

Comune di : ACERENZA

Provincia di : POTENZA

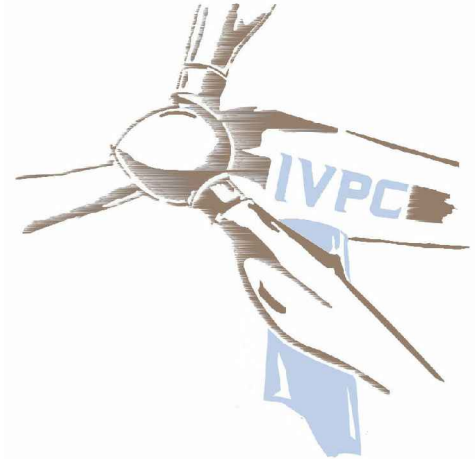
Regione : BASILICATA



PROponente



IVPC Power 8 S.p.A.
Società Unipersonale
Sede legale : 80121 Napoli (NA) - Vico Santa Maria a Cappella Vecchia 11
Sede Operativa : 83100 Avellino - Via Circumvallazione 108
Indirizzo email ivpcpower8@pec.ivpc.com
P.I. 02523350649
Amministratore Unico : Avv. Oreste Vigorito
Società del Gruppo IVPC



OPERA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE
DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DI POTENZA PARI A 36 MW
Studio Impatto Ambientale

OGGETTO

TITOLO ELABORATO :

Relazione S.I.A.

DATA : OTTOBRE 2018

N°/CODICE ELABORATO :

R1

SCALA :

Folder : Elaborati di Progetto

Tipologia : R (Relazione)

Lingua : ITALIANO

ITECNICI

arch. Beniamino Nazzaro
arch. Paolo Pisani



IVPC EOLICA S.r.l.
Società Unipersonale
Sede legale : 80121 Napoli (NA) -
Vico Santa Maria a Cappella Vecchia 11
Sede Operativa : 83100 Avellino -
Via Circumvallazione 108
GRUPPO IVPC



00	OTTOBRE 2018	Emissione per Progetto Definitivo - Richiesta V.I.A. e A.U.	xx	xx	IVPC Power 8
N° REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

Proprietà e diritto del presente documento sono riservati - la riproduzione è vietata.

Sommario

INQUADRAMENTO TERRITORIALE _____	7
LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE _____	12
ENERGIA E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE _____	27
LO SCENARIO INTERNAZIONALE _____	27
ANALISI DELLA DOMANDA DI ENERGIA _____	28
SCENARI EVOLUTIVI: SITUAZIONE GLOBALE _____	30
SCENARI EVOLUTIVI IN MATERIA DI ENERGIA: L'EUROPA _____	34
SCENARI EVOLUTIVI IN MATERIA DI ENERGIA: L'ITALIA _____	39
LE EMISSIONI DI CO2 _____	42
LE FONTI RINNOVABILI _____	48
LA SEN – STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE _____	49
LE RISORSE RINNOVABILI _____	50
L'ENERGIA DEL VENTO _____	63
LE NORMATIVE DI RIFERIMENTO _____	72
IL D.LGS 387/2003 _____	72
DLGS 152/2006 E S.M.I: _____	74
NORMATIVA DI RIFERIMENTO DELLA REGIONE BASILICATA _____	77
IL PROGETTO _____	82
ANALISI ANEMOLOGICA _____	84
VERIFICA DEL POSIZIONAMENTO STORICO DEI DATI ANEMOMETRICI _____	85
AEROGENERATORE VESTAS V120-2.0 MW _____	86
ALTERNATIVA ZERO _____	88
DESCRIZIONE DEL PROGETTO _____	90

AEROGENERATORI	94
FONDAZIONI	97
VIABILITÀ DI SERVIZIO PER GLI AEROGENERATORI	100
PIAZZOLE DI SERVIZIO PER GLI AEROGENERATORI	102
CAVIDOTTI INTERRATI	107
STAZIONE DI TRASFORMAZIONE UTENTE 150/30kV	109
ANALISI DELLE CARATTERISTICHE TERRITORIALI E DELLA VINCOLISTICA DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO	112
GEOLOGIA	119
ASPETTI PEDOLOGICI	121
ASPETTI FITOCLIMATICI	123
RETE ECOLOGICA REGIONALE	124
RELAZIONE CON IL PIANO STRUTTURALE DELLA PROVINCIA DI POTENZA	137
LA VEGETAZIONE	144
USO DEL SUOLO	148
AREE PROTETTE	150
ECOSISTEMI	152
ASPETTI FAUNISTICI	155
CENTRI URBANI E CENTRI STORICI IN AREA VASTA	158
CANTIERIZZAZIONE	179
LE FASI DI LAVORO	180
CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO	182
PRODUZIONE DI RIFIUTI IN ESERCIZIO	183
SISTEMAZIONE FINALE DEL SITO	184
FASE DI DISMISSIONE	185
EFFETTI DEI POTENZIALI IMPATTI SULLA VEGETAZIONE E FLORA	189

EFFETTI DEI POTENZIALI IMPATTI SULL'ECOSISTEMA _____	191
EFFETTI DEI POTENZIALI IMPATTI SULLA FAUNA – AVIFAUNA E CHIROTTERI _____	192
STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE SUOLO _____	212
RUMORE E VIBRAZIONI _____	215
VIBRAZIONI _____	217
RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI _____	218
MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA FLORA E LA VEGETAZIONE _____	220
MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA FAUNA _____	222
MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI _____	225
PAESAGGIO _____	226
STUDIO DELL'INTERVISIBILITÀ _____	230
LA PERCEZIONE VISIVA _____	232
L'OCCHIO UMANO, LA VISIONE, LA FOTOGRAFIA _____	234
TEMPI DI FUSIONE E PERSISTENZA DELL'IMMAGINE _____	237
LE TECNICHE FOTOGRAFICHE _____	241
METODOLOGIA UTILIZZATA PER LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO VISIVO _____	243
LE ZONE D'INFLUENZA VISIVA ZVI - VISIBILITÀ POTENZIALE _____	246
ZVI CON IMPIANTO DI PROGETTO ED IN ESERCIZIO _____	251
ZVI CON IMPIANTO DI PROGETTO , IN ESERCIZIO ED AUTORIZZATI _____	253
SIMULAZIONI D'INSERIMENTO _____	255



Progetto di un Parco Eolico da 36 MW
Comune di Acerenza , Banzi e Palazzo San Gervasio
Provincia di Potenza

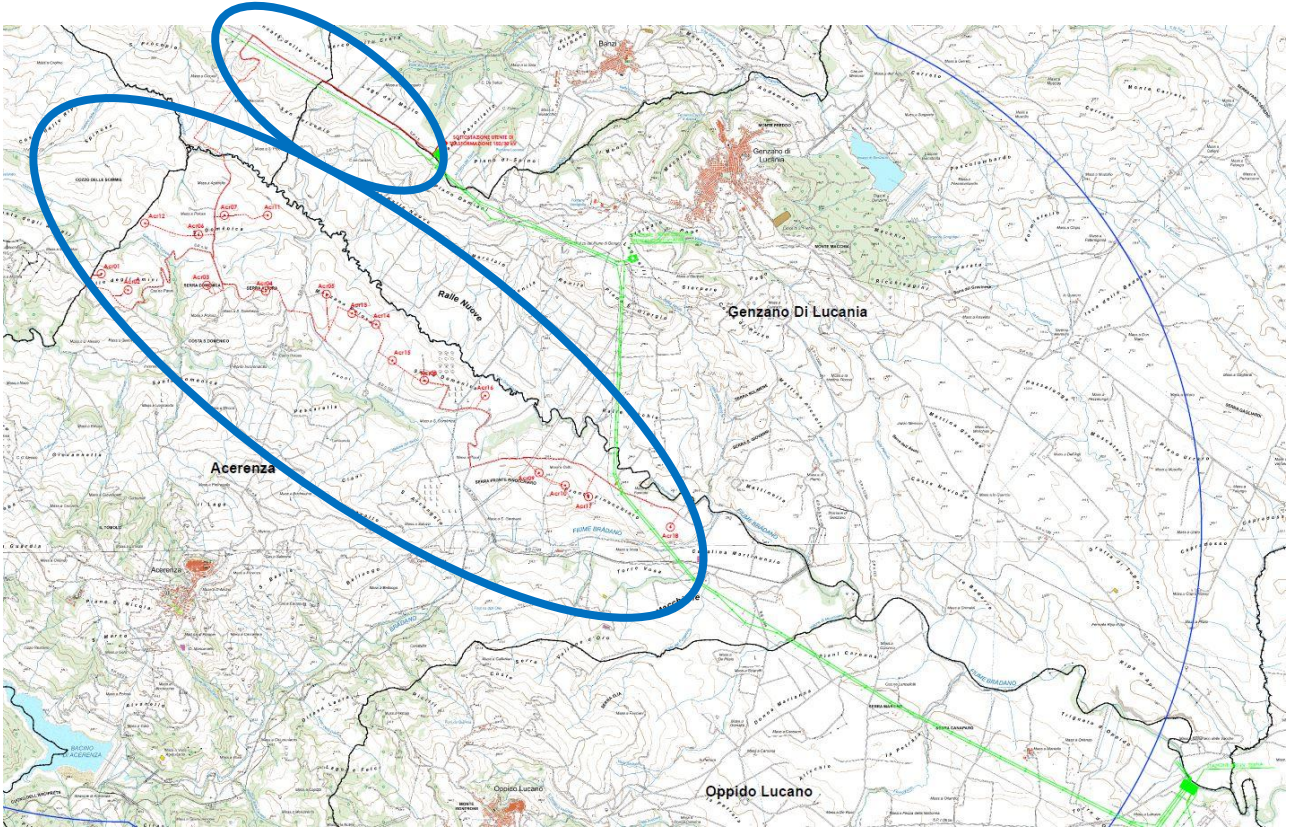
Relazione SIA


Premessa

Oggetto del presente documento, è lo Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) relativo al progetto definitivo di un parco eolico composto da 18 aerogeneratori di tipo Vestas denominati V120 ,con una potenza nominale di 2.0 MW per un totale di 36 MW. Tutti gli aerogeneratori sono ubicati nel territorio del Comune di Acerenza nelle località **S. Domenica , Mezzana Polosa e Fronte Finocchiaro**, mentre la Cabina di Consegna è prevista nel territorio del comune di Banzi in località Jazzo Pavoriello nei pressi della SPn°8 . La società proponente dell'intervento in oggetto è la **IVPC POWER 8 s.r.l.**

IL progetto in questione deve essere sottoposto alla procedura di VIA statale per effetto dell'art 7-bis comma 2 del D.Lgs. 152/2006 (così come aggiornato dal D.Lgs. 104/2017). A tal proposito è stata predisposta tutta la documentazione al fine della valutazione degli impatti correlati con la realizzazione dell'impianto di progetto.

Inoltre bisogna precisare che tutte le opere di Rete di Trasmissione Nazionale di Terna a servizio della sottostazione di consegna di Banzi e che interesseranno il territorio dei Comuni di Banzi, Palazzo San Gervasio, Acerenza, Genzano di Lucania e Oppido Lucano sono già stati approvati dalla Regione Basilicata con decreto n° 73AD.2013/D.00528 del 23 luglio 2013. Nelle tavole grafiche che accompagnano il presente studio ed in particolare la tavola denominata "SIA TAV A17.0 è ben rappresentato la parte delle opere di rete già autorizzate e che saranno a servizio per il progetto oggetto della presente autorizzazione.

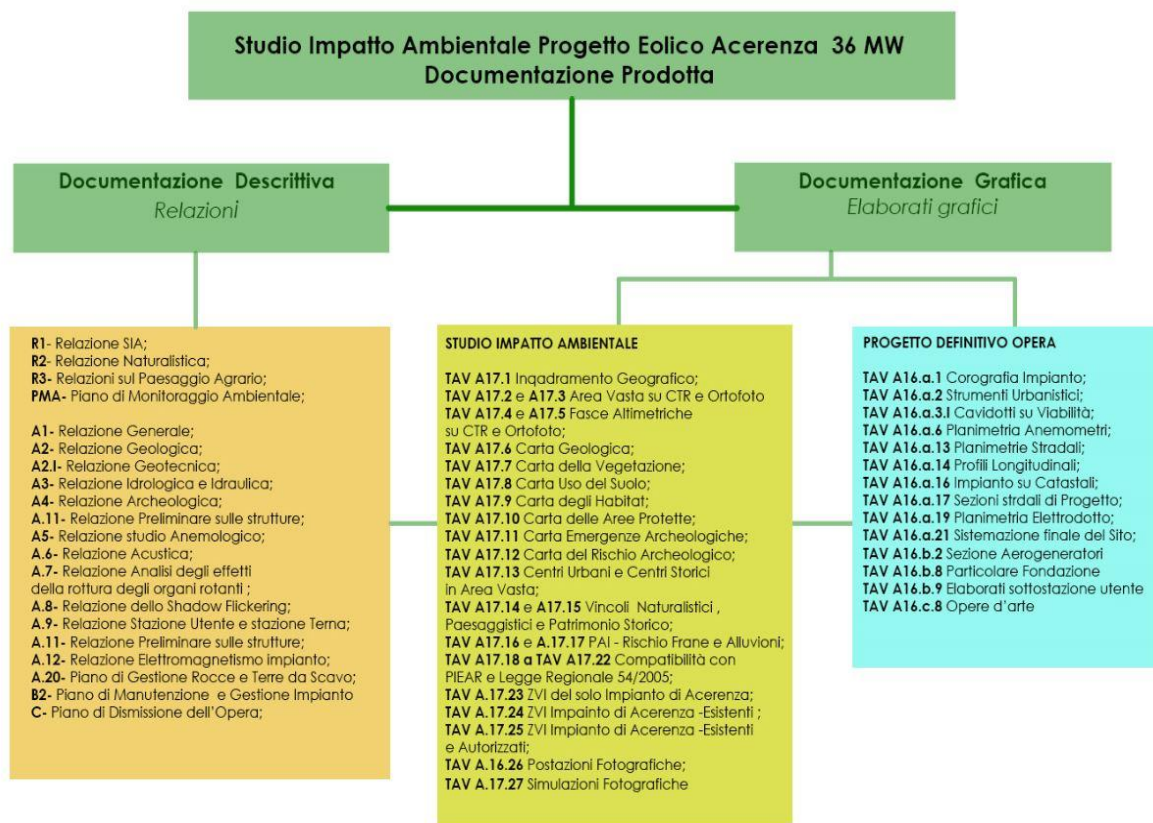


 Progetto nuovo da sottoporre ad Autorizzazione

 Opere di rete già autorizzate

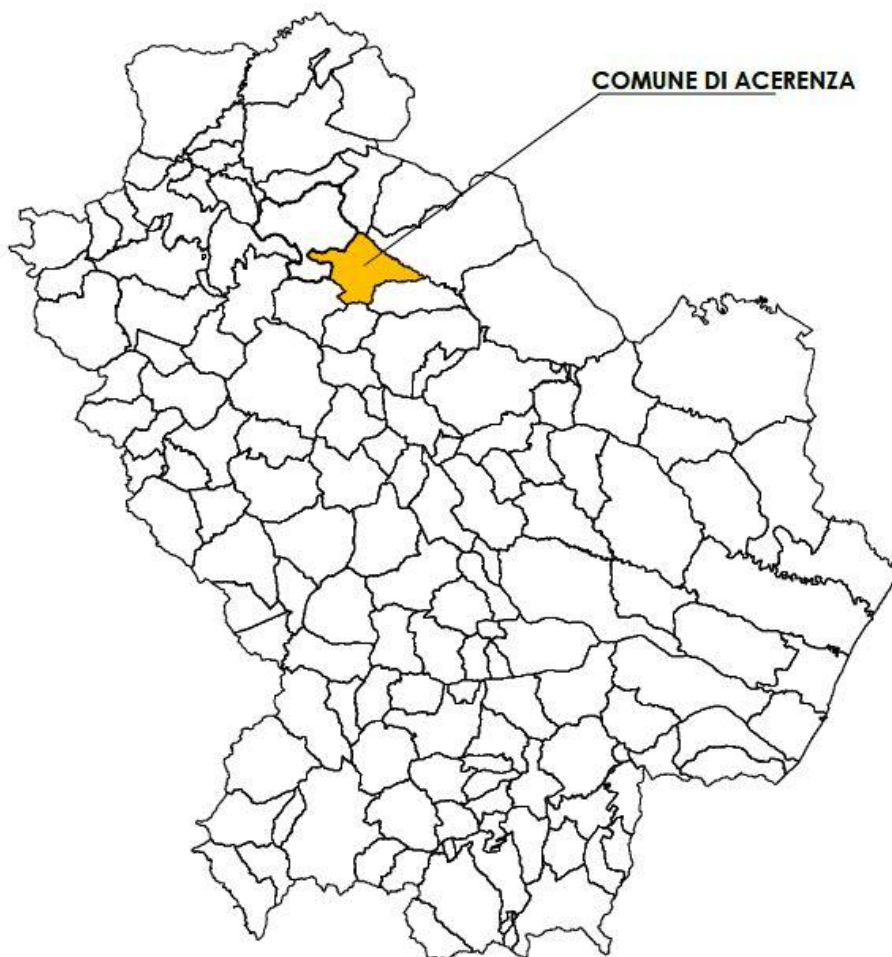
Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto ai sensi del D.Lgs 152/2006 .

Con il presente documento si intendono stabilire, stimare e valutare gli impatti associati sia alla costruzione che al funzionamento del parco eolico di progetto, sulla base di una conoscenza esaustiva dell'ambiente interessato, Inoltre il presente studio è stato corredato da elaborati grafici con lo scopo di ottenere tutte quelle informazioni utili per la verifica della compatibilità ambientale del progetto proposto. In definitiva, con il presente studio sono state raccolte tutte le informazioni disponibili sullo stato delle componenti ambientali relative all'ambito territoriale interessato dalla realizzazione dell'impianto e sono stati analizzati gli eventuali impatti che la realizzazione del Parco Eolico in oggetto potrebbe comportare sulle stesse , a tal fine sono state proposte delle misure di mitigazione e/o compensazione necessarie. Inoltre la seguente relazione è corredata da tutti quegli elaborati grafici al fine di ottenere tutte quelle informazioni specifiche per la verifica della compatibilità ambientale dell'opera proposta.

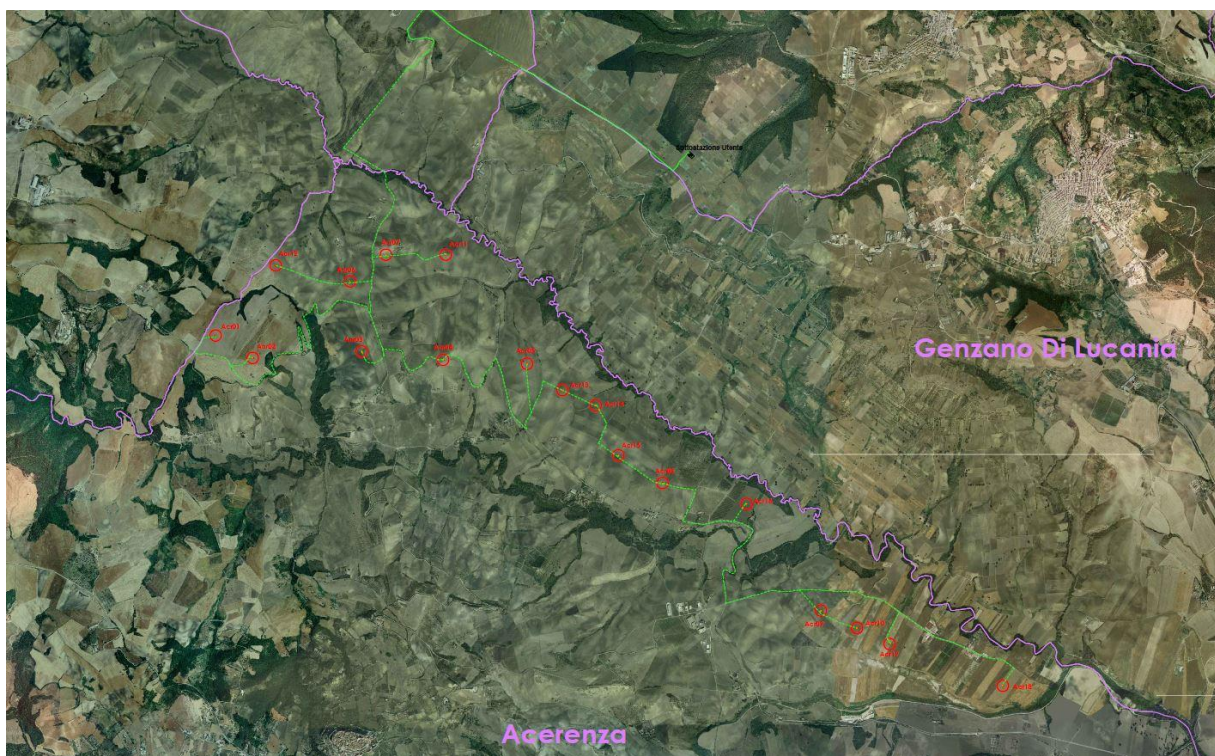


Inquadramento territoriale

Il parco eolico di progetto è ubicato nel comune di Acerenza, in provincia di Potenza e l'aerogeneratore più vicino al centro abitato si trova ad una distanza di circa 3900 mt. Il parco è composto da 18 aerogeneratori di potenza nominale di 2 Mw per un totale di 36 MW . La consegna dell'energia prodotto avverrà nella sottostazione ubicata nel territorio di Banzi, tutte le opere di Rete di Trasmissione Nazionale di Terna a servizio della sottostazione stessa, sono già state approvate dalla Regione Basilicata **con decreto n° 73AD.2013/D.00528 del 23 luglio 2013.**



COORDINATE PIANE AEROGENERATORI DI PROGETTO		
AEROGENERATORE	GAUSS-BOAGA Roma 40	UTM WGS84
Acr 01	2 597 978 - 4 520 835	577968 - 4520828
Acr 02	2 598 360 - 4 520 601	578350 - 4520594
Acr 03	2 599 488 - 4 520 669	579478 - 4520662
Acr 04	2 600 330 - 4 520 585	580320 - 4520578
Acr 05	2 601 201 - 4 520 542	581191 - 4520535
Acr 06	2 599 368 - 4 521 392	579358 - 4521385
Acr 07	2 599 739 - 4 521 669	579729 - 4521662
Acr 08	2 602 600 - 4 519 309	582590 - 4519302
Acr 09	2 604 240 - 4 517 992	584230 - 4517985
Acr 10	2 604 612 - 4 517 809	58460 - 44517805
Acr 11	2 600 358 - 4 521 669	580348 - 4521662
Acr 12	2 598 601 - 4 521 558	578591 - 4521551
Acr 13	2 601 564 - 4 520 269	581554 - 4520262
Acr 14	2 601 907 - 4 520 110	581897 - 4520103
Acr 15	2 602 142 - 4 519 597	582132 - 4519590
Acr 16	2 603 470 - 4 519 094	583460 - 4519087
Acr 17	2 604 946 - 4 517 645	584938 - 4517641
Acr 18	2 606 119 - 4 517 212	586111 - 4517208



Il sito eolico ricade essenzialmente in un'area collinare vocata prevalentemente all'agricoltura, le colture sono essenzialmente di tipo cerealicolo, e in zone limitate, a pascolo. La situazione paesaggistica che emerge, pertanto, si presenta estremamente semplificata in quanto fortemente plasmata dall'azione antropica, che ha determinato una progressiva semplificazione paesaggistica e vegetazionale. Nell'area di inserimento delle opere dunque le valenze ambientali consentono di individuare un ecosistema principale che è quello agrario.

La scelta dell'ubicazione degli aerogeneratori ha tenuto conto, principalmente, delle condizioni di ventosità dell'area (direzione, intensità e durata), della natura geologica del terreno, nonché del suo andamento piano - altimetrico.

L'assetto idrogeologico dell'area non subirà modifiche sostanziali considerando che:

- saranno evitate le opere di impermeabilizzazione del substrato quali la bitumatura;
- ove occorra saranno approntate opere di regolazione del deflusso superficiale;
- sarà ripristinato l'andamento naturale del terreno alle condizioni precedenti alla realizzazione;

I manufatti architettonici presenti, molto semplici, sono costituiti in prevalenza da aziende agricole solo in parte abitate, da magazzini e depositi per macchine e attrezzi legati all'agricoltura . Inoltre nell'elaborazione del Layout di progetto si è tenuto conto anche della presenza degli altri aerogeneratori esistenti e quelli autorizzati proprio per evitare eventuali perdite di produzione ed effetti selva .



Veduta dell'area del parco eolico



Veduta dell'area del parco eolico



La Valutazione di Impatto Ambientale

Il concetto di Valutazione Ambientale (*Environmental Assessment*) non è recente è piuttosto vecchio, ma i parametri di riferimento variano con il cambiare dei tempi, con il mutare dei bisogni, delle problematiche e dei valori ritenuti importanti dalla società nel periodo storico di riferimento. Sebbene diversi paesi industrializzati introdussero controlli ambientali fin dal '800, il diritto ambientale ha cominciato a svilupparsi, come branca a se stante del diritto, dagli anni '60 del '900. In Nord America ed Europa le prime norme sull'ambiente tendevano a seguire il tradizionale approccio *command and control*, una forma di regolamentazione basata su una visione della protezione ambientale centralizzata sullo stato: un governo generalmente stabilisce livelli e standard di inquinamento e permette ai cittadini di avere "licenze" di utilizzo di questi standard. Come suggerito dal nome stesso, uno strumento di c. and c. si compone di due ambiti. Il primo – *il comando* – attiene alla fissazione di obblighi o divieti stabiliti dal legislatore o dall'amministrazione, per indirizzare un utilizzo efficiente delle risorse ambientali. Tale aspetto si traduce nella fissazione di standard qualitativi o quantitativi, calibrati sulla differente sensibilità ambientale del settore considerato. Il secondo – *il controllo* – attiene invece all'effettivo monitoraggio delle attività svolte dai soggetti regolamentati, ovvero alla verifica del rispetto degli standard.

Origini

Un momento importante nello sviluppo del concetto e delle procedure di Valutazione Ambientale si ha quando, nel 1548, in Gran Bretagna, venne costituita una Commissione per esaminare gli effetti che la costruzione di fornaci nel Sussex e nel Kent avrebbe avuto sull'economia della regione. In questo caso, parametro di valutazione non erano i valori e gli interessi di tutela ambientale (che solo negli ultimi decenni del '900 hanno acquisito un peso rilevante nella definizione degli obiettivi di politica), quanto i costi e i vantaggi più specificamente economici e sociali (es. costo del materiale, prezzo del ferro, incremento dei posti di lavoro). Ciononostante, già in quella circostanza le modalità con cui la Commissione si trovò ad operare erano molto simili a quelle odierne, infatti la natura essenzialmente tecnica della Commissione, il coinvolgimento del pubblico in forma associata, la previsione di misure volte a contrastare gli effetti negativi che

l'implementazione delle fornaci avrebbe causato, sono esempi di principi già allora riconosciuti fondamentali (Fortlage 1990). E' evidente in questo caso che l'aspetto fondamentale della valutazione era l'economia, mentre la considerazione della componente ambientale nel processo di valutazione degli effetti causati dall'implementazione di una determinata manifestazione di 'sviluppo' è un fenomeno relativamente recente che ha cominciato a concretizzarsi soltanto nel momento in cui l'opinione pubblica e il mondo politico sono stati costretti a prendere atto delle gravi condizioni dell'ambiente e a fronteggiare la minaccia dell'esaurimento delle risorse naturali. Sottolineando il fatto che questa presa di coscienza è avvenuta su due fronti, l'opinione pubblica e il mondo politico, e che questi due fronti si sono reciprocamente influenzati e condizionati, si può ritenere che la prima spinta a sollevare l'attenzione sul problema ambientale sia venuta dall'opera di alcuni autori che a partire dagli anni Sessanta, rispolverando le tematiche ambientaliste di scrittori e filosofi come Walt Whitman e Ralph Waldo Emerson negli USA e William Morris in Europa e anticipando gli odierni movimenti ecologisti, hanno contribuito a sviluppare l'interesse e la preoccupazione dell'opinione pubblica su questioni quali il consumo delle risorse naturali, l'inquinamento ambientale e, per i suoi effetti sulla salute umana, l'introduzione di sostanze chimiche potenzialmente tossiche nei processi produttivi agricoli. O'Riordan identifica quattro motivazioni che spiegano la nascita della Valutazione Ambientale tra gli anni '60 e '70:

1. le maggiori conoscenze scientifiche e la pubblicità hanno consentito una larga diffusione delle notizie relative ai danni ambientali prodotti dall'incremento dello sviluppo e delle attività tecnologiche;
2. la diffusione delle attività dei gruppi di pressione sull'opinione pubblica e sulle forze di governo, prima di tutto negli USA e nel Regno Unito grazie anche al sostegno dei media che hanno consentito di portare alla luce nuovi temi ambientali, come la minaccia del nucleare e la lotta alla caccia e all'estinzione delle balene;
3. il massiccio incremento nell'impiego di certe risorse e dalla previsione di scenari preoccupanti relativamente al ridursi della capacità di riproduzione di determinate risorse (i settori che suscitavano maggiore preoccupazione erano quello

energetico, con la crisi petrolifera degli anni Settanta, il settore minerario e le risorse forestali);

4. l'insieme dei precedenti fattori, che hanno contribuito a rendere gli Stati sviluppati occidentali più attenti nel rispondere alle pressioni dell'opinione pubblica, portando quindi ad un dibattito acceso ed integrato sui temi indicati.

I tempi sono quindi maturi per un maggiore impegno politico a difesa dell'ambiente, come dimostra la crescente pressione dell'opinione pubblica sulle autorità perché preveda dei meccanismi di controllo sull'inquinamento e lo sfruttamento finora indiscriminato delle risorse. Ed è infatti in questo contesto storico che negli Stati Uniti vengono adottati una serie di provvedimenti cruciali.

La formalizzazione della Valutazione Ambientale

Il 31 dicembre 1969 viene adottato negli Stati Uniti il National Environmental Policy Act (NEPA), l'atto con il quale viene tradizionalmente indicata la nascita della 'moderna' valutazione ambientale (sia nella forma semplice che in quella strategica, visto che l'atto si riferisce anche alle proposte di legge). La section 102 del NEPA, oltre ad obbligare le amministrazioni federali a prendere in considerazione per le loro attività di pianificazione e decisione tutte le conoscenze disponibili per verificare le ripercussioni che dette attività possono avere sull'ambiente ed a sviluppare adeguate metodologie e procedure che assicurino la considerazione degli aspetti ambientali accanto a quelli tecnici ed economici, instaura un meccanismo penetrante che incide in modo sostanziale nel processo decisionale delle stesse amministrazioni costringendole ad introiettare a fianco delle loro finalità istituzionali, anche valori di ordine ambientale. L'istituto giuridico del NEPA diventa operativo nel 1970 con l'istituzione del Council for Environmental Quality (CEQ) e dell'Environmental Protection Agency (EPA con un ruolo amministrativo di controllo). Il CEQ è un organo di consulenza e coordinamento composto da 3 membri e un presidente e affiancato da uno staff tecnico di circa 40 persone, con il compito di emanare direttive alle agenzie federali. Viene formulato il principio della obbligatorietà della valutazione preventiva degli effetti sull'ambiente di un determinato progetto. Obiettivo era quello di garantire che la risorsa ambiente fosse inserita tra le priorità tecniche e socio economiche per ogni opera. Stabilisce infatti l'obbligo di includere in ogni proposta legislativa o in ogni

altra rilevante azione federale che abbia effetti significativi sulla qualità dell'ambiente umano una dichiarazione dettagliata (Environmental Impact Statement, EIS) concernente l'impatto ambientale dell'azione proposta, gli altri effetti che l'implementazione della stessa non potrebbe evitare, le alternative possibili e le risorse che dovrebbero essere impiegate in caso di attuazione dell'azione proposta. L'EIS (o EIA Environmental Impact Assessment) introduce le prime forme di controllo sulle attività interagenti con l'ambiente (sia in modo diretto che indiretto), mediante strumenti e procedure finalizzate a prevedere e valutare le conseguenze di determinati interventi. Il tutto per evitare, ridurre e mitigare gli impatti. Inizialmente queste direttive si sono incentrate sulla procedura che le agenzie dovevano adottare ed hanno consentito di sviluppare una metodologia sulla Valutazione Ambientale che ha largamente influenzato i Paesi Europei che successivamente si sono affacciati a questo istituto. Le prime direttive del CEQ (1971-1973) non erano vincolanti (come invece le direttive emanate dal 1979, che hanno regolato gli eventuali conflitti di competenza tra le agenzie) ed era concepito come strumento operativo a fini decisionali. La VIA vede in breve una notevole diffusione in tutti gli Stati sviluppati. Richieste formali in materia di Valutazione di Impatto Ambientale furono presto introdotte in: Giappone (1972); Hong Kong (1972); Canada (1973, Cabinet Directive on the Environmental Assessment Review Process), dove viene emanato il Environmental Assessment Review Process, una norma specifica riguardante le valutazioni di impatto ambientale, sulla falsariga dei provvedimenti statunitensi. Nel 1977 vengono apportate delle modifiche all'impianto legislativo ma, nella sostanza, rimane pressochè invariato: la VIA si applica a progetti pubblici o a progetti accedenti a finanziamento pubblico; Australia (1974, Environmental Protection - Impact of Proposals - Act); Colombia (1974); Venezuela (1976); Filippine (1977); Taiwan (1979); Nuova Zelanda (nel 1973, la Commissione per l'Ambiente elabora le procedure EIA per i principali progetti pubblici con conseguenze ambientali che confluiscono nel National Development Act del 1979); Cina (1979) [Gilpin 1995]. Nel 1978 viene approvato il Regulations for implementing the Procedural Provisions of NEPA, un regolamento attuativo del NEPA che dispone l'obbligo della procedura di VIA per tutti i progetti pubblici o comunque che accedono a finanziamento pubblico. Lo studio di impatto ambientale è predisposto direttamente dall'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione finale ed è prevista l'emanazione di

due atti distinti: uno relativo alla valutazione di impatto ambientale e uno relativo all'autorizzazione finale per la realizzazione dell'opera.

La Valutazione Ambientale in Europa.

la Direttiva 85/377/EEC è probabilmente la più importante direttiva in campo ambientale *"in parte perché ha annunciato e diffuso l'uso di procedure per la protezione ambientale a livello europeo, ma anche perché fu la prima direttiva a integrare la tutela ambientale con i processi decisionali, una pietra miliare nello sviluppo sostenibile. Il fatto che la direttiva è stata, tra tutte le misure ambientali europee, quella oggetto del maggior numero di critiche ed interesse per la sua non implementazione, è un chiaro indicatore del suo impatto"*. La Direttiva 85/337/CEE, modificata dalla Direttiva 97/11/CE richiede che gli Stati Membri assicurino che i progetti che hanno una certa probabilità di avere "effetti significativi" sull'ambiente non abbiano l'autorizzazione a procedere fino a che gli impatti ambientali non siano stati completamente analizzati. I progetti possono essere sia pubblici che privati e viene fatta una distinzione (allegato I e allegato II) tra i progetti che devono essere obbligatoriamente sottoposti a procedura di VIA e quelli lasciati alla discrezione dello Stato Membro.

Nell'allegato I sono elencati progetti di grandi dimensioni come raffinerie, impianti nucleari, aeroporti, autostrade, cave al di sopra dei 25 ettari. La lista dell'allegato II è notevolmente più lunga e comprende bonifiche di aree marine, cave al disotto dei 25 ettari, parchi eolici, fabbriche di automobili, centri commerciali, aree di servizio per autostrade, campi da golf, parcheggi per caravan e parchi tematici. Generalmente l'allegato II specifica soglie dimensionali, ad es. i campi da golf e i parcheggi per caravan al di sotto di 1 ha di superficie sono esclusi dalla procedura di VIA. Gli Stati Membri hanno un margine di discrezione per i progetti dell'allegato II, ma quanto deve essere questa discrezionalità?

Gli Stati sono liberi di identificare progetti da sottoporre a VIA stabilendo soglie dimensionali caso per caso (ad esempio soglie di superficie o di quantità produttive) (articolo 4). L'allegato III fornisce alcune linee guide secondo tre criteri di selezione:

- le caratteristiche del progetto (dimensione, uso delle risorse naturali, produzione di rifiuti);
- la localizzazione del progetto (aree sensibili o di interesse conservazionistico);
- la caratteristica degli impatti potenziali (dimensione, complessità e durata).

Se un progetto necessita della VIA il proponente deve predisporre uno studio da sottoporre alla autorità competente. Lo studio (SIA Studio di Impatto Ambientale) deve contenere una serie di elementi essenziali definiti nell'Allegato IV tra cui: la descrizione del progetto, le alternative considerate dal proponente, una descrizione degli aspetti ambientali che possono essere significativamente influenzati dal progetto, le misure di prevenzione e di mitigazione, una sintesi non tecnica. Il diritto alla partecipazione pubblica, già presente nella direttiva, è stato successivamente sottolineato dalla Direttiva 2003/35/CE

In Europa i primi paesi ad introdurre richieste di VIA furono:

- la Repubblica Federale Tedesca (1976, con una decisione del Gabinetto Federale che introduce un esame di compatibilità ambientale delle misure pubbliche prese dalle autorità, incluse proposte di legge, regolamenti, atti amministrativi, programmi e progetti);
- in Francia il 10 luglio 1976 viene emanata la legge n. 76-629 "relative à la protection de la nature". Tale legge ha la caratteristica di introdurre tre diversi livelli di valutazione: etudes d'environnement, notices d'impact e etudes d'impact. Si pongono così le basi per l'introduzione della VIA anche in ambito europeo

La Direttiva Europea sulla Valutazione di Impatto Ambientale di Progetti.

