eolico in progetto, sono state raccolte informazioni da studi su impianti eolici dei paesi della Comunità Europea in fase avanzata nello sfruttamento dell’energia eolica. Tali studi permettono, infatti, di determinare gli impatti a lungo termine su di un ampio ventaglio di situazioni ambientali.

Il lavoro è così strutturato:

1. Identificazione delle macrostrutture
2. Identificazione e stima degli impatti
3. Costruzione della matrice riassuntiva.

4.1.1 Identificazione delle macrostrutture

Per la definizione della matrice degli impatti, si è proceduto in primo luogo all’identificazione delle strutture che possono avere un impatto sull’ambiente, che costituiranno le colonne della matrice.

Elenco delle strutture in progetto (colonne della matrice)

Aerogeneratori (abbreviata in matrice con la sigla **AER**): comprende l’attività necessaria all’installazione sul sito degli aerogeneratori e la presenza della struttura stessa durante il periodo di funzionamento.

Sottostazione (SOT): comprende l’insieme di attività necessarie alla costruzione della struttura, compresa la costruzione dell’edificio di controllo, nonché alle attività connesse alla loro presenza durante il periodo di funzionamento.

Opere in calcestruzzo (CLS): comprende l’insieme delle attività (movimenti terra, eliminazione della vegetazione, scavi, ecc.) necessarie alla costruzione dei basamenti in calcestruzzo degli aerogeneratori durante

la fase di costruzione. Nella fase di funzionamento ci si riferisce alla presenza nell'impianto della struttura stessa.

Strade di servizio (SER): comprende l'insieme delle attività (movimenti terra, eliminazione della vegetazione) per la costruzione delle strade di servizio dell'impianto eolico. In fase di funzionamento si fa riferimento alla loro presenza.

Opere di accesso e strade di accesso temporanee e permanenti (ACC): sono le azioni relative alla costruzione di accessi e strade, ed al trasporto di materiali necessari alla loro realizzazione/dismissione, nonché la presenza delle stesse durante il periodo di funzionamento dell'impianto.

Condutture elettriche interrato (ELE): si riferisce all'insieme delle attività (rimozione della vegetazione, scavo delle trincee, ecc.) per la costruzione delle condutture elettriche. In fase di funzionamento si fa riferimento alla presenza della struttura.

Materiali di risulta, inerti (INE): si riferisce al trattamento, lo stoccaggio, lo smaltimento in discarica dei materiali di risulta degli scavi.

4.1.2 Identificazione delle componenti ambientali

Dal punto di vista dell'ambiente circostante gli elementi sotto elencati, con le relative alterazioni potenziali, costituiranno le righe della matrice.

A Atmosfera

- a. Contaminazione chimica
- b. Particelle in sospensione (polveri)
- c. Rumore
- d. Emissioni elettromagnetiche

B Geologia e geomorfologia

1. Alterazione dei processi idrogeologici
2. Costipazione del substrato
3. Suolo

C Acque

1. Qualità delle acque superficiali
2. Qualità delle acque sotterranee
3. Modificazione dell'assetto idrologico

D Vegetazione

1. Perdita della copertura vegetale

2. Influenza su specie endemiche ed alterazione di biotopi

E Fauna

Avifauna

Perdita di biotopi

F Paesaggio

1. Capacità di accoglienza visuale

G Influenza su superfici naturali protette

H Ambito socioeconomico

1. Impiego

2. Settore terziario

3. Incidenza sulla destinazione d'uso del suolo

4. Traffico veicolare

4.1.3 Identificazione e stima degli impatti

Una volta definito il contenuto della riga e della colonna della matrice, si è proceduto alla stima dell'impatto ambientale. Quando un'azione determinata dalla costruzione o dal funzionamento di una delle strutture in progetto provoca un'alterazione su di un elemento ambientale, questo viene riportato nella matrice nella casella d'intersezione riga/colonna ; le caselle in bianco indicano che l'interazione tra l'elemento in progetto e l'ambiente è insignificante.

Nella stima degli impatti delle attività di costruzione e di funzionamento dell'impianto eolico in progetto, sono stati valutati i seguenti effetti :

- **Effetto significativo:** si manifesta come una modificazione dell'ambiente, delle risorse naturali o dei suoi processi fondamentali, che produce o che può produrre nel futuro, ripercussioni apprezzabili.
- **Effetto minimo:** impatto non efficace, non rilevabile.
- **Effetto positivo:** tanto per la popolazione quanto per l'ambiente in generale, in un contesto di analisi generale del rapporto costi / benefici.
- **Effetto negativo:** l'effetto che si traduce in una perdita del valore naturale, estetico, culturale, paesaggistico, di equilibrio ecologico, derivanti dalla contaminazione, erosione o altre alterazioni paesaggistiche in discordanza con l'assetto tipico, caratteristico di un determinato ambiente.
- **Effetto diretto:** ciò che causa un'incidenza diretta nella relazione tra un settore ambientale con un altro.
- **Effetto puntuale:** l'effetto che si manifesta soltanto su di un componente ambientale, senza causare altri effetti concatenati attraverso il cumularsi dell'effetto o attraverso eventuali suoi aspetti sinergici.

- **Effetto cumulativo:** che incrementa progressivamente la sua gravità col passare del tempo, attraverso meccanismi di diminuzione della capacità di auto-rigenerazione degli ecosistemi e meccanismi di incremento della presenza dell'agente causante il danno.
- **Effetto sinergico:** ciò che viene prodotto quando l'effetto congiunto di più agenti causa un'incidenza ambientale maggiore della somma dei singoli effetti degli agenti presi separatamente.
- **Effetto a breve, medio e lungo periodo:** ciò che si manifesta, rispettivamente, entro un ciclo annuale, in un periodo di cinque anni ed entro un periodo più lungo.
- **Effetto permanente:** un effetto che causa un'alterazione indefinita nel tempo nelle caratteristiche predominanti, nelle funzioni del sistema di relazioni ecologiche o ambientali.
- **Effetto temporale:** più generico dell'effetto a breve, medio e lungo periodo, si riferisce a quelle alterazioni che sono limitate ad un periodo di tempo che è **possibile stimare o determinare**.
- **Effetto reversibile:** qualsiasi alterazione che si suppone riassimilabile, nel medio periodo, dall'azione stessa dei processi naturali e dai meccanismi di autodepurazione degli ecosistemi.
- **Effetto irreversibile:** rende impossibile, o estremamente improbabile, ritornare alla situazione precedente l'azione che lo ha prodotto.
- **Effetto recuperabile:** quell'alterazione che si suppone eliminabile sia dall'azione naturale, sia per intervento dell'uomo.
- **Effetto irrecuperabile:** alterazione o perdita che si suppone impossibile da riparare, tanto per l'azione naturale che per intervento dell'uomo.
- **Effetto periodico:** che si manifesta con una caratteristica intermittente e continua nel tempo.
- **Effetto a manifestazione casuale:** si manifesta con una distribuzione casuale nel tempo e causa alterazioni che si possono stimare solo attraverso il calcolo delle probabilità che l'evento che la causa si manifesti, soprattutto in quelle circostanze, non periodiche, né continue, ma di gravità eccezionale.
- **Effetto continuo:** si manifesta come un'alterazione costante nel tempo, cumulativa o meno.
- **Effetto discontinuo:** si manifesta attraverso alterazioni irregolari od intermittenti ma continuativamente nel tempo.

Successivamente, per il calcolo degli impatti, si sono sintetizzate le seguenti variabili fondamentali:

1. **L'intensità o magnitudo**, che si riferisce al livello di incidenza dell'azione sull'ambiente presa in considerazione, nell'ambito specifico in cui essa si esplica. Si è dato un valore da 1 a 3 per ciascun elemento (0=senza effetto), che abbia un impatto qualitativo o quantitativo od entrambi.



2. **L'estensione**, che si riferisce all'area di influenza teorica dell'impatto intorno all'area di progetto. In questo senso, se l'azione considerata produce un effetto localizzabile all'interno di un'area definita, l'impatto è di tipo puntuale (valore 1). Se, al contrario, l'effetto non ammette un'ubicazione precisa all'intorno o all'interno dell'impianto, in quanto esercita un'influenza geograficamente generalizzata, l'impatto è di tipo estensivo (valore 3). Nelle situazioni intermedie si considera l'impatto come parziale (valore 2). Il valore 0 indica un effetto non significativo (minimo).

3. **La probabilità dell'impatto**, esprime il rischio che l'effetto si manifesti. Può essere alto (3), medio (2) e basso (1); il valore 0 indica che l'effetto non è significativo.

4. **La persistenza dell'impatto** si riferisce al periodo di tempo in cui l'impatto si manifesta. Sono stati considerati due casi: effetto temporaneo (1) ed effetto permanente (3). Il valore 0 significa che l'impatto non è significativo.

5. **La reversibilità** si riferisce alla possibilità di ristabilire le condizioni iniziali una volta prodotto l'effetto. Sarà valutata come possibile nel breve periodo (1), nel medio periodo (2), nel lungo periodo (3) ed impossibile (4). Il valore 0 indica che l'impatto non è significativo. Il valore totale dell'impatto è stato calcolato, per ciascun elemento, con la seguente

formula:

$$Vt = 3 \times Mi + Ei + Pri + Pi + Ri$$

Dove:

Vt, valore totale dell'impatto

Mi, magnitudo totale dell'impatto

Ei, estensione dell'impatto

Pri, probabilità che l'impatto si verifichi

Pi, persistenza dell'impatto

Ri, reversibilità dell'impatto

Infine, per calcolare il valore delle variabili si è utilizzato il metodo di analisi qualitativa.