Alla proposta di una direttiva sulla VIA da parte della Comunità Europea nel Second Action Programme on the Environment (1977), iniziarono forti opposizioni che portarono ad un dibattito di 8 anni fino al 27 giugno 1985 quando la proposta viene recepita dal Consiglio e la Comunità Europea emana la Direttiva 85/337/CEE "Concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati". Questo è il

primo tentativo europeo di introdurre una disciplina il più organica possibile sulla scia del modello americano (iniziato negli anni '70 e sistemato nel corso del tempo).

I concetti basilari sono **pubblicità, informazione e partecipazione**, viene data una definizione di impatto ambientale, vi è la distinzione in interventi pubblici e privati, degli effetti diretti e indiretti. Questa direttiva propone un lungo elenco di opere da sottoporre a VIA con due livelli di importanza: nell'allegato I le opere per le quali la VIA è obbligatoria in tutta la Comunità, nell'allegato II sono elencati quei progetti per i quali gli stati membri devono stabilire delle soglie di applicabilità. La direttiva 337/85 è stata modificata con la Direttiva 97/11/CE che, pur non imponendo nuovi obblighi, amplia gli elenchi dei progetti da sottoporre a VIA: per le opere comprese nell'allegato I passano da 9 a 20; relativamente per le opere comprese nell'allegato II la nuova direttiva introduce una selezione preliminare e 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.

La Valutazione di Impatto Ambientale in Italia

I primi dibattiti pubblici sull'esperienza americana ebbero luogo in Italia nella seconda metà degli anni '70 e fin da subito si è parlato di un rapporto tra valutazione di progetti e valutazione di piani, tema rimasto ricorrente di tutti i dibattiti sulla introduzione della metodologia in Italia. In questo periodo hanno origine due diverse correnti di pensiero. Da un lato coloro che volevano applicare gli studi di impatto agli indirizzi amministrativi esistenti. Tale tesi mascherava in realtà la difesa di posizioni di potere (relative alla pianificazione territoriale) e il rifiuto dei nuovi rapporti tra cittadino e amministrazione e si trattava di una superflua intrusione di una moda statunitense, un fenomeno cui era "obbligatorio" adeguarsi, ma cercando di limitare i danni il più possibile. Dall'altro canto, coloro che vedevano negli studi di impatto un'insperata occasione di risolvere, contemporaneamente, tre problemi: la cattiva qualità ambientale della progettazione, l'urgente necessità di una riforma della pubblica amministrazione e il riequilibrio dei rapporti tra cittadino, amministrazione e sistema tecnologico. Per questi si trattava di uno strumento indispensabile per il governo sistemico e partecipato del territorio richiesto dalla società postindustriale. Ma lo strumento di valutazione dei piani, si rivelò (e si rivela ancora

oggi) di difficile impiego nel contesto italiano perché nato in un quadro giuridico e amministrativo profondamente diverso.

L'approvazione della direttiva comunitaria 85/337/CEE del 27 giugno 1985, rallentò l'attività delle regioni in attesa dell'emanazione della direttiva nazionale, la quale rappresentò il punto di arrivo di un lungo ed aspro dibattito parlamentare durato più di cinque anni. Ciò fu dovuto a due cause principali:

- le forti pressioni, strutturalmente contrapposte, delle lobby ambientale e industriale;
- le disomogeneità delle norme interne degli stati membri che ritardarono l'emanazione di un pacchetto legislativo univoco e coerente.

Il primo pronunciamento legislativo italiano risale alla Legge 349/1986 (la legge istitutiva del Ministero dell'Ambiente), il cui articolo 6 fu interpretato come stralcio per una serie di provvedimenti "ponte" relativi ad una serie di adempimenti VIA, in attesa che venisse varata la legge di accoglimento della direttiva CEE. Dal punto di vista delle soluzioni procedurali, si è scelta una fase di avvio centralizzata presso il Ministero dell'Ambiente, che però aveva ben poco a che vedere con i principi ispiratori della direttiva. Questa infatti è essenzialmente una procedura che introduce nell'ordinamento comunitario il principio della partecipazione del pubblico, in forma strutturata, alle decisioni autorizzative relative a progetti pubblici e privati che possono avere un forte impatto sull'ambiente fisico e umano. Non si tratta tanto, cioè, di un modo per introdurre nella progettazione delle grandi opere l'attenzione alle questioni ambientali, ma di una procedura di verifica del fatto che queste cautele siano state introdotte e che sia stata prescelta la soluzione che minimizza l'impatto.

La procedura è cioè finalizzata a:

- dimostrare a tutti i soggetti potenzialmente interessati i metodi di analisi degli impatti, la valutazione delle alternative e le soluzioni per minimizzare gli impatti stessi;
- consentire ai soggetti di intervenire nella procedura.

I due DPCM successivi, il DPCM 377/1988 e il DPCM 27 dicembre 1998, hanno invece inteso la direttiva come una nuova procedura autorizzativa essenzialmente interna alla pubblica amministrazione e ne hanno fatto una sorta di pratica burocratica aggiuntiva alla già cospicua documentazione richiesta per l'iter autorizzativo di un progetto. Un altro aspetto dubbio dei DPCM suddetti è relativo alle innovazioni che introducono rispetto alle procedure e metodologie di VIA che si sono consolidate nei paesi che già le realizzano e che sono state almeno in parte codificate nella direttiva CEE. Forse per evitare confusioni con la valutazione di impatto ambientale come dovrebbe configurarsi "a regime" si è regolamentata la dichiarazione di "compatibilità ambientale" in modo nettamente diverso dalla prassi consolidata. Infine, sono stati totalmente cancellati dal giudizio di compatibilità ambientale gli impatti socio-economici. La scelta è stata per lo più giustificata con la necessità (discutibile) d'impedire che l'assenza di una legislazione nazionale portasse a differenze di comportamento tra le varie regioni, dando però origine a numerosi inconvenienti, quali:

- rallentamento della diffusione dello strumento, in particolare frenando i contributi che le regioni avrebbero potuto dare alla definizione di una prassi operativa saldamente ancorata nella realtà territoriale e socioculturale del Paese;
- attribuire un'importanza secondaria alla partecipazione, riducendo la VIA a uno strumento essenzialmente tecnico per di più a carattere discrezionale;
- ridurre la VIA a una nuova autorizzazione da aggiungere alle numerose già esistenti, evitando di scegliere tra le due alternative realmente utili: farne un'autorizzazione riassuntiva oppure, come nell'originale statunitense, un percorso precisamente definito per giungere ad una valutazione conclusiva;

Ma la principale criticità del DPCM 377/1988 fu che la VIA veniva prevista solo per i progetti di cui all'allegato I della Direttiva 85/337/CEE, e senza troppi pudori il 377 non fa cenno alcuno ai progetti di cui all'allegato II. In sintesi, la normativa nazionale, invece di diffondere l'impiego generalizzato della VIA, come cardine di una cultura moderna della gestione del territorio, ne fece uno strumento elitario e centralizzato, riservato a poche attività eccezionali.

Dalla procedura di infrazione al DPR 12 aprile 1996 Per i motivi suddetti, tra la fine degli anni '80 e l'inizio degli anni '90, la UE avvia nei confronti dell'Italia (ma anche altri stati membri inadempienti) una procedure di infrazione per non aver individuato i progetti dell'allegato 2 (come previsto dalla direttiva europea). Per le perduranti inadempienze nel nostro paese la procedura di infrazione si tramutò in un ricorso presentato alla Corte di Giustizia Europea. A sbloccare la situazione nella quale la normativa italiana stagnava, concorsero la contemporaneità di diversi fattori, quali:

- le pressioni della Commissione della UE che, dopo aver elencato l'Italia tra gli stati membri meno aderenti allo spirito della direttiva del 1985, aveva aperto nel febbraio 1992 una procedura di infrazione contro il nostro paese per non aver applicato l'allegato II della direttiva;
- le riforme strutturali in corso relativamente alle autonomie locali;
- l'affermarsi dell'utile ruolo degli studi di impatto al fine del superamento delle difficoltà sociali nella realizzazione delle grandi opere pubbliche, e ciò in base ad un diverso rapporto tra progetto, territorio e abitanti al cui interno la procedura di VIA poteva assumere aspetti innovativi;
- il formarsi di una cultura nazionale degli studi di impatto per il crescente numero di indagini eseguite sia in accordo alle norme statali e regionali, sia indipendentemente da ogni regolamentazione formale;
- gli sviluppi delle attività della UE che evidenziano la necessità di impegnarsi a fondo per non rimanere arretrati rispetto agli altri paesi dell'Unione.

La svolta verso un nuovo periodo iniziò con l'emanazione del DPR 12 aprile 1996, il cosiddetto Atto di indirizzo e coordinamento, che rimosse due ostacoli fondamentali all'affermarsi degli studi di impatto ambientale in Italia:

definì le condizioni, i criteri e le norme tecniche per l'applicazione dell'allegato II della direttiva del 1985;

promosse gli indirizzi fondamentali per l'attività delle regioni in genere e delle province autonome, cui vennero concessi 9 mesi per adeguarsi alla nuova normativa.

Di fatto, con il DPR 12 aprile 1996 viene conferito alle regioni ed alle province autonome il compito di attuare la Direttiva 85/337/CEE per tutte quelle categorie di opere, elencate in

due allegati, A e B, non comprese nella normativa statale, ma previste dalla direttiva comunitaria. Le opere dell'allegato A sono sottoposte a VIA regionale obbligatoria (se queste sono localizzate in un parco, ai sensi della Legge 394/1991, la soglia dimensionale è dimezzata); le opere dell'allegato B sono sottoposte a VIA regionale obbligatoria, con soglie dimezzate, solo nelle aree a parco, al di fuori dei parchi sono sottoposte ad una fase di verifica per stabilire se bisogna fare la VIA oppure no.

Il 27 dicembre 1999 è entrato in vigore il DPCM 3 settembre 1999 in tema di VIA Regionale, il quale introduce nuove opere (e ne modifica altre) da sottoporre alla procedura valutativa locale. Il provvedimento modifica gli allegati A e B del DPR 12 aprile 1996 introducendo 12 nuove categorie di opere.

Ai principali riferimenti legislativi sopraesposti 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; successivamente integrato dalle circolari ministeriale del 23 febbraio 1990 e del 21 giugno 1991.
- Circolare del Ministero dell'ambiente 30 marzo 1990, assoggettabilità alla procedura di impatto ambientale dei progetti riguardanti i porti di seconda categoria classi II, III, e IV, ed in particolare, i "porti turistici". Art. 6 comma 2, della legge 8 luglio 1986, n. 349 e DPCM 10 agosto 1988, n. 377.
- 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 1 dicembre 1992, assoggettabilità alla procedura di impatto ambientale dei progetti riguardanti le vie rapide di comunicazione. Art. 6 comma 2, della legge 8 luglio 1986, n. 349 e successivi DPCM attuativi.
- DPR 18 aprile 1994, regolamento recante norme per disciplinare la valutazione dell'impatto ambientale relativa alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi.

- Legge n. 640 del 3 novembre 1994, ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla valutazione di impatto ambientale in contesto transfrontaliero.
- Circolare del Ministero dell'Ambiente del 15 febbraio 1996, Integrazioni delle circolari 11 agosto 1989 e 23 febbraio 1990 concernenti "Pubblicità degli atti riguardanti la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986 . N. 349; modalità di annuncio sui quotidiani".
- 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 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 DPR 3 luglio 1998, termini e modalità dello svolgimento dalla procedura di valutazione di impatto ambientale per gli interporti di rilevanza nazionale.
- Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 4 agosto 1999, Applicazione della procedura di valutazione di impatto ambientale alle dighe di ritenuta.

Le prime esperienze regionali

Partendo da queste posizioni, nella prima metà degli anni '80 molto si discusse e si operò in attesa della imminente approvazione della direttiva comunitaria. In questo periodo molte regioni svilupparono diversi progetti di legge per regolare autonomamente gli studi di impatto e alcune introdussero lo strumento in legislazioni di settore procedendo ad applicazioni sperimentali. Citiamo alcuni esempi:

- la legge lombarda n° 33 del 22 marzo 1980 che introduce la dichiarazione di compatibilità ambientale nei 46 comuni del Parco Lombardo della Valle del Ticino;
- la legge piemontese n° 61 del 6 dicembre 1984 che richiede lo studio di impatto ambientale tra gli elaborati del progetto territoriale operativo;
- la legge veneta n° 33 del 16 aprile 1985 che destina l'intero Capo III all'impatto ambientale;

- la legge lombarda n° 50 del 24 maggio 1985 che, trattando del piano generale della viabilità, richiede la valutazione degli effetti degli interventi sulle componenti ambientali e l'indicazione delle misure di controllo adeguate;
- la legge della Regione Friuli-Venezia Giulia n° 22 del 20 maggio 1985 che, trattando del Piano regionale delle opere di viabilità, destina il Capo IV alla valutazione di impatto ambientale;

Il Decreto legislativo 152/2006 e successive modifiche

Il 3 aprile 2006 dopo anni di attesa e tra polemiche di tipo sia politico che tecnico, è entrato in vigore il Decreto Legislativo 152/2006 "Norme in materia ambientale" (Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006). Ma le polemiche non si placano ed interviene subito il cosiddetto "Decreto Milleproroghe" (entrato in vigore, con la legge n. 17 del 26 febbraio 2007 che reca "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 28 dicembre 2006, n. 300) il quale reca proroga di termini previsti da disposizioni legislative. All'articolo 5, comma 2, proroga al 31 luglio 2007 la parte II del decreto legislativo 152/2006 sulle norme in materia ambientale, riguardante le procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione di impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC).

Dopo un dibattito di due anni, il 152 viene sostituito dal D.lgs 4/2008, il cosiddetto "Correttivo unificato", che ha introdotto nel 152 diverse novità. Trattiamo di seguito solamente le modifiche in materia di valutazione ambientale.

1) Principi generali (Parte Prima del D.lgs 152/2006)

Il D.lgs 4/2008 introduce nella Prima Parte del D.lgs 152/2006 alcuni principi fondamentali, ossia:

- principio sulla "produzione del diritto ambientale", in base al quale le disposizioni generali ex D.lgs 152/2006 sono "principi fondamentali" e "norme fondamentali di riforma economico-sociale" che, in conformità al Titolo V della Costituzione, limitano la potestà legislativa di Regioni ordinarie ed Enti ad autonomia speciale;
- principio dello "sviluppo sostenibile", in base al quale la P.a. deve dare priorità alla tutela ambientale; principio di "prevenzione" e principio di "precauzione", in base ai quali

occorre prima di tutto evitare di creare rischi per l'ambiente, e solo in subordine cercare di limitare quelli esistenti;

- principio del "chi inquina paga", che obbliga all'integrale ripristino dello "status quo ante" dell'ambiente;

principio di "sussidiarietà", in base al quale lo Stato interviene solo per inefficacia delle azioni poste a livello inferiore;

principio del libero "accesso alle informazioni ambientali" senza necessità di un interesse giuridicamente rilevante.

2) VIA/VAS (Parte Seconda del D.lgs 152/2006)

Il provvedimento prevede la totale riscrittura delle norme sulla Valutazione di impatto ambientale e sulla Valutazione ambientale strategica contenute nel D.lgs 152/2006 al fine di accogliere le censure avanzate dall'Unione europea in merito alla non corretta trasposizione nazionale delle regole comunitarie. Le principali novità previste dal decreto legislativo di riscrittura coincidono con:

la riformulazione delle procedure di VIA e VAS per garantire loro piena autonomia;

l'allargamento del campo di applicazione della procedura VAS;

l'inclusione dei "piani e programmi relativi agli interventi di telefonia mobile" nella procedura di valutazione ambientale; l'obbligo di integrare ed aggiornare la valutazione ambientale per le opere strategiche in relazione alle quali il progetto definitivo si discosta notevolmente da quello preliminare; un più netto confine tra le competenze statali e quelle regionali, prevedendo al contempo una uniformazione delle procedure per evitare inutili discrasie tra Stato e Regioni;

riduzione a 150 giorni del termine massimo per l'espressione del parere della Commissione Via, ad eccezione delle opere particolarmente complesse per le quali si potrà arrivare a 12 mesi.

Recentemente è entrato in vigore il Decreto Legislativo 16/06/2017, n. 104 che ha modificato la Parte II e i relativi allegati del D.Lgs. n. 152/2006 per adeguare la normativa nazionale alla Direttiva n. 2014/52/UE. Quest'ultima, a sua volta, ha modificato la Direttiva n. 2011/92/UE al fine, tra l'altro, di rafforzare la qualità della procedura di valutazione d'impatto ambientale, allineare tale procedura ai principi della regolamentazione intelligente (smart regulation), rafforzare la coerenza e le sinergie con altre normative e

politiche dell'Unione, garantire il miglioramento della protezione ambientale e l'accesso del pubblico alle informazioni attraverso la disponibilità delle stesse anche in formato elettronico (considerando nn. 3 e 18). In linea con tali obiettivi il decreto di attuazione introduce nuove norme che rendono maggiormente efficienti le procedure sia di verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale sia della valutazione stessa, che incrementano i livelli di tutela ambientale e che contribuiscono a rilanciare la crescita sostenibile. Inoltre il Decreto sostituisce l'articolo 14 della Legge n. 241/1990 in tema di Conferenza dei servizi relativa a progetti sottoposti a VIA e l'articolo 26 del D.Lgs n. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) che disciplina il ruolo del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo nel procedimento di VIA. Ai sensi dell'articolo 2 della Direttiva, il recepimento doveva avvenire entro il 16/05/2017. **Nel rispetto di tale previsione il Decreto (art. 23) stabilisce che le disposizioni si applicano ai procedimenti di verifica di assoggettabilità a VIA e ai procedimenti di VIA avviati dal 16/05/2017. Con riferimento agli impianti eolici, ai sensi del DLgs 152/2006 e s.m.i: - Gli impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW e gli impianti eolici ubicati in mare rientrano nell'allegato II alla parte seconda del DLgs 152/2006 (punto 2 e punto 7-bis) e quindi sono sottoposti a VIA statale per effetto dell'art7-bis comma 2 del D.Lgs 152/2006;** - Gli impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 1 MW, qualora disposto dall'esito della verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 19, rientrano nell'allegato III alla parte seconda del DLgs 152/2006 (lettera c-bis) sono sottoposti a VIA regionale per effetto dell'art7-bis comma 3 del D.Lgs 152/2006; - Gli impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 1 MW rientrano nell'allegato IV alla parte seconda del DLgs 152/2006 (punto 2 lettera d) sono sottoposti a procedura di screening ambientale per effetto dell'art7-bis comma 3 del D.Lgs 152/2006.

Energia e Sostenibilità Ambientale

Lo scenario internazionale

L'analisi dei dati storici e degli scenari tendenziali sviluppati dall'International Energy Agency e dall'Energy Information Administration (IEA) indica come il sistema energetico internazionale si stia muovendo su un sentiero di sviluppo non sostenibile e come sia quindi necessario prevedere degli interventi di policy che favoriscano lo sviluppo di una vasta gamma di tecnologie energetiche innovative. L'IEA sottolinea da tempo come sia necessaria una rivoluzione energetica, basata sulla diffusione su scala mondiale di tecnologie a basso contenuto di carbonio. Questo processo – così come descritto dallo scenario di accelerazione tecnologica (BLUE Map) dell'Energy Technology Perspectives 2010 (ETP 2010) – dovrebbe inizialmente comportare elevati costi di investimento, ma nel lungo termine essi dovrebbero essere più che compensati dai benefici ottenuti, in termini di riduzione degli effetti sul clima, miglioramento del livello di sicurezza energetica e sostegno allo sviluppo economico.

Al fine di contenere il surriscaldamento globale medio tra i 2 °C e i 2,4 °C, il Comitato Intergovernativo delle Nazioni Unite sul Cambiamento Climatico (IPCC) prospetta la necessità entro il 2050 di una riduzione delle emissioni globali di CO₂ di almeno il 50% rispetto ai livelli del 2000, valore suscettibile di variazioni a seconda dell'andamento cumulato delle emissioni e della loro concentrazione. In ogni caso, il sistema energetico internazionale non mostra segnali promettenti in questo senso. In particolare, il contributo di origine energetica alla crescita delle emissioni è dato da due tendenze: l'aumento della domanda di energia nelle economie basate sul carbone e delle centrali elettriche alimentate a carbone, in risposta alla crescita dei prezzi di petrolio e gas. Dal 2000 al 2007 il tasso di crescita annua delle emissioni è salito al 3% (ETP 2010), e per diminuire del 50% al 2050 le emissioni dovrebbero raggiungere il picco al 2020 e poi iniziare un declino: se questo non dovesse avvenire l'obiettivo del dimezzamento diventerebbe molto più costoso.

La crescente dipendenza dai combustibili fossili continuerebbe a sostenere non solo le emissioni di CO₂ ma anche i prezzi degli stessi combustibili. In particolare si prevede un aumento della domanda di carbone, e considerato anche il lungo ciclo di vita delle

centrali a carbone, il sistema energetico internazionale risulterebbe vincolato su uno sviluppo ad alta intensità di carbonio. Anche la domanda di gas e petrolio dovrebbe aumentare, e se i paesi dell'Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC) e la Russia non realizzeranno consistenti investimenti, i prezzi di petrolio e gas sono destinati ad avere un trend crescente. La crescente dipendenza dai combustibili fossili contribuirà anche a rendere i paesi importatori di petrolio e gas sempre più dipendenti da importazioni di combustibili provenienti da un ristretto numero di paesi, aumentando il livello di rischio energetico e la stabilità della crescita economica. La crisi finanziaria del 2008/2009 ha rafforzato il timore che elevati prezzi dell'energia possano compromettere la crescita economica.

Analisi della domanda di energia

Secondo l'ultima edizione del WEO, per il primo anno dopo il 1981, il 2009 ha visto una diminuzione della domanda di energia primaria, causata dalla crisi economica, e i mercati energetici si sono modificati in maniera consistente. La crisi si è riflessa in una riduzione della domanda di energia dai settori industriale e domestico, prezzi più bassi, e un rallentamento negli investimenti. Il WEO 2009 indica come la caduta della domanda di energia primaria sia stata particolarmente rilevante nei paesi OCSE. Negli USA la domanda di energia primaria nei primi sei mesi del 2009 è stata del 6% minore rispetto all'anno precedente, con una diminuzione del consumo di petrolio dell'8%. Anche in Europa si è osservata una diminuzione nella prima metà del 2009.

Il petrolio è al primo posto come contributo al soddisfacimento della domanda di energia primaria mondiale, con una quota pari al 33% nel 2008 (Renewable Energy Information 2010). L'Oil Market Report indica che la domanda mondiale di petrolio è scesa del 3,3% e del 2,7% nei primi due trimestri del 2009 (rispetto all'anno precedente), per poi mostrare una diminuzione più lieve nel terzo trimestre (-0,6%) e una ripresa nell'ultimo trimestre (0,8%). Gli investimenti nel settore upstream per petrolio e gas sono stati tagliati del 19% rispetto al 2008, una riduzione pari a 90 miliardi di dollari, e un analogo impatto può essere osservato per gli investimenti nel settore elettrico (World Energy Outlook 2009). Il carbone è, dopo il petrolio, il combustibile più importante nella domanda di energia primaria mondiale, con una quota pari al 27% nel 2008. La quota dei paesi OCSE nella domanda mondiale di carbone è diminuita in modo consistente dal 1980 al 2008, dal 54% al 34%. Nel

2009 le prime stime sugli investimenti nel settore del carbone indicano un forte calo rispetto ai livelli particolarmente elevati raggiunti nel 2007-2008 (World Energy Outlook 2009).

Il gas ha una quota pari al 21% nella domanda di energia primaria mondiale. Nonostante il 2009 sia stato l'inverno più freddo degli ultimi 20 anni, il World Energy Outlook 2009 indica una diminuzione della domanda di gas in Europa, del 9% rispetto all'anno precedente, in particolare in Italia, Spagna e Regno Unito (rispettivamente -14%, - 13% e -11%). Il nucleare, infine, contribuisce per il 6% al soddisfacimento della domanda di energia primaria mondiale. Dati preliminari dell'IEA sui consumi di energia primaria del 2009 indicano che la Cina, con un valore pari a 2.252 Mtep, ha superato gli USA, con un consumo di 2170 Mtep. Secondo le statistiche dell'Energy Information Administration (EIA-DOE), la Cina è stata nel 2008 il secondo consumatore di petrolio al mondo, dopo gli USA. Negli ultimi dieci anni la Cina ha raddoppiato i suoi consumi di petrolio, arrivando ad un valore pari a 7.831 migliaia di barili al giorno nel 2008, che rimane per ora ancora inferiore alla metà dei consumi statunitensi (19.497 migliaia di barili al giorno). La Cina è anche il paese con il maggiore consumo di carbone al mondo (nel 2008 2.567 milioni di tonnellate): da sola consuma un quantitativo di poco maggiore rispetto agli altri sei principali Paesi consumatori messi insieme (USA, India, Germania, Russia, Giappone e Sud Africa). Per quanto riguarda i consumi di energia elettrica, la Cina nell'ultimo decennio ha triplicato i suoi consumi di energia elettrica, con una crescita più che quadrupla rispetto alla media mondiale (nel 2007 2.834 miliardi di kWh). Le fonti di energia rinnovabile (FER) sono cresciute dal 1990 ad oggi ad un tasso medio annuo (1,9%) pari a quello dell'offerta mondiale di energia primaria alla quale hanno contribuito nel 2008 per una quota pari al 12,8% del totale, essenzialmente attraverso la biomassa solida (9,1%). L'apporto delle rinnovabili alla produzione elettrica mondiale nel 2008 corrisponde invece al 18,5% del totale di cui la gran parte proveniente dall'idroelettrico (15,9%). In UE i consumi di energia primaria da FER nel 2008 sono arrivati a quota 8,2% del totale con la biomassa solida che anche in questo caso è la fonte principale (66,1% totale FER), mentre nel settore elettrico le rinnovabili incidono per una quota pari al 16,4% del consumo lordo, soprattutto grazie all'idroelettrico (59,5%). Il 2008 e il 2009 sono stati due anni che hanno segnato un fatto molto importante per le rinnovabili, per due anni consecutivi la nuova capacità installata

da FER è stata superiore al 50% del totale delle nuove installazioni in UE, superando quindi quella delle fonti tradizionali. Nel 2009 questa quota è stata del 61% aumentando dal 14% nel 1995.

Scenari evolutivi: situazione globale

Le proiezioni IMF indicano un ruolo di traino delle economie emergenti per la ripresa dalla crisi economica, e della Cina in particolare: la crescita economica a livello mondiale sarà circa pari al 4% negli anni 2010 e 2011, e circa del 6,5% per economie emergenti, con aumenti pari al 10% per la Cina.

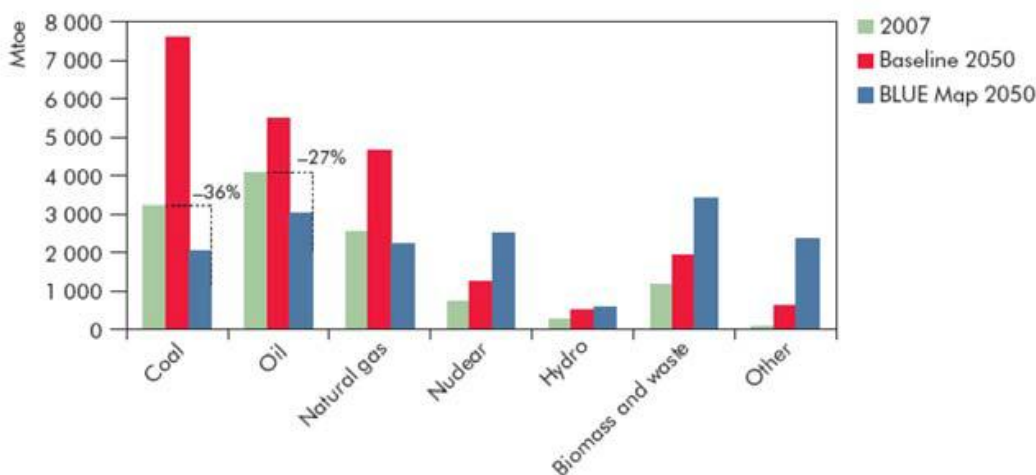
Secondo lo scenario tendenziale del WEO 2009, la domanda di energia dovrebbe crescere del 40% tra il 2007 e il 2030, con il maggiore incremento nei paesi non OCSE e in particolare in Asia (aumento della loro quota nella domanda totale dal 52% al 63%).

Cina e India sarebbero i principali responsabili della crescita della domanda di energia, rispettivamente con un contributo del 39% e del 15%. Queste proiezioni sono in linea anche con quelle EIA-DOE, secondo le quali l'aumento della domanda di energia primaria dovrebbe essere pari al 49% al 2035, con un 84% nei paesi non OCSE. In particolare, nel 2030 l'industria cinese potrebbe consumare quasi un terzo dell'energia usata dal settore industriale a livello mondiale. Secondo la stima del WEO 2009 i combustibili fossili dovrebbero rimanere la fonte dominante per il soddisfacimento della domanda di energia primaria mondiale: il carbone presenterebbe la maggiore crescita in termini assoluti, mentre il petrolio rimarrebbe il combustibile più importante nel mix di energia primaria.

Anche le stime EIA-DOE sottolineano come, in assenza di politiche nazionali per la riduzione delle emissioni e/o di un accordo internazionale vincolante, il consumo di carbone potrebbe crescere dell'1,6% annuo, in maggioranza nei paesi asiatici non OCSE, nei quali dovrebbe aver luogo il 95% dell'aumento. Il ruolo del nucleare nella generazione di elettricità, potrebbe far diminuire la domanda di carbone e gas. Secondo lo scenario tendenziale del WEO 2009 la generazione di elettricità da nucleare dovrebbe crescere del 35% dal 2007 al 2030. La maggior parte dell'aumento della generazione di energia elettrica da nucleare dovrebbe aver luogo in Cina, dove il contributo sul totale passerebbe dal 2% al 6%; si dovrebbero registrare aumenti anche in Giappone, India e

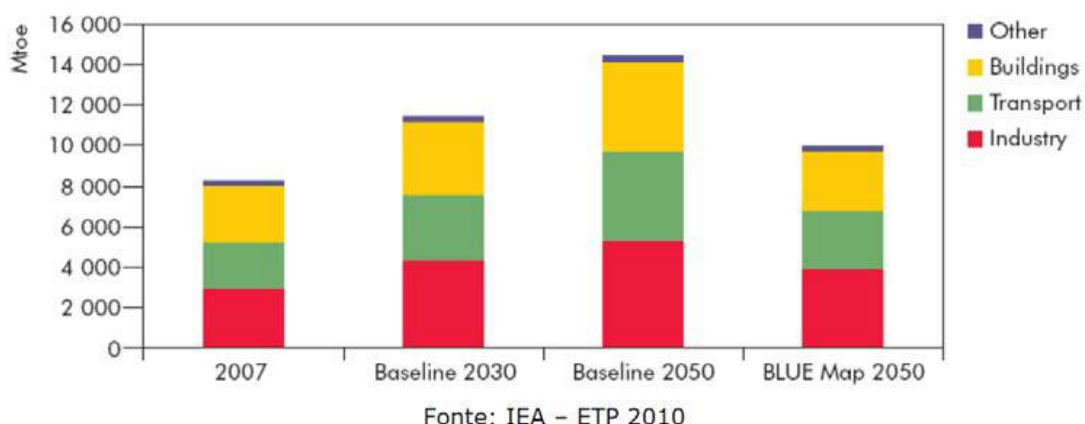
USA, mentre nell'Unione Europea il contributo del nucleare dovrebbe diminuire considerevolmente (dal 28% al 19% del totale). L'International Energy Outlook 2010 dell'EIA-DOE indica una diminuzione della quota del petrolio nel soddisfacimento della domanda di energia primaria, che passerebbe dal 35% nel 2007 al 30% nel 2035: gli elevati prezzi del petrolio confermano la sostituzione di questo combustibile con altri meno costosi rilevata anche dall'IEA, eccezion fatta per il settore dei trasporti, dove – in assenza di significativi avanzamenti tecnologici – esso continuerebbe a rappresentare il combustibile prevalente. Il recente documento dell'IEA "Energy Technology Perspectives 2010" (ETP 2010) propone uno scenario tendenziale in linea con quello sviluppato nel WEO 2009, il cui orizzonte temporale risulta però esteso fino al 2050. Lo scenario tendenziale dell' ETP 2010 comporterebbe una crescita della TPES pari all'84% e un livello di emissioni nel 2050 doppio rispetto al livello nel 2007. Rispetto al 2007, la domanda di energia nel 2050 dovrebbe essere maggiore del 58% per quanto riguarda il petrolio, dell'85% per il gas e del 138% per il carbone. Il 44% della generazione di elettricità dovrebbe avvenire utilizzando carbone, valore in aumento del 42% rispetto al livello del 2007, con un notevole contributo all'aumento delle emissioni. Passando all'esame degli scenari di policy, secondo lo scenario del WEO 2009 la concentrazione dei gas serra dovrebbe rimanere stabile a 450 ppm CO₂ eq. Lo scenario di accelerazione tecnologica modellato nell'ETP 2010, denominato BLUE Map, ipotizza una riduzione del 50% delle emissioni globali di CO₂ legate al consumo di energia all'orizzonte 2050 (rispetto ai livelli del 2005) ed è ampiamente ottimistico rispetto allo sviluppo delle tecnologie energetiche a basso contenuto di carbonio, sia esistenti che nuove.

Secondo lo scenario BLUE Map la domanda mondiale di combustibili fossili dovrebbe diminuire del 26% rispetto ai livelli del 2007, con una riduzione per petrolio e gas rispettivamente del 27% e 12% rispetto ai livelli del 2007, generando significativi benefici in termini di sicurezza degli approvvigionamenti per i quattro paesi esaminati. Con riferimento al petrolio, negli Stati Uniti e nei paesi Europei dell'OCSE, la domanda al 2050 sarebbe inferiore ai livelli del 2007 del 62-51%.



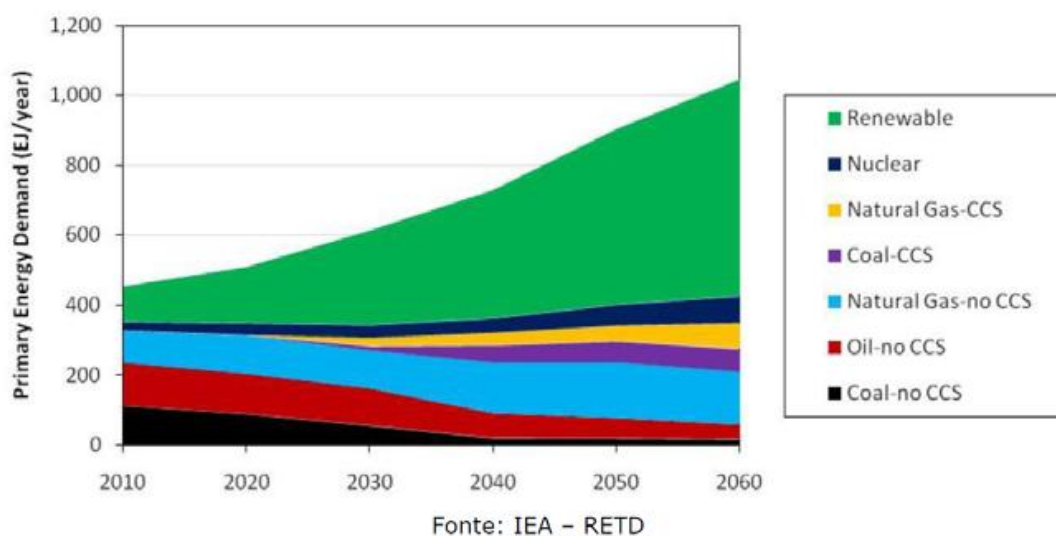
Domanda di energia primaria per fonte e scenario

Nel BLUE Map, la domanda di elettricità risulterebbe inferiore del 13% rispetto allo scenario tendenziale. La domanda finale di energia dovrebbe essere inferiore del 31% rispetto allo scenario tendenziale, grazie ad una riduzione generalizzata dei consumi in tutti i settori di uso finale. Tuttavia la domanda di energia tra il 2007 e 2050 continuerebbe a crescere anche nello scenario BLUE Map, ad un tasso dello 0,4% annuo nei settori industria, residenziale e terziario, trasporti.

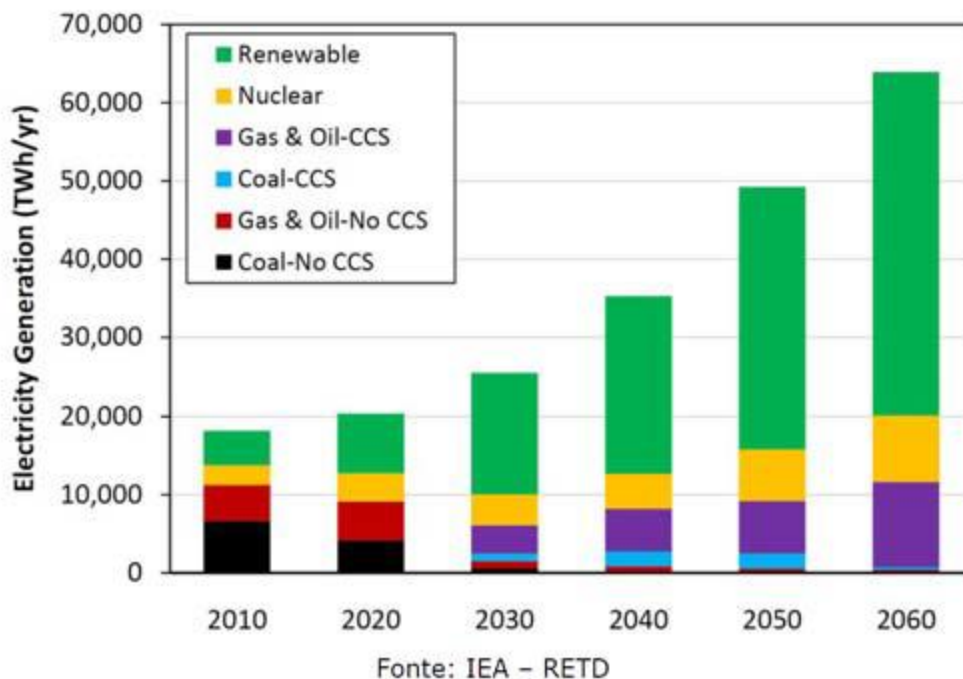


Consumi finali di energia per settore

Il documento dell'IEA "Achieving Climate Stabilization in an insecure World: Does Renewable Energy Hold the Key", dedicato in modo specifico ad analisi di scenario sullo sviluppo delle fonti rinnovabili, prospetta la possibilità di una transizione nel lungo termine del sistema energetico globale verso un modello di produzione e consumo dell'energia di tipo low-carbon. Affinché questa profonda trasformazione avvenga è necessario intervenire immediatamente per orientare il sistema verso un impiego sempre maggiore di tecnologie per le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica. Nello scenario più aggressivo (RETD ACES), coerente con il raggiungimento di una concentrazione in atmosfera di gas serra fino a 400 ppm di CO₂-eq al 2100, si mostra come nel corso del decennio 2030-2040 le rinnovabili potrebbero arrivare a coprire oltre il 50% della domanda di energia primaria, diventando quindi la principale fonte di approvvigionamento energetico. Nel settore elettrico, grazie soprattutto al contributo dell'eolico e delle biomasse, le rinnovabili avrebbero un ruolo predominante rispetto alle altre fonti prima del 2030 e in tale anno la quota di copertura dei consumi elettrici salirebbe a quota 61% dal 22% nel 2007.



Domanda di energia primaria nello scenario RETD ACES al 2060



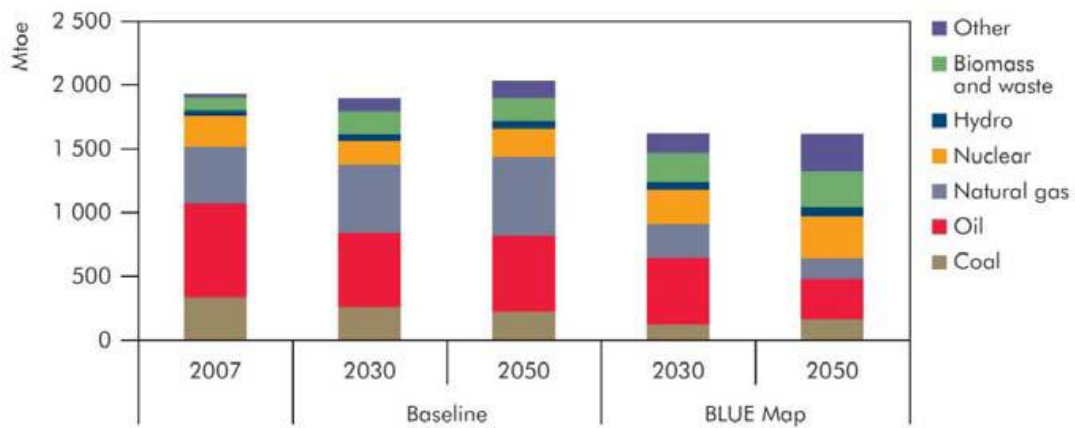
Produzione elettrica nello scenario RETD ACES al 2060

Nel 2060 consumi energetici totali nello scenario RETD ACES rimarrebbero inferiori del 22% rispetto all'evoluzione tendenziale grazie a interventi di efficienza energetica nella fase di trasformazione e consumo, prezzi più elevati dell'energia e introduzione delle tecnologie Smart Grid. Le fonti rinnovabili avranno un ruolo centrale anche dal punto di vista della capacità di ridurre il livello di emissioni totali in atmosfera. Come mostrato infatti nelle analisi di scenario contenute nell'ultimo WEO21 dell'IEA, nel 2030 attraverso una evoluzione del sistema energetico in linea con lo scenario di intervento (450 ppm) sarebbe possibile ottenere una riduzione complessiva delle emissioni di CO₂ da uso energetico di 13,8 Gt rispetto allo scenario di riferimento, di cui quasi il 60% per mezzo di interventi di efficienza energetica e il 20% grazie alle rinnovabili.

Scenari evolutivi in materia di energia: l'Europa

Secondo lo scenario tendenziale dell'ETP 2010 la TPES dei paesi OCSE europei dovrebbe crescere ad un tasso annuale dello 0,1% dal 2007 al 2050. Nello scenario BLUE Map i paesi OCSE europei dovrebbero ridurre le proprie emissioni di circa il ¼: poiché questo dovrebbe

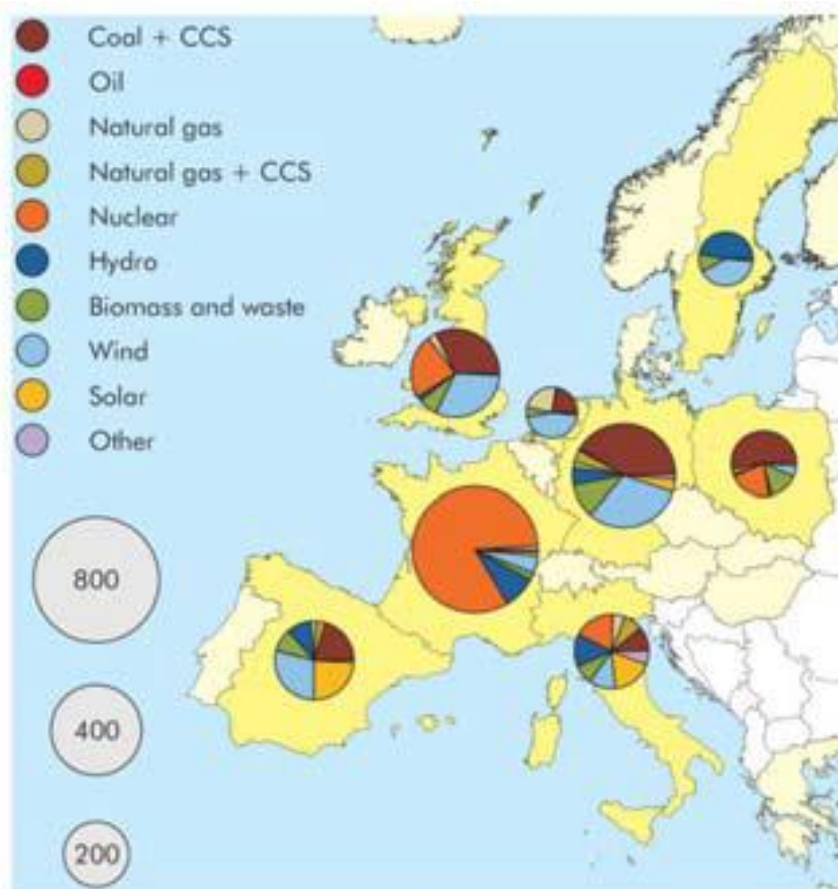
avvenire prevalentemente attraverso il ricorso alle FER, questo scenario comporterebbe rilevanti benefici anche dal lato della sicurezza energetica. La TPES nel 2050 risulterebbe minore del 16% rispetto al 2007 e del 20% rispetto allo scenario tendenziale. In altri termini, lo scenario di accelerazione tecnologia produrrebbe un dimezzamento dell'uso di energia primaria per unità di PIL rispetto al 2007. I combustibili fossili peserebbero per il 40% nella TPES, un contributo dimezzato rispetto al 2007. Anche rispetto allo scenario tendenziale al 2050, si osserva una diminuzione consistente dei consumi di gas e petrolio, con probabili ripercussioni positive sulla dipendenza energetica europea. Il contributo del nucleare nella TPES sarebbe pari al 21%. La domanda totale di energia elettrica aumenterebbe del 57% nello scenario tendenziale, tuttavia il contributo dei combustibili fossili diminuirebbe dal 54% nel 2007 al 44% nel 2050. Confrontando l'Europa (OCSE) con altre regioni prese in esame nell'ETP 2010, è evidente come il proseguimento dell'ETS dopo il 2012 continuerebbe a costituire un vincolo relativamente all'uso dei combustibili fossili. Il contributo del nucleare subirebbe a sua volta una diminuzione, dal 26% nel 2007 al 17% nel 2050. Chiaramente le tendenze in diminuzione fin qui delineate sono accompagnate da un aumento del contributo delle fonti rinnovabili, le quali giocherebbero un ruolo fondamentale nello scenario tendenziale e ancor di più nello scenario di accelerazione tecnologica. Il forte sviluppo delle fonti rinnovabili avvenuto in Europa nell'ultimo decennio è stato favorito dai diversi sistemi di incentivazione adottati nei vari paesi e dalla politica dell'Unione Europea in materia di fonti rinnovabili che, attraverso la recente approvazione del pacchetto clima energia (20-20-20), ha fissato per ogni Stato membro obiettivi vincolanti al 2020. Con riferimento al ruolo delle rinnovabili negli scenari considerati dal punto di vista della copertura del fabbisogno energetico e abbattimento delle emissioni di CO₂ nei paesi OCSE europei, emergono importanti differenze tra il caso base e quello di accelerazione tecnologica. Nell'anno di riferimento, il 2007, la quota di offerta di energia primaria coperta attraverso le rinnovabili corrisponde al 9% del totale. L'evoluzione tendenziale delineata nello scenario Baseline porterebbe invece nel 2050 questa quota a circa il doppio (18%) mentre lo scenario BLUE Map, grazie all'introduzione accelerata di tecnologie, consentirebbe di raggiungere un valore circa cinque volte più grande e pari al 40% dell'offerta totale di energia.



Fonte: IEA – ETP 2010

Offerta totale di energia primaria per fonte in Europa (OCSE)

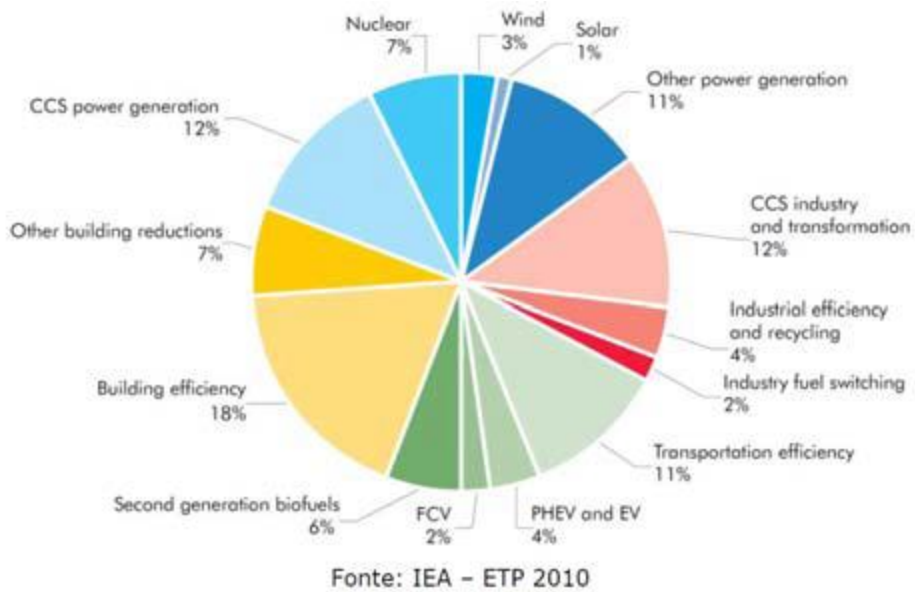
Nel settore elettrico il peso delle fonti rinnovabili sulla produzione di energia elettrica totale crescerebbe dal 20% nel 2007 al 40% nel 2050 nello scenario Baseline e quasi triplicherebbe invece in quello BLUE Map (55%). In quest'ultimo scenario il settore elettrico, seppur con evidenti differenze da paese a paese nel mix di fonti utilizzate, risulta complessivamente dominato da tecnologie low-carbon. In Italia, ad esempio, si arriverebbe nel 2050 a una copertura del fabbisogno elettrico tramite rinnovabili del 60%, prevalentemente grazie, tra le “nuove” tecnologie, ad eolico e solare (Figura 10).



Fonte: IEA - ETP 2010

Produzione elettrica per fonte nei principali paesi europei al 2050 nello Scenario BLUE Map

Il contributo delle rinnovabili alla riduzione totale delle emissioni (2,9 Gt) nel 2050 che si determinerebbe nello scenario di accelerazione tecnologica rispetto al caso tendenziale sarebbe del 21%, dopo quelli derivanti dall'efficienza negli usi finali dei combustibili e dell'elettricità e dalla tecnologia CCS, pari rispettivamente al 33% e al 24%. Nello scenario BLUE Map il contributo alla riduzione delle emissioni sarebbe chiaramente differenziato a seconda del settore e della tecnologia. I settori di consumo finale contribuiscono al 66% della riduzione, i trasporti al 23%, residenziale e terziario al 25%, industria e CCS nella trasformazione al 18% e il settore elettrico al 34%.



Riduzione delle emissioni di CO2 per tecnologia nello scenario BLUE Map in Europa (OCSE) al 2050

Scenari evolutivi in materia di energia: l'Italia

Per quanto concerne gli scenari futuri si è fatto riferimento a quanto riportato da ENEA che analizza due orizzonti temporali indicati dal Strategic Energy Technology Plan della Commissione Europea:

- un orizzonte di breve/medio periodo, con l'interesse primario di valutare raggiungibilità, costi e benefici degli obiettivi europei su energia e clima (cosiddetti 20-20-20);
- un orizzonte di lungo periodo, che, seguendo la filosofia degli scenari EnergyTechnology Perspectives 2010 dell'Agenzia Internazionale dell'Energia, è finalizzato a valutare la realizzabilità di una transizione del sistema italiano verso una economia a basso tenore di carbonio, in linea con le valutazioni in atto da tempo nei principali paesi industrializzati, e sintetizzabili in una riduzione delle emissioni globali di gas serra dell'ordine di almeno il 50% entro il 2050.

La dinamica della crescita economica è uno dei fattori di maggiore rilievo per l'evoluzione futura del sistema energetico. Nel quinquennio 2005-2010 si è registrato un tasso di crescita m.a. (medio annuo) negativo, pari a -0,5%. Per i periodi successivi sono stati ipotizzati due tassi di crescita, uno "ottimista" (+2% m.a. nel prossimo quinquennio, progressivamente più ridotto nel medio lungoperiodo, fino allo 0,8% m.a.), l'altro "pessimista" (l'1,7% nel prossimo quinquennio, nel medio lungo-periodo ridotto allo 0,4%).

Si tratta di due traiettorie di sviluppo costruite intorno alle ipotesi di crescita del sistema economico italiano adottate nei recenti scenari Primes. In linea generale, la richiesta di servizi energetici nei diversi settori finali cresce seguendo le evoluzioni dei fattori economici e demografici, quali appunto PIL, popolazione, valore aggiunto ecc. a cui sono legate. Per i servizi per cui esistono dei riferimenti o studi settoriali specifici l'evoluzione è stata invece considerata indipendente da tali variabili ed assegnata in maniera causale. È questo il caso delle richieste di climatizzazione e di usi elettrici obbligati (lavaggio biancheria e stoviglie, illuminazione, servizi per gli uffici ...) nei settori domestico e commerciale, che seguono le evoluzioni ipotizzate dal PAEE 2007, o della domanda di spostamento passeggeri e merci nei trasporti, in linea con le ipotesi della Commissione Europea nel "Primes 2009".

Gli studi ENEA prendono in considerazione due scenari di riferimento, quello evolutivo (o BAU HG) e quello Stazionario (o BAU LG), che rappresentano l'evoluzione tendenziale del sistema in assenza di nuovi interventi di politica energetica e ambientale ipotizzando una sostanziale continuazione delle tendenze in atto in ambito demografico, tecnologico ed economico.

Tali scenari presuppongono un'evoluzione del quadro energetico mondiale nel quale anche nel lungo periodo non viene raggiunto un accordo internazionale sul clima tale da limitare il riscaldamento globale a meno di 2 °C. Dal punto di vista delle politiche energetiche e ambientali, gli scenari di riferimento tengono conto solo delle misure pienamente attuate alla fine del 2009. Una parziale eccezione riguarda il sistema di incentivazione delle fonti rinnovabili elettriche, di cui è stata ipotizzata l'estensione al 2020 in tutti gli scenari, con successivo progressivo azzeramento degli incentivi nel 2030. Il massimo potenziale di produzione da FER corrisponde alle stime del Position Paper 2007 del governo italiano. La prosecuzione degli impegni attuali di mitigazione dei cambiamenti climatici è invece rappresentata da un moderato incremento dei prezzi dei permessi di emissione di gas serra, in linea con le recenti valutazioni effettuate per conto della Commissione Europea mediante il modello Primes (EC, 2010). I cambiamenti in atto nel mondo dell'energia e dell'energia elettrica in particolare sono rapidissimi. E nel nostro Paese, con lo sviluppo delle rinnovabili, i protagonisti della generazione elettrica sono passati in meno di 20 anni da poche decine a oltre 600.000. Però, per dirla come Saint-Exupéry: "il futuro non va previsto ma reso possibile". Le scelte necessarie per contrastare i mutamenti climatici e favorire uno sviluppo sostenibile non dipendono solo da governi ed istituzioni. È almeno altrettanto importante il ruolo della società e dell'economia. Per questo va salutata con favore Elettricità Futura: la nuova associazione che nasce per affrontare i cambiamenti dalla fusione di Assoelettrica e Assorinnovabili, le principali associazioni dei produttori "tradizionali" di energia e del mondo delle rinnovabili. In altri paesi europei non è accaduto niente di simile. In Italia è favorito dal peso rilevante raggiunto dalle rinnovabili elettriche nella produzione nazionale (circa il 40%) e dalle nuove strategie energetiche, in particolare dell'Enel.

È solo un primo passo. Nonostante la frenata di Trump sugli accordi di Parigi e la sua spinta per il carbone, molte cose nel mondo parlano di un futuro in cui sempre più efficienza e

rinnovabili sono i driver del settore. Pochi giorni fa l'Inghilterra, il primo paese ad aver impiegato il carbone nella produzione di energia elettrica, ne ha fatto a meno per un'intera giornata. E si annuncia il phase-out dal carbone entro il 2025. Al tempo stesso la penetrazione delle rinnovabili, accompagnata dalla ricerca dell'efficienza, rende più forte la potenzialità dell'energia elettrica in nuovi campi. Penso ad esempio alla mobilità elettrica, che viene spinta dagli investimenti che la Cina porta avanti. Wall Street sembra scommettere su questo futuro, con Tesla che, dopo aver sorpassato Ford, ha superato con 51 miliardi di dollari la quotazione in borsa di General Motors. E, per venire ad un fronte più politico, netta è in Francia la distanza dei due candidati al ballottaggio delle presidenziali: Macron si è infatti impegnato a raddoppiare nel suo mandato il contributo delle rinnovabili e introdurre una carbon tax da 100 euro a tonnellata. Motivo in più per auspicare la sua vittoria.

Nonostante la frenata di Trump sugli accordi di Parigi e la sua spinta per il carbone, molte cose nel mondo parlano di un futuro in cui sempre più efficienza e rinnovabili sono i driver del settore. Pochi giorni fa l'Inghilterra, il primo paese ad aver impiegato il carbone nella produzione di energia elettrica, ne ha fatto a meno per un'intera giornata. E si annuncia il phase-out dal carbone entro il 2025

Tutti segnali che invitano a non guardare il mondo con occhi pigri, con la testa rivolta al passato. La precedente Strategia Energetica Nazionale (Sen) risentiva di questi limiti ed è stata superata dai fatti. **Alla nuova Sen stanno lavorando i ministri Calenda e Galletti.** Dovrà coinvolgere tutti i settori produttivi a partire dall'edilizia e dai trasporti. Per essere all'altezza delle sfide che abbiamo davanti dovrà essere al tempo stesso ambiziosa e praticabile. Incrociare il progetto di Industria 4.0 e gli ecoincentivi nell'edilizia. Chiamare tutti gli attori alla coerenza delle scelte. **Dovrà prevedere, in tempi certi, l'uscita dal carbone nella produzione elettrica: già oggi il suo contributo è marginale, mentre rimane troppo importante in Germania (circa il 40%).** Ma, se è il metano la fonte su cui puntare per la transizione alle rinnovabili, dobbiamo assicurare all'Italia forniture certe e costi contenuti. Con tutto quello che questo significa per la logistica, sia per i tubi che per i rigassificatori. Non è necessario oggi pensare a generosi incentivi per far crescere il contributo delle rinnovabili, che sono peraltro in continua evoluzione. Servono però importanti semplificazioni, ad esempio per quello che riguarda il revamping degli impianti

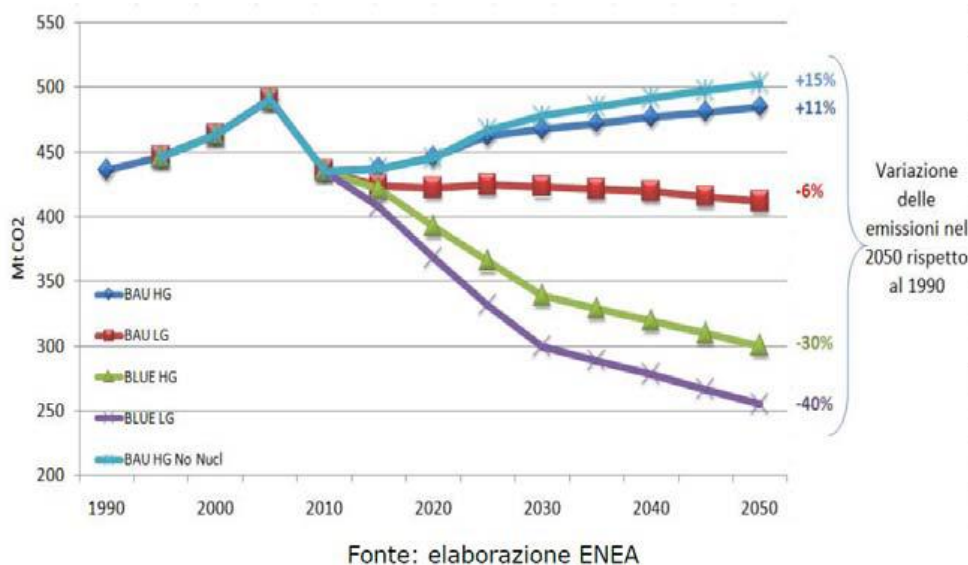
eolici e fotovoltaici con nuove e più efficienti tecnologie. E bisogna favorire l'autoproduzione da rinnovabili, riducendo gli oneri di sistema, per cittadini, imprese e comunità. Senza squilibrare la rete, innovandola e puntando sulle smart grid. Queste ed altre sfide richiedono coerenza nei territori. In troppi a parole condividono, a livello nazionale, una strategia di produzione energetica basata su rinnovabili ed efficienza, che punti a superare le fonti fossili, ma poi tendono ad opporsi a prescindere a impianti fotovoltaici, eolici, geotermici, a biogas. Ai quali è necessario garantire procedure trasparenti, attente all'ambiente e tempi certi.

Tutti dobbiamo cambiare, ma è oggi più chiaro di ieri che c'è un percorso che può tenere assieme la sostenibilità nella produzione di energia, il rispetto degli impegni contro i mutamenti climatici, con la certezza delle forniture e costi contenuti. Un percorso che può rendere il nostro Paese più competitivo e indipendente. La nascita di Elettricità Futura può essere, vista la peculiarità dei suoi protagonisti, parte di questo percorso, se le sue proposte saranno effettivamente orientate al futuro. Lo scopriremo solo vivendo: "ogni passo è la meta" diceva Borges.

Le emissioni di CO2

Per effetto della crisi economica in un solo anno le emissioni sono diminuite del 6,9% (nel 2009 rispetto al 2008). Per l'Italia sembra ora meno lontano mantenere l'impegno del Protocollo di Kyoto, che imponeva di ridurre nel quinquennio 2008-2012 le emissioni medie di gas serra del 6.5% rispetto al 1990. Tuttavia gli scenari ENEA mostrano come queste tendenze decrescenti siano temporanee in assenza di interventi in grado di indurre cambiamenti strutturali del sistema energetico.

Con un sistema energetico che evolve in modo "tendenziale", le emissioni di CO2 riprendono ad aumentare già nel breve periodo nello scenario di riferimento alto, BAU HG



Emissioni di CO₂ negli scenari ENEA (MtCO₂) e riduzione % nel 2050 rispetto al 1990. Anni 1990-2050

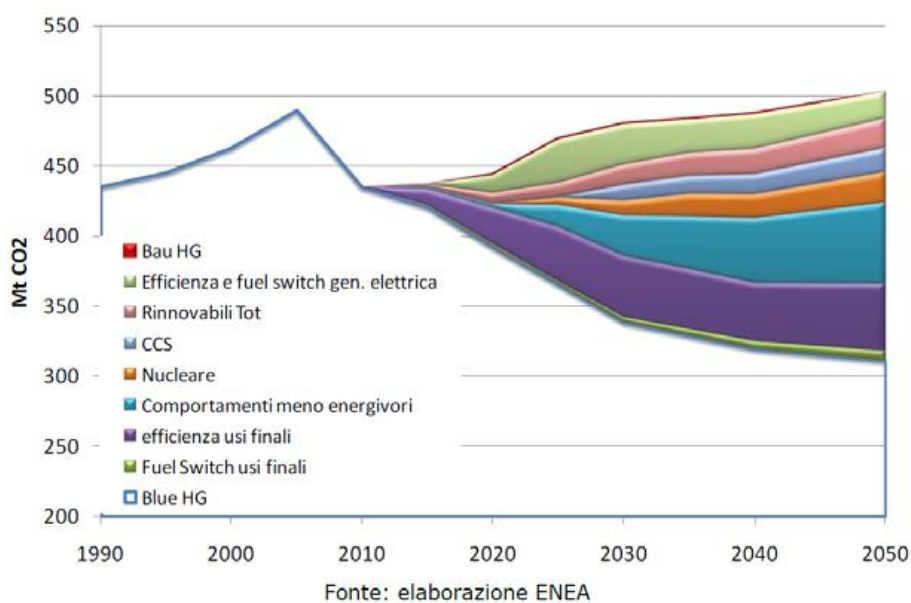
Nel BAU LG le emissioni tendono invece ad un progressivo assestamento sui livelli attuali. In entrambi gli scenari la crescita delle emissioni è comunque frenata da diversi fattori, tra i quali la robusta produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili per effetto dell'ipotesi di estensione dell'attuale sistema di incentivazione fino al 2020, e l'entrata in vigore di impianti nucleari già a partire dal 2025.

Il quadro cambia in maniera sostanziale negli scenari di intervento. Nello scenario BLUE HG la riduzione delle emissioni di anidride carbonica rispetto al corrispondente scenario di riferimento è di circa 55 Mt nel 2020, di quasi 175 Mt nel 2050. Il livello di emissioni arriva quindi a ridursi di oltre un terzo (il 36%) rispetto al caso di riferimento.

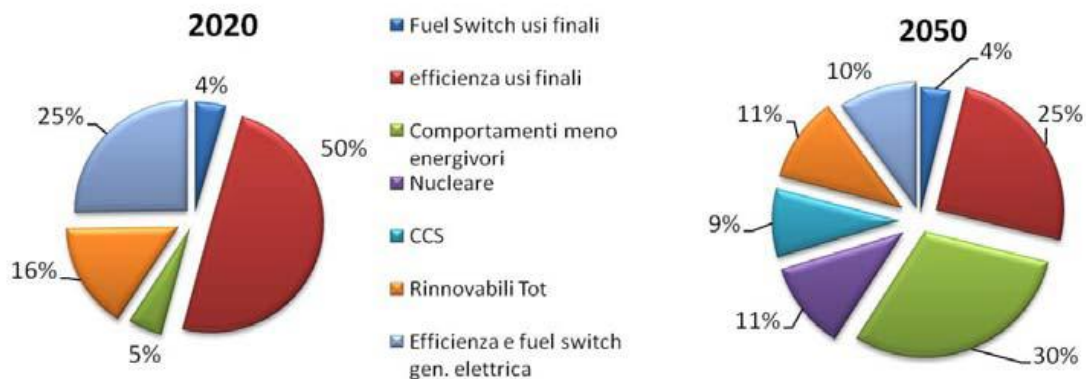
Rispetto ai valori del 1990, in questo scenario la riduzione delle emissioni di CO₂ è dell'11% nel 2020, di oltre il 30% nel 2050. Un dato di rilievo viene dal confronto con il picco del 2005: in questo caso la riduzione delle emissioni di CO₂ nel 2020 è poco più del 20%.

Nello scenario BLUE LG la riduzione rispetto al 1990 è pari al 16% nel 2020, a oltre il 40% nel 2050. La riduzione nel 2020 si avvicina invece al 25% se rapportata al dato 2005. L'inversione di tendenza che caratterizza gli scenari di intervento è l'effetto combinato di

diversi fattori, che vanno dal graduale processo di decarbonizzazione del parco di generazione elettrica, per l'aumento di produzione elettrica da rinnovabili, CCS e nucleare, alla riduzione della domanda di energia nei settori finali, conseguenza dell'incremento di efficienza tecnologica e di un uso più razionale dell'energia, ad un differente mix di combustibili, per l'aumento delle fonti rinnovabili termiche.



Contributo all'abbattimento delle emissioni di CO₂ negli scenari di crescita economica alta per gruppo di tecnologie (MtCO₂)



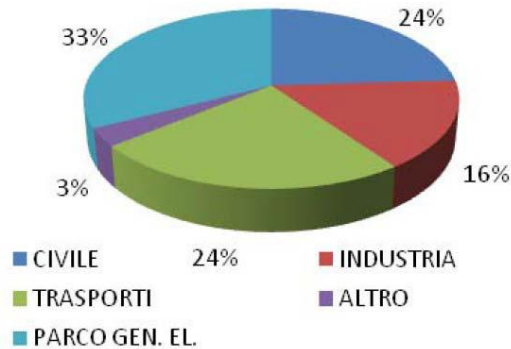
Riduzione di emissioni di CO₂ per famiglia di tecnologie nello scenario BLUE HG nell'anno 2020 e 2050)

L'analisi mostra come varia, nell'orizzonte temporale di riferimento, il contributo di ciascuno dei "fattori" appena citati. Nel breve periodo, infatti, la principale opzione tecnologica è rappresentata dall'efficienza energetica: quasi il 50% della riduzione è imputabile ad interventi di efficienza nei settori di uso finale.

Nel lungo periodo, invece, diviene necessario il pieno sviluppo di tecnologie ancora in fase di sviluppo (CCS e rinnovabili) e assume grande importanza, oltre alla decarbonizzazione del parco di generazione elettrica, anche un uso più razionale dell'energia da parte dei consumatori finali.

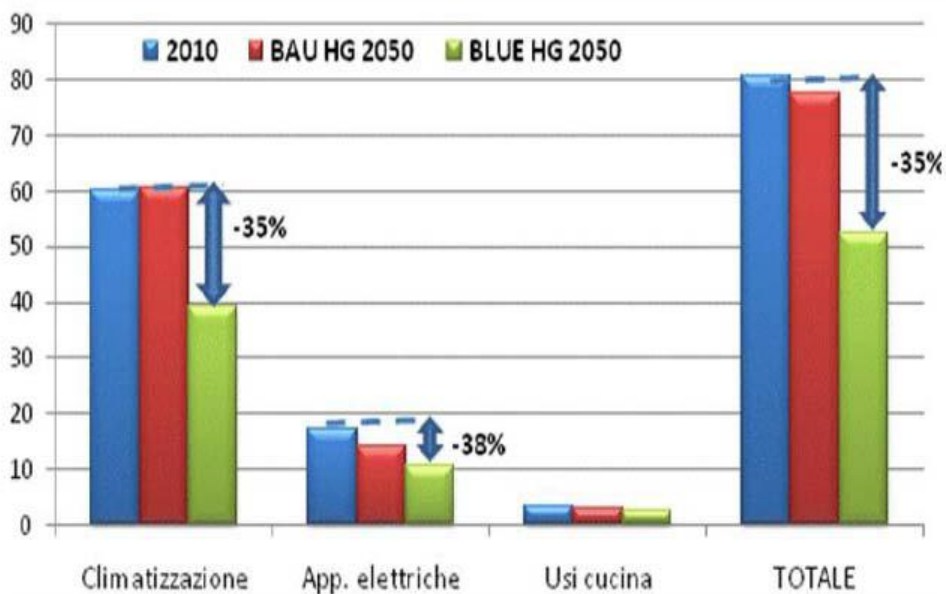
Un altro dato di rilievo è il contributo dei diversi settori alla riduzione complessiva di emissioni, scenario BLUE HG rispetto a BAU HG). Il settore civile contribuisce nel 2050 al 24% della riduzione totale, con oltre 40 milioni di tonnellate di CO₂ evitate. Il motivo è da attribuire in primo luogo ad un parco tecnologico più performante rispetto allo scenario base, ma anche ad un mix di combustibili in cui hanno sempre maggior peso l'elettricità (a minor contenuto di carbonio) le biomasse ed il solare.

Negli scenari di intervento le tecnologie che utilizzano tali fonti energetiche sono infatti rese maggiormente competitive dalla penalizzazione delle emissioni di CO₂, in costante aumento lungo l'orizzonte temporale.



Riduzione percentuale di CO2 per settore nello scenario BLUE HG rispetto al BAU HG, anno 2050 (%) – FONTE ENEA)

La figura di seguito riportata illustra più in dettaglio i cambiamenti nel settore residenziale per effetto della diffusione di tecnologie a bassi consumi energetici.



Emissioni di CO2 nel settore residenziale per tipo di servizio energetico negli scenari di alta crescita (MtCO)

I trasporti contribuiscono al 24% della riduzione totale delle emissioni del 2050 (rispetto all'evoluzione di riferimento), per effetto di un maggior ricorso ai biocarburanti (2,5 Mtep

contro 1,6 dello scenario base nel 2020) e all'elettricità (quasi 20 TWh nel 2020, circa il 4% dei consumi complessivi del settore, contro il 2% dello scenario base), insieme ad un parco veicolare più performante.

Nell'industria sono circa 28 milioni le tonnellate di CO₂ evitate nell'anno 2050, circa il 16% dell'abbattimento complessivo dello scenario BLUE HG rispetto al BAU HG. Tale risultato è principalmente conseguenza della considerevole riduzione di consumi energetici del settore, che passano dai 44 del BAU HG a poco più di 36 Mtep del BLUE HG nel 2050. Un ulteriore contributo è dato da un minor utilizzo dei combustibili fossili e dall'incremento del consumo diretto di biomasse. In particolare il carbone nello scenario di intervento arriva quasi a dimezzarsi nel lungo periodo e aumenta la cogenerazione a discapito delle classiche caldaie.

Un contributo rilevante all'abbattimento delle emissioni viene anche dalle opzioni di riduzione della domanda di servizi energetici dovuta all'attenzione dei cittadini al risparmio energetico e ai problemi ambientali: quasi il 30% sul totale della riduzione di CO₂ nel 2050.

Le Fonti Rinnovabili

Con il termine energie rinnovabili si intendono forme di energia che si rigenerano in tempi brevi se confrontati con i tempi caratteristici della storia umana. Le fonti di tali forme di energia sono dette risorse energetiche rinnovabili.

Alcune sono considerate "inesauribili", nel senso che si rigenerano almeno alla stessa velocità con cui vengono consumate[1] oppure non sono "esauribili" nella scala dei tempi di "ere geologiche". Fanno eccezione alcune risorse energetiche che pur essendo rinnovabili sono esauribili; ad esempio le foreste sono considerate rinnovabili ma possono esaurirsi a causa di un eccessivo sfruttamento di tali risorse da parte dell'uomo.

Le energie rinnovabili, assieme all'energia nucleare, sono dunque forme di energia alternative alle tradizionali fonti fossili (che sono invece considerate energie non rinnovabili) e molte di esse hanno la peculiarità di essere "energie pulite", ovvero di non immettere nell'atmosfera sostanze inquinanti e/o climalteranti (quali ad esempio la CO₂). Per tale motivo, sono alla base della cosiddetta "politica verde". Inoltre le energie rinnovabili permettono l'uso di metodi sostenibili per il loro sfruttamento; in tal caso, il loro utilizzo non pregiudica le stesse risorse naturali per le generazioni future.