6. **Metodo qualitativo**: si basa sull'analisi di scenari comparati; in altre parole, per la valutazione qualitativa degli impatti è stato tenuto conto degli effetti o impatti già osservati in opere, in funzione o in costruzione in Europa e Stati Uniti, simili, per caratteristiche tecniche e contesto ambientale, a quella in progetto.

4.1.4 Matrice degli impatti: gerarchizzazione degli impatti

In ultima fase, l'identificazione e la stima degli effetti sull'ambiente sono stati riassunti e gerarchizzati in due matrici : una matrice relativa alla fase di costruzione ed una matrice relativa alla fase di sfruttamento dell'impianto eolico.

Per quanto riguarda questa matrice, sulla base dei risultati ottenuti nella matrice numerica, essa è configurata su di una scala che va da 0 a 22, che si riferisce alla seguente correlazione :

- a) 0 - 4 : impatto non significativo
- b) 5 - 9 : impatto compatibile
- c) 10 - 14 : impatto moderato
- d) 15 - 18 : impatto severo
- e) 19 - 22 : impatto critico

– **Impatto non significativo:** quando non esiste nessun'influenza sull'ambiente. Nella matrice è rappresentato da una casella di colore bianco.

– **Impatto compatibile:** è quell'impatto il cui recupero totale si ha immediatamente dopo la cessazione dell'attività che ha causato e non richiede specifiche azioni di protezione e di correzione. Nella matrice è rappresentato da una casella di colore verde chiaro.

– **Impatto moderato:** è quell'effetto sull'ambiente che richiede pratiche di protezione o di correzione, e che, una volta applicate le misure necessarie necessita di un breve periodo per il ristabilirsi delle condizioni iniziali. Nella matrice è rappresentato da una casella di colore arancione.

– **Impatto severo:** è l'impatto in cui il recupero delle condizioni iniziali esige l'applicazione di misure di protezione e di correzione ed in cui, una volta applicate queste misure, è necessario un lungo periodo di ambientali iniziali. Nella matrice è rappresentato da una casella di colore rosso.

– **Impatto critico:** la magnitudo dell'effetto è superiore al livello accettabile, nel senso che si causa una perdita permanente delle condizioni ambientali iniziali, senza un possibile recupero, anche nel caso di adozione di misure di correzione e di protezione. Nella matrice è rappresentato da una casella di colore viola.

Allo stesso tempo, nella matrice riassuntiva, sono inclusi gli impatti positivi.

– **Impatto positivo:** s'intende per positivo quell'effetto che favorisce o migliora le condizioni ambientali dell'ecosistema coinvolto. Nella matrice è rappresentato da una casella di colore verde scuro.

4.2 IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI: FASE DI COSTRUZIONE

Nei punti seguenti si descrivono, in forma sintetica, le principali alterazioni sugli elementi ambientali, provocati dalle azioni del progetto.



4.2.1 Ambiente fisico

4.2.1.1 Atmosfera

1) Alterazioni per contaminazione chimica dell'atmosfera

La contaminazione chimica dell'atmosfera si produce per la combustione del combustibile utilizzato dai mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla costruzione dell'impianto.

In questo caso, per la costruzione dell'impianto eolico, si utilizza un parco macchine estremamente ridotto (generalmente 2 o 3 camion, 2 escavatori e un generatore ausiliario).

Pertanto l'emissione si può considerare di bassa magnitudo e per lo più localizzata nello spazio e nel tempo tanto da considerarsi nulla la sua incidenza sulle comunità vegetali e animali. L'impatto sull'ambiente **non è significativo**.

2) Alterazione per emissioni di polvere

Le emissioni di polvere dovute al movimento ed alle operazioni di scavo dei macchinari d'opera, per il trasporto di materiali, lo scavo di canalette per i cablaggi, lo scavo dei buchi per le fondazioni degli aerogeneratori così come l'apertura o il ripristino delle strade di accesso all'impianto eolico, possono avere ripercussioni sulla fauna terrestre (provocandone un allontanamento ed una possibile alterazione sui processi di riproduzione e crescita) e sulla vegetazione, per accumulo di polvere sopra le foglie che ostacola in parte il processo fotosintetico.

Tenendo conto dell'inventario realizzato in questo studio, si deduce che le comunità ornitologiche della zona direttamente interessata dalle opere e, soprattutto, la comunità vegetale presente, presentano una bassa vulnerabilità a questo tipo di azioni.

Bisogna sottolineare che l'avifauna di maggiori dimensioni (rapaci) utilizzano occasionalmente quest'area come zona di sosta e non come zona di nidificazione o crescita.

Ciò detto, e tenendo conto degli effetti osservati durante la costruzione di impianti eolici di simili dimensioni in ambienti analoghi questo tipo di impatto si può considerare completamente **compatibile**.

3) Alterazioni per l'emissione di rumori

Le emissioni di rumore sono da mettersi in relazione con il transito di macchinari pesanti nella zona di costruzione dell'impianto e con l'apertura di strade di servizio, la sistemazione degli accessi esistenti e la costruzione delle opere accessorie. Queste emissioni possono avere un effetto sulle comunità faunistiche presenti nella zona interessata.

Come per la polvere, vista la fauna presente e tenendo presente le esperienze di altri impianti, dove, alla fine dei lavori non è stato riscontrato alcun effetto, l'impatto provocato sarà pertanto totalmente **compatibile**.

4.2.1.2 Geologia e geomorfologia

Gli impatti che incidono su quest'elemento ambientale vanno messi in relazione alla realizzazione delle strade di servizio, alla cementazione delle strutture ed alla riduzione della copertura vegetale.

1) Stabilità dei cigli di scarpata e dei versanti

Allo stato attuale e in tale fase non sono state individuate potenziali cause che potrebbero inficiare la stabilità dei terreni in seguito all'incremento di carico che ne deriverebbe dalla costruzione dell'opera. Inoltre dalla consultazione del Piano stralcio dell'Autorità di Bacino della Puglia, la zona risulta al di fuori delle zone con vincolo idro-geomorfologico del PAI.

Per questo motivo le opere avranno un impatto **non significativo** sui processi geologici.

2) Alterazione dei processi geologici di erosione e di sedimentazione

L'ampiezza delle opere da realizzare implica influenze estremamente localizzate e circoscritte, al contrario dei processi morfoevolutivi e geologici che si verificano sul territorio. Le movimentazioni di terra, necessarie alla costruzione delle strutture che compongono l'impianto eolico, risultano di modesta entità e in taluni luoghi nulla lì dove il suolo risulta assente.

Non fanno eccezione gli effetti provocati in seguito all'apertura delle poche strade di servizio, in quanto le singole torri sono posizionate in prossimità di quelle già esistenti, che necessitano, solo per brevi tratti, di interventi di ripristino del fondo stradale e di adeguamento della carreggiata, a favore della attuale viabilità.

Per questo motivo le opere avranno un impatto compatibile sui processi geologici.

Il substrato, essendo costituito da terreni poco compressibili e dotati di buone caratteristiche geotecniche, non è soggetto ad una compattazione tale da compromettere il normale deflusso delle acque superficiali e di infiltrazione, per cui le opere avranno un impatto modesto sia sul fattore idrogeologico sia sulla stabilità delle opere stesse. L'impatto è **non significativo**.

3) Substrato.

Il substrato, essendo costituito da terreni poco compressibili e dotati di buone caratteristiche geotecniche, non è soggetto ad una compattazione tale da compromettere il normale deflusso delle acque superficiali e di infiltrazione, per cui le opere avranno un impatto **non significativo** sia sul fattore idrogeologico sia sulla stabilità delle opere stesse.

4) Alterazione delle caratteristiche dei suoli

Le movimentazioni di terra, necessarie alla costruzione delle strutture che compongono l'impianto eolico, rappresentano un volume relativamente modesto, così come la porzione di suolo (assente in alcuni settori del territorio in esame) effettivamente eliminata.



Fanno eccezione le opere di scasso per la posa delle condutture elettriche, lo scasso per la fondazione in calcestruzzo e realizzazione ex novo di vie di accesso e di servizio. Questi effetti, che potrebbero accelerare i processi erosivi, se si seguono le indicazioni contenute nel capitolo sulla mitigazione degli impatti, avranno un impatto **compatibile**.

Nel caso in esame, l'impatto delle vie di servizio all'impianto sulle caratteristiche del suolo **non sarà significativo**, poiché si utilizzeranno per lo più strade esistenti e già di qualità adeguata, e gli interventi di ripristino del fondo stradale ed adeguamento delle carreggiate sono necessari solo su brevi tratti.

4.2.2 Ambiente idrico

Le alterazioni sulla qualità delle acque sotterranee difficilmente possono essere dovute alla sola presenza dell'impianto eolico. Il Rischio di inquinamento delle acque sotterranee rappresenta (Foster S.S.D., 1987; Gabbani et Alii, 1990) un parametro che viene derivato dai seguenti fattori primari:

- Vulnerabilità dell'acquifero;
- Carico inquinante antropico applicato in superficie;
- Magnitudo dell'evento inquinante;
- Valore della risorsa idrica.