La SEN – Strategia Energetica Nazionale

Nel 2017 è stata varata la Strategia energetica nazionale (SEN) che definisce la politica energetica italiana per i prossimi dieci anni. Il documento prevede la chiusura di tutte le centrali a carbone entro il 2025, il 28% dei consumi energetici coperti da fonti rinnovabili, di questi il 55% riguarda l'elettricità. In termini di efficienza energetica la Sen prevede una riduzione del 30% dei consumi entro il 2030. Tra gli obiettivi anche il rafforzamento della sicurezza di approvvigionamento, la riduzione dei gap di prezzo dell'energia e la promozione della mobilità pubblica e dei carburanti sostenibili. Un percorso che entro il 2050 prevede, in linea con la strategia europea, la riduzione di almeno l'80 per cento delle emissioni rispetto al 1990, per contrastare i cambiamenti climatici. In particolare, gli 8 gigawatt di potenza coperta da centrali a carbone dovranno uscire dal mix energetico nazionale entro il 2025, con cinque anni di anticipo rispetto alla prima versione la SEN che prevedeva la chiusura di tutte le centrali a carbone entro il 2030. Perché questo avvenga l'effetto nimby dovrà essere annullato, i cittadini dovranno essere consapevoli della di accettare nuovi impianti a fonti rinnovabili e di ridurre i consumi. Servirà, soprattutto, la collaborazione delle amministrazioni locali che non potranno mettere alcun veto sulla realizzazione di nuovi impianti a fonti rinnovabili. Il documento fissa il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015. Nel dettaglio, si dovrà arrivare al 2030 con il 55% dei consumi elettrici di energia prodotta da rinnovabili e del 30% per i consumi termici.

Le risorse Rinnovabili

Le risorse rinnovabili, siano esse materiali o energetiche, sono risorse naturali che, per caratteristiche naturali o per effetto della coltivazione dell'uomo, si rinnovano nel tempo e possono essere considerate inesauribili, ovvero possono risultare disponibili per l'utilizzo da parte dell'uomo pressoché indefinitamente.

Per quanto attiene alle risorse "coltivabili" (foreste, pascoli e generalmente suoli agricoli), il mantenimento delle caratteristiche di rinnovabilità può dipendere anche dalle tecniche di coltivazione e dal tasso di sfruttamento del suolo.

Una risorsa rinnovabile si dice anche "sostenibile", se il tasso di rigenerazione della medesima è uguale o superiore a quello di utilizzo. Tale concetto implica la necessità di un uso razionale delle risorse rinnovabili ed è particolarmente importante per quelle risorse - quali, ad esempio, le forestali - per le quali la disponibilità non è indefinita, rispetto ai tempi d'evoluzione della civiltà umana sulla Terra, quali invece, ad esempio, le fonti solari o eoliche. Le risorse rinnovabili presentano numerosi vantaggi, di cui i maggiori sono senza dubbio l'assenza di emissioni inquinanti durante il loro utilizzo (fatta eccezione per le biomasse) e la loro inesauribilità (nella maggioranza dei casi). L'utilizzo di queste fonti non ne pregiudica dunque la disponibilità nel futuro e sono preziose per ottenere energia riducendo al minimo l'impatto ambientale.

Per quanto riguarda le fonti rinnovabili di tipo energetico, si considerano tali:

l'irraggiamento solare (per produrre energia chimica, energia termica ed energia elettrica);

il vento (fonte di energia meccanica ed energia elettrica);

le biomasse (combustione, in appositi impianti per generazione termica cogenerazione di calore ed elettricità);

le maree e le correnti marine in genere;

le precipitazioni utilizzabili tramite il dislivello di acque (fonte idroelettrica). In senso lato, si possono considerare "fonti" rinnovabili anche i "pozzi" termici utilizzabili per il raffrescamento passivo degli edifici: aria (se a temperatura inferiore a quella

dell'ambiente da raffrescare -raffrescamento microclimatico); terreno (raffrescamento geotermico); acqua nebulizzata (raffrescamento evaporativo); cielo notturno (raffrescamento radiativo). Le fonti di energia rinnovabili associate a tali risorse sono l'energia idroelettrica, solare, eolica, marina e geotermica. L'utilizzo di tali fonti è spesso sostenibile. Al contrario, le energie "non rinnovabili" (in particolare fonti fossili quali petrolio, carbone, gas naturale) possono esaurirsi nel giro di poche generazioni umane, da una parte a causa dei lunghi periodi di formazione e dall'altra parte a causa dell'elevata velocità alla quale vengono consumati.

È utile sottolineare come le forme di energia presenti sul nostro pianeta (ad eccezione l'energia nucleare, l'energia geotermica e quella delle maree) hanno quasi tutte origine dall'irraggiamento solare, infatti:

senza il Sole non esisterebbe il vento, che è causato dal non uniforme riscaldamento delle masse d'aria, e con esso l'energia eolica; l'energia delle biomasse può essere considerata energia solare immagazzinata chimicamente, attraverso il processo della fotosintesi clorofilliana; l'energia idroelettrica, che sfrutta le cadute d'acqua, non esisterebbe senza il ciclo dell'acqua dall'evaporazione alla pioggia, innescato dal Sole; i combustibili fossili (carbone, petrolio e gas naturale) derivano dall'energia del sole immagazzinata nella biomassa milioni di anni fa attraverso il processo della fotosintesi clorofilliana.

Energia rinnovabile, sostenibile e fonti alternative

Se la definizione in senso stretto di "energia rinnovabile" è quella sopra enunciata, spesso vengono usate come sinonimi anche le locuzioni "energia sostenibile" e "fonti alternative di energia". Esistono tuttavia delle sottili differenze:

Energia sostenibile è una modalità di produzione ed uso dell'energia che permette uno sviluppo sostenibile: ricomprende dunque anche l'aspetto dell'efficienza degli usi energetici.

Fonti alternative di energia sono in genere fonti di energia alternative a fossili e nucleari da fissione; rientra tra queste, anche l'energia nucleare da fusione, considerata

alternativa all'uso di idrocarburi e carbone, ed all'uso di fonti energetiche che sfruttano la fissione nucleare. Comprendono dunque anche le energie rinnovabili.

La normativa europea (Direttiva 2009/28/CE) ha provveduto a fare chiarezza circa quali fonti siano effettivamente considerate rinnovabili, in modo da evitare classificazioni opinabili o poco scientifiche.

La legge italiana ha recepito, attraverso il Decreto Legislativo 28 del 03/03/2011, i contenuti della Direttiva 2009/28/CE, compresa la parte relativa alle definizioni. A tutti gli effetti di legge quindi, anche in Italia le fonti di energia rinnovabile sono: l'energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idrotermica e oceanica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas.

Rientrerebbero in questo campo dunque:

- energia solare

solare termico e termodinamico

solare fotovoltaico

- energia eolica

- energia idroelettrica

- energia geotermica

- energia da biomasse (o agroenergie)

biocarburanti, gassificazione, biogas

oli vegetali;

olio di alghe;

cippato;

- energia marina

energia delle correnti marine;

Il mercato per le tecnologie delle nuove fonti di energia rinnovabile (o NFER) è forte e in crescita principalmente in paesi come la Germania, la Spagna, gli Stati Uniti e il Giappone. La sfida è allargare le basi di mercato per una crescita continuativa in tutto il mondo. La diffusione strategica in un paese non solo riduce i costi della tecnologia per gli utenti locali, ma anche per quelli negli altri paesi, contribuendo a una riduzione generale dei costi e al miglioramento delle prestazioni.

Le tecnologie che sono ancora in corso di sviluppo includono la gassificazione avanzata delle biomasse, le tecnologie di bioraffinazione, le centrali solari termodinamiche, l'energia geotermica da rocce calde e asciutte (Hot-dry-rocks) e lo sfruttamento dell'energia oceanica. Tali tecnologie non sono ancora completamente testate o hanno una commercializzazione limitata. Molte sono all'orizzonte e potrebbero avere un potenziale comparabile alle altre forme energetiche rinnovabili, ma dipendono ancora dal dover attrarre adeguati investimenti in ricerca e sviluppo

Energia solare

L'energia solare ha molti vantaggi poiché è inesauribile, è una risorsa d'immediata reperibilità, è pulita perché ci arriva attraverso i raggi del sole. La quantità di energia solare che arriva sul suolo terrestre è enorme, circa diecimila volte superiore a tutta l'energia usata dall'umanità nel suo complesso. L'energia solare può essere utilizzata per generare elettricità (fotovoltaico) o per generare calore (Il solare termico).

Solare Fotovoltaico

Negli anni ottanta e nei primi anni novanta la maggior parte dei moduli fotovoltaici fornivano energia elettrica soltanto per le regioni isolate (non raggiungibili dalla rete elettrica), ma circa dal 1995 gli sforzi industriali si sono concentrati in modo considerevole sullo sviluppo di pannelli fotovoltaici integrati negli edifici e centrali allacciate alla rete elettrica. Attualmente la centrale fotovoltaica più grande del mondo si trova in Germania (Waldpolenz) con 30 MW di picco e un progetto di estensione a 40 MW[10], mentre quella più grande del nord America si trova presso la Nellis Air Force Base (15 MW). Ci sono proposte per la costruzione di una centrale solare nel Victoria in Australia, che diverrebbe la più grande al mondo con una capacità

produttiva di 154 MW. Altre grosse centrali fotovoltaiche, progettate o in costruzione, includono la centrale elettrica "Girrasol" (da 62 MW), e il "Parco Solare di Waldpolenz" in Germania (da 40 MW).

L'Italia ha sinora sostenuto un considerevole sforzo pubblico per alimentare il mercato degli impianti fotovoltaici. Tale sforzo ha riguardato, in buona parte, gli impianti di media-grande taglia (dell'ordine del centinaio di kW e fino a qualche MW) connessi alla rete elettrica. L'evoluzione della tecnologia, tuttavia, non è stata tale da dischiudere nuove opportunità per questo tipo di applicazione, la cui praticabilità riguarda il lungo periodo ed è subordinata ai risultati della ricerca, in termini di ampio incremento dell'efficienza dei componenti e riduzione dei costi.

Un caso di promozione di quei settori di mercato nei quali siano possibili sinergie positive tra le caratteristiche tecniche e di modularità del fotovoltaico e le esigenze di altri settori di ampia ricettività potenziale è quello dell'integrazione del fotovoltaico nell'edilizia, ritenuto un connubio molto interessante da diversi paesi, tra cui Giappone, Stati Uniti e Germania, per la possibilità di realizzare facciate, tetti, pensiline "fotovoltaiche". Gli obiettivi, dunque, più che di natura energetica, sono di sviluppo e promozione, almeno finché i costi non si saranno fortemente ridotti.

I pannelli solari che usano la nanotecnologia, che può costruire circuiti a partire da singole molecole di silicio, potrebbero costare la metà delle tradizionali celle fotovoltaiche, secondo quanto dicono i dirigenti e gli investitori coinvolti nello sviluppo dei prodotti.

Solare Termico

I sistemi di riscaldamento solare sono tecnologie di seconda generazione che consistono di collettori termici solari, che hanno lo scopo di raccogliere l'energia radiante proveniente dai raggi solari, e un serbatoio o una cisterna, che ha il compito di accumulare l'energia termica raccolta dai collettori in modo da mantenere la temperatura dell'acqua elevata per tempi più lunghi. Tali sistemi possono essere usati per riscaldare l'acqua domestica, quella delle piscine o per riscaldare ambienti. L'acqua

calda così prodotta può essere usata anche per applicazioni industriali o come sorgente energetica per altri usi, come ad esempio nei dispositivi di raffreddamento.

Il solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria è ormai prossimo alla competitività in diverse applicazioni, soprattutto ove è in grado di sostituire non solo combustibile ma anche impianti convenzionali. Tale tecnologia, a livello internazionale sufficientemente matura, trova in Italia condizioni particolarmente favorevoli, quali l'esposizione climatica, l'idoneità della maggioranza degli edifici ad uso residenziale (che è caratterizzata da una o due unità abitative), la prevalenza nel riscaldamento dell'acqua sanitaria dell'uso dell'elettricità (10.000.000 di scaldabagni elettrici). In molte zone climatiche un sistema di riscaldamento solare può fornire una percentuale molto alta (dal 50 al 75%) dell'energia necessaria a riscaldare l'acqua domestica.

La prima centrale solare termodinamica venne realizzata sulla base delle teorie di Giovanni Francia pubblicate a partire dal 1965 sulla rivista scientifica Sapere. Francia realizzerà i suoi primi prototipi sperimentali a Sant'Ilario di Genova a partire dal 1967, pubblicandoli sulla rivista internazionale Solar Energy Journal. Nove anni più tardi, uno specifico gruppo di lavoro della Commissione Europea incaricato di condurre uno studio preliminare, preventivò tre anni per la costruzione e il montaggio di un impianto funzionante denominato Eurelios, iniziato di fatto nel 1977 e concluso nel 1980 ad Adrano, in provincia di Catania, entrato in attività nel 1981 e rimasto in esercizio fino al 1991, scartato dall'ENEL nonostante il potenziale, per via della scarsa resa produttiva. Il pionieristico progetto di sfruttamento del sole per la produzione energetica di Francia e gli studi pubblicati, ritenuti ancora validi nonostante l'insuccesso siciliano, fecero da base ai successivi impianti statunitensi realizzati in California.

Al 1981 risale quindi il completamento del progetto Solar-1, costruito nel deserto del Mojave, a est di Barstow in California. Solar-1 fu operativo dal 1982 sino al 1986. Fu distrutto da un incendio che mandò a fuoco l'olio che scorreva come fluido di trasferimento del calore all'interno dei tubi assorbenti su cui i raggi del sole venivano concentrati. Seguì Solar-2 sempre in California. Dal 1985, il cosiddetto SEGS è operativo in California; è costituito da 9 impianti per una capacità totale di 350 MW.

Nel 2007 è entrato in servizio Nevada Solar One, con una potenza di 64 MWe. A partire dal 2010 la BrightSource Energy ha iniziato il cantiere dell'Ivanpah Solar Electric Generating Station (ISEGS), la più grande centrale solare al mondo a torre e campo specchi, basata sull'impianto Eurelios e sui principi di Francia, attraverso un perfezionamento svolto nel campo sperimentale del 2008 nel deserto del Negev in Israele, con una potenza di 392.00 MW. La sua messa in esercizio, inizialmente prevista per il 2013, si procrastinò al 2014 con la denominazione di Ivanpah Solar Power Facility e. Nel gruppo di finanziatori appare anche la nota compagnia Google[19]. Altre centrali solari paraboliche proposte sono le due da 50 MW in Spagna e una da 100 MW in Israele.[21] In Italia, oltre alla riapertura e la riconversione della suddetta struttura Eurelios nel 2011, si realizzò nel 2010 l'impianto di produzione Archimede.

Energia Eolica

L'energia eolica è il prodotto della trasformazione dell'energia cinetica del vento in altre forme di energia (elettrica o meccanica). Viene per lo più convertita in energia elettrica tramite centrali eoliche. Per sfruttare l'energia del vento vengono utilizzati gli aerogeneratori. Il principio è lo stesso dei vecchi mulini a vento ossia il vento che spinge le pale; in questo caso, il movimento di rotazione delle pale viene trasmesso ad un generatore che produce elettricità.

Gli aerogeneratori sono diversi per forma e dimensione; il tipo più diffuso è quello medio, alto circa 50 metri con 2 o 3 pale lunghe 20 metri e in grado di erogare una potenza elettrica giornaliera di 500/600 kW (pari al fabbisogno elettrico giornaliero di 500 famiglie). I dati forniti dall'IEA (Agenzia Internazionale dell'Energia) delineano un trend sempre maggiormente crescente, tanto da far prevedere, con buona approssimazione, che essa potrà soddisfare il 20% della domanda di elettricità mondiale nel 2020 e il 50% dell'energia primaria nel 2050.

L'eolico ha grossi potenziali di crescita e ha già raggiunto dei bassi costi di produzione, se confrontati con quelli delle altre fonti di energia. È certamente tra le energie rinnovabili quella più diffusa al mondo e ha fatto registrare un incremento di oltre il 30% tra il 2007 e il 2008. Alla fine del 2006 la capacità di produzione mondiale tramite generatori eolici era di 74,223 megawatt e nonostante attualmente fornisca meno dell'1% del fabbisogno

mondiale, produce circa il 20% dell'elettricità in Danimarca, il 9% in Spagna e il 7% in Germania. Tuttavia esistono alcune resistenze al posizionamento delle turbine in alcune zone per ragioni estetiche o paesaggistiche. Inoltre in alcuni casi potrebbe essere difficile integrare la produzione eolica nelle reti elettriche a causa dell'"aleatorietà" dell'approvvigionamento fornito. In Italia l'eolico copre il 20% dell'energia alternativa prodotta e si prevede che avrà una crescente diffusione nei prossimi anni, grazie anche a impianti off-shore più performanti e quelli di formato più piccolo, mini e micro eolico, adatti a soddisfare le utenze medie e piccole.

Energia Idroelettrica

Tra le più antiche fonti rinnovabili utilizzate si trova certamente l'energia idroelettrica, che è una fonte di energia pulita e rinnovabile ricavata dalla forza delle acque. Il flusso d'acqua di un lago, un fiume o un bacino artificiale, opportunamente convogliato attraverso apposite condutture, può trasformare la sua forza in energia di pressione e cinetica. Questa energia, in seguito, alimenta un generatore che la converte in elettricità.

È stata la prima fonte rinnovabile ad essere utilizzata su larga scala, basti pensare che la prima diga della storia fu costruita dagli antichi egizi 6.000 anni fa per convogliare le acque del Nilo e dopo fu sfruttata con i mulini ad acqua. Il suo contributo alla produzione mondiale di energia elettrica è, attualmente, del 18%. L'energia prodotta da fonte idroelettrica, che ebbe un ruolo fondamentale durante la crescita delle reti elettriche nel XIX e nel XX secolo, sta sperimentando una rinascita della ricerca nel XXI secolo. Le aree con più elevata crescita nell'idroelettrico sono le economie asiatiche in forte crescita, con la Cina in testa; tuttavia anche altre nazioni asiatiche stanno installando molte centrali di questo tipo. Questa crescita è guidata dai crescenti costi energetici e il desiderio diffuso di generazione energetica "in casa", pulita, rinnovabile ed economica.

Le centrali idroelettriche hanno il vantaggio di avere lunga durata (molte delle centrali esistenti sono operative da oltre 100 anni). Inoltre le sono "pulite" in quanto producono molte meno emissioni nel loro "ciclo vitale" rispetto agli altri tipi di produzione di energia, sebbene si sia scoperto che le emissioni sono apprezzabili se associate con bacini poco profondi in località calde (tropicali). Altre critiche dirette alle grosse centrali idroelettriche a bacino includono lo spostamento degli abitanti delle zone in cui si decide di costruire gli

invasi necessari alla raccolta dell'acqua e il rilascio di grosse quantità di biossido di carbonio durante la loro costruzione e l'allagamento della riserva.

In Italia, secondo i dati di Terna, l'idroelettrico produce il 12% del fabbisogno energetico totale, ed è indiscutibilmente l'energia rinnovabile più utilizzata. Le centrali idroelettriche totali sono più di duemila, di cui solo l'ENEL dispone di circa 500 impianti, per una capacità totale di 14.312 MW. Si tratta di impianti ad acqua fluente, serbatoio o a bacino e di pompaggio, presenti maggiormente nell'arco alpino e appenninico. Gli impianti sono presenti un po' in tutta Italia (1613 al Nord, 277 al Centro e 172 al Sud), e il più produttivo è a Presenzano, in provincia di Caserta, mentre la regione con più impianti è le Marche con 94 centrali. Come possiamo notare in Italia la situazione non è così negativa, e già si stanno prendendo provvedimenti per il futuro.

Nell'ultimo decennio inoltre si stanno sviluppando sistemi da installare in mare, come tra l'altro avviene anche con i sistemi off-shore dell'eolico, per sfruttare il potenziale delle onde, delle maree, delle correnti marine o del gradiente di temperatura tra fondo e superficie degli oceani che hanno una potenza di gran lunga superiore a quella che si può trovare sulla terraferma, ma che è stata per troppo tempo sprecata.

Energia Geotermica

L'energia geotermica è l'energia generata per mezzo di fonti geologiche che posseggono elevata temperatura e può essere considerata una forma di energia rinnovabile, se valutata in tempi brevi. Si basa sullo sfruttamento del calore naturale della Terra, prodotto naturalmente a causa di processi di decadimento nucleare di elementi radioattivi quali l'uranio, il torio e il potassio, contenuti all'interno della Terra. Questa energia viene trasferita alla superficie terrestre attraverso i movimenti convettivi del magma o tramite le acque circolanti in profondità. Le acque sotterranee, venendo a contatto con le rocce ad alte temperature, si riscaldano e in alcuni casi vaporizzano.

Gli impianti geotermici possono essere usati per il riscaldamento, rinfrescamento degli edifici e produzione di acqua calda. Possono essere di due tipi:

a sonda verticale: le tubazioni vengono inserite verticalmente nel terreno fino a profondità di 150 m per il prelievo di calore dal sottosuolo;

a sonda orizzontale: le tubazioni in questo caso sono inserite in modo orizzontale nel terreno, e svolgono lo stesso ruolo delle precedenti. L'unico inconveniente è che occuperanno molto più sottosuolo rispetto all'altra tipologia di suolo. Solitamente sono inserite a 2 metri di profondità.

La geotermia è la disciplina che si rivolge alla ricerca e allo sfruttamento dell'energia di campi geotermici o di altre manifestazioni utilizzabili dal calore terrestre anche per utilizzi non collegati alla produzione di energia elettrica. Un interessante uso delle acque geotermiche a basse temperature è costituito dall'innaffiamento delle colture di serra o all'irrigazione a effetto climatizzante, in grado di garantire le produzioni agricole anche nei paesi freddi.

L'energia geotermica costituisce oggi meno dell'1% della produzione mondiale di energia. È una fonte energetica a erogazione continua e indipendente da condizionamenti climatici, ma essendo il calore difficilmente trasportabile, è utilizzata per usi prevalentemente locali. Le centrali geotermiche possono funzionare 24 ore al giorno, fornendo un apporto energetico di base e nel mondo la capacità produttiva potenziale stimata per la generazione geotermica è di 85 GW per i prossimi 30 anni. Tuttavia l'energia geotermica è accessibile soltanto in aree limitate del mondo, che includono gli Stati Uniti, l'America centrale, l'Indonesia, l'Africa orientale, le Filippine e l'Italia. Il costo dell'energia geotermica è diminuito drasticamente rispetto ai sistemi costruiti negli anni settanta. La generazione di calore per il riscaldamento geotermico può essere competitiva in molti paesi in grado di produrlo, ma anche in altre regioni dove la risorsa è a una temperatura più bassa.

Energia da Biomasse

Da materiali di scarto di origine organica, di natura vegetale e animale, è possibile ottenere una fonte di energia pulita immediatamente utilizzabile. Ai sensi della legislazione comunitaria sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, con il termine "biomassa" deve intendersi "la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura, dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acquacoltura, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani".

L'utilizzo delle biomasse per fini energetici non contribuisce ad aggravare il fenomeno dell'effetto serra, poiché la quantità dell'anidride carbonica pubblicata in atmosfera durante la decomposizione, sia che essa avvenga naturalmente sia che avvenga a seguito di processi di conversione energetica (anche se attraverso la combustione), è equivalente a quella assorbita durante la crescita della biomassa stessa. Quindi, se le biomasse bruciate sono rimpiazzate con nuove biomasse, non vi è alcun contributo netto all'aumento della concentrazione di CO₂ in atmosfera. Questo avviene tutte le volte che si utilizzano residui, ovvero che si proceda a produrre appositamente la biomassa (ad esempio colture energetiche), cioè ad estrarre materiale legnoso dai boschi secondo criteri adeguati (ad esempio potature, estrazione di materiale legnoso in eccesso per riduzione del rischio di autoincendi e altre tecniche di esbosco per protezione antincendio).

L'impiego delle biomasse in Europa soddisfa una quota piuttosto marginale dei consumi di energia primaria, ma il reale potenziale energetico di tale fonte non è ancora pienamente sfruttato. Nello sfruttamento delle biomasse come fonte energetica, sono all'avanguardia i Paesi del centro-nord Europa, che hanno installato grossi impianti di cogenerazione e teleriscaldamento alimentati a biomasse. La Francia, che ha la più vasta superficie agricola in Europa, punta molto anche sulla produzione di biodiesel ed etanolo, per il cui impiego come combustibile ha adottato una politica di completa defiscalizzazione.

La Gran Bretagna invece, ha sviluppato una produzione trascurabile di biocombustibili, ritenuti allo stato attuale antieconomici, e si è dedicata in particolare allo sviluppo di un vasto ed efficiente sistema di recupero del biogas dalle discariche, sia per usi termici che

elettrici. Nel quadro europeo dell'utilizzo energetico delle biomasse, l'Italia è in una condizione di scarso sviluppo, nonostante l'elevato potenziale di cui dispone.

Il Brasile ha uno dei più grandi programmi per l'energia rinnovabile al mondo, coinvolgendo la produzione di bioetanolo dalla canna da zucchero e l'etanolo ora fornisce il 18% del carburante automobilistico. Come risultato, assieme allo sfruttamento delle locali profonde riserve petrolifere, il Brasile, che in passato doveva importare una grande quantità di petrolio necessario al consumo interno, ha recentemente raggiunto la completa autosufficienza petrolifera.

La maggior parte delle automobili usate oggi negli Stati Uniti possono utilizzare miscele fino al 10% di etanolo, e i costruttori di motori stanno già producendo veicoli progettati per utilizzare miscele con percentuali più elevate. La Ford, la Daimler AG e la General Motors sono tra le compagnie produttrici di automobili, camion e furgoni "flexible-fuel" (letteralmente a "carburante flessibile") che utilizzano miscele di benzina e etanolo dalla benzina pura sino all'85% di etanolo (E85). Dalla metà del 2006 sono stati venduti circa sei milioni di veicoli E85 compatibili negli Stati Uniti.

Secondo l'IEA, le nuove tecnologie bioenergetiche (biocarburanti) che si stanno sviluppando oggi, in particolare le bioraffinerie per l'etanolo dalla cellulosa, potrebbero permettere ai biocarburanti di giocare un ruolo molto più importante nel futuro di quanto si pensasse in precedenza. L'etanolo da cellulosa si può ottenere da materia organica di piante composta principalmente da fibre di cellulosa non commestibili che ne formano gli steli e i rami. I residui delle coltivazioni (come i gambi del mais, la paglia del grano e del riso), gli scarti di legno e i rifiuti solidi cittadini sono sorgenti potenziali di biomassa di cellulosa. Colture dedicate alla produzione energetica, come il *panicum virgatum*, sono promettenti fonti di cellulosa che possono essere sostenibilmente prodotte in molte regioni degli Stati Uniti.

Energia Marina

Con energia marina s'intende l'energia racchiusa in varie forme nei mari e negli oceani. Può essere estratta con diverse tecnologie e, ad oggi, sono stati sperimentati diversi sistemi ed alcuni sono già in uno stadio precommerciale. Tramite particolari tecniche, si sfruttano le potenzialità offerte dal mare quali il moto ondoso, il movimento dell'aria al di

sopra delle onde, le maree o la differenza di temperatura tra il fondo e la superficie. L'impiego di questa fonte, comunque, è ancora abbastanza complicato e al momento piuttosto costoso.

In termini di sfruttamento dell'energia degli oceani, un'altra delle tecnologie di terza generazione, il Portogallo ha la prima centrale a onde marine commerciale al mondo, l'Aguçadora Wave Park, in costruzione dal 2007. La centrale userà inizialmente tre macchine Pelamis P-750 in grado di generare 2,25 MW e i costi sono stimati intorno agli 8,5 milioni di euro. Nel caso si rivelasse un successo, altri 70 milioni di euro saranno investiti prima del 2009 in altre 28 macchine per generare 525 MW. Sono stati annunciati in Scozia nel febbraio del 2007 finanziamenti per una centrale a onde marine dal Governo scozzese, per un costo di oltre 4 milioni di sterline, come parte di un pacchetto di investimenti di 13 milioni di sterline per l'energia oceanica in Scozia. La centrale sarà la più grande al mondo con una capacità di 3 MW generata da quattro macchine Pelamis.

Nel 2007 la prima centrale al mondo ad energia mareomotrice di concezione moderna viene installata nello stretto di Strangford Lough in Irlanda (sebbene in Francia una centrale di questo tipo, con sbarramento, fosse già in funzione negli anni sessanta). Il generatore sottomarino da 1,2 MW, parte dello schema per il finanziamento per l'ambiente e le energie rinnovabili nell'Irlanda del nord, approfitterà del veloce flusso di marea (fino a 4 metri al secondo) nel braccio di mare. Anche se ci si aspetta che il generatore produca abbastanza energia per rifornire un migliaio di case, le turbine avranno un impatto ambientale minimo, poiché saranno quasi completamente sommerse e il movimento dei rotori non costituisce un pericolo per la fauna selvatica poiché girano a una velocità relativamente bassa.

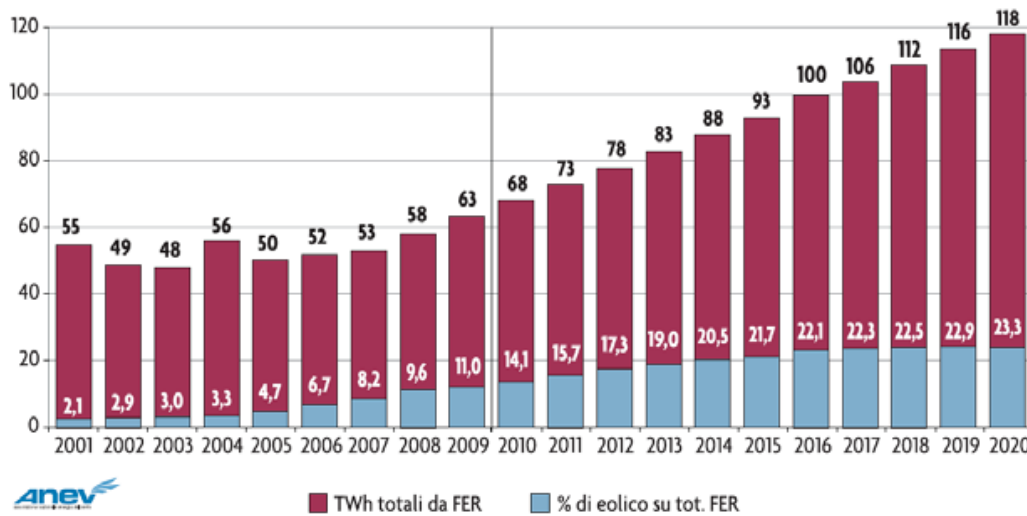
In Italia è stato recentemente sperimentato un sistema di sfruttamento dell'energia marina circa 200 metri al largo di Torre Faro, sullo Stretto di Messina dove le correnti marine raggiungono mediamente velocità di 1-3 metri al secondo. Un sistema a turbina sommersa, denominata Kobold, riesce a trasformare la corrente marina in energia elettrica per una capacità di 24-30 kW. Le turbine sono state costruite con pale ampie 5 metri, poste in bassa profondità (2-3 metri), ancorate sul fondo e ad una piattaforma superficiale.

L'Energia del Vento

Tra le fonti rinnovabili l'eolico risulta una delle opzioni più appetibili per la produzione di elettricità. Le relative tecnologie sono, infatti, sufficientemente mature per garantire costi di produzione contenuti ed un impatto ambientale ridotto rispetto alle altre tecnologie per la produzione di energia elettrica.

L'energia eolica è una fonte di energia pulita. Il vantaggio più importante sul piano dell'impatto ambientale è legato alla considerevole diminuzione delle emissioni di CO₂ che è tra i maggiori responsabili dell'effetto serra e del cambiamento climatico. L'eolico risolve inoltre il problema di alcune sostanze inquinanti che sono invece associate ai combustibili fossili e allo sfruttamento dell'energia nucleare.

L'eolico inoltre porta benefici in termini economici locali, nazionali ed internazionali, supportando lo sviluppo della manodopera locale, creazione di posti di lavoro sia dal lato del produttore/ investitore sia indirettamente tramite i fornitori. Inoltre i benefici di una produzione elettrica con l'eolico consentono di risparmiare materie prime, di evitare attività invasive sul territorio, di incrementare le attività ad alta innovazione, di sfruttare una fonte pulita e inesauribile. La tecnologia più innovativa e avanzata utilizzata oggi per la produzione di energia dal vento è estremamente silenziosa, altamente efficiente e anche grazie ai rotori a bassa velocità ha un basso impatto sulla flora e sulla fauna. La tecnologia eolica detiene la leadership tra le fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica di nuova generazione.



Produzione da fonte eolica in rapporto al totale delle fonti rinnovabili (dato storico e previsionale) – fonte Anev

Con oltre 200.000 occupati nel mondo, un fatturato di oltre 18 miliardi di euro nel 2007 e una crescita maggiore del 28% negli ultimi 10 anni. La capacità globale ha superato i 90.000 MW con circa 100.000 turbine installate in oltre 70 paesi. L'Europa è l'area leader nella produzione di energia eolica, con il 65% della capacità installata e la presenza dei principali produttori mondiali di turbine. Secondo l'Associazione europea dell'energia eolica (EWEA), in Europa, gli impieghi nel settore sono destinati a raddoppiare entro il 2020, quando saranno presenti 325.000 persone che lavorano nel campo dell'energia del vento, rispetto ai 154.000 (di cui 108 mila impieghi direttamente nel settore e il resto nell'indotto) di fine 2007. Per il 2030 le previsioni dell'EWEA arrivano a prospettare oltre 370.000 impieghi.

Un trend già ampiamente preannunciato negli ultimi sei anni, durante i quali l'industria del vento europea ha registrato la nascita di ben 33 nuovi lavori ogni giorno. In termini di profili professionali le maggiori richieste si trovano nella produzione di turbine che occupa circa il 37% dei posti di lavoro diretti nel settore, seguiti dai fabbricanti della componentistica (22%) e dagli sviluppatori di progetti (16%). La maggior parte dei posti di lavoro dovuti all'eolico appartengono alla Danimarca, alla Germania e alla Spagna che sono i Paesi "pionieri" per quanto concerne lo sfruttamento del vento. L'Italia, insieme con

Francia e Regno Unito, sta recuperando il ritardo e consolidando la crescita sul mercato di questa fonte di energia.

ITALIA					
REGIONE	AEROGENERATORI		POTENZIALE AL 2020		CRESCITA % 2009 RISPETTO AL 2008
	MW	N°	MW *	OCCUPATI **	
PUGLIA	1.158	916	2.070	11.714	22,5%
SICILIA	1.115	977	1.900	7.537	41,0%
CAMPANIA	809	762	1.915	8.738	17,7%
SARDEGNA	586	496	1.750	6.334	25,3%
BASILICATA	400	254	1.250	2.675	108,5%
CALABRIA	242	239	635	4.484	28,5%
MOLISE	227	219	760	2.289	8,6%
ABRUZZO	205	269	900	3.166	21,0%
TOSCANA	45	30	600	2.114	7,8%
LIGURIA	19	23	280	1.061	35,8%
LAZIO	16	26	200	3.741	365,7%
EMILIA ROMAGNA	9	15	900	771	0,0%
UMBRIA	2	2	1.090	3.868	0,0%
ALTRE	16	8	1.750	7.518	0,0%
OFFSHORE	0	0	200	1.000	0,0%
TOTALE	4.849	4.236	16.200	67.010	30,0%

* Studio ANEV ** Studio UIL - ANEV



Il potenziale dell'occupazione al 2020 in Italia secondo le stime ANEV e UIL

Lo sviluppo eolico nel mondo

L'espansione dell'energia eolica nel 2009 è stata eccezionale. Le prime stime disponibili collocano la capacità eolica globale a quasi 158 GW, il che significa che circa 37 GW di capacità addizionale sono stati installati nel 2009. Il mercato asiatico ha guidato a livello mondiale, secondo GWEC (Global Wind Energy Council), con 14.639 MW installati, che hanno fatto crescere la capacità eolica installata nella regione a 38.909 MW. Anche la crescita nel mercato del Nord America è stata notevolissima con 10.872 MW addizionali, che hanno portato la capacità cumulata alla fine del 2009 a 38.478 MW, appena davanti al mercato europeo in cui i 10.102,1 MW installati hanno portato la capacità cumulata a 76.185,2 MW. L'energia eolica è ormai diventata un fenomeno globale: nel 2009, infatti, l'Europa ha contribuito solamente per il 27,3% del mercato globale, superata, nel corso dell'anno, sia dal mercato asiatico (39,5%) che da quello americano (29,4%).

Tuttavia l'Europa possiede circa la metà (48,2% nel 2009) della capacità eolica globale installata, davanti all'Asia (24,6%) e al Nord America (24,4%). Le altre regioni del Mondo con solo una quota del 2,8% sono poco rappresentative.

Lo sviluppo eolico in Europa

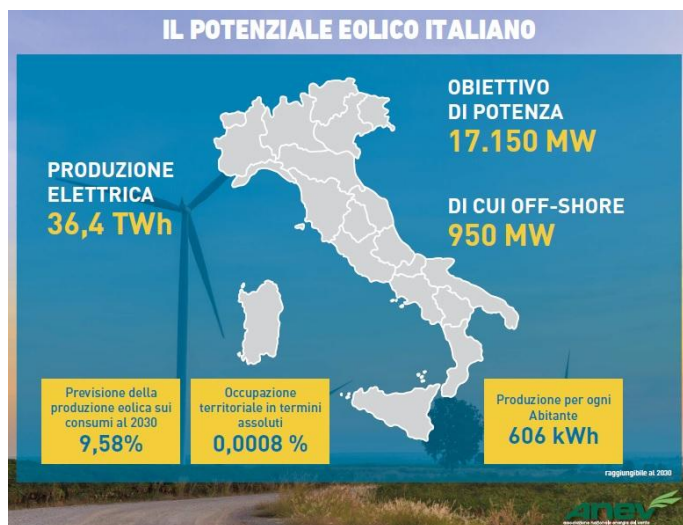
Il mercato dell'Unione Europea ha resistito bene alla crisi finanziaria. Secondo Eurobserv'ER, è cresciuto del 13,3% nel 2009 con 9.739,1 MW (8.594,5 MW nel 2008), facendo segnare un nuovo record per le installazioni annuali. Se si sottraggono le installazioni dismesse, il parco dell'Unione Europea è cresciuto a 74.800,2 MW entro la fine del 2009. Spagna e Germania hanno confermato la loro leadership nel mercato dell'energia eolica nel 2009.

La maggior parte degli altri mercati maturi come Italia, Portogallo, Svezia, Irlanda e Belgio sono stati molto attivi; mentre i mercati francese e del Regno Unito sono stati piuttosto piatti. L'eolico offshore ha portato il mercato danese a una ripresa nel 2009, mentre un'altra buona notizia è la crescita della capacità in un certo numero di mercati dell'Europa centrale come Polonia, Ungheria, Estonia e Bulgaria. Altri mercati, in particolare Austria, Paesi Bassi, Finlandia e altri sei Stati Membri dell'UE, sono più o meno fermi. Se prendiamo come riferimento la capacità pro capite installata, i primi cinque Paesi coinvolti nell'eolico sono Danimarca, Spagna, Portogallo, Germania e Irlanda.

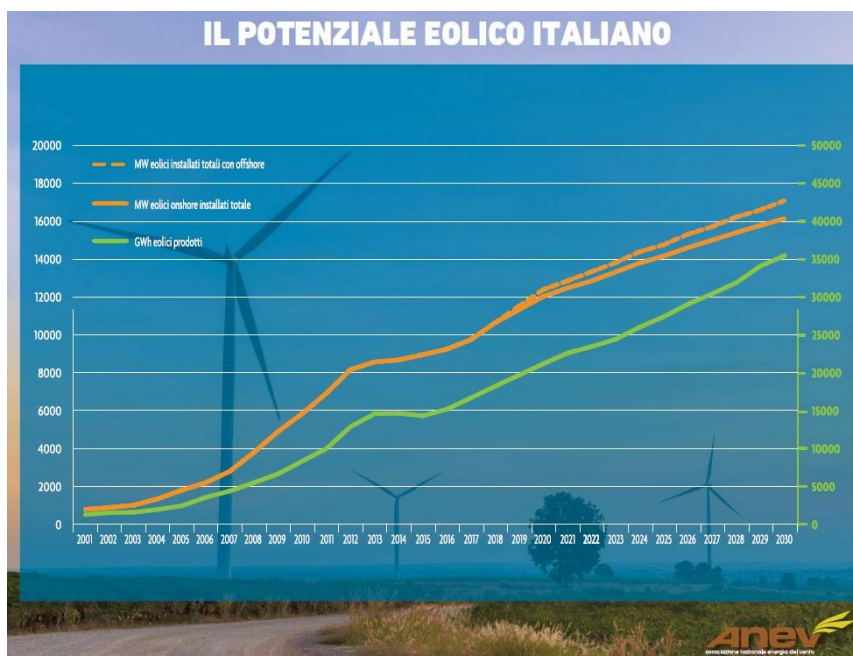
Lo sviluppo eolico in Italia

Siamo ancora lontani dalla Germania, ma a ridosso della Francia. Anche l'Italia, nonostante le difficoltà normative e burocratiche che hanno colpito il settore nelle ultime stagioni e che ne hanno bloccato gli investimenti, può dire la sua sull'eolico. L'Italia è al quinto posto nell'Unione europea per capacità installata, pari a 9 gigawatt di potenza. Davanti ci sono la Germania (44,9 gigawatt), la Spagna (23 gigawatt), il Regno Unito (13,6 gigawatt) e la Francia (10gigawatt). All'interno dell'Eurozona, l'eolico sta crescendo in modo esponenziale: complessivamente, gli impianti hanno raggiunto i 141,6 gigawatt, e il settore rappresenta quasi la metà (44,2%) del totale della nuova potenza installata nel 2015. Ma va detto che la crescita non è omogenea: la Germania col 47% di tutti i nuovi impianti dell'Ue del 2015 avviati, si conferma il principale mercato europeo. Del resto, l'eolico tedesco è terzo a livello globale, superato solo da due colossi come Stati Uniti e Cina. Non solo: la crescita così veloce sta mettendo in crisi le infrastrutture e il mercato elettrico in Germania. Settimana scorsa, l'Autorità per l'energia di Berlino ha raccomandato una "frenata" alla realizzazione

di nuovi impianti, per gli eccessivi costi delle reti da costruire per portare l'elettricità dalle regioni sul mare del Nord (dove si concentra la maggior parte degli impianti) a quelle meridionali (dove maggiore è la domanda per la presenza degli insediamenti industriali). Nonostante questo, la crescita dell'eolico nella Ue non è destinata a fermarsi: secondo lo scenario di "crescita moderata" presentato nello studio, la capacità di energia eolica potrebbe aumentare fino a 200 gigawatt entro il 2020 (+ 42% dal 2015) per raggiungere 320 gigawatt nel 2030 (con un aumento del 126% rispetto al 2015). Lo stesso a livello globale: la produzione di energia eolica potrebbe arrivare a coprire il 20% della produzione globale di elettricità con la creazione di 2,4 milioni di nuovi posti di lavoro. Con l'entrata in vigore degli accordi di Parigi sul clima i paesi devono essere seri sugli impegni: rispettare i target previsti implica un'offerta di elettricità completamente de carbonizzata ben prima del 2050 e l'energia eolica gioca un ruolo fondamentale", ha sottolineato il segretario del Global world energy, Steve Sawyer. Secondo il rapporto con una produzione elettrica di questa portata, la riduzione delle emissioni di Co2 sarebbe pari a 3,3 tonnellate all'anno e il settore sarebbe in grado di attrarre investimenti annuali per circa 200 miliardi di euro. A fine 2015 le installazioni di energia eolica a livello globale hanno una capacità di 433 gigawatt e l'industria prevede un aumento di 60 gigawatt nel 2016. Qual è il potenziale eolico nazionale al 2030, anche in funzione degli obiettivi europei in materia di energia e clima? Uno studio di ANEV, l'associazione nazionale energia del vento, presentato ieri, prova a rispondere a questa domanda anche allo scopo di fornire uno strumento utile alla definizione di un piano energetico nazionale, alla luce della prossima presentazione della SEN. Lo studio, dal titolo "Il contributo dell'eolico italiano per il raggiungimento degli obiettivi al 2030" (vedi allegato in basso), stima un potenziale di 17.150 MW, di cui 950 MW off-shore e 400 MW minieolici. La produzione annuale a regime (anno 2030) dovrebbe attestarsi a 36,46 TWh (il dato pro-capite è di 606 kWh).



A conti fatti si tratterebbe di circa un raddoppio rispetto alla situazione attuale dell'energia dal vento in Italia. Ricordiamo, infatti, che a fine 2016 l'installato eolico in Italia si attestava sui **9,3 GW** per una produzione intorno a **17,5 TWh**.



Per calcolare il potenziale di potenza e produzione, oltre al potenziale **anemologico dei diversi siti** (con un velocità minima di 5,5 m/s per l'eolico on-shore e 6,5 m/s per l'off-shore a 70 metri di altezza), è stata verificata la presenza di determinati **vincoli** quali:

Questo documento contiene informazioni riservate che dovranno essere utilizzate esclusivamente per gli scopi del contratto per il quale esso è stato redatto. A norma di Legge IVPC POWER8 srl si riserva la proprietà di questo documento con divieto di riprodurlo o renderlo noto a terzi senza autorizzazione scritta. All information contained herein is the property of IVPC POWER 6 srl; No part should be reproduced without IVPC POWER 6 srl written permission. All rights reserved.

- presenza di aree naturali protette: in particolare le aree marine protette istituite dal Ministero dell'Ambiente italiano e le aree della Rete Natura 2000 (siti di importanza comunitaria, zone di protezione speciale, ecc.);
- vincoli ambientali - paesaggistici e archeologici;
- presenza di importanti rotte di navigazione per quanto riguarda l'off-shore;
- altri vincoli (servitù militari, aeronautica, ecc.);

In particolare per l'off-shore si è considerata la distanza dalla costa (imponendo un valore minimo di 4 km dalla riva), il tipo di fondali (fangoso e/o sabbioso) e la profondità dei fondali (compresa tra un minimo di 10 e un massimo di 30 m), ma anche la superficie dell'area individuata e la possibilità di connessione alla rete elettrica nazionale (nel caso di installazioni in mare tramite elettrodotti situati nelle zone costiere). In considerazione di tali vincoli la maggior parte dei siti cantierabili si concentrano lungo le coste comprese tra l'Abruzzo e la Puglia per una potenza di 550-650 MW. Altri 300 MW potrebbero essere ripartiti tra alcune zone costiere della Sardegna e della Sicilia, nel caso in cui fosse sostanzialmente riducibile il vincolo della prossimità alle rive, poiché in Sicilia e Sardegna i fondali precipitano oltre i 30 metri in genere già a poche centinaia di metri dalla costa. Un dato che viene rimarcato da ANEV è quello sulle ricadute occupazionali soprattutto per alcune Regioni del Sud che porterebbero a una quota di occupati diretti superiore ai 10mila addetti. Nella tabella l'impatto occupazione dell'eolico nel dettaglio secondo l'analisi dell'associazione

**IL POTENZIALE EOLICO REGIONALE:
BENEFICI OCCUPAZIONALI**

REGIONE	SERVIZIO E SVILUPPO	INDUSTRIA	GESTIONE E MANUTENZIONE	TOTALE	DIRETTI	INDIRETTI
PUGLIA	3.500	4.271	3.843	11.614	2.463	9.151
CAMPANIA	3.192	1.873	3.573	8.638	2.246	6.392
SICILIA	2.987	1.764	2.049	6.800	2.228	4.572
SARDEGNA	3.241	1.234	2.290	6.765	2.111	4.654
MARCHE	987	425	1.263	2.675	965	1.710
CALABRIA	2.125	740	1.721	4.586	1.495	3.091
UMBRIA	987	321	806	2.114	874	1.240
ABRUZZO	1.758	732	1.251	3.741	1.056	2.685
LAZIO	2.487	1.097	1.964	5.548	3.145	2.403
BASILICATA	1.784	874	1.697	4.355	2.658	1.697
MOLISE	1.274	496	1.396	3.166	1.248	1.918
TOSCANA	1.142	349	798	2.289	704	1.585
LIGURIA	500	174	387	1.061	352	709
EMILIA	367	128	276	771	258	513
ALTRE	300	1.253	324	1.877	211	1.666
OFFSHORE	529	203	468	1.200	548	652
TOTALE	27.417	16.205	23.388	67.200	22.562	44.638

Il raggiungimento di un simile obiettivo – spiega ANEV - consentirebbe di **risparmiare quasi 50 milioni di barili di petrolio** all'anno e di evitare la produzione di circa 25 milioni di tonnellate di CO2. Poi c'è tutta la partita del revamping. Uno studio pubblicato da Althesys, stimava in Italia circa 2 GW di potenza eolica installata che avevano superato i 10 anni di vita. Al 2030 il potenziale da rinnovamento potrebbe essere di 7,9 GW, corrispondente a una potenza netta installata di 4,5 GW. Sfruttare questa opportunità darebbe **benefici** fino a 2,1 miliardi di euro all'anno per il sistema-Paese, creando anche 7.340 nuovi posti di lavoro. Ma questa attività di revamping potrebbe non reggersi economicamente senza incentivi. Ed è su questo che bisognerà lavorare: aste, incentivi diretti e detrazioni fiscali.

Lo sviluppo eolico in Basilicata

Il settore eolico ha iniziato a svilupparsi in Basilicata a partire dal 2001 con l'entrata in esercizio dei primi impianti realizzati tramite il provvedimento CIP 6/92. Secondo le statistiche GSE, il numero dei parchi eolici in Basilicata alla fine del 2009 costituiscono il 4,4% del dato nazionale. In particolare la provincia di Potenza raggiunge il 2,70% e quella di Matera l' 1,70%.



Progetto di un Parco Eolico da 36 MW
Comune di Acerenza , Banzi e Palazzo San Gervasio
Provincia di Potenza

Relazione SIA

Con le attuali stime fonte ANEV al 2017 in Basilicata la potenza installata è di circa 951 MW e con un potenziale installabile entro il 2020 di circa 1500 MW .

Le Normative di Riferimento

II D.LGS 387/2003

Il Decreto Legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003 rappresenta il recepimento da parte dello stato italiano della Direttiva europea 2001/77/CE sulla promozione delle fonti rinnovabili. Con l'entrata in vigore del D.Lgs. n. 387/2003, sono state introdotti importanti strumenti di incentivazione della produzione di energia pulita. In particolare, l'art. 12, D.Lgs. n. 387/2003 prevede che l'autorizzazione (unica) alla costruzione e all'esercizio di un impianto che utilizza fonti rinnovabili venga rilasciata a seguito di un Procedimento Unico a cui partecipano tutte le amministrazioni interessate, «svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dall'art. 7 agosto 1990, n. 241, e successive modifiche e integrazioni».

L'art. 12 ribadisce inoltre che le opere per la realizzazione degli impianti alimentati a fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, sono opere di pubblica utilità indifferibili e urgenti.

Gli articoli 9, 15 e 16 del decreto legislativo 387 inoltre, recano talune disposizioni finalizzate a "creare un clima di consenso" sulle fonti rinnovabili.

Al riguardo, l'articolo 9 prevede che il Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, sentito il Ministero delle Politiche agricole e forestali e d'intesa con la Conferenza unificata, stipuli un accordo quinquennale con l'ENEA per l'attuazione di misure a sostegno della ricerca e della diffusione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza negli usi finali dell'energia.

Le linee guida per gli Impianti alimentati da fonti rinnovabili - D.M. 10 settembre 2010

Le Linee Guida previste dall'articolo 12, comma 10 del D.Lgs. n. 387/2003 sono state approvate con D.M. 10 settembre 2010 e pubblicate in G.U. n. 219 del 18 settembre 2010; esse costituiscono una disciplina unica, valida su tutto il territorio nazionale, che consentirà di superare la frammentazione normativa del settore delle fonti rinnovabili. Le linee guida si compongono di una prima parte, dal titolo "Disposizioni generali", di una seconda parte dedicata al "Regime giuridico delle autorizzazioni", di una parte terza che disciplina il "Procedimento unico", di una parte quarta che si occupa dell' "Inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio", nonché di una parte quinta contenente le "Disposizioni transitorie e finali". Il testo delle linee guida è corredato da una tabella che riepiloga le tipologie di regime semplificato previste per ciascun tipo di impianto, nonché da 4 allegati.

L'allegato 1 contiene l'Elenco indicativo degli atti di assenso che confluiscono nel "procedimento unico"; l'allegato 2 stabilisce i "Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative"; l'allegato 3 sancisce i "Criteri per l'individuazione di aree non idonee"; l'allegato 4 è dedicato agli "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio".



Progetto di un Parco Eolico da 36 MW
Comune di Acerenza , Banzi e Palazzo San Gervasio
Provincia di Potenza

Relazione SIA

DLgs 152/2006 e s.m.i:

Con riferimento agli impianti eolici, ai sensi del Gli impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW e gli impianti eolici ubicati in mare rientrano nell'allegato II alla parte seconda del DLgs 152/2006 (punto 2 e punto 7-bis) e quindi sono sottoposti a VIA statale per effetto dell'art7-bis comma 2 del D.Lgs 152/2006;

Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 recante il "Codice dei beni culturali e del paesaggio"

Codice dei beni culturali e del paesaggio è entrato in vigore il 1° maggio 2004

ed ha abrogato il "Testo Unico della legislazione in materia di beni culturali e ambientali", istituito con D. Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490. Il Codice in oggetto è stato poi modificato ed integrato dai decreti legislativi 207/2008 e 194/2009.

In base al decreto 42/2004 e ss. mm.e ii., gli strumenti che permettono di individuare e tutelare i beni paesaggistici sono:

- la dichiarazione di notevole interesse pubblico su determinati contesti paesaggistici, effettuata con apposito decreto ministeriale ai sensi degli articoli 138 - 141;
- le aree tutelate per legge elencate nell'art. 142 che ripete l'individuazione operata dall'ex legge "Galasso" (Legge n. 431 dell'8 agosto 1985);
- i Piani Paesaggistici i cui contenuti, individuati dagli articoli 143, stabiliscono le norme di uso dell'intero territorio.

L'art. 142 del Codice elenca come sottoposte in ogni caso a vincolo paesaggistico ambientale le seguenti categorie di beni:

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

- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;
- le aree assegnate alle Università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

Normativa di riferimento della regione Basilicata

Il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR)

Il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale è stato adottato dalla Giunta Regionale della Basilicata il 22 aprile del 2009 ed approvato dal Consiglio il 13 gennaio 2010. Il PIEAR copre l'intero territorio regionale e, ai sensi dell'art. 1 della legge regionale 26 aprile 2007 n. 9, fissa le scelte fondamentali di programmazione regionale in materia di energia.

Il Piano, secondo quanto previsto all'art. 2 della legge regionale 26 aprile 2007, n. 9, definisce:

- gli obiettivi di risparmio energetico ed efficienza energetica negli usi finali;
- gli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili;
- gli obiettivi di diversificazione delle fonti energetiche e di riduzione della dipendenza dalle fonti fossili;
- gli obiettivi di qualità dei servizi energetici;
- gli obiettivi di sviluppo delle reti energetiche, tenuto conto dei programmi pluriennali che i soggetti operanti nella distribuzione, trasmissione e trasporto di energia presentano;
- le azioni e le risorse necessarie per il raggiungimento dei suddetti obiettivi.

Il Piano contiene la strategia energetica della Regione Basilicata da attuarsi fino al 2020. L'intera programmazione ruota intorno a quattro macro-obiettivi: riduzione dei consumi e della bolletta energetica; incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili; incremento dell'energia termica da fonti rinnovabili; creazione di un distretto energetico in Val d'Agri.

Il PIEAR è costituito da tre parti; la prima, dal titolo "COORDINATE GENERALI

DEL CONTESTO ENERGETICO REGIONALE", analizza l'evoluzione storica del settore energetico della Regione Basilicata, e fornisce un resoconto esaustivo dell'attuale scenario energetico esibendo dati concernenti l'offerta di energia relativamente a fonti convenzionali, infrastrutture energetiche e fonti rinnovabili.

La seconda parte del piano, dal titolo "SCENARI EVOLUTIVI DELLO SVILUPPO

ENERGETICO REGIONALE", traccia le evoluzioni future della domanda e dell'offerta di energia, sulla base delle risultanze emerse nella prima parte.

Per quanto riguarda l'andamento dell'offerta di energia si prevede un picco di

produzione negli anni 2009 e 2010 delle fonti primarie di energia, petrolio e gas naturale rispettivamente, un loro declino seppur contenuto fino al 2018 e un forte potenziale produttivo delle fonti secondarie: generazione termoelettrica da gas naturale e fonti rinnovabili (eolico, solare fotovoltaico, idroelettrico, biomasse).

La terza parte dal titolo "OBIETTIVI E STRUMENTI DELLA POLITICA ENERGETICA REGIONALE", definisce gli obiettivi strategici e gli strumenti della politica energetica regionale a partire da quelli indicati dalla Unione Europea e dagli impegni assunti dal Governo italiano. Gli obiettivi strategici, proiettati al 2020, riguardano in particolare l'aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili, il contenimento dei consumi energetici ed inoltre, il sostegno della ricerca e dell'innovazione tecnologica a supporto della produzione di componentistica e di materiali innovativi nel settore dell'efficienza energetica e della bioarchitettura.

Infine, l'Appendice A indica i "Principi generali per la progettazione, la

realizzazione, l'esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili";

il punto 1.2.1 di tale Appendice concerne gli impianti eolici e fornisce le indicazioni per un corretto insediamento degli impianti eolici sul territorio lucano nell'ottica della promozione della qualità degli interventi e dell'integrazione degli stessi con l'ambiente circostante.

Legge Regionale del 19 gennaio 2010 “Norme in Materia di Energia e Piano d’Indirizzo Energetico Ambientale Regionale

La L.R. n. 1 del 19 gennaio 2010, istitutiva del Piano energetico regionale, definisce all'art. 1 le procedure per l'applicazione del PIEAR e le modalità per le eventuali modifiche e all'art. 2 ne sancisce l'efficacia.

L'art. 3 della Legge definisce lo svolgimento del procedimento unico volto al rilascio dell'Autorizzazione Unica prevista dal D.Lgs 387/2003 con lo scopo di semplificare e dare velocità alla fase procedimentale prevede l'emanazione di un apposito disciplinare che definisca in un “unicum” le modalità procedimentali delle varie fasi che caratterizzano il rilascio dell'Autorizzazione Unica.

L'art. 4 della legge intende contemperare le esigenze di legalità dell'operato della Pubblica Amministrazione, con quella di evitare pregiudizi ad interessi e legittime aspettative, già maturate nell'ambito del procedimento di VIA relativamente all'esame dei Progetti conclusi con esito positivo per i quali deve essere assicurato un esame separato.

L'art. 5 introduce una “clausola” valutativa, proprio in ragione del fatto che il PIEAR disciplina politiche complesse, presupponendo una serie di eventi ed azioni di non semplice applicazione. Per queste motivazioni prefigura un controllo sull'attuazione del PIEAR al fine di valutare l'efficacia delle politiche.

Legge regionale 30 dicembre 2015 n°54

Tale legge riguarda il recepimento dei criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti rinnovabili ai sensi del D.M. 10 settembre 2010. Tale legge recependo il DM 2010 fa un elenco di aree da sottoporre ad eventuali prescrizioni per un corretto inserimento nel territorio degli impianti.

La pianificazione paesistica: i piani territoriali paesaggistici

Il territorio della regione Basilicata è interessato da sette Piani Paesistici di area vasta:

- Piano paesistico di Gallipoli cognato – piccole Dolomiti lucane,
- Piano paesistico di Maratea – Trecchina – Rivello,
- Piano paesistico del Sirino,
- Piano paesistico del Metapontino,
- Piano paesistico del Pollino,
- Piano paesistico di Sellata – Volturino – Madonna di Viggiano,
- Piano paesistico del Vulture.

Tali piani, individuati attraverso la L.R. n. 3/90, identificano non solo gli elementi

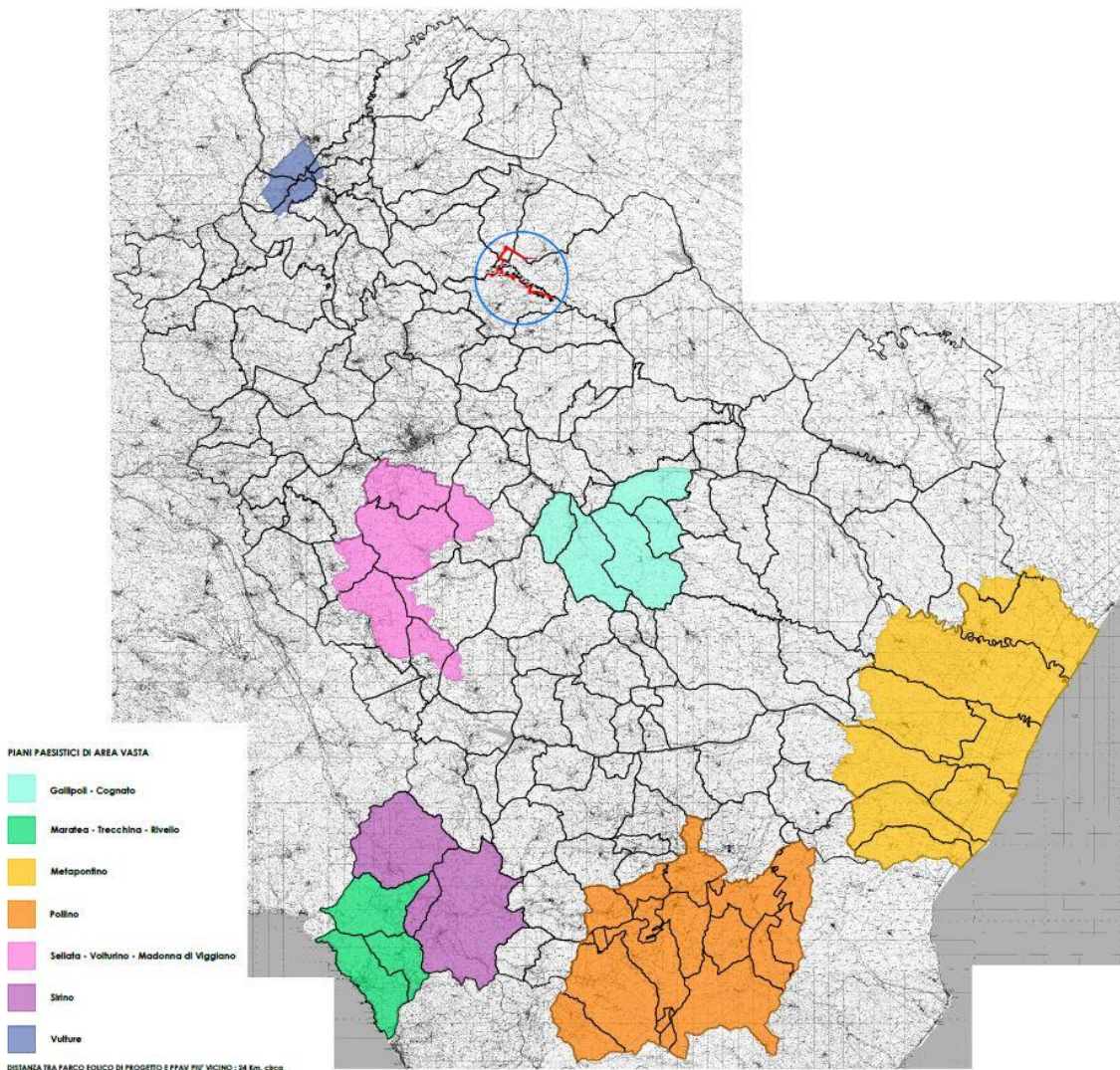
di interesse percettivo (quadri paesaggistici di insieme di cui alla Legge n. 1497/1939, art. 1), ma anche quelli di interesse naturalistico e produttivo agricolo "per caratteri naturali" e di pericolosità geologica; sono inclusi anche gli elementi di interesse archeologico e storico (urbanistico, architettonico). In Basilicata questi piani ruotano, per lo più, proprio intorno alla tutela e alla valorizzazione della risorsa naturale.

Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42, oltre a prevedere che lo Stato e le

Regioni assicurino la tutela e la valorizzazione del paesaggio approvando piani paesaggistici, ovvero piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici, concernenti l'intero territorio regionale, stabilisce che le Regioni verifichino la conformità tra le disposizioni dei suddetti Piani paesistici e le nuove disposizioni e provvedano agli eventuali adeguamenti.

La Regione Basilicata, con Deliberazione di Giunta Regionale n. 1048 del 22.04.2005, ha avviato l'iter per procedere all'adeguamento dei vigenti Piani paesistici di area vasta alle nuove disposizioni legislative.

Il territorio del Comune di Acerenza non ricade in nessuno dei Piani Paesistici della Regione.



Il progetto

La proposta della IVPC Power 8, è quella di realizzare un progetto di un parco eolico composto da 18 aerogeneratori di tipo Vestas denominati V120 di potenza singola di 2.0 MW per un totale di 36 MW. Tutti gli aerogeneratori sono ubicati nel territorio del Comune di Acerenza nelle località **S. Domenica , Mezzana Polosa e Fronte Finocchiaro**, mentre la Cabina di Consegna è prevista nel territorio del comune di Banzi in località Jazzo Pavoriello nei pressi della SPn°8 .

La proposta progettuale presentata è stata sviluppata in modo da ottimizzare al massimo il rapporto tra le opere di progetto e il territorio, limitare al minimo gli impatti ambientali e paesaggistici e garantire la sostenibilità ambientale dell'intervento.

I criteri che hanno guidato l'analisi progettuale al fine di minimizzare il disturbo ambientale dell'opera sono stati:

- *criteri di localizzazione;*
- *criteri strutturali.*

Per quanto riguarda i criteri di localizzazione, la redazione del progetto si è sviluppata coerentemente con quanto prescritto dal PIAER Regionale e soprattutto rispetto alle componenti paesaggistiche che abbiamo analizzato precedentemente. Inoltre si è tenuto conto in fase progettuale anche della presenza degli impianti esistenti e di quelli autorizzati. A tal proposito si ribadisce che per la realizzazione del nostro progetto non sono necessarie ulteriori Opere di Trasmissione Rete Nazionale poiché quest'ultime sono già state approvate dalla stessa Regione Basilicata. L'area di insediamento del futuro parco eolico è coerente con gli strumenti pianificatori vigenti ricadendo appunto in aree agricole.

- la presenza di un'idonea risorsa eolica è ampiamente verificata dai dati anemologici ;
- gli aerogeneratori di progetto sono lontani da aree di elevato pregio naturalistico;
- la viabilità di accesso all'area del parco è ben sviluppata ed idonea;
- la distanza minima da strade provinciali è maggiore di 200 m così come quella dalle abitazioni.

I criteri strutturali che hanno condotto all'ottimizzazione della disposizione delle macchine, delle opere e degli impianti al fine di ottenere la migliore resa energetica, compatibilmente con il minimo disturbo ambientale sono stati:

- scelta dei punti di collocazione per le macchine, per gli impianti e per le opere civili in aree non coperte da vegetazione di pregio;
- condizioni morfologiche favorevoli per minimizzare gli interventi sul suolo,
- ricerca di soluzioni progettuali a basso impatto, ad esempio i nuovi tratti stradali saranno realizzati in misto granulare stabilizzato con legante naturale per favorirne l'inserimento nel territorio naturale;
- percorsi dei cavidotti interni al parco sotterranei realizzati nella maggior parte su tracciati stradali già esistenti per ottemperare alle esigenze di minor disturbo ambientale.
- Sporadici allargamenti stradali visto la buona accessibilità al sito per il trasporto delle pale degli aerogeneratori e degli altri componenti.
-

La dislocazione degli aerogeneratori sul territorio è scaturita da un'attenta analisi della morfologia dei luoghi, da una serie di rilievi sul campo, da studi anemometrici , dalle giuste distanze da inserire tra gli aerogeneratori sia in senso orizzontale che perpendicolare alla direzione principale del vento affinché si possa ottenere il massimo risultato relativo alla produzione . Altri aspetti che riguardano la definizione del Layout sono legati alla natura del sito, all'esistenza o meno delle strade, piste, sentieri, alla presenza di fabbricati e non meno importante gli aspetti legati all'impatto paesaggistico. Certamente una buona disposizione degli aerogeneratori tende a minimizzare soprattutto l'impatto visivo quest'ultimo il maggior impatto che produce un parco eolico.

Analisi Anemologica

L'analisi anemologica e di producibilità si pone come obiettivo la quantificazione delle potenzialità eoliche del sito e la stima di producibilità delle turbine previste per l'installazione sull'area di progetto.

Lo studio prevede inizialmente l'elaborazione dei dati acquisiti da stazioni di misura della velocità e direzione vento posizionate in prossimità del sito, preceduta da eventuali operazioni di filtraggio per l'esclusione di valori non ammissibili.

Successivamente, l'insieme di dati di vento selezionato come maggiormente rappresentativo viene associato ad un modello digitale del territorio, opportunamente esteso intorno all'area d'interesse, per costituire l'input del codice di simulazione anemologica WASP(). Il modello territoriale, o DTM, fornisce al software tutte le informazioni legate all'andamento altimetrico del terreno, alla distribuzione di rugosità superficiale ed, eventualmente, alla presenza di ostacoli naturali o infrastrutturali che possono esercitare un sensibile effetto indotto sul regime anemologico locale.

Attraverso l'applicazione di un particolare algoritmo di estrapolazione dei dati sperimentali raccolti sulla singola posizione di una o più stazioni anemometriche, WASP è in grado di calcolare la distribuzione, e quindi la mappatura, a varie altezze rispetto al suolo, dei principali parametri anemologici caratterizzanti l'area circostante il punto di misura. I valori di tali parametri, calcolati su ciascuna delle posizioni previste per l'installazione delle turbine, ed associati alle curve di prestazioni del modello di aerogeneratore selezionato, permettono di operare una stima del valore di produzione di energia media annua attesa dall'impianto, al netto delle perdite per scia aerodinamica indotte dagli effetti d'interferenza reciproca tra le turbine. Il sito del progetto oggetto della presente relazione è monitorato da due stazioni anemometriche installate nei Comuni di Acerenza e Forenza (PZ) denominate rispettivamente Acz10 e Fz14. Ogni stazione è stata equipaggiata con tre sensori di velocità e due sensori di direzione posizionati a diverse altezze dal suolo. Come prescritto dalla normativa IEC 61400 i sensori di rilevazione sono stati montati avendo cura di ridurre al minimo i disturbi di flusso di vento nei pressi degli stessi. A tal fine sia i sensori di velocità che di direzione sono stati montati su aste di lunghezza pari a 8,5 diametri del palo di sostegno (la normativa prevede un minimo di 7 diametri) e il sensore di direzione si trova ad un'altezza inferiore di 1,5 metri rispetto al sensore di velocità corrispondente. I dati provenienti da ciascun sensore di rilevazione sono stati esaminati

per evidenziare eventuali anomalie o intervalli temporali di mancata acquisizione. La disponibilità di acquisizioni a diverse altezze dal suolo ha consentito di stimare il *coefficiente di Wind Shear* locale. Tale parametro caratterizza il profilo di strato limite atmosferico della velocità vento rispetto al suolo.

Verifica del posizionamento storico dei dati anemometrici

Il processo di valutazione della stima della velocità del vento di lungo periodo permette di definire un corretto collocamento dei dati di velocità del vento rilevati in sito rispetto a serie storiche di lungo periodo. La valutazione è effettuata utilizzando i dati di ventosità rilevati da diversi anni, possibilmente dieci o più, da una o più stazioni anemometriche storiche di riferimento e mettendo in correlazione i dati rilevati contemporaneamente dalle stazioni storiche con quelli acquisiti nel sito di cui si vuole valutare la velocità vento media di lungo periodo.

Per le stazioni anemometriche Acz10 e Fz14, installate nei pressi del sito di progetto, sono disponibili una quantità considerevole di dati registrati nell'arco di oltre 5 mesi e 3 anni rispettivamente. Tuttavia, data la durata della campagna anemometrica di misurazione inferiore ai dieci anni e i differenti periodi temporali di rilevazione delle due stazioni, si è ritenuto opportuno verificare il posizionamento storico delle velocità medie rilevate dalle stazioni con ulteriori serie di dati, anche in considerazione di una riduzione del grado di incertezza ad essa associato. Per tale valutazione sono stati utilizzati i dati delle stazioni anemometriche "storiche" disponibili nella banca dati del Gruppo IVPC.

Utilizzando i dati rilevati dalle stazioni storiche in contemporaneità con le stazioni installate in sito, è stata quindi effettuata un'analisi di correlazione che ha permesso di calcolare i fattori correttivi da applicare ai dati di ciascuna stazione per allinearli al valore medio annuo atteso nel lungo periodo. In particolare l'analisi ha evidenziato che il periodo di acquisizione della stazione anemometrica Fz14 ben rappresenta il valore medio atteso sul lungo periodo, mentre quelli della stazione Acz10 sono stati incrementati del 6,8% al fine di allineare i dati disponibili al valore atteso.