La vulnerabilità rappresenta "la suscettività specifica dei sistemi acquiferi nelle loro diverse parti componenti e nelle diverse configurazioni geometriche e idrodinamiche, ad ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante fluido o idrovesicolato tale da produrre impatto sulla qualità delle acque nello spazio e nel tempo " (Civita, 1987).

Il significato degli altri parametri è facilmente comprensibile, una volta spiegato che con magnitudo si intende l'ampiezza dell'evento inquinante. Le uniche ripercussioni sul territorio, e in particolare sull'ambiente idrico, possono esclusivamente derivare dalla possibilità di sversamenti accidentali ed estremamente localizzati di oli e lubrificanti dai macchinari.

Assodate queste definizioni ne viene fuori immediatamente il modesto rischio che ha la realizzazione dell'impianto eolico in un'area come quella di Poggio Imperiale che ospita importanti falde ma in zone esterne a quella di perimetrazione dell'impianto eolico a cui si riferisce tale relazione geologica. L'effetto delle normali attività di cantiere sulle acque sotterranee pertanto sarà **non significativo**.

1) Alterazioni della qualità delle acque sotterranee

L'impianto eolico difficilmente (per non dire mai) può provocare alterazioni sulla qualità delle acque sotterranee, poiché lo sversamento accidentale (foratura della coppa dell'olio di un camion) oltre ad essere



estremamente improbabile è un evento estremamente localizzato e di minima entità. L'effetto delle attività di costruzione sulle acque sotterranee pertanto **non sarà significativo**.

4.2.3 Ambiente biologico

4.2.3.1 Vegetazione

Le principali azioni che possono alterare l'elemento vegetale, durante la fase di costruzione dell'impianto eolico, sono quelle necessarie all'apertura di vialetti di servizio, la risistemazione delle vie d'accesso all'impianto e l'asportazione di copertura vegetale nel perimetro occupato dalla fondazione dei singoli aerogeneratori e dalle piazzole. Gli eventuali alberi di olivo ricadenti nell'area di impianto degli aerogeneratori verranno espianati e reimpiantati nell'ambito dello stesso fondo agricolo.

1) Perdita della copertura vegetale

Durante la fase di costruzione l'impatto negativo sulle specie floristiche e le unità fisiografiche della vegetazione, direttamente influenzate dai lavori di costruzione, è da mettere in relazione all'apertura dei vialetti di servizio dell'impianto.

La caratteristica pioniera delle specie vegetali, come descritto nel paragrafo relativo, consentono un elevato assorbimento dell'impatto; inoltre, gli accorgimenti previsti durante la fase di costruzione consentono di considerare **compatibile** l'impatto sulla copertura vegetale.

4.2.3.2 Fauna

Durante la fase di costruzione, i fattori più importanti da considerare per una stima degli effetti sulla fauna della zona, sono le possibili alterazioni da mettere in relazione con i movimenti e la sosta dei macchinari e del personale del cantiere, la generazione di rumori e polvere e l'alterazione degli habitat e dei periodi di nidificazione nel caso degli uccelli.

1) Impatto sull'avifauna

Tenendo presente i risultati degli studi condotti su altri impianti eolici ed in funzione della fauna identificata, l'effetto dell'impatto, durante la fase di costruzione, è da considerarsi **compatibile**.

2) Perdita di biotopi

La costruzione dei viali di servizio, delle canalizzazioni per le condutture elettriche, delle fondazioni in calcestruzzo, per le caratteristiche del territorio, non causeranno perdite apprezzabili agli habitat delle comunità faunistiche presenti nella zona.

L'effetto delle attività di costruzione, pertanto, **non è significativo**.



4.2.4 Paesaggio

L'introduzione nell'ambiente di elementi antropici genera un impatto sul paesaggio naturale circostante. Queste modificazioni derivano dai lavori di costruzione delle strutture, e da tutte quelle operazioni che provocano un cambiamento nella distribuzione della vegetazione, nella morfologia, una messa in posto di elementi estranei all'ambiente.

1) Capacità di accoglienza visuale

Nell'elaborato che tratta della valutazione quantitativa dell'impatto sul paesaggio ne è stata determinata l'intensità partendo dalla capacità di assorbimento visuale. Il suo valore è medio alto, il che fa supporre un impatto paesaggistico medio basso.

I lavori preliminari di preparazione del terreno, di costruzione della sottostazione, dell'edificio di controllo e della installazione degli aerogeneratori, produrranno un impatto visuale di modesta entità nelle immediate vicinanze del sito.

I lavori di cementazione, canalizzazione, e apertura delle strade di servizio, causeranno un impatto maggiore, comunque minimizzato dalle operazioni di ripristino della copertura vegetale e di protezione dall'erosione previste alla fine dei lavori di costruzione. La visibilità degli impianti è comunque alta in quanto le caratteristiche orografiche della zona permettono all'osservatore di abbracciare con lo sguardo l'intero parco. D'altro canto, la visibilità dell'impianto Eolico, sul fondo paesaggistico, durante la fase di costruzione, è praticamente nulla, fatta eccezione per le operazioni di sollevamento della torre, della gondola e del rotore, a causa delle notevoli dimensioni della gru. Le macchine per i movimenti di terra e per gli scavi saranno visibili esclusivamente dall'interno del parco stesso e, spesso, a causa dell'estrema movimentazione dell'orografia, saranno visibili solo da poche decine di metri.

L'impatto causato avrà quindi una caratteristica temporanea e, tenendo presente l'alta capacità di accoglienza visuale del territorio, totalmente **compatibile**.

4.2.5 Influenze su aree naturali protette

Il territorio dell'impianto non incide su alcuna area naturale protetta. L'impatto pertanto non è significativo.

4.2.6 Ambito socio-economico

1) Incidenza sul numero di posti di lavoro

La fase di costruzione del parco eolico, favorirà la creazione di posti di lavoro nella regione.

La domanda di manodopera potrà assorbire manovalanza locale all'interno della popolazione attiva del territorio municipale interessato e dei comuni limitrofi, limitando, anche se in minime proporzioni, il fenomeno

di emigrazione verso regioni con migliori prospettive lavorative. Considerando inoltre l'indotto derivante dalle attività di costruzione (fornitura di materiali, ecc.), l'impatto è da considerarsi **positivo**.

2) Incidenza sul terziario

Il settore dei servizi beneficerà di un moderato incremento di domanda, per cui l'impatto su questo settore si può considerare **positivo**.

3) Incidenza sulla destinazione d'uso del suolo

Per quanto riguarda la destinazione d'uso del suolo dei terreni occupati dall'Impianto Eolico, essi ricadono all'interno di aree antropizzate e coltivate a seminativo e ad oliveto. La costruzione dell'Impianto Eolico comporterà soltanto modestissime limitazioni, che non impediranno la fruizione del territorio, naturalmente vocato alla coltivazione agricola e ad eventuali attività venatorie ed escursionistiche. **L'impatto pertanto non è significativo.**

4) Incidenza sul traffico veicolare

Il traffico veicolare subirà certamente un modesto aumento dovuto alla circolazione dei mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla costruzione del parco.

Per la costruzione di un impianto eolico, si utilizza un parco macchine estremamente ridotto (generalmente 2 o 3 camion, 2 escavatori e un generatore ausiliario). Pertanto l'incremento di traffico si può considerare di bassa magnitudo e per lo più localizzata nello spazio e nel tempo tanto da considerarsi nulla la sua incidenza sulla popolazione. L'impatto sull'ambiente **non è significativo.**

4.3 MATRICE DI VALUTAZIONE QUANTITATIVA

Il valore totale dell'impatto è stato calcolato, per ciascun elemento, con la seguente formula :

$$Vt = 3 \times Mi + Ei + Pri + Pi + Ri$$

Dove:

Vt, valore totale dell'impatto

Mi, magnitudo totale dell'impatto

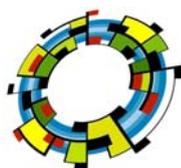
Ei, estensione dell'impatto

Pri, probabilità che l'impatto si verifichi

Pi, persistenza dell'impatto

Ri, reversibilità dell'impatto

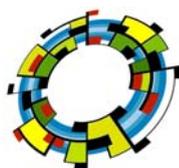
COMPONENTI AMBIENTALI		ELEMENTI DEL PROGETTO						
		AER	SOT	CLS	SER	ACC	ELE	INE
Atmosfera	CONTAMINAZIONE CHIMICA	0	0	2	2	2	0	0
	POLVERI	0	8	9	9	5	7	9



COMPONENTI AMBIENTALI		ELEMENTI DEL PROGETTO						
		AER	SOT	CLS	SER	ACC	ELE	INE
	RUMORE	5	7	7	7	5	5	0
	EMISSIONI ELETTRROMAGNETICHE	0	0	0	0	0	0	0
Geologia	ALTERAZIONE PROCESSI IDROGEOLOGICI	5	0	0	3	3	0	0
	COSTIPAZIONE DEL SUBSTRATO	2	2	2	0	0	0	0
Geomorfologia	SUOLO	5	6	7	4	5	4	0
Acque	QUALITA' DELLE ACQUE SUPERFICIALI	2	2	2	2	2	0	0
	QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE	2	2	2	2	2	0	0
	MODIFICAZIONE DELL'ASSETTO IDROLOGICO	5	0	0	0	0	4	0
Vegetazione	PERDITA COPERTURA DELLA VEGETALE	0	0	0	0	0	0	0
	INFLUENZA SU SPECIE ENDEMICHE ED ALTERAZIONE DI BIOTOPI	5	2	2	2	2	2	2
Fauna	AVIFAUNA	10	4	0	0	0	0	0
	PERDITA DI BIOTOPI	0	0	0	0	0	0	0
Paesaggio	CAPACITA' ACCOGLIENZA DI VISUALE	9	2	0	0	0	0	0
Ambienti protetti	INCIDENZA SULLA DESTINAZIONE D'USO DEL SUOLO	2	4	0	4	4	0	0
	TRAFFICO VEICOLARE	0	0	2	4	4	0	0

Nella matrice di valutazione qualitativa sono riassunte le stime degli impatti previsti dalle azioni del progetto dell'Impianto Eolico di Poggio Imperiale sui vari elementi ambientali, nella fase di costruzione.

COMPONENTI AMBIENTALI		ELEMENTI DEL PROGETTO						
		AER	SOT	CLS	SER	ACC	ELE	INE
Atmosfera	CONTAMINAZIONE CHIMICA							
	POLVERI							
	RUMORE							
	EMISSIONI ELETTRROMAGNETICHE							
Geologia	ALTERAZIONE PROCESSI IDROGEOLOGICI							
	COSTIPAZIONE DEL SUBSTRATO							
Geomorfologia	SUOLO							
Acque	QUALITA' DELLE ACQUE SUPERFICIALI							



COMPONENTI AMBIENTALI		ELEMENTI DEL PROGETTO						
		AER	SOT	CLS	SER	ACC	ELE	INE
	QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE							
	MODIFICAZIONE DELL'ASSETTO IDROLOGICO							
Vegetazione	PERDITA COPERTURA DELLA VEGETALE							
	INFLUENZA SU SPECIE ENDEMICHE ED ALTERAZIONE DI BIOTOPI							
Fauna	AVIFAUNA							
	PERDITA DI BIOTOPI							
Paesaggio	CAPACITA' ACCOGLIENZA DI VISUALE							
Ambienti protetti	INCIDENZA SULLA DESTINAZIONE D'USO DEL SUOLO							
	TRAFFICO VEICOLARE							
Ambito Socio economico	IMPIEGO							
	SETTORE TERZIARIO							

LEGENDA	IMPATTO NON SIGNIFICATIVO	
	IMPATTO COMPATIBILE	
	IMPATTO MODERATO	
	IMPATTO SEVERO	
	IMPATTO CRITICO	
	IMPATTO POSITIVO	

4.4 IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI. FASE DI FUNZIONAMENTO

Nei punti seguenti si descrivono, in forma sintetica, le principali alterazioni sugli elementi ambientali, provocati dal funzionamento dell'Impianto Eolico.

4.4.1 Ambiente fisico

4.4.1.1 Atmosfera

La definizione che meglio si adatta al termine di energia pulita è lo sfruttamento dell'energia cinetica del vento, attraverso la sua trasformazione in energia elettrica, trasformazione del tutto priva di emissioni dannose per l'atmosfera. Pertanto si può affermare che l'impatto del futuro impianto eolico, su questo elemento sarà praticamente **inesistente**.

1) Alterazioni per inquinamento chimico dell'atmosfera

Nella trattazione degli impatti sull'atmosfera, l'analisi va condotta su due scale d'osservazione.

A scala locale le principali alterazioni della qualità dell'aria, dovute alla contaminazione chimica, saranno legate all'uso delle vie d'accesso e delle strade di servizio per i veicoli del personale dell'Impianto Eolico, che darà luogo ad un leggero aumento del livello di emissioni di CO₂ provenienti dai tubi di scarico dei veicoli. In considerazione del carattere puntuale e temporaneo (limitato alle operazioni di controllo e manutenzione degli aerogeneratori) delle emissioni, e della presenza delle vicine Strade Statali si può affermare che l'impatto previsto dalle attività di manutenzione **non è significativo**.

A scala globale, come evidenziato dalle tabelle 1 e 2 dei paragrafi precedenti, l'impatto è estremamente **positivo**. Nella matrice riassuntiva l'effetto sulle alterazioni chimiche dell'atmosfera è riportato come **positivo**.

2) alterazioni dovute all'aumento di particolato in sospensione

Per quanto detto sopra, anche in questo caso si può affermare che l'impatto previsto dalle attività di manutenzione **non è significativo**.

3) alterazioni dovute all'aumento del rumore

Gli impatti causanti dall'aumento del rumore sono stati già sufficientemente analizzati precedentemente. In questo studio, attraverso le stime effettuate in numerosi studi di simulazione e misure effettuate su impianti eolici esistenti, si conclude che l'impatto del rumore causerà effetti completamente **compatibili**.

I nuclei abitativi prossimi all'impianto eolico, non saranno disturbati dalle emissioni sonore degli aerogeneratori, del resto non distinguibili dal rumore di fondo del vento già da 100 m di distanza. In caso di assenza di vento gli aerogeneratori non emettono alcun rumore. L'impatto del rumore sui centri abitati, pertanto, **non è significativo**.

4.4.1.2 Geologia e geomorfologia

1) Alterazione dei processi geologici di erosione e sedimentazione

Durante il periodo di funzionamento dell'impianto sono previsti effetti che possano condizionare questi processi, limitatamente alla superficie delle strade di servizio, che possono rappresentare superfici di scorrimento preferenziale delle acque pluviali. Durante le precipitazioni più intense, pertanto, il rischio di erosione aumenta. Seguendo le indicazioni contenute nel capitolo relativo alle misure di mitigazione, l'impatto si manterrà **non significativo**.

2) Alterazioni delle caratteristiche geomorfologiche

Viste le caratteristiche di stabilità della porzione di territorio effettivamente occupata dalle opere dell'Impianto Eolico, non si prevedono impatti. L'effetto, quindi, **non è significativo**.

3) Compattazione del substrato



Le caratteristiche geopedologiche sono, per la maggior parte del territorio interessato dall'impianto, tali da non permettere compattazione del substrato. Del resto, durante il periodo di funzionamento dell'impianto non si prevedono attività che possano provocare il fenomeno; l'impatto pertanto **non è significativo**.

4) Effetti sulle caratteristiche dei suoli

Durante il periodo di funzionamento non si effettueranno azioni sul suolo che possano alterare le sue caratteristiche. Puntualmente, l'utilizzazione delle strade di servizio da parte dei veicoli, potrà causare le fisiologiche perdite di olio dai motori, perdite (gocce) estremamente localizzate, il cui impatto **non è significativo**.

4.4.2 Ambiente idrico

Durante la fase di funzionamento dell'impianto, gli unici effetti potenziali su questo elemento sono dovute a fuoriuscite accidentali nella gestione degli oli lubrificanti degli aerogeneratori e di quelli dei trasformatori della sottostazione elettrica. Ma tanto gli aerogeneratori quanto la sottostazione dispongono di canalette di sicurezza. L'impatto, sulle acque superficiali e sulle acque sotterranee **non è significativo**. Vista l'assenza di corsi d'acqua, la costruzione dell'impianto non modificherà la dinamica o il percorso di corsi d'acqua.

4.4.3 Ambiente biologico

4.4.3.1 Vegetazione

1) Perdita della copertura vegetale

La perdita di manto vegetale sarà limitata all'occupazione di superfici unicamente nella zona in cui sono posizionati gli aerogeneratori, in quanto le fondazioni di calcestruzzo e le piazzole, verranno ricoperte con terreno vegetale. L'area coinvolta, circa 400 m² per ogni aerogeneratore, è, peraltro una superficie poco significativa rispetto all'intera superficie dell'impianto eolico.

Una volta che l'Impianto Eolico sarà in funzione, tutte le attività di controllo e di manutenzione, saranno svolte esclusivamente sulla superficie delle strade di servizio. Pertanto, durante la fase di funzionamento l'impatto sulla vegetazione **non sarà significativo**.

4.4.3.2 Fauna

1) Impatti sull'avifauna

L'avifauna può subire tre tipi di effetti da questo tipo di impianti: l'aumento del livello del rumore, la creazione di uno spazio non utilizzabile, "vuoto" (denominato effetto spaventapasseri), ed il rischio di morte per collisione con le pale in movimento.

2) Livello del rumore

Come si è visto nello studio del livello del rumore, questi aerogeneratori provocano un rumore limitato al loro intorno prossimo e che diminuisce rapidamente all'aumentare della distanza.

Va inoltre segnalato che in altri impianti si è constatato un perfetto adattamento dell'avifauna al rumore generato dagli impianti eolici, indicando che questo effetto è assolutamente trascurabile. Il tipo di aerogeneratori che si intende installare è estremamente avanzato. La scelta delle tre pale, rispetto agli aerogeneratori monopala o agli aerogeneratori bipala, è dettata, oltre che da una maggiore efficienza, dalla drastica riduzione delle emissioni di rumore generate da questa configurazione del rotore.

3) Creazione dello spazio vuoto, o effetto spaventapasseri

In relazione all'effetto spaventapasseri, per quello che si sa degli impianti in funzione in altre zone d'Europa, esiste una tendenza dell'avifauna ad abituarsi alla presenza degli aerogeneratori, fino al punto di trovare comunità di uccelli che vivono e si riproducono all'interno della zona degli impianti.