Aerogeneratore Vestas V120-2.0 MW

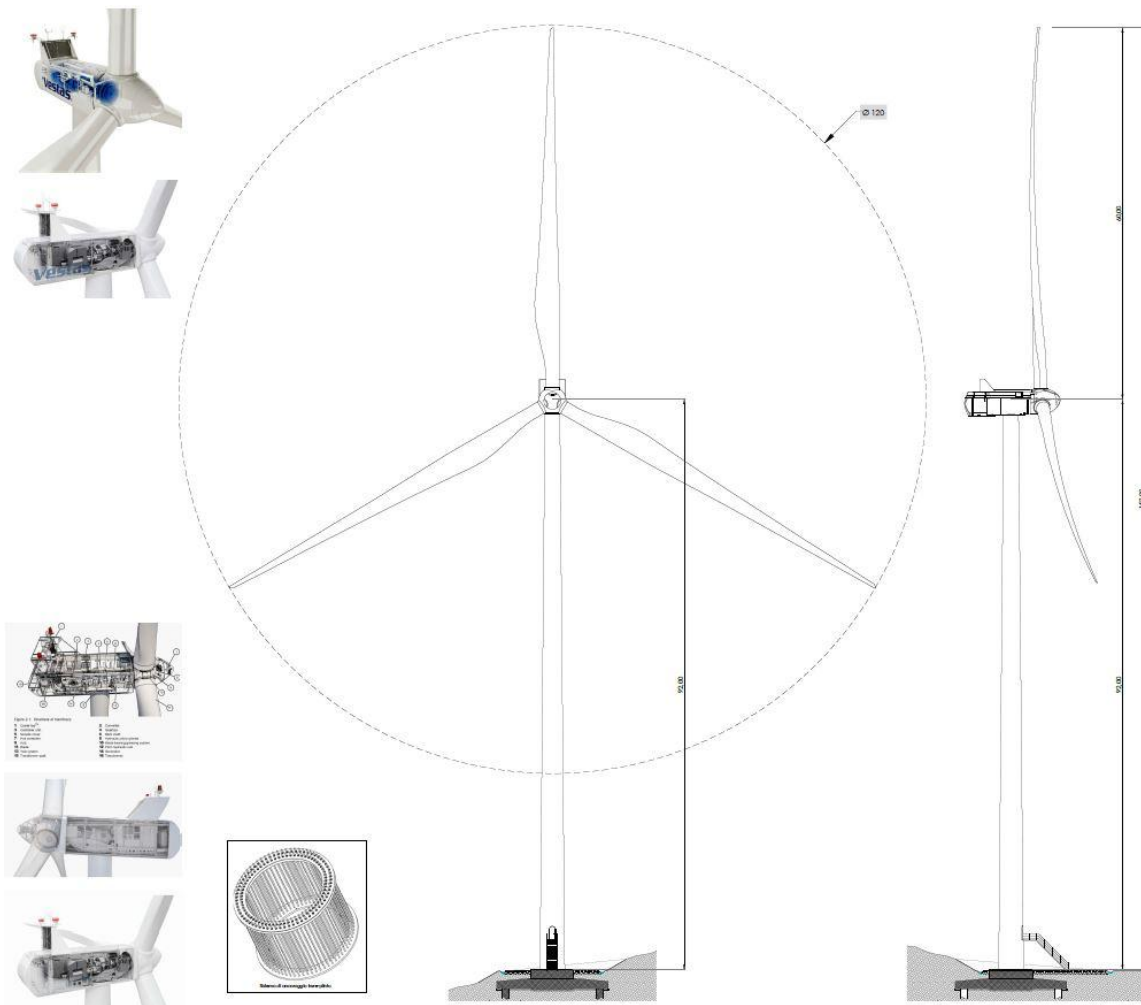
La centrale eolica in progetto sarà realizzata con aerogeneratori modello Vestas V120 da 2,0 MW di potenza nominale, costruiti dalla società Vestas. Si tratta di turbine tripala a velocità variabile e controllo di potenza/coppia attraverso la regolazione del passo delle pale; il diametro del rotore è pari a 120 metri e l'altezza mozzo prevista è di 92 metri sls. L'inizio della produzione di energia elettrica avviene per una velocità del vento pari a 3 m/s; il distacco, o messa in bandiera, per una velocità del vento maggiore di 20 m/s. Le principali caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore sono riassunte di seguito.

Potenza nominale	2,0 MW
n° pale	3
Diametro rotore	120 m
Area spazzata	11 310 m ²
Altezza mozzo rotore	92,0 m
Tipologia torre	tubolare
Velocità vento di avvio	3,0 m/s
Velocità vento nominale	10,0 m/s
Velocità vento di stacco	20,0 m/s

Estratto delle specifiche tecniche della turbina Vestas V120-2.0MW

La curva di potenza elettrica della turbina, disponibile per valori discreti di altitudine, è stata interpolata per la quota di 445 m slm, pari all'altitudine media, ad altezza mozzo, del futuro impianto e corrispondente ad una densità dell'aria di 1,175 kg/m³.

Per il calcolo delle perdite di energia da interferenza aerodinamica tra le macchine (effetto scia) è stata inoltre implementata, alle medesime condizioni di densità dell'aria, la curva del coefficiente di spinta aerodinamica (C_t) in funzione della velocità vento.



Per quanto concerne una descrizione esaustiva dell'impianto si rimanda agli elaborati del Progetto Definitivo del parco.

Alternativa zero

L'alternativa zero consiste nel rinunciare alla realizzazione del progetto, prevede di conservare le aree in esame come suoli prettamente agricoli. Tale alternativa non consente la possibilità di sfruttare a pieno le potenzialità del sito che, oltre alla predisposizione agricola dei suoli, si caratterizza anche per l'elevato potenziale eolico.

Si consideri che l'utilizzo della tecnologia eolica, ben si innesta nell'uso continuo dei suoli come agricoli, in quanto le occupazioni di superficie sono limitate, riducendo notevolmente l'utilizzo dei combustibili convenzionali con due importanti conseguenze ambientali:

- Risparmio di fonti energetiche non rinnovabili;
- Riduzione delle emissioni globali di CO₂.

L'alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi, internazionali (rif. Accordo di Parigi sul Clima) e nazionali (rif. Strategia Energetica Nazionale) di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili. Il mantenimento dello stato attuale, allo stesso tempo, non incrementa l'impatto occupazionale connesso alla realizzazione dell'opera.

In definitiva, la "non realizzazione dell'opera" permetterebbe di mantenere lo stato attuale, senza l'aggiunta di nuovi elementi sul territorio, ma, allo stesso tempo, limiterebbe lo sfruttamento delle risorse disponibili sull'area e i notevoli vantaggi connessi con l'impiego delle tecnologia eolica quali:

- Incrementare la produzione di energia da fonte rinnovabile coerentemente con le azioni di sostegno che i governi continuano a promuovere anche sotto la spinta della comunità europea che ha individuato in alcune FER, quali l'eolico, una concreta alternativa all'uso delle fonti energetiche fossili, le cui riserve seppure in tempi medi sono destinate ad esaurirsi. Il vento, al contrario, è una fonte inesauribile, abbondante e disponibile in molte località del nostro paese;
- Ridurre le emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero difatti emessi dalla produzione della stessa quantità di energia con fonti fossili, in coerenza con le previsioni della Strategia Energetica Nazionale 2017 che prevede anche la decarbonizzazione al 2030, ovvero la dismissione entro tale data di tutte le centrali termo elettriche alimentate a carbone sul territorio nazionale;

- Ridurre le importazioni di energia nel nostro paese, e di conseguenza la dipendenza dai paesi esteri;
- Ricadute economiche sul territorio interessato dall'impianto con la creazione di un indotto occupazionale soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione dell'impianto con possibilità di creare nuove figure professionali legate alla gestione tecnica del parco eolico nella fase di esercizio.

Per quanto concerne gli eventuali impatti connessi, questi molto dipendono dalle scelte progettuali effettuate e dalle modalità con le quali l'opera viene inserita nel contesto. Per tale motivo, come meglio si dirà nei paragrafi a seguire, molta attenzione è stata mostrata nella scelta dei criteri progettuali d'inserimento, al fine di ridurre o limitare per quanto possibile l'insorgere di eventuali impatti.



Progetto di un Parco Eolico da 36 MW
Comune di Acerenza , Banzi e Palazzo San Gervasio
Provincia di Potenza

Relazione SIA

Descrizione del progetto

Scheda riassuntiva dei dati progettuali	
OGGETTO	Il progetto prevede la realizzazione di un Parco Eolico, per complessivi n. 18 aerogeneratori su torri metalliche , di potenza unitaria di 2 MW.
COMMITTENTE	IVPC Power 8 S.r.l.
LOCALIZZAZIONE AEROGENERATORI	Territorio Comune di Acerenza (PZ)
LOCALIZZAZIONE OPERE CONNESSIONE UTENTE	Territorio di Banzi (PZ)
ALTRI COMUNI INTERESSATI	Palazzo San Gervasio (PZ) – Tratti di cavidotti interrati in MT
N° COMPLESSIVO AEROGENERATORI	18
MODELLO AEROGENERATORE	Vestas V120 2MW
POTENZA SINGOLA	2 MW
POTENZA COMPLESSIVA	38 MW
ASPETTI GEOMORFOLOGICI DELL'AREA	Rilievi collinari
ALTEZZA AEROGENERATORI s.l.m.	Compresa tra gli 300 e gli 550 m
COLLEGAMENTO ALLA RETE	MT da 20 kV da collegare mediante sottostazione alla rete del gestore mediante trasformatore MT/AT da ubicare nel Comune di Banzi (PZ).
RETE VIARIA DI PROGETTO : SVILUPPO LINEARE	6 Km, circa
SVILUPPO LINEARE COMPLESSIVO LINEE CAVIDOTTI INTERRATI MT	26,5 Km, circa
SVILUPPO LINEARE COMPLESSIVO LINEE CAVIDOTTI INTERRATI MT LUNGO RETE VIARIA ESISTENTE	17,6 Km, circa
SVILUPPO LINEARE COMPLESSIVO LINEE CAVIDOTTI INTERRATI MT LUNGO RETE VIARIA DI PROGETTO (DA COSTRUIRE EX NOVO)	5,8 Km, circa
SVILUPPO LINEARE COMPLESSIVO LINEE CAVIDOTTI INTERRATI MT AL DI FUORI DELLA RETE VIARIA	3,10 Km, circa
SUPERFICIE DI SUOLO OCCUPATA DALLE OPERE DEFINITIVE (Piazzole aerogeneratori e Nuove Strade)	66440 mq, circa
PRODUZIONE ANNUA DI ENERGIA STIMATA	101,604 GWh/anno
NUMERO DI ORE EQUIVALENTI	2.822/anno
STRUTTURE DI FONDAZIONE	Tipologia indiretta a platea su pali, realizzata con scavo a sezione obbligata per confinamento di conglomerato cementizio armato poggiante su pali trivellati

L'area del progetto è stata scelta sulla base delle caratteristiche di ventosità dell'area. Il sito è monitorato da due stazioni anemometriche installate nei Comuni di Acerenza e Forenza (PZ) denominate rispettivamente Acz10 e Fz14. Di seguito si elencano gli altri principali criteri che hanno condotto al layout di progetto:

- L'intero l'impianto di connessione alla RTN, ad eccezione delle opere di utenza del proponente (cavidotto interno al parco eolico di collegamento alla sottostazione utente, la sottostazione utente e il cavidotto AT di interconnessione tra la stazione utente e la SE di Smistamento Terna a 150 kV), **è già stato autorizzato ad altra società proponente con D.D. n.528/2013 della Regione Basilicata.**
- L'interconnessione tra la sottostazione e gli aerogeneratori avverrà attraverso una rete a 30 kV in cavo interrato che si svilupperà, per la maggior parte dei percorsi, lungo la rete stradale esistente dei comuni di Acerenza, Banzi e Palazzo san Gervasio.
- La localizzazione degli aerogeneratori è stata fatta nel rispetto dei seguenti principali criteri:
 - verifica della presenza di risorsa eolica economicamente sfruttabile;
 - disponibilità di territorio a basso valore relativo alla destinazione d'uso rispetto agli strumenti pianificatori vigenti : destinazione agricola;
 - limitare l' impatto visivo;
 - escludendo aree di elevato pregio naturalistico;
 - escludendo aree vincolate dagli strumenti pianificatori territoriali o di settore.
 - valutando la facilità di accesso alle aree dovuta ad una rete stradale esistente e ben sviluppata;
 - valutando l'idoneità delle aree sotto l'aspetto geologico e geomorfologico. Le aree risultano stabili e scevre da indizi di movimenti particolari che in futuro, anche in relazione alle nuove strutture in progetto, possano determinare situazioni di instabilità;
 - rispettando una distanza minima tra gli stessi maggiore a tre volte il diametro del rotore, per ridurre al minimo gli effetti di mutua interferenza aerodinamica e,visivamente, il così detto "effetto gruppo" o "effetto selva";
 - nello studio anemologico e di stima della producibilità è stata considerata la presenza di altre iniziative progettuali proposte ed autorizzate nell'area, al fine di evitare fenomeni di mutua interferenza aerodinamica;

- mantenendo una distanza minima da recettori sensibili ai fini dell' impatto acustico, dell'impatto elettromagnetico e del fenomeno di shadow-flickering (cfr. A.8 Relazione specialistica - Studio shadow flickering, , A.12 Relazione Impatto Elettromagnetici, A.6 Studio di fattibilità acustica);
- mantenendo una distanza minima dalla rete stradale pubblica nel rispetto del calcolo della gittata massima in caso di rottura degli organi rotanti (cfr. A.7 Relazione specialistica - Analisi effetti della rottura organi rotanti);
- mantenendo una distanza minima dal reticolo idrografico di cui alle carte idrogeomorfologiche;
- evitando interferenze con aree e siti non idonei all'installazione di impianti eolici;
- evitando interferenze con le componenti tutelate dal PPR.
- verificando le condizioni prescritte dal PIEAR:

Distanza minima di ogni aerogeneratore dal limite dell'ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici redatti ai sensi della L.R. n. 23/99 determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica e tale da garantire l'assenza di effetti di Shadow-Flickering in prossimità delle abitazioni, e comunque non inferiore a 1000 metri;

Distanza minima di ogni aerogeneratore dalle abitazioni determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica (relativi a tutte le frequenze emesse), di Shadow-Flickering, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti. In ogni caso, tale distanza non deve essere inferiore a 2,5 volte l'altezza massima della pala (altezza della torre più lunghezza della pala) o 300 metri;

Distanza minima da edifici subordinata a studi di compatibilità acustica, di Shadow-Flickering, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti. In ogni caso, tale distanza non deve essere inferiore a 300 metri;

Distanza minima da strade statali ed autostrade subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti, in ogni caso tale distanza non deve essere inferiore a 300 metri;

Distanza minima da strade provinciali subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;

Distanza minima da strade di accesso alle abitazioni subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;

Distanza tale da non interferire con le attività dei centri di osservazioni astronomiche e di rilevazioni di dati spaziali, da verificare con specifico studio da allegare al progetto.

- si è previsto il massimo utilizzo della rete stradale esistente e ridotto al minimo indispensabile i tratti viari di nuova edificazione. In progetto si è previsto l'adeguamento di circa 3,8 Km di viabilità esistente e la costruzione di circa 6 Km di nuova viabilità di accesso agli aerogeneratori per il supporto agli interventi di manutenzione degli stessi.
- Il progetto prevede che ad ultimazione dei lavori i singoli aerogeneratori risulteranno posizionati all'interno di una piazzola definitiva di dimensioni ridotte, pari a 15x20 m circa, per una superficie di 300 mq.
- Il progetto dei percorsi della rete a 30 kV in cavo interrato stato fatto nel rispetto dei seguenti principali criteri:
 - prevenendone il tracciato quanto più possibile sulla viabilità esistente;
 - collocando le linee interrate, in MT AT, ad una profondità minima di 1,2 m, protette e accessibili nei punti di giunzione, opportunamente segnalate e adiacenti il più possibile ai tracciati stradali;
 - riducendo al minimo indispensabile le interferenze col reticolo idrografico ed attraversarle con tecniche non invasive (TOC) che non alterino la geomorfologia dei suoli e degli alvei;
 - riducendo al minimo indispensabile le interferenze con aree di pertinenza e aree buffer di vincoli (ambientali, paesaggistici, archeologici, ecc.) ed attraversarle eventualmente con tecniche non invasive (TOC) che non alterino la geomorfologia dei suoli e degli alvei;
 - redigendo uno studio specialistico di compatibilità rispetto alle emissioni elettromagnetiche.
- Si è previsto di utilizzare aerogeneratori con torri tubolari rivestite con vernici antiriflesso di colore bianco, evitando l'apposizione di scritte e/o avvisi pubblicitari. I trasformatori e tutti gli altri apparati strumentali della cabina di macchina per la trasformazione elettrica da BT a MT sono allocati, all'interno della torre di sostegno dell'aerogeneratore.
- Contenedo il più possibile gli sbancamenti ed i riporti di terreno e prevedendo, per le opere di contenimento e ripristino, l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

- I percorsi da utilizzarsi per il trasporto delle componenti dell'impianto fino al sito prescelto privilegiano strade esistenti, per contenere al minimo la realizzazione di modifiche ai tracciati.
- Il progetto dei nuovi tratti stradali di accesso al sito ha previsto soluzioni che consentano il ripristino dei luoghi una volta realizzato l'impianto; in particolare: piste in terra o a bassa densità di impermeabilizzazione aderenti all'andamento del terreno.

Aerogeneratori

L'aerogeneratore di progetto scelto per il progetto ha una potenza nominale di 2 MW ed è del tipo Vestas V120 con altezza al mozzo pari a 92 m. Il rotore è costituito da tre pale e da un mozzo. Le pale sono controllate dal sistema di ottimizzazione basato sul posizionamento ottimizzato delle stesse in funzione delle varie condizioni del vento. Il diametro del rotore è pari a 120 m con area spazzata pari a 11310 mq e verso di rotazione in senso orario.

L'aerogeneratore Vestas V120-2.0MW è dotato di un duplice sistema di regolazione proprietario (OptiSpeed e OptiTip) che, agendo abbinatamente sulla velocità di rotazione e sul passo delle pale, consente di operare sempre ai valori ottimali per le condizioni correnti del vento. Il diametro del rotore, il cui asse di rotazione si trova a 92 metri dal suolo, è pari a 120 metri.

La velocità del vento per cui si raggiunge la produzione nominale è 10 m/s con una velocità massima di rotazione di 14,9 rotazioni per minuto. La velocità massima del vento oltre la quale il rotore si ferma (velocità di cut-out) è 20 m/s.

Le pale sono costituite da una parte strutturale (longherone) posizionata all'interno della pala e da una parte esterna (guscio) che ha sostanzialmente compiti di forma. Le tre parti, il longherone e i due gusci, sono uniti fra loro mediante incollaggio e, alla fine del processo produttivo, costituiscono un corpo unico.

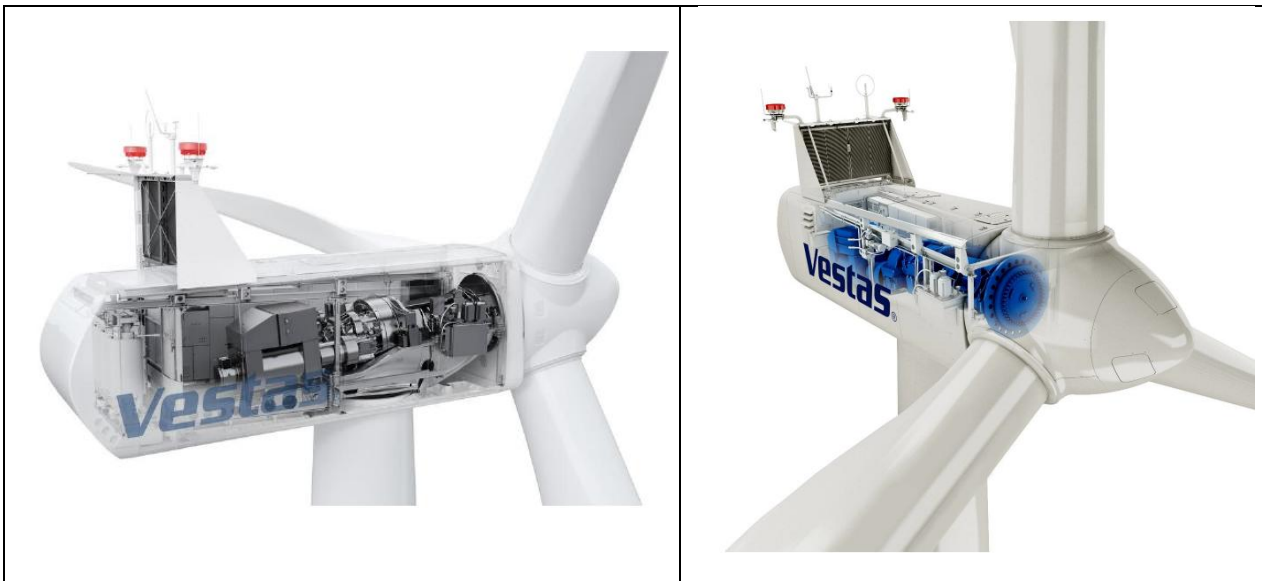
Le pale sono in fibra di carbonio e di vetro e sono costituite da due gusci di aerazione legato ad un fascio di supporto o con struttura incorporata. Il mozzo è in ghisa e supporta le tre pale e trasferisce le forze reattive ai cuscinetti e la coppia al cambio. L'albero principale di acciaio permette tale trasferimento di carichi. L'accoppiamento rende

possibile il trasferimento dalla rotazione a bassa velocità del rotore a quella ad alta velocità del generatore.

La navicella ha una struttura esterna in fibra di vetro con porte a livello pavimento per consentire il passaggio delle strutture interne da montare. Sono presenti sensori di misurazione del vento e lucernari che possono essere aperti dall'interno della navicella ma anche dall'esterno. L'aerogeneratore opera a seconda della forza del vento; al di sotto di una certa velocità, detta di cut in, la macchina è incapace di partire; perché ci sia l'avviamento è necessario che la velocità raggiunga tale soglia che nel caso dell'aerogeneratore di progetto è pari a 3 m/s. La velocità del vento "nominale", ovvero la minima velocità che permette alla macchina di fornire la potenza di progetto, è pari a 10 m/s. Ad elevate velocità (20 m/s) l'aerogeneratore si ferma in modalità fuori servizio per motivi di sicurezza (velocità di cut off). La protezione contro le scariche atmosferiche è assicurata da un captatore metallico posizionato alla punta di ciascuna pala e collegato con la massa a terra attraverso la torre tubolare. Il sistema di protezione contro i fulmini è progettato in accordo con la IEC 62305, IEC 61400-24 e IEC 61024 – "Lightning Protection of Wind Turbine Generators" Livello 1.

Ciascun aerogeneratore è sostenuto da una torre tubolare di forma tronco-conica in acciaio zincato ad alta resistenza, formata a seconda i casi da n°3-4 tronchi/sezioni.

Caratteristiche Geometriche e Funzionali Aerogeneratore di Progetto	
Modello	Vestas V120-2,00 MW
Potenza nominale	2,00 MW
N° Pale	3
Tipologia torre	Tubolare
Diametro rotore	120 mt
Altezza Mozzo	92 mt
Altezza max dal piano di appoggio (alla punta della pala)	152 mt
Area Spazzata	11 310 mq
Velocità vento di avvio	3,0 m/s
Velocità vento nominale	10,0 m/s
Velocità vento di stacco	20,0 m/s



Fondazioni

Il plinto calcolato è di forma geometrica divisibile in quattro solidi di cui il primo è un cilindro (corpo1) con un diametro di **18,00 m** e un'altezza di **1,20 m**, il secondo (corpo2) è un tronco di cono con diametro di base pari a **18,00 m**, diametro superiore di **6,90 m** e un'altezza pari a **0,5 m**; il terzo corpo (corpo3) è un cilindro con un diametro di **6,90 m** e un'altezza di **1,40 m**; infine il quarto corpo (corpo4) inferiore è un cilindro di diametro di **6,30 m** e altezza pari a **0,30m**. Viste le caratteristiche geologiche del terreno e gli enti sollecitanti, le fondazioni degli aerogeneratori sono del tipo indiretto fondate su pali 16 pali di diametro **120 cm** con una lunghezza di **20 metri**. Dal punto di vista geometrico i pali di fondazione sono disposti ad una distanza dal centro pari a **7,60 m** e le due congiungenti degli assi di due generici pali contigui con il centro del plinto forma un angolo al centro di di 22.5°.

I materiali previsti sono:

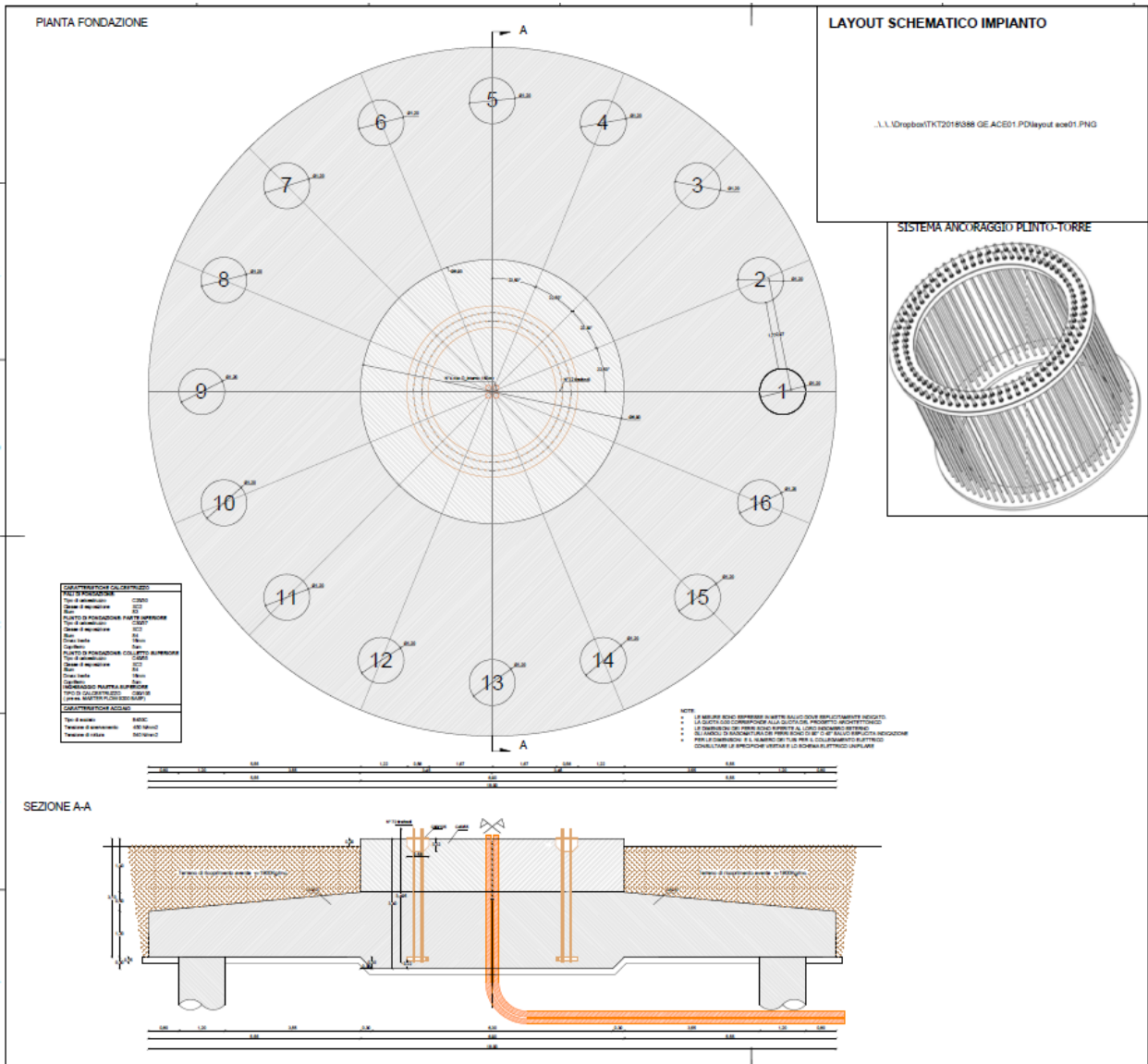
CLS Plinto - parte superiore : **C45/55**

CLS Plinto - parte inferiore : **C30/37**

CLS Plinto - getto di completamento : **C90/105**

CLS Plinto - pali trivellati : **C25/30**

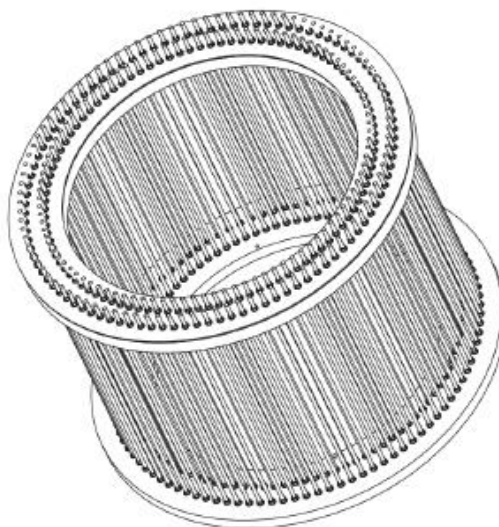
ACCIAIO Plinto : **B450C**



Caratteristiche Volumetriche delle singole strutture di fondazione (dimensionamento preliminare)	
Plinto	432,27 mc
Pali	361,73 mc
TOTALE	794 mc

Volumi totali cls delle n°18 strutture di fondazione (dimensionamento preliminare)	
Plinto	7.780,86 mc
Pali	6.511,14 mc
TOTALE	14.292 mc

Per ciascun aerogeneratore sarà realizzato un dispersore di terra ai fini della messa a terra dello stesso per garantire la protezione contro i contatti indiretti in bt e in MT. Il dispersore sarà realizzato con un doppio anello in corda di rame nuda da 50 mm² direttamente interrato: un anello sarà posato lungo il perimetro del plinto di fondazione, mentre l'altro sarà posto all'interno dello stesso. I due anelli dovranno essere collegati mediante quattro collegamenti radiali. Nel passaggio della corda di rame nuda lungo i ferri di fondazione della platea e dei pali saranno realizzati vari collegamenti tra i due in modo che i ferri di fondazione possano costituire un dispersore di fatto e quindi contribuire in modo importante alla dispersione della corrente di guasto. Il dispersore così realizzato sarà quindi collegato al collettore di terra da realizzarsi all'interno dell'aerogeneratore a livello della fondazione medesima. Il collegamento avverrà mediante una doppia corda in rame nudo da 50 mm². A questo collettore saranno collegati gli impianti di terra dell'aerogeneratore necessari per il collegamento a terra di tutte le apparecchiature elettriche dello stesso. Gli impianti di terra dovranno essere realizzati in conformità alle Norme CEI 99-2 e CEI 99-3 per la parte MT e CEI 64-8 per la parte bt. Inoltre nella realizzazione degli impianti di terra si rispetteranno le prescrizioni della norma CEI 103-6 ai fini del contenimento delle interferenze elettromagnetiche.



Viabilità di servizio per gli aerogeneratori

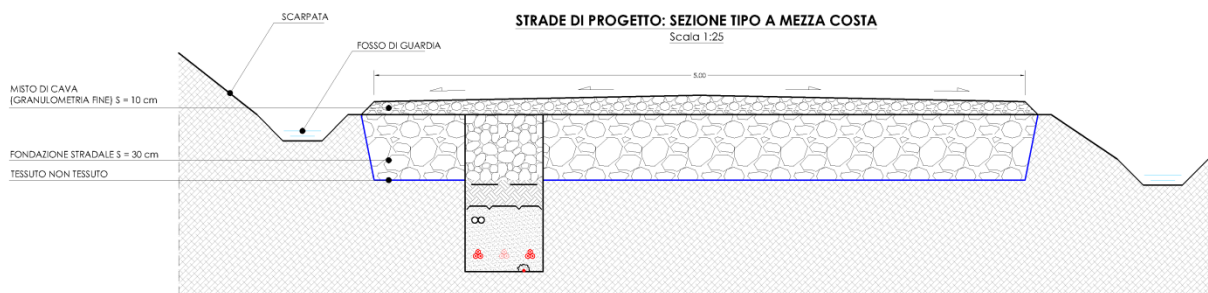
La viabilità di progetto interna al parco eolico avrà una larghezza netta della carreggiata pari a 5,00 mt e data l'orografia dei siti avrà una sezione tipo a mezza costa. La fondazione stradale sarà di tipo drenante con materiale arido di cava dello spessore di 30 cm posato su geotessile e misto granulare stabilizzato dello spessore di 10 cm, per uno spessore complessivo pari a 0.40 mt. Il pacchetto fondale sarà 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. Per ciascun nuovo asse stradale di progetto non sarà modificato il profilo plano-altimetrico di fatto e non saranno eseguiti tagli e sradicamenti di piante arboree. I tratti di stradali di nuova realizzazione saranno in futuro utilizzati per la manutenzione degli aerogeneratori ed, in generale, saranno costruiti seguendo l'andamento topo-orografico esistente del sito, lungo i confini particellari catastali, riducendo al minimo gli eventuali movimenti di terra e l'impatto sui terreni di proprietà privata. Il materiale terroso proveniente dagli scavi sarà riutilizzato per i compensi ed il riempimento degli stessi; quello di risulta trasportato e smaltito presso discariche autorizzate. Oltre alla viabilità di progetto permanente si prevedono interventi di adeguamento per alcuni tratti della viabilità esistente, nonché allargamenti e tratti di viabilità temporanea da dismettere alla fine dei lavori di trasporto e montaggio degli aerogeneratori. La manutenzione ordinaria avverrà, con le strade di accesso definitive che potranno essere utilizzate da normali mezzi di trasporto.

Le fasi lavorative previste per la viabilità consistono in sintesi:

1. Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scotico del terreno vegetale;
2. 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;
3. 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;
4. Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli.

Viabilità di accesso al Parco Eolico : dati di progetto

Tipologia	Sviluppo lineare	Superficie netta complessiva
Esistente da adeguare	3,8 Km circa	19.000 mq, circa
Nuovi tratti previsti	6,00 Km circa	60.000 mq, circa
Interventi di allargamenti stradali		26.000 mq, circa



Da progetto sono stati previsti interventi di adeguamento per alcuni tratti delle seguenti strade esistenti:

- Strada Comunale San Zaccheria, nel comune di Forenza;
- Strada Comunale Dell'Incoronatella, nel comune di Acerenza;
- Strada Comunale Amatiello, nel comune di Acerenza;
- Strada Comunale San Procopio, nel comune di Acerenza;
- Strada Comunale da Acerenza a Genzano, nel comune di Acerenza;

COMPUTO VOLUMI ASSI STRADALI PARCO EOLICO

Asse	Numero sezioni	Lunghezza	Scavo	Riporto
Strada Acr01	Dalla S1 alla S37	305.583 m	-2764.676 mc	1091.62 mc
Strada Acr02	Dalla S01 alla S83	678.385 m	-845.849 mc	3167.663 mc
Strada Acr03	Dalla S01 alla S36	288.441 m	-494.672 mc	63.444 mc
Strada Acr04	Dalla S8 alla S71	467.889 m	-5743.762 mc	1110.909 mc
Strada Acr04-S.P.10	Dalla S01 alla S48	681.839 m	-1075.206 mc	743.372 mc
Strada Acr05	Dalla S03 alla S26	516.952 m	-775.518 mc	334.409 mc
Strada Acr06-Acr12	Dalla S01 alla S51	1007.498 m	-791.943 mc	986.148 mc
Strada Acr07-Acr11	Dalla S1 alla S64	783.616 m	-2331.921 mc	1168.652 mc
Strada Acr08	Dalla S03 alla S56	667.872 m	-2243.413 mc	838.456 mc
Strada Acr09-Acr010	Dalla S01 alla S79	728.225 m	-3973.802 mc	305.65 mc
Strada Acr13	Dalla S5 alla S22	209.066 m	-103.998 mc	240.603 mc
Strada Acr14	Dalla S05 alla S28	274.727 m	-999.738 mc	127.159 mc
Strada Acr015	Dalla S01 alla S24	234.422 m	-28.851 mc	101.267 mc
Strada Acr016	Dalla S01 alla S11	215.177 m	-21.447 mc	6.154 mc
Strada Acr17	Dalla S01 alla S33	493.004 m	-1149.485 mc	309.814 mc
Strada Acr18	Dalla S01 alla S14	205.574 m	-258.642 mc	3.169 mc

Elaborati grafici : Tavole A.16.a.13 Planimetrie Stradali, A.16.a.14 Profili longitudinali, A.16.a.17.I Sezioni stradali di progetto.

Parte del terreno risultante dagli sbancamenti sarà riutilizzato in sito come riporto e ripristino dello stato dei luoghi. La restante parte sarà smaltita secondo le misure previste dalla normativa vigente.

Piazzole di servizio per gli aerogeneratori

Si prevede la costruzione di piazzole temporanee per il montaggio degli aerogeneratori di forma poligonale. Come le strade saranno dotate di uno strato di fondazione in materiale arido di cava dello spessore di 30 cm posato su geotessile e misto granulare stabilizzato dello spessore di 10 cm. Le suddette piazzole saranno realizzate secondo le seguenti fasi lavorative:

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 40 cm. Il pacchetto fondale sarà 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. Dopo la fase di montaggio degli aerogeneratori, la superficie di ciascuna piazzola sarà ridotta attraverso la dismissione parziale delle stesse ed il ripristino dell'andamento naturale del terreno. La piazzola definitiva sarà mantenuta piana e carrabile, allo scopo di consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione. La parte eccedente utilizzata nella fase di cantiere che verrà ripristinata con riporto di terreno vegetale, sarà nuovamente destinata all'attività agricola o alla semina di specie erbacee. I materiali utilizzati garantiranno il drenaggio delle acque meteoriche.



Progetto di un Parco Eolico da 36 MW
Comune di Acerenza , Banzi e Palazzo San Gervasio
Provincia di Potenza

Relazione SIA

Piazzole : dati di progetto		
Tipologia	Pianta	Superficie complessiva
Provvisoria (Fase di cantiere)	Poligonale	2.400 mq circa (media)
Permanente	Rettangolare 15x20 m	300 mq circa

COMPUTO VOLUMI PIAZZOLE PROVVISORIE PARCO EOLICO (Da dismettere al termine della fase di cantiere)			
Asse	Area totale (comprensiva di scarpate)	Scavo	Riporto
Acr01	2709.051 mq	-3097.408 mc	542.273 mc
Acr02	2377.898 mq	-1149.461 mc	9.104 mc
Acr03	2695.314 mq	-3067.635 mc	384.729 mc
Acr04	3193.229 mq	-6778.842 mc	1515.057 mc
Acr05	2981.893 mq	-4067.369 mc	2042.158 mc
Acr06	3062.381 mq	-3427.203 mc	2655.315 mc
Acr07	2543.215 mq	-3529.517 mc	1.498 mc
Acr08	2543.626 mq	-3229.733 mc	319.815 mc
Acr09	3216.034 mq	-3238.568 mc	954.422 mc
Acr10	2793.647 mq	-6412.854 mc	54.066 mc
Acr11	2353.313 mq	-1684.864 mc	35.427 mc
Acr12	2464.667 mq	-667.001 mc	1672.173 mc
Acr13	2873.748 mq	-4746.016 mc	1138.336 mc
Acr14	2717.679 mq	-5430.204 mc	29.813 mc
Acr15	2405.641 mq	-1074.727 mc	60.302 mc
Acr16	2287.812 mq	-137.997 mc	198.404 mc
Acr17	2577.197 mq	-1626.769 mc	731.368 mc
Acr18	2391.704 mq	-1566.92 mc	0 mc

Elaborati grafici : Tavole A.16.a.13 Planimetrie Stradali, A.16.a.14 Profili longitudinali, A.16.a.17.I Sezioni stradali di progetto.