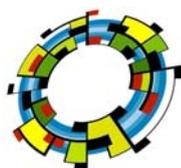
Allo stesso modo non è stato rilevato un effetto spaventapasseri per uccelli che occupano areali di dimensioni maggiori. Questi uccelli non sono turbati dalla presenza di aerogeneratori e tendono a frequentare senza modificazioni di comportamento i dintorni dell'impianto, fino ad attraversarlo passando tra due aerogeneratori.

Circa il possibile effetto sui percorsi migratori, i primi studi effettuati nella zona dello stretto di Gibilterra, dove sono presenti numerosi impianti eolici, hanno dato risultati non proprio soddisfacenti. A distanza di anni però si è notato una drastica diminuzione degli impatti dei migratori con le pale, grazie a moderate deviazioni sul percorso abituale, anche solo di poche centinaia di metri. A questo proposito però va detto che nelle zone di versante, come quella dell'Impianto Eolico di Poggio Imperiale i migratori volano ad altezze sicuramente maggiori a quelle degli aerogeneratori; pertanto si stima che l'impatto **non è significativo**.

4) Rischio di morte per collisione

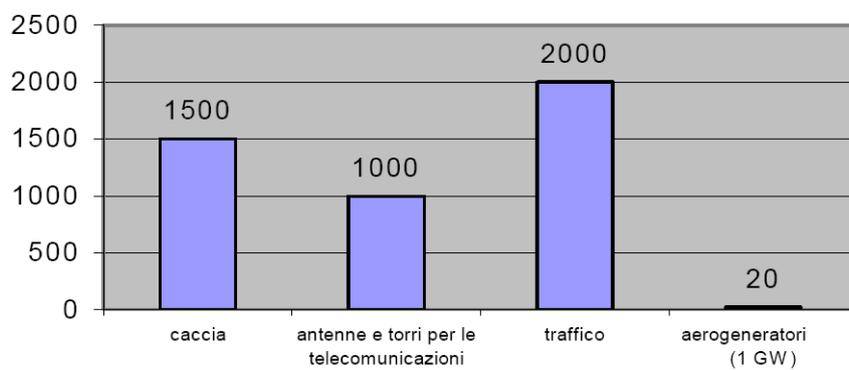
Con la distanza minima tra gli aerogeneratori che si aggira intorno ai 250 metri, il rischio d'impatto degli uccelli con le pale è praticamente nullo.

A questo proposito va anche detto che i già citati studi condotti sul campo da università e studi privati, dalla Commissione per l'Energia della Comunità Europea, dalla EWEA statunitense, mostrano che in generale gli uccelli evitano la collisione con le pale, con l'eccezione di alcuni comportamenti come la fase di caccia dei rapaci. Questi studi inoltre dimostrano, al contrario di ciò che si crede, che raramente i migratori notturni impattano con le pale.



È inoltre importante sottolineare come il numero maggiore di impatti si verifichi in impianti di dimensioni paragonabili all'intero areale di un grosso rapace, con aerogeneratori di minori dimensioni (intorno ai 25 m di altezza) e con distanza tra le pale di circa 50 metri, dimensioni non confrontabili all'Impianto Eolico in progetto. Il Dipartimento Generale per L'energia della Commissione Europea, riporta uno studio sulla mortalità degli uccelli in Olanda. I risultati sono esposti nella figura sotto :

Morti per collisione (1 anno)



Morti / anno di uccelli stimate in Olanda (Total Wind Power Installed 449 MW). In ordinata il numeri di uccelli morti/anno, in ascissa le cause di morte.

Dai dati di queste ricerche risulta evidente che gli impianti eolici di piccole e medie dimensioni hanno un impatto **compatibile** sull'avifauna. Per ciò che è stato detto nella valutazione dell'effetto spaventapasseri, si stima che il numero totale di morti per impatto, diminuisca col passare del tempo. Per i motivi sopra esposti si prevede sull'avifauna un impatto **compatibile**.

5) Perdita di biotopi

In riferimento alla perdita di biotopi, le strutture presenti durante il periodo di funzionamento dell'impianto eolico, causeranno una minima perdita di habitat naturali. La fauna e l'avifauna non sono abituati alla presenza del personale di controllo e manutenzione. Il rispetto delle misure indicate nel paragrafo degli accorgimenti, permetterà una rapida ricolonizzazione delle aree impattate. In questo modo l'impatto sarà **compatibile**.

4.4.4 Paesaggio

Capacità di assorbimento visuale

I principali impatti sulla qualità del paesaggio, durante la fase di funzionamento dell'impianto, saranno causati dalla presenza degli aerogeneratori, del presidio di controllo e della sottostazione, giacché gli altri elementi dell'impianto saranno interrati e il ripristino della copertura vegetale renderà invisibili gli scavi effettuati durante i lavori di costruzione.

In relazione all'impatto paesaggistico si possono evidenziare i seguenti punti :

- *Per quanto la vulnerabilità visiva del territorio in esame sia media, dai risultati ottenuti dall'analisi del paesaggio la capacità di accoglienza visuale del paesaggio nei confronti del parco è media. La difficoltà di osservare l'impianto eolico per intero se non da grandi distanze ed il fatto che la viabilità a servizio del parco, della sottostazione e dell'edificio di servizio sia in massima parte derivante unicamente dalla sistemazione della viabilità esistente costituisce un impatto non significativo.*
- *Al di là dell'impatto visuale, la popolazione percepisce come positiva la presenza di un impianto di produzione energetica pulita e da fonti rinnovabili, e pertanto percepisce come gradevoli, esteticamente, gli aerogeneratori.*
- *La sottostazione ed il presidio avranno un impatto minimo sul paesaggio sia per le modeste dimensioni delle costruzioni, che per la loro posizione in adiacenza con i tralicci esistenti ENEL, sia per le metodologie costruttive che tenderanno a mimetizzare le costruzioni e favorire l'integrazione con i luoghi circostanti.*

Per questi motivi l'impatto visuale dell'impianto, in fase di funzionamento, si stima come **compatibile**.

4.4.5 Ambito socio-economico

1) Incidenza sull'impiego

La conseguenza principale della presenza dell'Impianto Eolico sarà la creazione di nuovi posti di lavoro per il controllo e la manutenzione dell'impianto che, benché in misura minore rispetto alla fase di costruzione, darà un impatto **positivo**.

2) Incidenza sul terziario

L'impianto provocherà un certo sviluppo del settore terziario nella regione. L'impatto finale sarà quindi ancora **positivo**.

3) Incidenza sulla destinazione d'uso del suolo

Per quanto riguarda la destinazione d'uso del suolo dei terreni occupati dall'Impianto Eolico, essi ricadono all'interno di aree antropizzate e coltivate ad oliveto e seminativo.

Fatta eccezione per alcune limitazioni necessarie durante la fase di costruzione, non prevede alcuna modificazione dell'uso del territorio, naturalmente vocato alla coltivazione agricola e ad eventuali attività venatorie ed escursionistiche, che non saranno assolutamente influenzate dalla presenza degli aerogeneratori e potranno continuare come prima della costruzione dell'impianto.

L'accessibilità e la struttura dell'Impianto Eolico permette, inoltre, visite guidate da parte di scolaresche e studenti universitari che potranno vedere un esempio di applicazione di tecnologie moderne di produzione di energia nel pieno rispetto dell'ambiente. L'impatto pertanto **non è significativo**.

4) Incidenza sul traffico veicolare

Il traffico veicolare, completata la sua costruzione, non subirà più alcun incremento, in quanto i mezzi che circoleranno, limitatamente a percorsi locali, saranno soltanto quelli per il controllo e la manutenzione dell'impianto, assolutamente ininfluenti anche rispetto soltanto al normale traffico di mezzi agricoli.

L'impatto sull'ambiente **non è significativo**.

4.5 MATRICE DI VALUTAZIONE QUANTITATIVA

Il valore totale dell'impatto è stato calcolato, per ciascun elemento, con la seguente formula :

$$Vt = 3 \times Mi + Ei + Pri + Pi + Ri$$

Dove :

Vt, valore totale dell'impatto

Mi, magnitudo totale dell'impatto

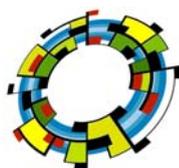
Ei, estensione dell'impatto

Pri, probabilità che l'impatto si verifichi

Pi, persistenza dell'impatto

Ri, reversibilità dell'impatto

COMPONENTI AMBIENTALI		ELEMENTI DEL PROGETTO						
		AER	SOT	CLS	SER	ACC	ELE	INE
Atmosfera	CONTAMINAZIONE CHIMICA	0	0	0	2	2	0	0
	POLVERI	0	0	0	2	2	0	0
	RUMORE	7	4	0	5	5	0	0
	EMISSIONI ELETTRROMAGNETICHE	2	2	0	0	0	0	0
Geologia	ALTERAZIONE PROCESSI IDROGEOLOGICI	3	2	0	2	3	0	0
	COSTIPAZIONE DEL SUBSTRATO	2	2	0	2	2	0	0
Geomorfologia	SUOLO	2	2	0	2	2	0	0
Acque	QUALITA' DELLE ACQUE SUPERFICIALI	3	3	0	3	3	0	0
	QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE	3	3	0	2	2	0	0
	MODIFICAZIONE DELL'ASSETTO IDROLOGICO	0	0	0	0	0	0	0
Vegetazione	PERDITA COPERTURA DELLA VEGETALE	0	0	0	0	0	0	0
	INFLUENZA SU SPECIE ENDEMICHE ED ALTERAZIONE DI BIOTOP	0	0	0	0	0	0	0
Fauna	AVIFAUNA	10	4	0	0	0	0	0

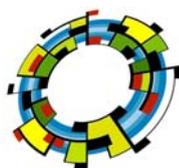


	PERDITA DI BIOTOPI	7	5	0	3	3	0	0
Paesaggio	CAPACITA' ACCOGLIENZA DI VISUALE	9	5	0	7	7	0	0
Ambienti protetti	INCIDENZA SULLA DESTINAZIONE D'USO DEL SUOLO	2	4	0	2	2	0	0
	TRAFFICO VEICOLARE	2	4	0	4	4	0	0

Nella matrice di valutazione qualitativa sono riassunte le stime degli impatti previsti dalle azioni del progetto dell'Impianto Eolico sui vari elementi ambientali, nella fase di funzionamento.

COMPONENTI AMBIENTALI		ELEMENTI DEL PROGETTO						
		AER	SOT	CLS	SER	ACC	ELE	INE
Atmosfera	CONTAMINAZIONE CHIMICA							
	POLVERI							
	RUMORE							
	EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE							
Geologia	ALTERAZIONE PROCESSI IDROGEOLOGICI							
	COSTIPAZIONE DEL SUBSTRATO							
Geomorfologia	SUOLO							
Acque	QUALITA' DELLE ACQUE SUPERFICIALI							
	QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE							
	MODIFICAZIONE DELL'ASSETTO IDROLOGICO							
Vegetazione	PERDITA COPERTURA DELLA VEGETALE							
	INFLUENZA SU SPECIE ENDEMICHE ED ALTERAZIONE DI BIOTOPI							
Fauna	AVIFAUNA							
	PERDITA DI BIOTOPI							
Paesaggio	CAPACITA' ACCOGLIENZA DI VISUALE							
Ambienti protetti	INCIDENZA SULLA DESTINAZIONE D'USO DEL SUOLO							
	TRAFFICO VEICOLARE							
Ambito Socio economico	IMPIEGO							
	SETTORE TERZIARIO							

LEGENDA	IMPATTO NON SIGNIFICATIVO	
	IMPATTO COMPATIBILE	
	IMPATTO MODERATO	



	IMPATTO SEVERO	Red
	IMPATTO CRITICO	Magenta
	IMPATTO POSITIVO	Green

4.6 IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI: FASE DI ABBANDONO.

Una volta conclusa la vita utile dell'installazione si procederà allo smantellamento degli equipaggiamenti e delle installazioni, ed a restaurare completamente l'area coinvolta. I lavori di ripristino e rinaturalizzazione si concentreranno sul trattamento e la rimodellazione delle superfici coinvolte e da un successivo inerbimento con specie autoctone.

In conseguenza di ciò, durante la fase di abbandono non rimarrà nessuna delle installazioni dell'impianto eolico ed il terreno mostrerà l'aspetto che aveva prima della costruzione.

4.7 ANALISI DEGLI EFFETTI SINERGICI E CUMULATIVI

In questo paragrafo verranno esposte le valutazioni e le stime degli impatti di tipo sinergico e cumulativo dell'Impianto Eolico sito nel Comune di Poggio Imperiale in relazione ad altri impianti eolici o opere di grandi dimensioni presenti nelle immediate vicinanze.

Questo tipo di effetti si analizzano unicamente per la fase di sfruttamento dell'impianto, in quanto sia la fase di costruzione che quella di smantellamento non hanno effetti di questo tipo.

Con **effetto cumulativo** si intende quell'effetto che, col passare del tempo, incrementa progressivamente l'intensità, con un effetto finale simile a quello che si avrebbe con l'incremento dell'agente che causa il danno.

Per **effetto sinergico** si intende quello che si produce quando l'effetto congiunto della presenza simultanea di vari agenti causa un impatto sull'ambiente maggiore di quello che avrebbero i singoli agenti separatamente.

Dello stesso tipo sono quegli effetti che col passare del tempo innescano nuovi impatti sull'ambiente.

A) Atmosfera

A partire dal rumore prodotto dagli aerogeneratori di caratteristiche identiche a quelli che si prevede di impiantare nell'Impianto Eolico, si può affermare che i livelli sonori raggiunti nelle immediate vicinanze dell'impianto, diminuiscono drasticamente con la distanza, tanto che già a 100 metri il rumore ambientale di fondo domina sul rumore degli aerogeneratori.

In conseguenza di ciò, non si può produrre un effetto sinergico né cumulativo tra l'Impianto Eolico ed altri impianti eolici vicini ed allo stesso modo con la presenza delle Strade Provinciali, che rimangono sempre lontane dall'impianto.

B) Ambiente fisico: geologia e geomorfologia



Dal momento che le vie di servizio dell'impianto saranno accessibili soltanto agli autoveicoli autorizzati, non si provocherà un effetto cumulativo né sinergico sui suoli dovuto alla maggiore accessibilità della zona rispetto alla condizione attuale.

C) Ambiente biologico: vegetazione

Un effetto cumulativo sulla vegetazione dipende dal tipo di vegetazione presente nella zona. Nel nostro caso le formazioni vegetali sono estremamente comuni ed il grado di fragilità delle formazioni vegetali è basso. Pertanto non si prevede alcun effetto sinergico sulla vegetazione dell'impianto eolico.

D) Ambiente biologico: fauna

Avifauna

Tra gli elementi faunistici, l'avifauna è quella che può potenzialmente subire l'effetto più significativo dalla presenza dell'impianto; escludendo, come illustrato sopra, i fattori rumore ed *effetto spaventapasseri*, rimane l'effetto del rischio di collisione. Le misure di mitigazione d'impatto sull'impianto, quali la distanza minima di 150 metri tra un aerogeneratore ed un altro, l'asportazione delle carogne dalla superficie del parco e il non collocamento in corridoi di migrazione, e considerando infine che il rischio di impatto di uccelli con gli aerogeneratori sistemati con questa spaziatura è compreso nel range 0 – 0,0002 impatti al giorno per aerogeneratore (nel nostro caso la distanza tra gli aerogeneratori è in media di 3 volte il D), **rendono nullo questo effetto.**

Perdita di biotopi

Le strutture dell'Impianto Eolico producono individualmente una scarsa perdita di biotopi. Anche considerati insieme, gli aerogeneratori più la sottostazione, i presidi e le strade di servizio, non costituiscono una perdita di biotopi, in quanto non si incide effettivamente che su di una percentuale minima del biotopo dominante, (seminativo e pascolo), che copre quasi interamente l'area interessata dall'impianto eolico (a fronte di una superficie totale di alcuni km², la superficie veramente coinvolta è di circa 150 m² per aerogeneratore). **Non si prevedono pertanto effetti cumulativi sui biotopi.**

E) Paesaggio

Gli effetti sul paesaggio sono già stati analizzati tenendo conto della presenza di tutti gli aerogeneratori e della presenza delle opere vicine e quindi nei loro aspetti cumulativi e sinergici. Il paesaggio è quell'elemento ambientale più sensibile agli effetti sinergici, come conseguenza di un elevato numero di nuove strutture che si inseriranno. Proprio per questo il precedente studio del paesaggio si incentra sull'incidenza del visuale delle strutture dell'impianto sull'ambiente circostante, che è quello che potenzialmente può provocare un effetto sinergico. Nella valutazione dell'impatto del progetto dell'Impianto Eolico si è già tenuto conto dell'esistenza



dei tralicci dell' ENEL, aerogeneratori di piccola e media taglia e della presenza delle strade, ricordando come gli aerogeneratori si verranno a trovare in vicinanza ai tralicci metallici delle linee elettriche stesse, di disegno certamente meno gradevole.

F) ambiente socio economico

Gli impianti eolici producono un chiaro effetto positivo e cumulativo sull'impiego nel territorio circostante l'impianto, che ha come conseguenza principale l'aumento dei posti di lavoro per la manutenzione ed il controllo della struttura. Allo stesso modo si ha un piccolo indotto nello sviluppo del settore terziario della zona.

G) Interferenze aerodinamiche con altri impianti esistenti e/o autorizzati

Interferenze con gli altri impianti di altri operatori autorizzati nelle medesime aree non sussiste interferenza per assenza degli stessi e quindi resta validato il rispetto delle distanze minime pari a 3 volte il Diametro tra gli aerogeneratori di progetto e quelli esistenti.

4.8 CONCLUSIONI

In conclusione possiamo affermare che l'impianto Eolico proposto nel Comune di Poggio Imperiale nel complesso compatibile sotto l'aspetto prettamente ambientale della salute umana in quanto produrrà energia elettrica pulita senza emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente, contribuendo al miglioramento della qualità della vita. Sotto l'aspetto di tutela paesaggistica e ambientale, alcuni componenti dell'impianto presentano delle criticità spesso superabili con opere ed interventi di mitigazioni, oppure attraverso l'eliminazioni di quelle parti che risultano non autorizzabili dalle normative vigenti e/o subentrate nel corso dell'iter autorizzativo.