I terreni di riporto da riutilizzarsi per i rinterri nella fase di dismissione parziale delle piazzole provvisorie per ripristinare l'andamento naturale del terreno, saranno stoccati in apposite aree in sito.

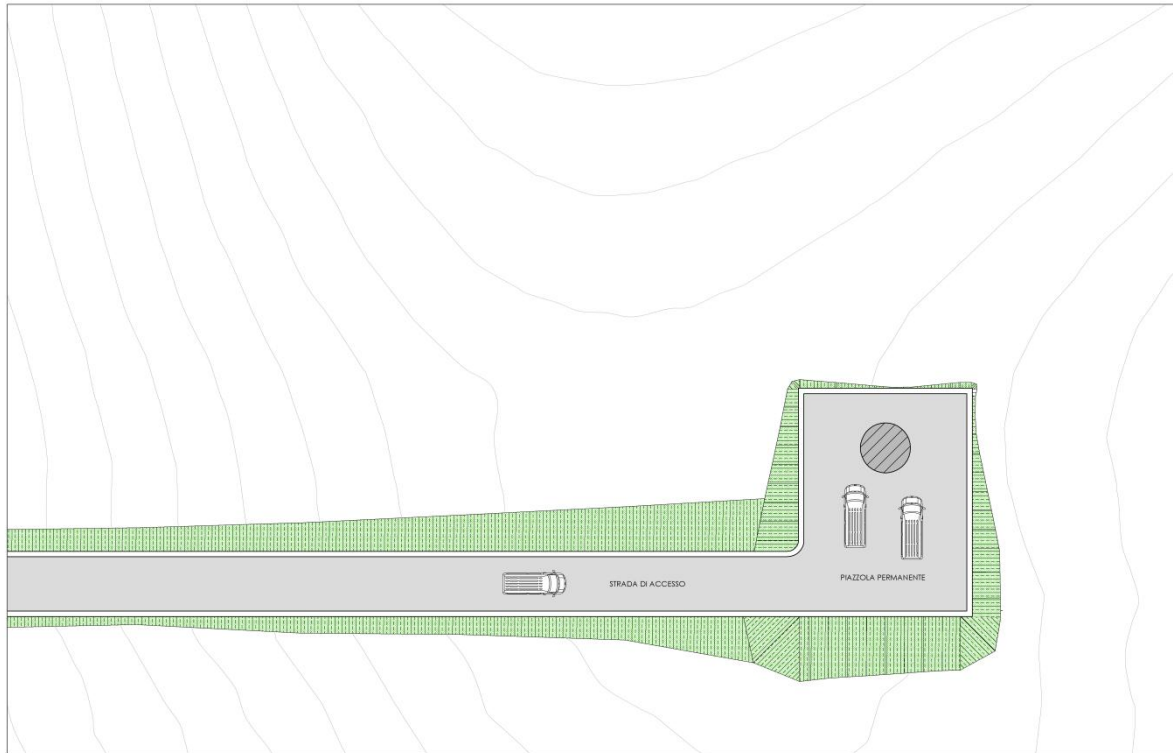
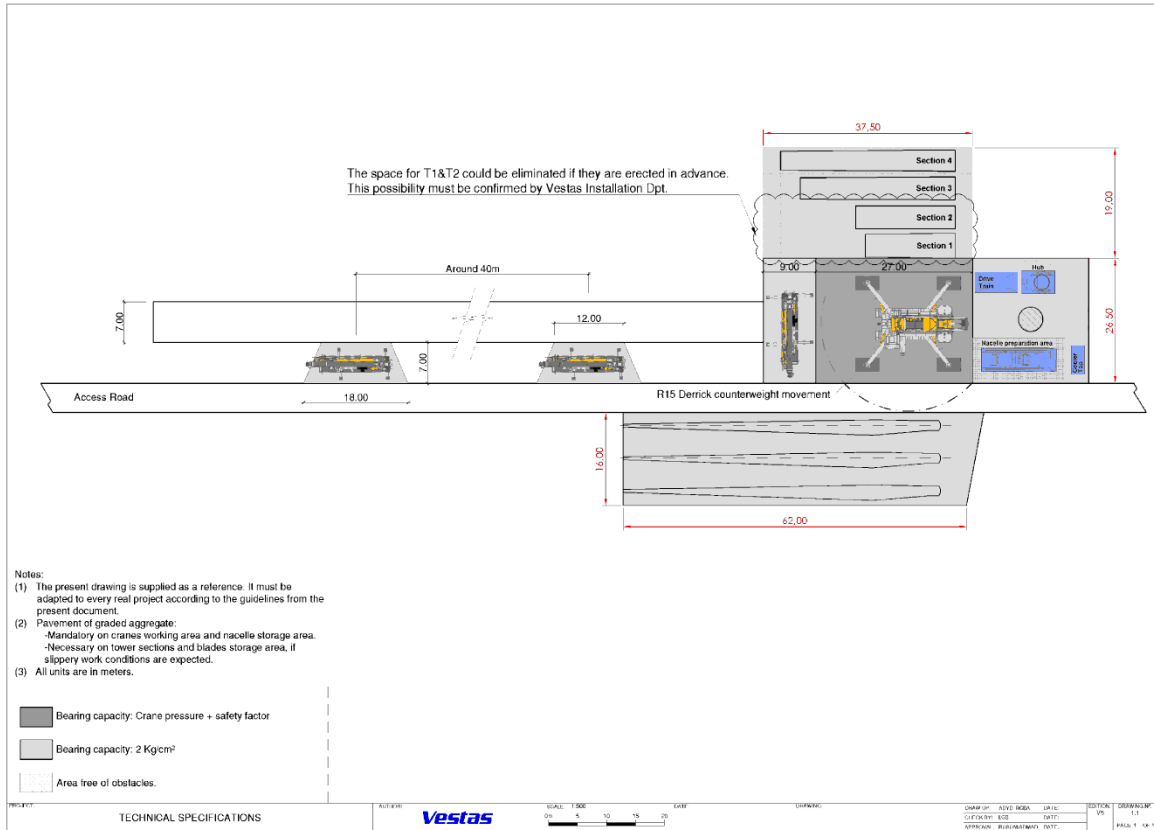


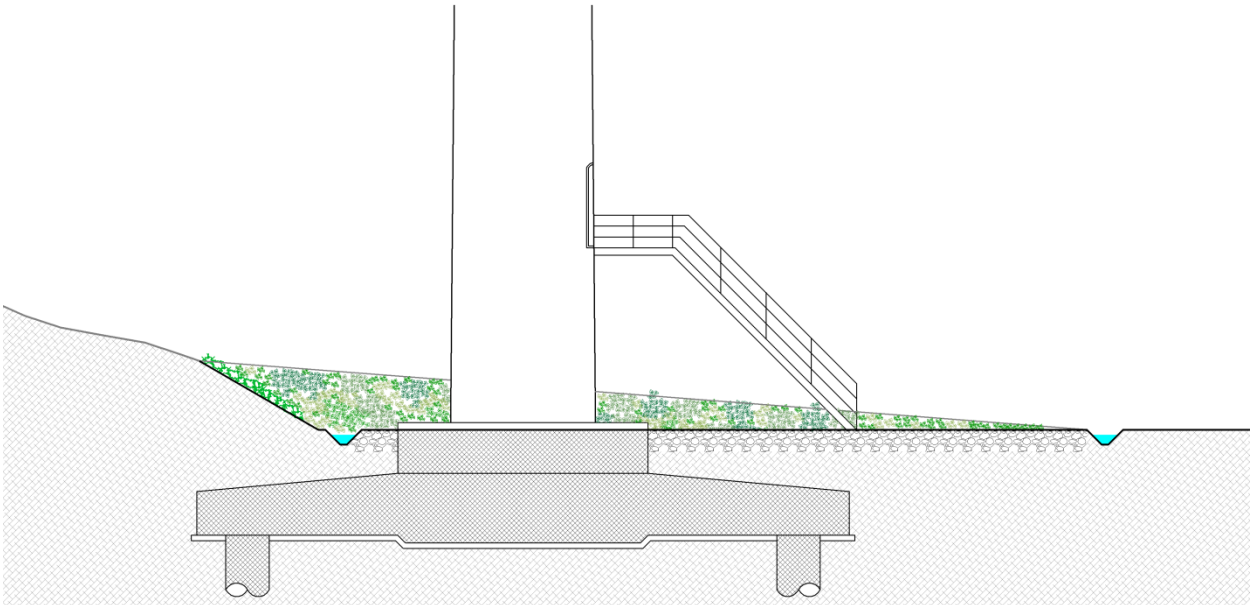
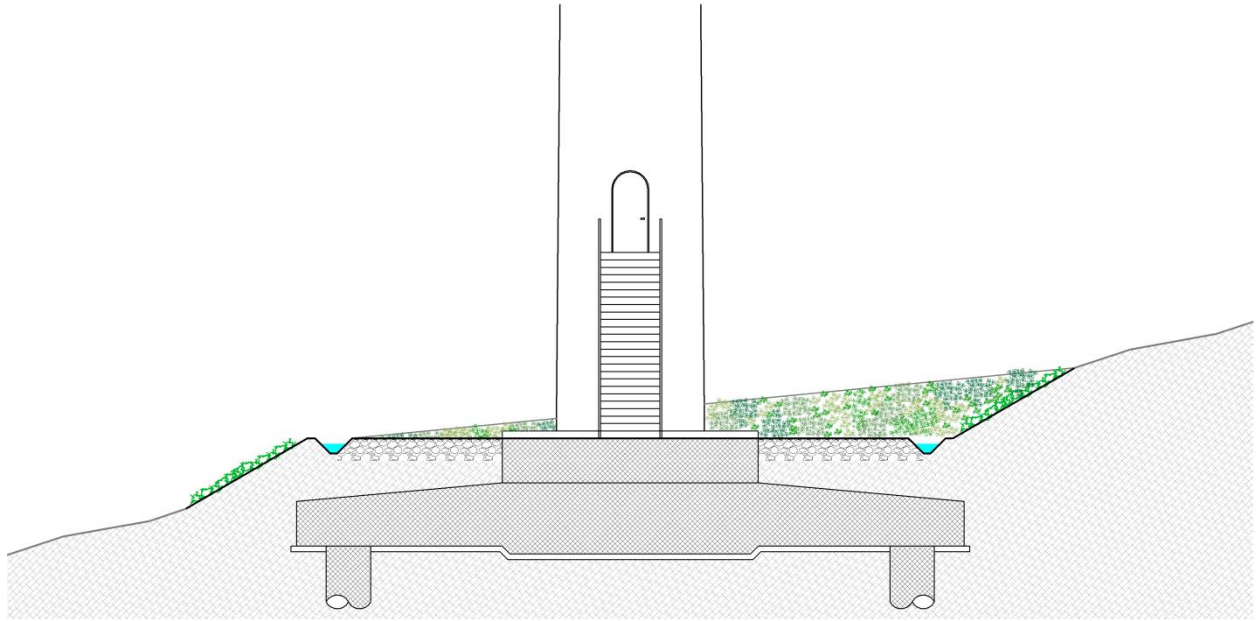
Progetto di un Parco Eolico da 36 MW
Comune di Acerenza , Banzi e Palazzo San Gervasio
Provincia di Potenza

Relazione SIA

COMPUTO VOLUMI PIAZZOLE DEFINITIVE PARCO EOLICO			
Asse	Area totale (comprensiva di scarpate)	Scavo	Riporto
Acr01	462.71 mq	-692.595 mc	0 mc
Acr02	344.309 mq	-147.834 mc	0.053 mc
Acr03	396.579 mq	-331.716 mc	0.001 mc
Acr04	473.471 mq	-759.501 mc	0 mc
Acr05	521.264 mq	-941.647 mc	0 mc
Acr06	513.247 mq	-907.188 mc	0 mc
Acr07	367.715 mq	-230.651 mc	0.001 mc
Acr08	523.916 mq	-1118.312 mc	0 mc
Acr09	461.93 mq	-458.016 mc	0.001 mc
Acr10	377.394 mq	-160.148 mc	22.383 mc
Acr11	339.3 mq	-150.722 mc	0.001 mc
Acr12	366.063 mq	-229.625 mc	0.001 mc
Acr13	425.156 mq	-531.098 mc	0 mc
Acr14	385.742 mq	-328.969 mc	0.001 mc
Acr15	318.092 mq	-9.613 mc	14.912 mc
Acr16	309.129 mq	-19.826 mc	0.569 mc
Acr17	370.031 mq	-217.972 mc	1.664 mc
Acr18	351.413 mq	-149.507 mc	0.001 mc

Elaborati grafici : Tavole A.16.a.13 Planimetrie Stradali, A.16.a.14 Profili longitudinali, A.16.a.17.I Sezioni stradali di progetto.

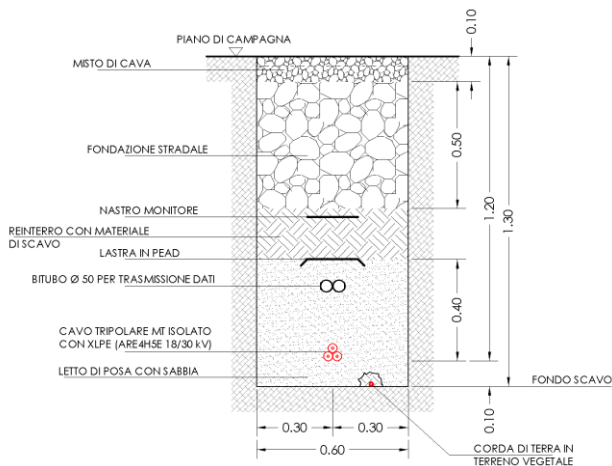




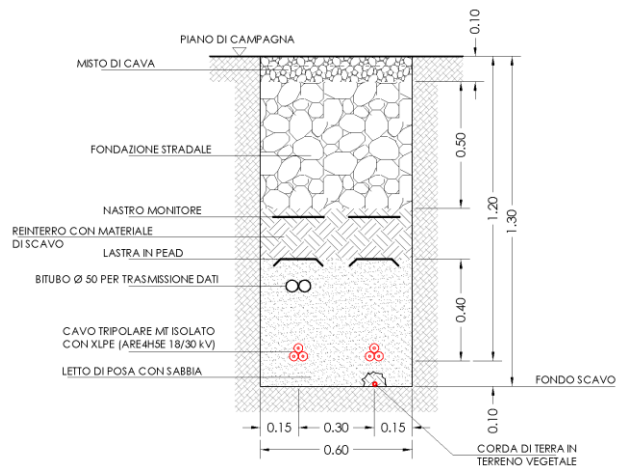
Cavidotti Interrati

Le connessioni degli aerogeneratori con la sottostazione di trasformazione saranno garantite da una rete 30 kV in cavo interrato posta in fregio alla sede stradale o all'esterno di essa. I cavi saranno posti ad una profondità minima di 1,20 mt dal piano di campagna e lo scavo avrà un'ampiezza pari a 0,60 mt. Si prevede l'utilizzo di terne tripolari ad elica visibile con conduttore in alluminio isolato con XLPE.

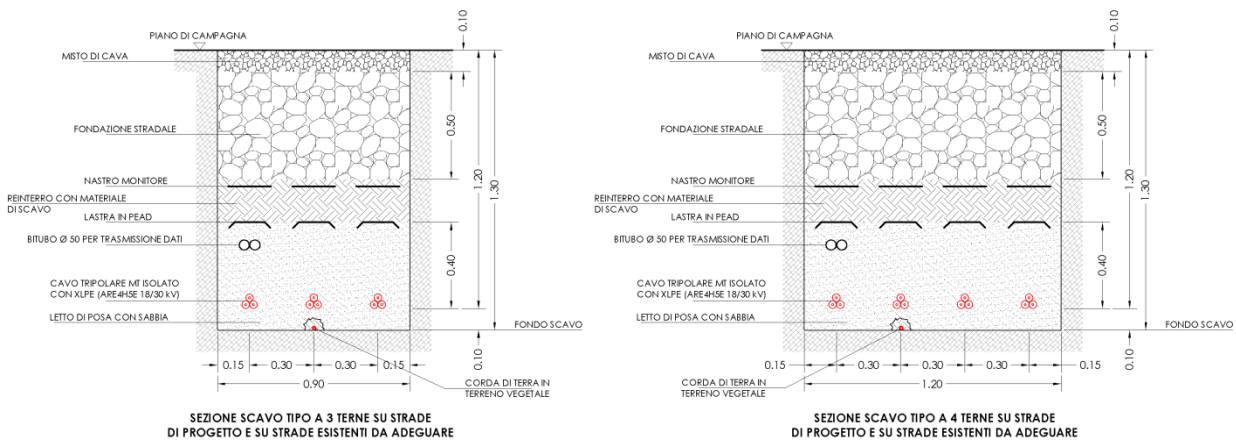
Cavidotti : dati di progetto	
Sviluppo complessivo lineare cavidotti interrati	26,5 Km, circa
Sviluppo lineare cavidotti interrati lungo rete viaria esistente	17,6 Km, circa
Sviluppo lineare cavidotti interrati lungo nuova rete viaria	5,8 Km, circa
Sviluppo lineare cavidotti interrati esterni rete viaria (in terreni)	3,10 Km, circa
Larghezze Scavo a Sezione obbligata	0,60 m – 0,90 m – 1,30 m
Superficie teorica occupata (interrata)	17,52 Km



**SEZIONE SCAVO TIPO A 1a TERNA SU STRADE
 DI PROGETTO E SU STRADE ESISTENTI DA ADEGUARE**



**SEZIONE SCAVO TIPO A 2 TERNE SU STRADE
 DI PROGETTO E SU STRADE ESISTENTI DA ADEGUARE**



Le interconnessioni dei singoli aerogeneratori con la sottostazione e le caratteristiche tecniche dei cavi previsti risultano dall'allegato A.16.b.7 *Schemi elettrici impianto eolico*. L'Nei punti di intersezione tra la rete in cavo ed infrastrutture esistenti (ponti, condotte irrigue, canali, opere idrauliche) e reticolo idrografico principale si prevede l'utilizzo l'utilizzo della tecnica T.O.C. (perforazione orizzontale teleguidata). Tra le tecniche "No dig" la T.O.C. risulta essere la meno invasiva e consente di eseguire tratte relativamente lunghe. L'impiego di questo tipo di tecnica, nel caso di specie per i cavidotti elettrici, rende possibile l'attraversamento di criticità tipo corsi d'acqua, opere d'arte e altri ostacoli come sottoservizi, senza onerose deviazioni ma soprattutto senza alcuna movimentazione di terra all'interno dell'area critica di particolare interesse come le fasce di rispetto dei corsi d'acqua e delle infrastrutture viarie e ferroviarie. Bastano solo due buche, una all'inizio ed una alla fine del tracciato per far entrare ed uscire la trivella. Generalmente si svolge in due fasi principali:

1. lungo un profilo direzionale prestabilito si effettua la trivellazione pilota di piccolo diametro, seguita da un tubo guida. Il tracciato del foro pilota raggiunge un altissimo grado di precisione, consentendo di conoscere in ogni momento la posizione della testa della trivellazione e di correggerne la direzione automatica.
2. la seconda fase prevede l'allargamento del foro per permettere l'alloggiamento del cavo elettrico. La posa del cavidotto avviene così a profondità molto superiori a quelle ottenibili con metodi tradizionali, assicurando l'integrità del terreno e garantendo la sicurezza futura per i cavi posti al riparo da ogni possibile erosione.

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emettegeometricamente una "corda molla" per evitare l'intercettazione dei sottoservizi esistenti e non interessare

la sede stradale. Dopo l'allargamento del "foro pilota", viene effettuata la posa del tubo camicia generalmente in PEAD all'interno del quale verrà posizionato l'elettrodotto MT 30 kV di collegamento tra il parco eolico e la Cabina Primaria Produttore. Nella seguente figura n. 9, viene rappresentato lo schema di principio della perforazione controllata teleguidata nel caso generale di attraversamento stradale nella sua fase iniziale, utile per realizzare il "foro pilota".

Stazione di Trasformazione utente 150/30kV

La stazione di trasformazione utente costituirà il punto di connessione dell'impianto eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 150 kV. Tale stazione sarà costituita da una sezione a 150 kV con un trasformatore elevatore e una sezione a 30 kV avente n° 7 montanti di collegamento dei generatori (campi eolici), di cui 4 dedicati al presente progetto e 3 al progetto di un impianto eolico da 16 MW (Codice pratica Terna: 201700109), di proprietà della IVPC Power 6 Srl, società soggetta al comune controllo della proponente IVPC Power 8 Spa (Codice pratica Terna: 201800027). Pertanto, i suddetti progetti condivideranno lo stallo AT nella futura stazione elettrica RTN di Banzi, già assegnato alla IVPC Power 6 Srl per il proprio progetto. La sottostazione utente è il punto di connessione dell'impianto eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) e sarà ubicata in territorio del comune di Banzi. La stessa sottostazione utente avrà pianta rettangolare di dimensioni pari a circa **37 x 61 mt** ed occuperà una superficie di circa **2.257 mq**. All'interno dell'area della sottostazione, delimitata da una recinzione esterna, saranno allocate le apparecchiature elettriche AT ed un edificio quadri. Le principali opere civili da realizzare sono sinteticamente descritte in seguito.

- Strutture di recinzione esterna

La sottostazione è soggetta a regolamentazione ed approvazione da parte di TERNA, che vincolata le modalità di realizzazione dei recinti esterni. La recinzione sarà costituita da muro di base in cemento armato di altezza variabile da definirsi in fase di progettazione esecutiva e da elementi traforati prefabbricati nella parte superiore fino ad ottenere

un'altezza complessiva di 3.00 mt. L'area disporrà di un cancello metallico carrabile ed un cancello metallico pedonale.

- Aree interne scoperte pavimentate

Le aree sulle quali verranno collocate le apparecchiature elettriche saranno pavimentate con calcestruzzo e delimitate da cordoli prefabbricati in cls e saranno ad una quota più alta rispetto a quella della zona carrabile asfaltata. Le restanti superfici, carrabili e non, verranno asfaltate con uno strato di binder ed un sovrastante tappetino di usura e si troveranno ad una quota più bassa rispetto al piano di installazione delle apparecchiature elettriche. Particolare attenzione dovrà essere posta alla raccolta delle acque piovane attraverso la formazione di adeguate pendenze che le convogliano presso pozzetti di raccolta.

- Opere di fondazione per tutte le apparecchiature elettriche

Saranno di tipo diretto in c.a. e saranno definite dettagliatamente nella fase della progettazione esecutiva. Alla base del trasformatore sarà prevista anche una vasca di raccolta degli olii.

- Edificio quadri

Sarà un manufatto a pianta rettangolare ad un solo piano fuori terra posizionato lungo la recinzione esterna del lato sud. Avrà dimensioni in pianta pari a **4,60 x 26,80 mt** per una superficie lorda complessiva pari a **123,28 mq** ed un volume fuori terra pari a **420 mc**. L'edificio sarà costruito con struttura portante in c.a. o in alternativa di tipo prefabbricato autoportante. Tutti i dettagli costruttivi saranno definiti in fase di progettazione esecutiva.

Messa a terra di Servizio

Saranno connessi direttamente a terra, con corda di rame da 120mm², i seguenti elementi, che si considerano messa a terra di servizio: centro stella dei trasformatori di potenza e misura, prese di terra dei sezionatori di messa a terra, prese di terra degli scaricatori di sovratensione.

Messa a terra di protezione

Tutti gli elementi metallici dell'impianto saranno connessi alla rete di terra, in ottemperanza alla Norma CEI 99-3.

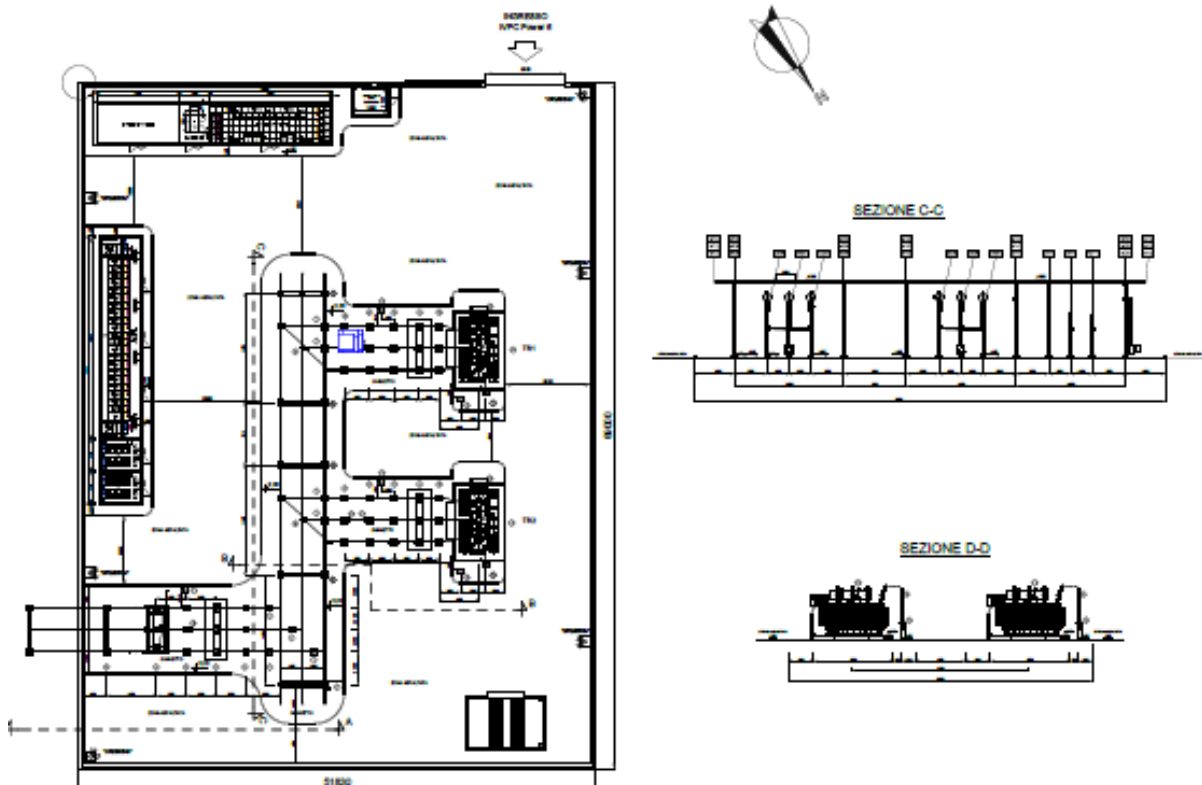
Saranno connesse a terra (protezione delle persone contro contatto diretto) tutte le parti metalliche normalmente non sottoposte a tensione, ma che possano esserlo in conseguenza di avaria, incidenti, sovratensione o tensione indotta. Per questo motivo

saranno connessi alla rete di terra le carcasse di trasformatori, motori e altre macchine, le carpenterie degli armadi metallici (controllo e celle MT e BT), gli schermi metallici dei cavi MT ed AT, le tubature ed i conduttori metallici, gli elementi in ferro delle recinzioni, ecc..

I cavi di messa a terra saranno fissati alla struttura e carcasse delle attrezzature con viti e graffe speciali di lega di rame.

La rete sarà quindi formata da una maglia di circa 5 m x 5 m e sarà realizzata con un conduttore a corda di rame nuda di sezione 70 mm². Per il collegamento degli apparati alla rete di terra sarà stata utilizzata corda di rame nuda di sezione 125 mm².

La rete di terra della sottostazione sarà connessa alla rete di terra del parco eolico, in modo da ridurre il valore totale della resistenza di terra e agevolare il drenaggio della corrente di guasto. In conformità alla CEI 99-3, la terra della sottostazione sarà a sua volta collegata alla rete di terra della SE di consegna.



Analisi delle caratteristiche territoriali e della vincolistica dell'area oggetto di studio

In questa sezione dello studio sono state raccolte tutte le informazioni disponibili sullo stato delle componenti ambientali relative all'ambito territoriale interessato dalla realizzazione dell'impianto quelle che sono tutte le caratteristiche del territorio che dovrà ospitare il parco eolico , ossia l'analisi della qualità ambientale dell'area in cui si inserisce l'intervento con riferimento alle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad impatto. Alcuni di questi argomenti vengono approfonditi nelle relazioni specialistiche che compongono l'intero Studio d'Impatto Ambientale . A supporto delle parti descrittive gli elaborati grafici ci aiutano a rappresentare e a descrivere il territorio sia sotto l'aspetto delle sue caratteristiche territoriali, come l'orografia, la geologia , la vegetazione, l'uso del suolo, le aree naturalistiche ecc. e poi anche attraverso la parte vincolistica derivante da pianificazioni territoriali e leggi specifiche del settore.

Gli elaborati grafici sono stati così suddivisi :

Analisi delle caratteristiche territoriali :

TAV A17.1 Inquadramento Geografico scala 1:50000;

TAV A17.2 e TAV A17.3 Impianto in Area Vasta su CTR e Ortofoto 1:25000;

TAV A17.4 e TAV A17.5 Fasce Altimetriche su CTR e su Ortofoto 1:25000;

TAV A17.6 Carta Geologica 1:25000;

TAV A17.7 Carta della Vegetazione In Area Vasta 1:25000;

TAV A17.7.1 e TAV A.17.2 Carta della Vegetazione di dettaglio 1:10000;

TAV A17.8 Carta dell'Uso del Suolo in Area Vasta 1:25000;

TAV A17.8.1 e TAV A17.8.2 Carta dell'Uso del Suolo di dettaglio 1:10000;

TAV A17.8.9 Carta degli Habitat 1:25000;

TAV A17.10 Carta delle Aree Protette 1:25000;.

TAV A17.11 Carta delle Presenze Archeologiche 1:15000;

TAV A17.12 Carta del Rischio Archeologico 1:15000;

TAV A17.13 Centri Urbani e Centri Storici in Area Vasta 1:25000;

Analisi della vincolistica territoriale

TAV A17.14 Sistema delle Aree Protette e Piani Paesistici in Area Vasta 1:350000;

TAV A17.15 Carta dei Vincoli Paesaggistici e del Patrimonio Storico Artistico In Area Vasta 1:25000;

TAV A17.15.1 Carta dei Vincoli Paesaggistici e del Patrimonio Storico Artistico di dettaglio 1:10000;

TAV A17.16.a e TAV A17.16b PAI AdB Basilicata rischio Frane 1:10000;

TAV A.17.17 PAI AdB Basilicata rischio Alluvioni 1:400000 e 1:50000;

TAV A17.18 Compatibilità rispetto al PIEAR Regionale - Centri Abitati 1:25000;

TAV A17.19 Aree e Siti non idonei rispetto al PIEAR Regionale 1:25000;

TAV A17.20.a fino alla Tavola A17.20.i distanze edifici, abitazione e strade provinciali rispetto al PIEAR Regionale 1:2000;

TAV A17.21 Compatibilità Legge Regionale 54/2015 Centri Storici e Centri Abitati 1:25000;

TAV A17.22 Compatibilità Legge Regionale 54/2015 Beni Paesaggistici e Beni Monumentali 1:25000;

Analisi della visibilità dell' Impianto

TAV A17.23 ZVI – Mappa della visibilità potenziale del Solo impianto di Progetto 1:25000;

TAV A.17.24 ZVI – Mappa della visibilità potenziale dell' impianto di progetto e degli impianti esistenti 1:25000;

TAV A17.25 ZVI – Mappa della visibilità potenziale dell'impianto di progetto, impianti esistenti ed impianti autorizzati

TAV A17.26 Postazioni Fotografiche 1:25000;

TAV A17.27 –A17.271- A17.27.2 – A17.3 Simulazioni d'inserimento

L'analisi e lo studio è stato effettuata tenendo conto anche delle Linee Guida Nazionali DM del 10.09.2010 che prevedono di estendere l'analisi ad un' Area Vasta (A.V.) intendendo per questa l'area all'interno della quale è prevedibile si manifestino gli impatti più importanti. La suddetta area è stata desunta dalle indicazioni fornite dall'art. 3 - Allegato 4 del D.M. 10.09.2010 – Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili – e calcolata adottando un raggio in linea d'aria non inferiore a 50 volte l'altezza massima dal più vicino aerogeneratore . Il territorio oggetto di studio è situato nella Basilicata settentrionale (Alto Bradano) tra i Comuni di, Acerenza ,Forenza, Cancellara, Tolve, Oppido Lucano, Pietragalla, Avigliano, Banzi, Palazzo San Gervasio, Filiano ,Genzano di Lucania, nella Provincia di Potenza. Nel seguente studio è stata considerata un'area vasta di superficie di circa 300 kmq. La tavola grafica allegata al presente studio denominata *TAV A17.2 e A17.3 Inquadramento Impianto su CTR e Ortofoto in Area Vasta* “ evidenzia l'area vasta considerata per lo studio ed identifica la percentuale di territorio dei vari comuni che ne fanno parte .