Per quanto non espressamente citato nella presente relazione si fa riferimento alle tavole ed ai disegni allegati.



Parte quinta

MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO

5.1 CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

Nel presente capitolo si dettagliano le azioni che si propone realizzare per minimizzare o ridurre gli effetti ambientali associati alla costruzione ed al funzionamento del progetto.

Si è prestata speciale attenzione alle misure di carattere preventivo. In questo senso, gli effetti sull'ambiente si potranno ridurre in modo significativo durante la fase di costruzione e funzionamento, per cui si è tenuto in conto una serie di norme e misure preventive e protettive che verranno applicate durante queste fasi.

Alcune misure correttive avranno termine in base ai risultati che si otterranno nel Programma di Monitoraggio Ambientale, poiché durante la sua applicazione si potranno quantificare, in modo più preciso, le alterazioni associate principalmente alle opere civili del progetto (scavo delle fondazioni etc.)

In definitiva, le azioni che si propongono si sono raggruppate in:

- MISURE PREVENTIVE
- PROGRAMMA DI RIPRISTINO AMBIENTALE

5.2 MISURE PREVENTIVE

Le misure preventive che si propongono durante la fase preliminare all'installazione e durante la costruzione e funzionamento del parco sono le seguenti:

- protezione del suolo contro perdite e manipolazione di oli e residui;
- protezione della terra vegetale;
- protezione della flora e fauna e di aree con particolare valore naturalistico;
- trattamento di materiali aridi;
- protezione dell'avifauna.

5.2.1 Protezione del suolo contro perdite

Per evitare possibili contaminazioni generate da perdite accidentali durante la costruzione e il funzionamento del parco si attueranno le seguenti misure preventive e protettive:

- sia durante la fase di costruzione del parco, che durante il suo funzionamento, in caso di perdita di combustibile o lubrificante, si circoscriverà la zona interessata, si preleveranno dalla zona interessata i materiali, e verranno trasportati al concessionario autorizzato.

– durante il funzionamento si attuerà un’adeguata gestione degli oli e residui dei mezzi che al termine della loro vita utile saranno trasportati ad un gestore autorizzato, in modo che siano trattati adeguatamente.

5.2.2 Protezione della terra vegetale

Al momento di realizzare gli sbancamenti, durante l’apertura delle strade o dei fossati, o durante lo scavo per le fondazioni degli aerogeneratori si procederà alla conservazione dello strato di terra vegetale esistente.

La terra vegetale ottenuta si depositerà in cumuli o cordoni senza superare l’altezza massima di 2 metri, per evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche.

Inoltre, nel Programma di Ripristino ambientale sono dettagliate le azioni da attuare per la conservazione e l’utilizzo successivo della terra vegetale. Si sottolinea che questa terra sarà successivamente utilizzata negli ultimi strati dei riempimenti di fossati, così come nel ripristino di aree occupate temporaneamente durante i lavori.

A questo scopo, una volta terminati i lavori si procederà, nelle zone di occupazione temporale, alla scompartazione del terreno tramite erpice, lasciando il suolo in condizioni adeguate per la colonizzazione da parte della vegetazione naturale.

5.2.3 Protezione di flora e fauna ed aree di particolare valore naturalistico

In modo preliminare ai lavori di costruzione, si procederà a delimitare su scala adeguata le formazioni vegetali e le specie della flora e della fauna di maggiore valore ed interesse nella zona circostante alle opere.

Completata questa fase, si procederà alla classificazione temporanea delle zone di particolare valore naturalistico, al fine di non danneggiarle durante i lavori. Durante la fase di costruzione, considerato il carattere dei lavori, è relativamente semplice realizzare piccole modificazioni nel tracciato delle strade, fossati o scavi, per evitare di interessare aree che presentano uno speciale valore di conservazione.

5.2.4 Trattamento di materiali aridi

I materiali aridi generati, che in nessun caso saranno di terra vegetale, si riutilizzeranno per il riempimento di viali, terrapieni, fossati etc. Non si creeranno cumuli incontrollati, né si abbandoneranno materiali da costruzione o resti di scavi in prossimità delle opere. Nel caso di inutilizzo di detti materiali, questi si porteranno fuori dalla zona, alla discarica autorizzata più vicina.

5.2.5 Protezione dell’avifauna

Con l’obiettivo di minimizzare le influenze sull’avifauna della zona durante il funzionamento del parco si prenderanno le seguenti misure:

– Limitazione degli accessi. La sistemazione dei viali di accesso può provocare un aumento inadeguato del numero di visitatori alla zona che potrebbero in certa misura disturbare determinate specie. Pertanto, si

limiteranno nel possibile gli accessi a tutte quelle persone non addette alle installazioni.

– Eliminazione di carogne. Il parco sarà controllato costantemente dal personale di manutenzione, in modo che, se si rilevi qualche carogna nella zona, questa sarà ritirata al fine di evitare possibili collisioni con qualche rapace che caccia carogne.

5.3 PROGRAMMA DI RIPRISTINO AMBIENTALE

5.3.1 Obiettivi del Programma

Gli obiettivi del programma di ripristino si possono concretizzare nei seguenti punti:

- Sistemare, con criteri naturalistici, i terreni e la zona dell'impianto del parco eolico. Il Programma abbraccia anche la sistemazione ambientale dei sistemi di drenaggio, infrastrutture per il miglioramento e rimodellamento degli accessi, strade di servizio ed il trattamento e sistemazione delle installazioni ausiliarie.
- Protezione delle nuove superfici contro l'erosione e integrazione paesaggistica dei terreni interessati.
- Compensare la perdita di formazioni vegetali attraverso il ripristino dello status quo.

Per il raggiungimento degli obiettivi segnalati, il Programma contempla i seguenti punti:

- Necessaria diligenza per raccogliere e stendere la terra vegetale di risulta degli scavi delle opere, preparando il suolo a ricevere il manto vegetale autoctono.
- Selezione delle specie erbacee, arboree o arbustive e delle tecniche di semina e piantagione più adeguate alle condizioni strutturali ed ecologiche del terreno interessato, tenendo in conto la necessità di bassa manutenzione ed i fini assegnati alla vegetazione.
- Definizione dei materiali ed azioni di manutenzione necessari durante il periodo di garanzia dei lavori di ripristino di 2 anni.

In funzione delle influenze reali osservate durante il Programma di Monitoraggio Ambientale, si procederà a definire il corrispondente Progetto di Ripristino Ambientale. In questo progetto sono raggruppati con i dettagli necessari, le azioni proposte nella presente sezione.

5.3.2 Azioni proposte

Le azioni proposte per questo programma includono:

A) Trattamento dei suoli

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

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

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

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

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

I lavori di preparazione dei suoli sono incluse in questo Programma affinché la Direzione dei Lavori possa autorizzare la loro esecuzione antecedentemente all’idrosemina.

B) Semina

Una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, la semina di specie erbacee con grande capacità di attecchimento per i pendii e zone scoscese si realizzerà mediante la tecnica di idrosemina senza pressione. La giustificazione specifica delle semine risiede nel continuare il manto erbaceo delle zone circostanti e per svolgere la funzione di:

- stabilizzatrice della superficie dei pendii nei confronti dell’erosione
 - rigeneratrice del suolo, costituendo un substrato umido che possa permettere la successiva colonizzazione naturale senza manutenzione
- cicatrizzatrice, migliorando l’aspetto delle scarpate

Ottenere una copertura erbacea del 50-60% è già un successo; se si considera, inoltre, che la zona interessata andrà ad essere arricchita con rapidità di semi delle zone limitrofe, l’evoluzione naturale farà scomparire più o meno rapidamente alcune specie della miscela seminata a vantaggio della flora autoctona.

Le specie erbacee selezionate dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

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

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

Per favorire il loro attecchimento si stabiliranno delle regole sullo stato finale della superficie, per quanto riguarda il livellamento, la mancanza di compattezza etc. Allo stesso modo si è scelta una miscela concimata legante o stabilizzatrice e concimazioni più o meno standard, di provata efficacia, che favoriscano l’attecchimento su tutti questi siti difficili.

Si sono selezionate in primo luogo specie presenti naturalmente nella zona di studio. La miscela per seminare o idroseminare superfici sulle quali è prevista la stesura della terra per evitare il maggior numero possibile di tagli ed altre operazioni di manutenzione, oltre a introdurre specie adeguate allo strato di terreno superficiale.

C) Piantagione di arbusti

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

Come si è già commentato, per la scelta delle specie si sono utilizzati i criteri che di seguito si riassumono:

- carattere autoctono;
- rusticità o basse richieste in quanto a suolo, acqua e semina;
- presenza nei vivai;
- che le specie selezionate non abbiano esigenze particolari, in modo che non risulti gravosa la loro manutenzione;
- rispetto alla superficie occupata dalle diverse specie, si considera che 1 unità di arbusto occupa da 0,3 a 0,9 m²;
- in tutte le piantagioni si eviterà l’allineamento di piante, ossia verranno distribuite non ordinatamente, pur mantenendo la stessa densità.

D) Lavori di manutenzione

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

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

Per la manutenzione si realizzeranno i seguenti lavori:

- irrigazione: si considera la necessità di effettuare annaffiature degli arbusti e delle idrosemine definite.



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

E) Misure di mitigazione sulla fauna

La previsione degli interventi di mitigazione è stata realizzata sulla base degli impatti previsti e descritti nella fase di valutazione.

Verranno attuate le seguenti misure di mitigazione.

La costruzione dell'impianto eolico dovrebbe essere seguita da un professionista o da una società o da una istituzione specializzata in tutela della biodiversità, con un contratto da parte del beneficiario.

I lavori saranno svolti prevalentemente durante il periodo estivo, in quanto questa fase comporta di per sé diversi vantaggi e precisamente:

- limitazione al minimo degli effetti di costipamento e di alterazione della struttura dei suoli, in quanto l'accesso delle macchine pesanti sarà effettuato con terreni prevalentemente asciutti;
- riduzione della possibilità di smottamenti in quanto gli scavi eseguiti in questo periodo saranno molto più stabili e sicuri;
- riduzione al minimo dell'impatto sulla fauna, in quanto questi mesi sono al di fuori dei periodi riproduttivi e di letargo.

Gli impatti diretti potranno essere mitigati adottando una colorazione tale da rendere più visibili agli uccelli le pale rotanti degli aerogeneratori: saranno impiegate fasce colorate di segnalazione, luci (intermittenti e non bianche) ed eventualmente, su una delle tre pale, vernici opache nello spettro dell'ultravioletto, in maniera da far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli (la Flicker Fusion Frequency per un rapace è di 70-80 eventi al secondo). Al fine di limitare il rischio di collisione soprattutto per i chiroterteri, nel rispetto delle norme vigenti e delle prescrizioni degli Enti, sarà limitato il posizionamento di luci esterne fisse, anche a livello del terreno. Le torri e le pale saranno costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti.

E' opportuno evitare la presenza di roditori e rettili sotto le pale: i roditori infatti sembrano essere attratti, per la costruzione delle tane, dalle aree liberate dalla vegetazione nei pressi delle turbine. I rapaci



durante la caccia focalizzano la propria vista sulle prede perdendo la cognizione delle dimensioni e della posizione delle turbine. Le collisioni sono risultate più frequenti contro turbine che avevano, in un raggio di 55 m, tane dei suddetti roditori e con vicino strade e strisce prive di vegetazione.

✚ L'area del parco eolico deve essere tenuta pulita poiché i rifiuti attraggono roditori e insetti, e conseguentemente predatori, onnivori ed insettivori (inclusi i rapaci). Attraendo gruppi di uccelli nell'area del parco eolico si aumenta la possibilità di una loro collisione con le turbine in movimento.

✚ Nella fase di dismissione dell'impianto dovrà essere effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.

5.4 PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

5.4.1 Introduzione

Lo scopo del Programma di Monitoraggio Ambientale consiste nel garantire il compimento delle azioni e misure protettive e correttive contenute nello Studio di Impatto Ambientale, ossia:

- a. sorvegliare le attività affinché si realizzino secondo quanto previsto dal progetto*
- b. verificare l'efficacia delle misure di protezione ambientale che si propongono.*

Il Monitoraggio Ambientale ha lo scopo di:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel S.I.A. per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'opera;
- correlare gli stati ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale;

Conseguentemente agli obiettivi del Monitoraggio Ambientale, il Piano deve soddisfare i seguenti requisiti:

- individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali;

- definire la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo;
- indicare le modalità di rilevamento e l'uso della strumentazione necessaria;
- prevedere l'utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnicoscienfifico;
- definire la frequenza delle misure per ognuna delle componenti da monitorare;
- contenere la programmazione dettagliata delle attività di monitoraggio e definirne gli strumenti;
- prevedere il coordinamento delle attività di monitoraggio con quelle degli Enti territoriali ed ambientali.

Nei punti seguenti si descrivono le azioni che si dovranno realizzare all'interno del Programma di Monitoraggio Ambientale, sia durante la costruzione sia durante il funzionamento del futuro parco eolico.

5.4.2 Fase di costruzione

Durante la fase di costruzione del parco, il Piano si incentrerà sui seguenti indicatori di impatto:

- impiego delle polveri prodotte dai macchinari;
- influenze nei confronti del suolo e conservazione del manto vegetale;
- possibili influenze sulla flora e sulla vegetazione.

5.4.3 Controllo delle emissioni di polveri

Al fine di controllare questo indicatore di impatti, si realizzeranno visite periodiche a tutte le zone delle opere in cui si localizzano le fonti emittenti, completando l'ispezione dei lavori dell'opera e facendo in modo che vengano osservate le seguenti misure:

- in caso di necessità, si effettueranno delle annaffiature delle superfici potenzialmente produttrici di polvere (viali, strade etc.);
- velocità ridotta dei camion sulle strade;
- vigilanza delle operazioni di carico e scarico e trasporto di materiali;
- installazione di teli protettivi contro il vento.

La raccolta dei dati si realizzerà tramite ispezioni visive periodiche, nelle quali si stimerà il livello di polvere esistente nell'atmosfera e la direzione predominante del vento, stabilendo quali sono i luoghi interessati.

L'ispezione si effettuerà una volta alla settimana, nelle ore in cui le emissioni di polvere saranno nella misura massima. La prima ispezione si realizzerà prima dell'inizio delle attività per avere una conoscenza della situazione precedente ai lavori e per poter realizzare comparazioni a posteriori.

5.4.4 Controllo delle influenze sui suoli

Si realizzeranno visite periodiche durante i diversi stadi delle operazioni di installazione dell'impianto per poter osservare direttamente l'attuazione delle misure stabilite per minimizzare l'impatto, evitando che le operazioni si realizzino fuori dalle zone segnate.

Le indicazioni fondamentali da osservare sono le seguenti:

- vigilanza dello sbancamento o di qualunque altro movimento di terra, per minimizzare il fenomeno dell'erosione ed evitare possibili instabilità del terreno, sia per quegli sbancamenti eseguiti come appoggio alla realizzazione delle opere, sia per quelli che si conserveranno anche dopo la conclusione dei lavori.
- sistemazione della terra vegetale in cumuli, in modo che, successivamente, si possa utilizzare. I cumuli si dovranno sistemare nei luoghi indicati, e che corrispondano alle zone meno sensibili del territorio.
- si effettueranno osservazioni nelle zone limitrofe al parco eolico, al fine di rilevare cambiamenti o alterazioni di cui non si sia tenuto conto nel presente Studio.
- al termine di ciascuna visita si studieranno i possibili cambiamenti registrati, al fine di accertare le alterazioni.
- controllo e vigilanza della fase di reimpianto della vegetazione. Si analizzeranno tutte le zone in cui si sono realizzate azioni (sbancamento, scavi, e zone di ausilio ai lavori), indicando lo stato in cui si trovano le piantagioni. Ci si assicurerà dello stato di salute della piantagione, e della percentuale di esemplari morti.
- la corretta eliminazione dei materiali di avanzo dei lavori nei diversi stadi, ed al termine degli stessi.
- in modo particolare si analizzerà l'attuazione degli obiettivi previsti per il ripristino (estetico e idrogeologico), assicurandosi inoltre che non si siano prodotti smottamenti estesi di terreno

5.4.5 Controllo delle influenze sulla fauna

Al fine di rilevare le possibili collisioni di uccelli con gli aerogeneratori, si realizzerà un rilevamento periodico (mensile), per monitorare il numero di incidenti avvenuti.

In tal caso, si dovranno annotare le seguenti informazioni: specie, luogo esatto della localizzazione, possibile aerogeneratore responsabile. Nel caso di ritrovamento di qualche uccello ferito e con possibilità di recupero, si trasporterà urgentemente ad un centro specializzato.

5.4.6 Presentazione del rapporto sullo sviluppo del P.M.A.

Si presenterà un rapporto annuale, dalla data della Dichiarazione di Impatto ambientale, sullo sviluppo del P.M.A. e sul grado di efficacia ed attuazione delle misure correttive e protettive, in cui si dovranno concretizzare i seguenti aspetti:

- controlli delle misure per la protezione dell'atmosfera (polvere generata durante la costruzione);
- controlli delle misure per la protezione del suolo e terra vegetale;
- controlli delle misure per la protezione della flora e della vegetazione;
- controlli della possibile mortalità di uccelli;
- controllo dell'impatto sonoro;
- controllo del livello di inquinamento elettromagnetico;
- correlazione tra le attività dell'opera e gli effetti ed impatti che si producono.

5.5 CONCLUSIONI

Gli impianti eolici non producono inquinamento atmosferico anche se vengono viste in maniera intrusiva nei confronti dell'aspetto visivo.

Di conseguenza, le misure di mitigazione degli impatti mirano, in linea generale, a ripristinare quanto più possibile le situazioni morfologiche, vegetazionali e naturalistiche, o a crearne delle nuove, allo scopo di minimizzare gli impatti sul paesaggio e sulla percezione visiva dello stesso, o migliorarne la qualità.

Tali obiettivi implicano la necessità di ridurre al minimo le alterazioni dello stato preesistente, ricreando le parti eventualmente danneggiate o distrutte ed introducendo elementi vegetali di arricchimento e connotazione paesistica.

Altre misure di mitigazione possono tendere: o alla mimesi del manufatto o alla valorizzazione dello stesso. Entrambe possono essere ottenute attraverso un adeguato studio dell'inserimento cromatico (ampiamente approfondito nelle analisi riportate nei capitoli precedenti).

Foggia, Marzo 2014

Il Coordinatore
Arch. Antonio Demaio