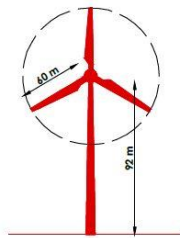
Calcolo dell' Area Vasta oggetto di studio

D.M. 10 settembre 2010 allegato 4 capitolo 3

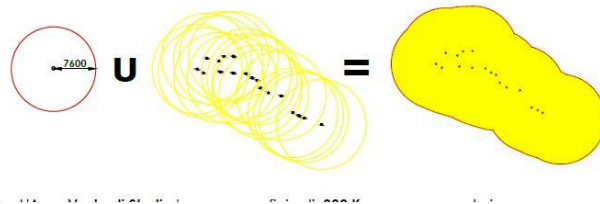
L'Area Vasta di studio è rappresentata dalla somma di ogni area circolare del singolo aerogeneratore con raggio r calcolato in 50 volte l'altezza massima H dell'aerogeneratore stesso. Tipologia Aerogeneratore Vestas V 120

H = Altezza Massima aerogeneratore è quindi :

$$H = 60 \text{ m (lunghezza pala)} + 92 \text{ m (altezza torre)} = 152 \text{ m}$$



Il raggio dell'area di ogni singolo aerogeneratore è quindi :
 $H \times 50 = 152 \text{ m} \times 50 = 7600 \text{ m}$



L'Area Vasta di Studio ha una superficie di **332 Km^q** e comprende i seguenti comuni di seguito elencati con evidenza della superficie dell' area vasta corrispondente e la sua percentuale in funzione dell'estensione del proprio territorio

Acerenza = 94.88 kq - 81% dell'intero territorio comunale;

Oppido Lucano = 48.93 kq - 78% dell'intero territorio comunale;

Forenza = 63.14 kq - 54% dell'intero territorio comunale;

Palazzo San Gervasio = 29.03 kq - 38% dell'intero territorio comunale;

Banzi = 29.06 kq - 35% dell'intero territorio comunale;

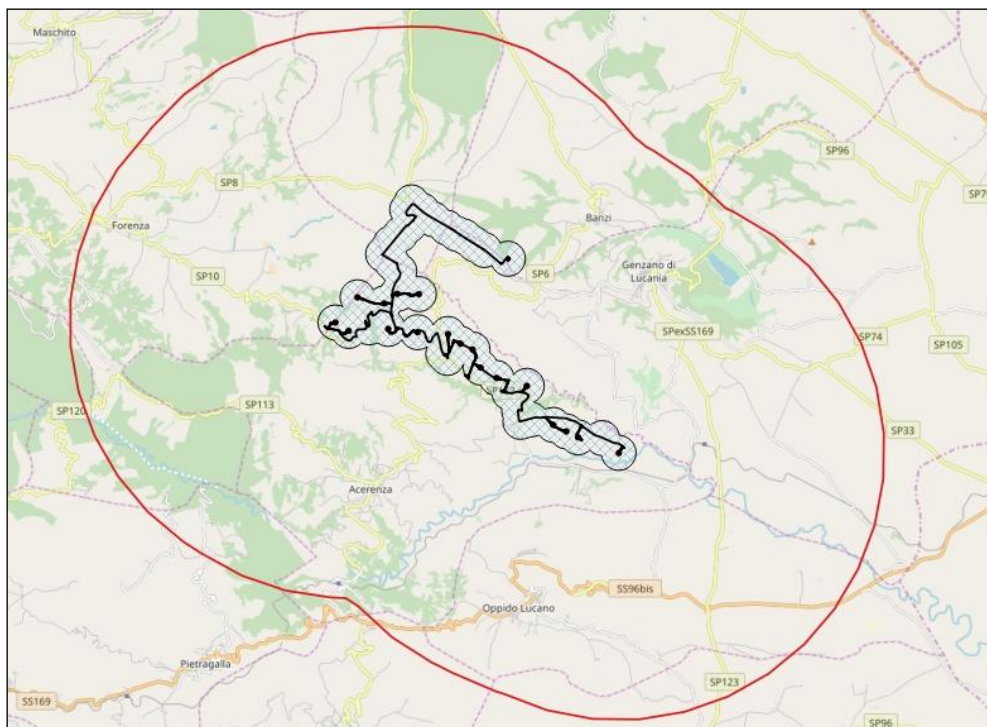
Genzano di Lucania = 70.46 kq - 33% dell'intero territorio comunale ;

Pietragalla = 6.48 kq - 10% dell'intero territorio comunale;

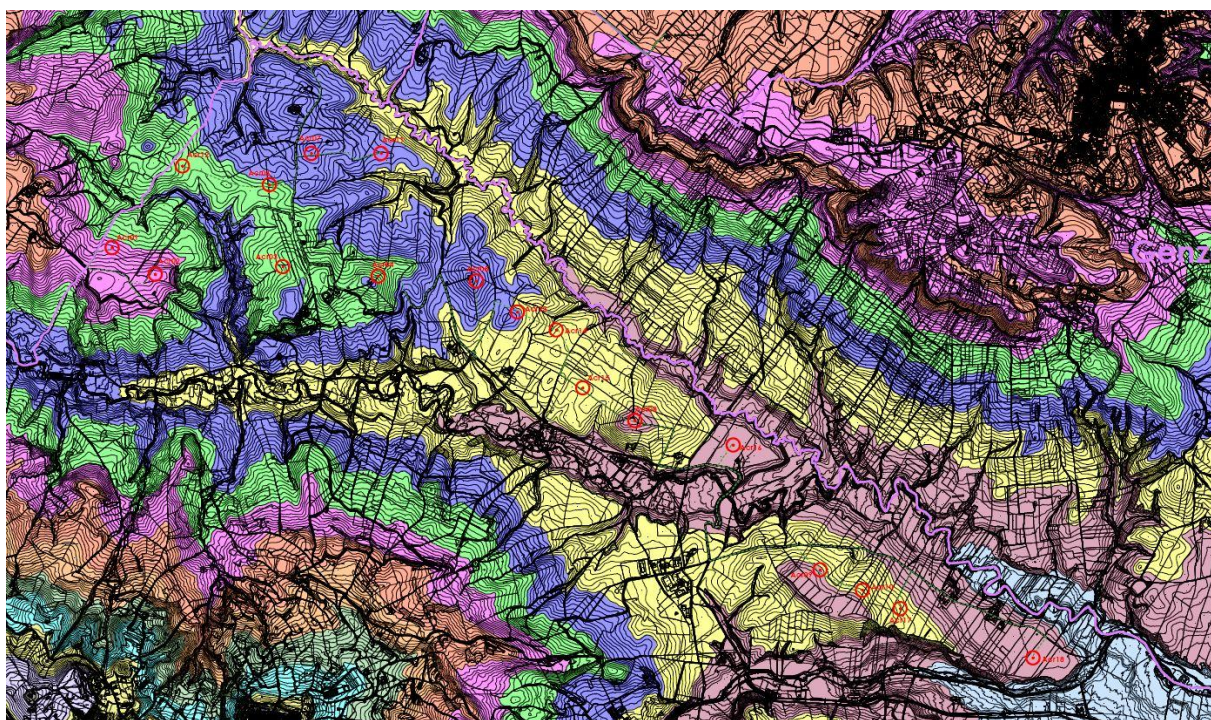
Tolve = 7.07 kq - 5% dell'intero territorio comunale;

Cancellara = 1.27 kq - 3% dell'intero territorio comunale;

Filiano = 0,46 kq - 0.6% dell'intero territorio comunale;



Il territorio interessato comprende un'area collinare e altocollinare, compresa tra circa 400 e 900 metri s.l.m., che dal versante orientale del complesso montuoso del Monte Vulture degrada verso la Valle del Bradano. Le quote maggiori, complessivamente esterne al sito di intervento, sono raggiunte da Monte Caruso (898 metri slm), Monte Tauro (816 mslm) Serra La Croce (819 mslm).



Stralcio Tavola Fasce Altimetriche

Turbina	Comune	UTM – WGS84		Altitudine [m]
		Long. E [m]	Lat. N [m]	
Acr 01	Acerenza (PZ)	577968	4520828	516
Acr 02	Acerenza (PZ)	578350	4520594	532
Acr 03	Acerenza (PZ)	579478	4520662	490
Acr 04	Acerenza (PZ)	580320	4520578	489
Acr 05	Acerenza (PZ)	581191	4520535	440
Acr 06	Acerenza (PZ)	579358	4521385	460
Acr 07	Acerenza (PZ)	579729	4521662	450
Acr 08	Acerenza (PZ)	582590	4519302	410
Acr 09	Acerenza (PZ)	584230	4517985	405
Acr 10	Acerenza (PZ)	584604	4517805	395

Questo documento contiene informazioni riservate che dovranno essere utilizzate esclusivamente per gli scopi del contratto per il quale esso è stato redatto.
A norma di Legge IVPC POWER8 srl si riserva la proprietà di questo documento con divieto di riprodurlo o renderlo noto a terzi senza autorizzazione scritta.
All information contained herein is the property of IVPC POWER 6 srl; No part should be reproduced without IVPC POWER 6 srl written permission. All rights reserved.



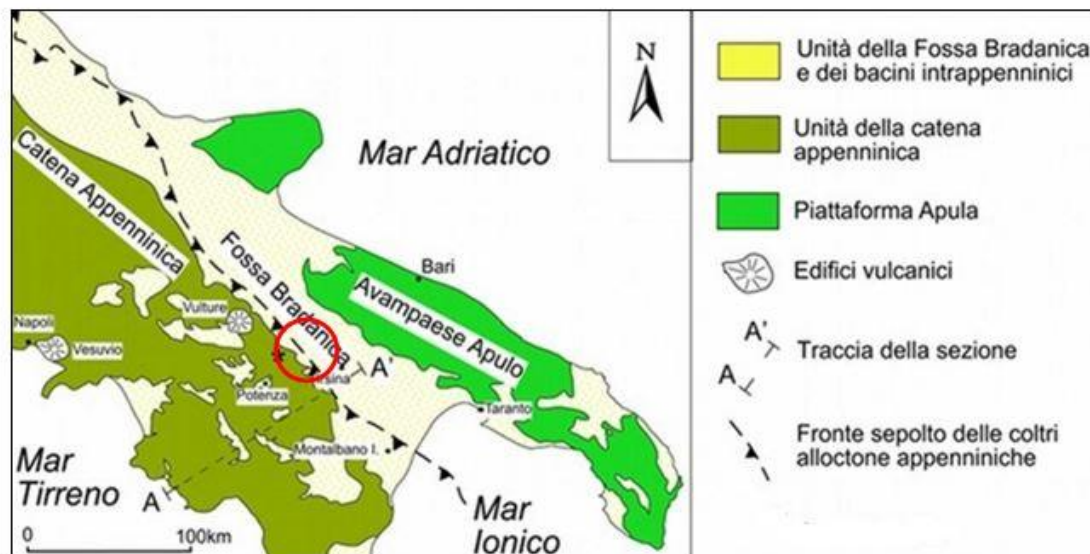
Progetto di un Parco Eolico da 36 MW
Comune di Acerenza , Banzi e Palazzo San Gervasio
Provincia di Potenza

Relazione SIA

Acr 11	Acerenza (PZ)	580348	4521662	415
Acr 12	Acerenza (PZ)	578591	4521551	477
Acr 13	Acerenza (PZ)	581554	4520262	408
Acr 14	Acerenza (PZ)	581897	4520103	379
Acr 15	Acerenza (PZ)	582132	4519590	378
Acr 16	Acerenza (PZ)	583460	4519087	347
Acr 17	Acerenza (PZ)	584938	4517641	370
Acr 18	Acerenza (PZ)	586111	4517208	315

Geologia

In relazione alle caratteristiche morfologiche e geologiche, il territorio in oggetto è localizzato all'interno della "Fossa Bradanica", tra la Catena Appenninica e la Piattaforma Apula , una estesa struttura compresa tra l'altopiano delle Murge ad est e l'Appennino Lucano ad ovest, con una direttrice di direzione NW-SE, secondo la congiungente Monte Vulture, Forenza, Acerenza, Tolve, Tricarico, Ferrandina. I terreni che la costituiscono rappresentano il riempimento avvenuto nel Pliocene e Pleistocene del vasto braccio di mare che metteva in comunicazione l'Adriatico con lo Ionio. La stratigrafia riferita all'intera successione è rappresentata, dal basso verso l'alto, da argille marnose grigioazzurre, sabbie e sabbie argillose, depositi sabbioso-ghiaiosi e conglomerati .





LEGENDA

- Alluvioni e terreni misti
- Argille
- Argilloscisti
- Calcari detritici ed organogeni tipc
- Calcari e dolomie
- Complessi sedimentari caotici
- Conglomerati, brecce e depositi ci
- Depositi eolici
- Depositi glaciali
- Formazioni prevalentemente aren
- Gessoso-solfifera, evaporiti
- Laghi e ghiacciai
- Lave, piroclastiti ed ignimbriti
- Marne e marne calcaree
- Metamorfiti di alto grado
- Metamorfiti di basso grado
- Metamorfiti di medio grado
- Metamorfiti di vario grado
- Ofioliti e pietre verdi
- Rocce intrusive
- Sabbie e conglomerati
- Travertini
- Unita' prevalentemente flyschoidi,

Parta geologica d'Italia (http://www.pcn.minambiente.it/viewer_old/)

Aspetti Pedologici

Nell'area vasta esaminata sono rappresentate 5 delle 15 province pedologiche individuate per la regione Basilicata

(Carta pedologica_ <http://rsdi.regione.basilicata.it/>)

Suoli dei rilievi centrali a morfologia aspra;

Sono posti a quote comprese tra 100 e 1.100 m s.l.m., e la loro utilizzazione prevalente è a boschi e pascoli, con aree agricole subordinate.

Suoli dei rilievi centrali a morfologia ondulata;

Si trovano a quote comprese tra 200 e 1.100 m s.l.m., e hanno un uso agricolo, ad eccezione delle fasce altimetriche più elevate e dei versanti più ripidi, utilizzati a pascolo o a bosco.

Suoli delle colline sabbiose conglomerati che della fossa Bradanica

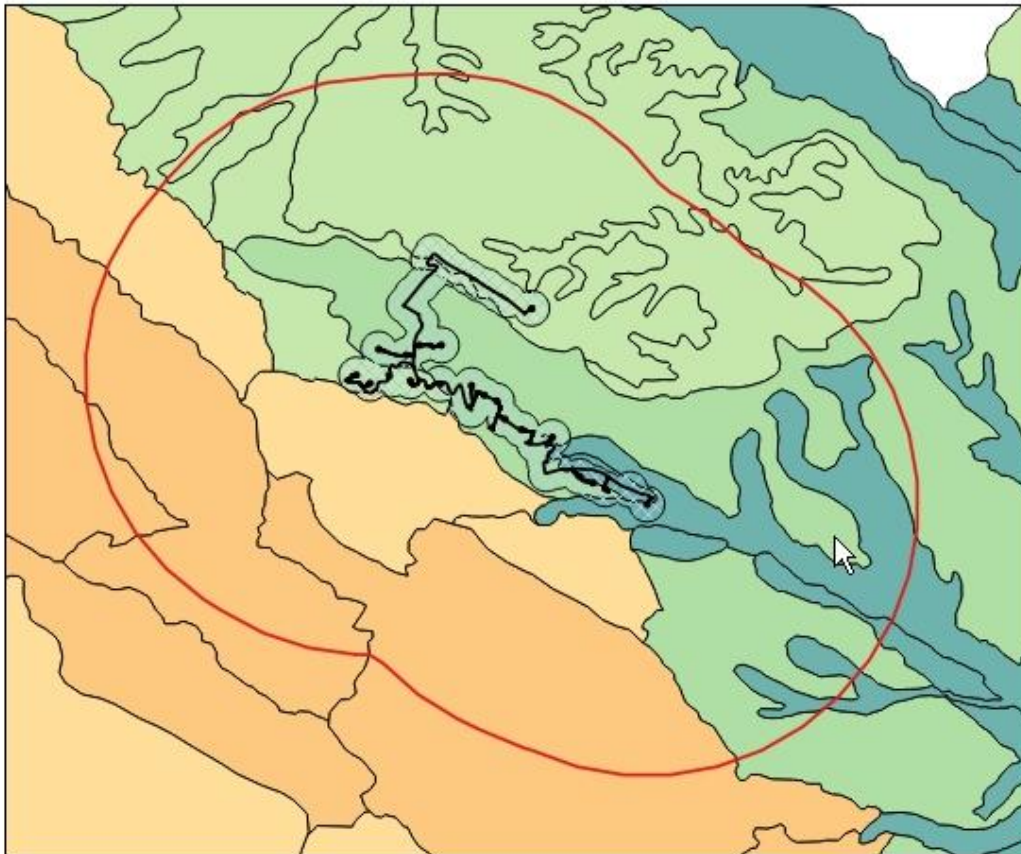
Si trovano a quote comprese tra 100 e 860 m s.l.m. L'uso è prevalentemente agricolo, a seminativi asciutti (cereali, foraggere) e oliveti, subordinatamente vigneti e colture irrigue; la vegetazione naturale è costituita da formazioni arbustive ed erbacee, talora boschi di roverella e leccio.

Colline argillose

Si tratta dei suoli argillosi della Fossa Bradanica e Bacino di S. Arcangelo su depositi marini, alluvionali o lacustri; sulle superfici più erose sono associati a calanchi. Le quote vanno dai 20 ai 770 mslm e vengono utilizzati prevalentemente a seminativo o pascolo.






Pianure alluvionali

Sia il Bradano che i corsi d'acqua affluenti presentano un regime di portata molto variabile stagionalmente che durante l'estate si traduce nel prosciugamento quasi totale degli stessi e nell'assenza di deflusso.



Legenda

Legenda Carta_suoli_2006 (<http://rsdi.regione.basilicata.it/>)




-  06 - Suoli dei rilievi centrali a morfologia aspra
-  07 - Suoli dei rilievi centrali a morfologia ondulata
-  11 - Suoli delle colline sabbiose e conglomeratiche della Fossa Bradanica
-  12 - Suoli delle colline argillose
-  14 - Suoli delle pianure alluvionali

Aspetti fitoclimatici

Il clima viene considerato un fattore ecologico di estrema importanza per la componente vegetazionale naturale e antropica, in quanto è direttamente correlato con le altre caratteristiche del terreno. Pertanto la conoscenza del fitoclima risulta importante per valutare la potenzialità di un territorio e di conseguenza degli ecosistemi presenti. In relazione al clima dell'area di studio (settore delle colline orientali), la piovosità annua oscilla tra 550 e 700 millimetri, la piovosità mensile maggiore si registra in novembre e dicembre, quella minore in agosto. Dal punto di vista bioclimatico, la vegetazione di questo settore viene inquadrata sulla base dell'ordinamento proposto da Blasi (2009) per la Penisola: Temperato di transizione oceanico semicontinentale (per le aree collinari al di sotto dei 700 mslm) e Temperato oceanico semicontinentale (per la fascia compresa tra i 700 e i 900 mslm).



Legenda

-  Clima mediterraneo oceanico-semicontinentale del Medio e Basso Adriatico, Jonio e Isole maggiori
-  Clima temperato oceanico-semicontinentale di transizione delle aree costiere del Medio Adriatico e delle Pianure interne
-  Clima temperato oceanico – semicontinentale delle Pianure alluvionali del Medio Adriatico e primi rilievi di media altitudine

Rete Ecologica Regionale

Per quanto concerne la Rete Ecologica a scala locale, essa viene trattata nel capitolo successivo "Relazioni con il Piano Strutturale Provinciale (PSP) di Potenza".

Di seguito vengono esaminate le cartografie ritenute pertinenti relative ai sistemi interessati:
Carta dei Sistemi di Terre (da Tavola A1 R.E.Basilicata)

Nell'elaborato cartografico della TAV A1 REB, che caratterizzano il territorio dal punto di vista morfologico e dell'uso del suolo il territorio ricade parzialmente nei diversi sistemi di Terre di seguito indicati:

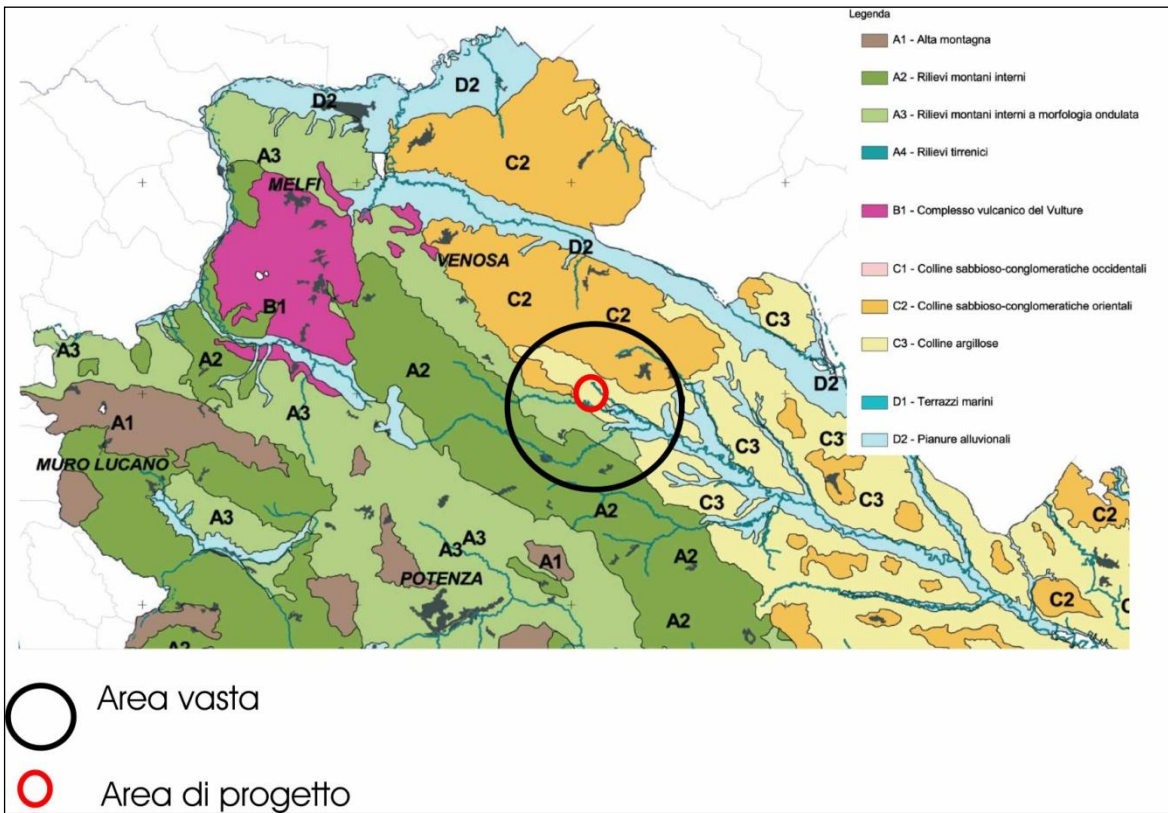
-sistema di terre dei Rilievi Montani Interni (A2) che riguarda i rilievi collinari e montuosi delle zone interne, nella porzione occidentale dell'Appennino lucano, a quote comprese tra 300 e 1000 m,

-sistema di terre dei Rilievi Montani Interni a morfologia ondulata (A3) comprende i versanti a morfologia dolcemente ondulata dei rilievi centrali, a substrato costituito da rocce sedimentarie terziarie (alternanze marnoso-arenacee), a quote comprese tra 200 e 1.100 m.

-sistema delle Colline Sabbiose Conglomeratiche Orientali (C2) comprende i rilievi collinari orientali della fossa bradanica, su depositi marini e continentali a granulometria grossolana e subordinatamente, su depositi sabbiosi e limosi a quote comprese tra 100 e 850 m.

-sistema delle Colline Argillose (C3) comprende i rilievi collinari argillosi della fossa bradanica, a granulometria fine, a quote comprese tra 20 e 750 m.

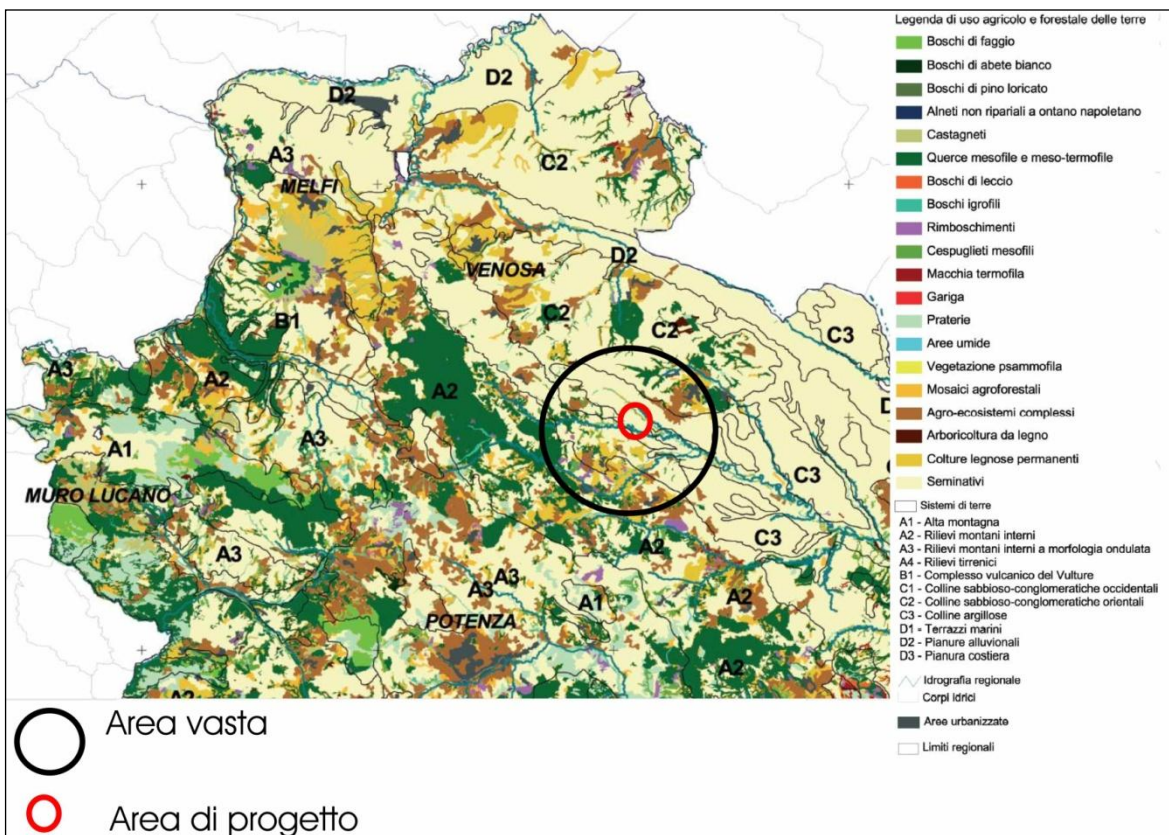
-sistema delle Pianure alluvionali (D2) che interessa limitatamente il settore di sud est dell'area esaminata, comprende le pianure, su depositi alluvionali o lacustri a granulometria variabile, da argillosa a ciottolosa.



Localizzazione area vasta e area di progetto rispetto alla Carta dei Sistemi di Terre (stralcio da TAV A1) (da Rete Ecologica Basilicata)

Carta di uso agricolo e forestale di terre (da Tav. A2 R.E.Basilicata)

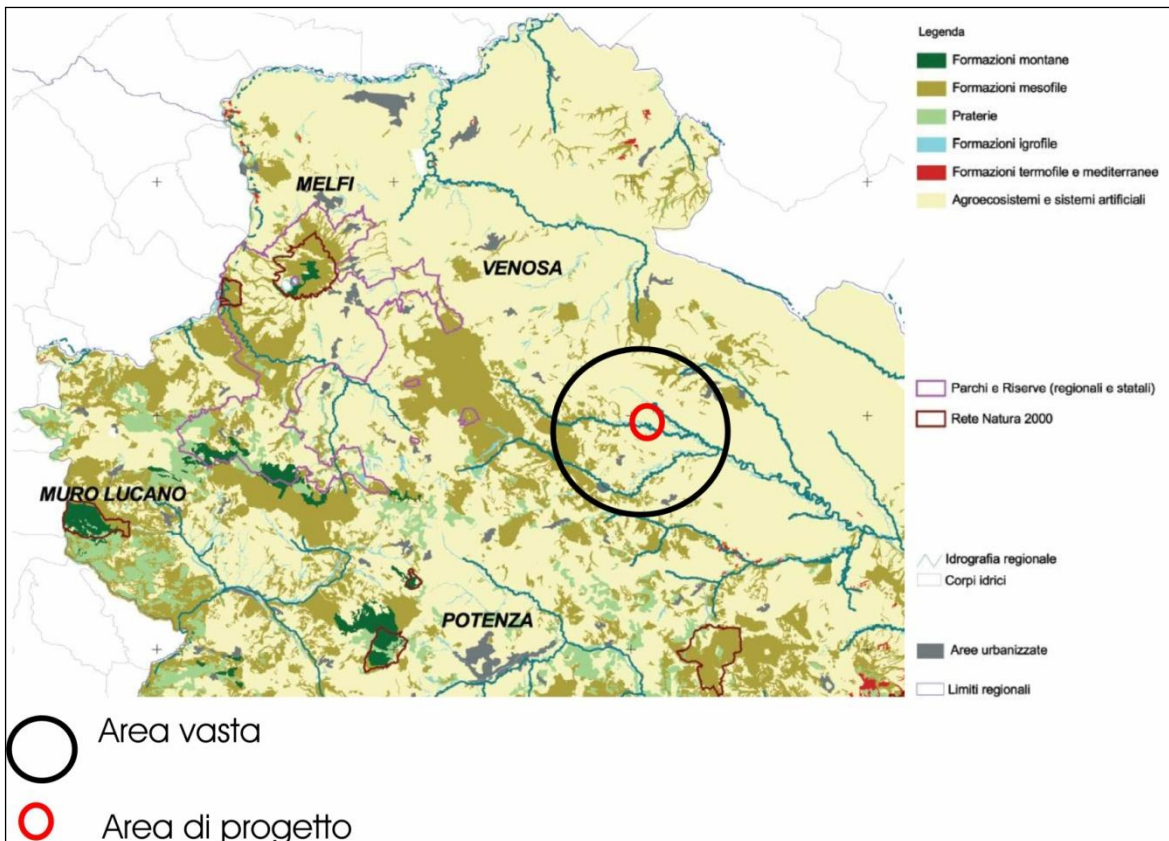
L'area vasta in esame comprende la maggioranza delle formazioni in legenda ad esclusione delle formazioni: Boschi di Faggio, Boschi di abete bianco, Boschi di pino loricato, Alneti non ripariali a ontano napoletano, castagneti; **l'area di progetto invece risulta localizzata nei settori denominati "Seminativi" che occupano la maggior parte del territorio esaminato.**



Localizzazione area vasta e area di progetto rispetto alla Carta di uso agricolo e forestale di terre (stralcio da TAV A2) (da Rete Ecologica Basilicata)

Carta dei Sistemi Ambientali (da Tav. A3 R.E.Basilicata)

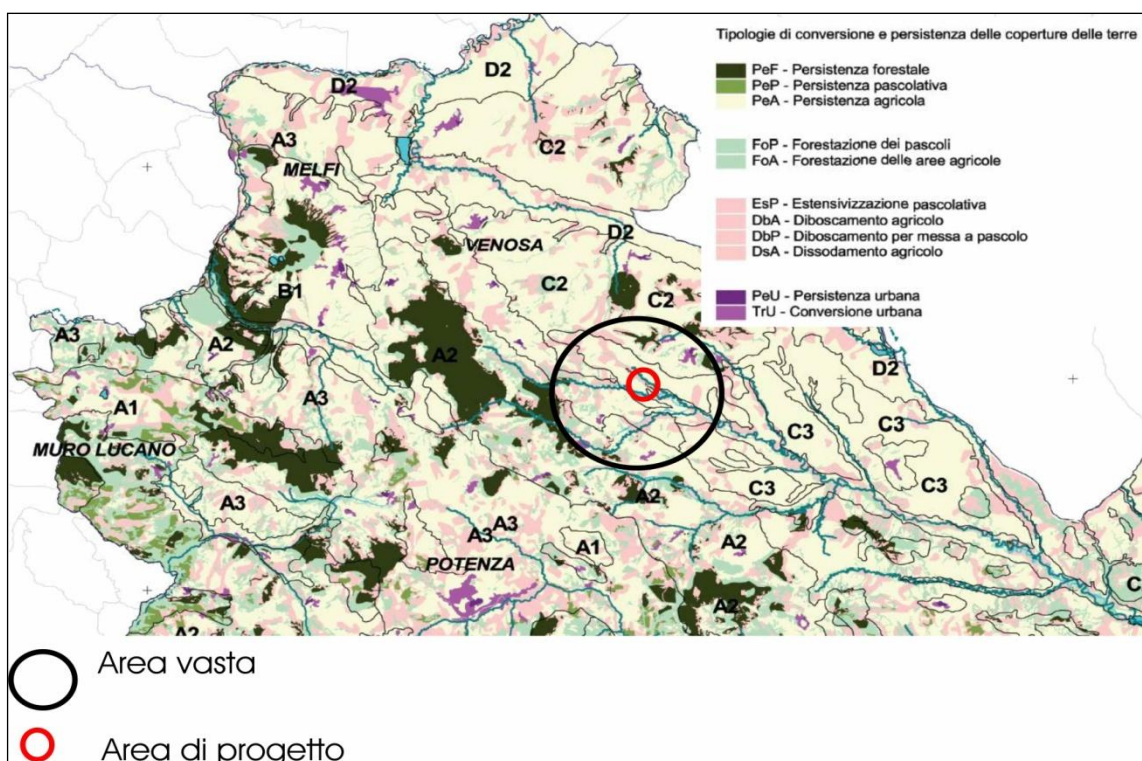
La Carta dei Sistemi Ambientali (Tavola A3) è stata (Fig 9) realizzata mediante riclassificazione della carta dell'uso agricolo e forestale, sulla base di una legenda sintetica delle grandi tipologie ecologico-vegetazionali. L'area vasta in esame comprende per lo più superfici classificabili come Agroecosistemi e sistemi artificiali, secondariamente da Formazioni mesofile, e Formazioni igrofile. L'area di progetto invece risulta localizzata esclusivamente nel settore denominati "Agroecosistemi e sistemi artificiali"



Localizzazione area vasta e area di progetto rispetto alla Carta dei Sistemi Ambientali (stralcio da TAV A3) (da Rete Ecologica Basilicata)

Carta delle dinamiche delle coperture delle terre (da Tav. A4 R.E.Basilicata)

Questa carta (Fig. 10) è il risultato di elaborazioni e comparazioni con altre carte mediante analisi GIS (overlay mapping) di diversi inventari cartografici, che hanno consentito la realizzazione dell'elaborato finale in cui si possono osservare le dinamiche di land cover a scala regionale ha consentito di individuare le aree del territorio regionale caratterizzate da specifici processi di trasformazione. L'area vasta in esame comprende ambiti di "Persistenza Forestale", "Persistenza agricola", "Forestazione dei pascoli", "Forestazione delle aree agricole", "Estensivizzazione pascoliva", "Diboscamento agricolo", "Diboscamento per messa a pascolo", "Dissodamento agricolo" e settori a "Persistenza urbana", e a "Conversione urbana". **L'area di progetto invece risulta localizzata nei settori denominati "Persistenza agricola", con aree esclusivamente utilizzate a seminativo.**



Localizzazione area vasta e area di progetto rispetto alla Carta delle dinamiche delle coperture delle terre (stralcio da TAV A4) (da Rete Ecologica Basilicata)

Carta della stabilità delle coperture delle terre (da Tav. C1 R.E.Basilicata)

La carta della stabilità delle coperture delle terre è stata elaborata a partire dalla carta delle dinamiche, classificando ed ordinando i processi di cambiamento delle coperture delle terre osservati nel cinquantennio, secondo un gradiente schematico indicativo che va dai processi in grado di assicurare il mantenimento/ miglioramento degli aspetti strutturali e funzionali degli habitat, a quelli invece caratterizzati dalla progressiva semplificazione/degrado/artificializzazione di tali aspetti.

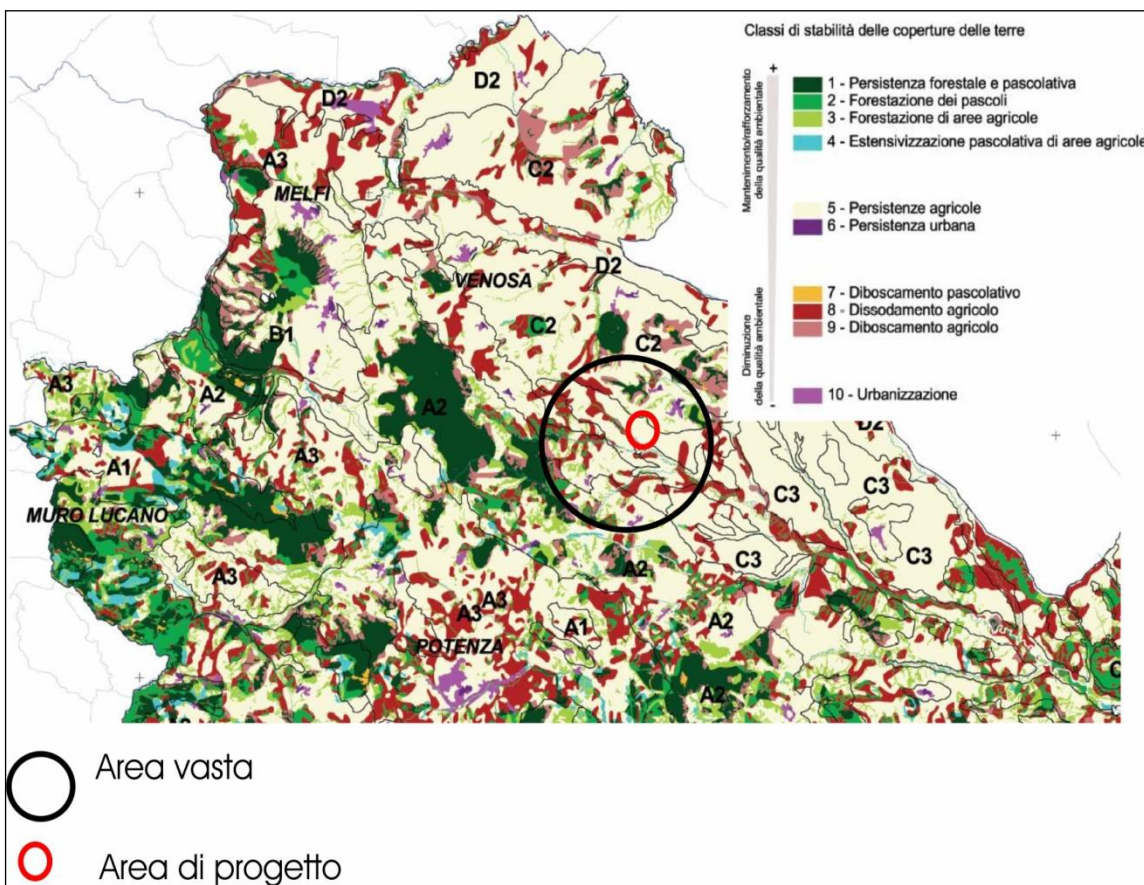
L'ordinamento dei processi è il seguente:

- aree stabili, caratterizzate da persistenza forestale o pascolativi
- aree in evoluzione, caratterizzate da forestazione dei pascoli
- aree in evoluzione, aree caratterizzate da forestazione di aree agricole
- aree in evoluzione, caratterizzate da estensivizzazione pascolativi di coltivi
- aree stabili, caratterizzate da persistenza agricola
- aree stabili, caratterizzate da persistenza urbana
- aree in evoluzione, caratterizzate da diboscamento pascolativo
- aree in evoluzione, caratterizzate da dissodamento agricolo
- aree in evoluzione, caratterizzate da diboscamento agricolo
- aree in evoluzione, caratterizzate da nuova urbanizzazione.

L'obiettivo di una tale classificazione è molteplice. In primo luogo essa consente l'identificazione degli ecosistemi seminaturali (boschi, praterie) caratterizzati da un maggior grado di stabilità nell'ultimo cinquantennio, ai quali è possibile attribuire in via preliminare un valore ambientale tendenzialmente più elevato (Forman e Godron, 1986; Malcevschi, 1991). Questi ecosistemi a maggiore stabilità sono presumibilmente caratterizzati da un indice di valore storico più elevato (Agnoletti, 2002), così come anche da ipotizzabili aspetti di maggiore complessità strutturale e funzionale, in grado di

conferire un maggior valore come habitat per specie faunistiche di pregio (Marchetti e Corona, 2002).

In secondo luogo permette l'identificazione delle aree di criticità del territorio regionale, caratterizzate dalla prevalenza di processi di semplificazione/degrado/artificializzazione degli habitat agroforestali. La caratterizzazione a scala geografica di tali aspetti è stata propedeutica per la successiva fase di definizione della rete ecologica regionale.



Localizzazione area vasta e area di progetto rispetto alla Carta della stabilità delle coperture delle terre; (stralcio da TAV C1) (da Rete Ecologica Basilicata)

L'area vasta in esame comprende ambiti di "Persistenza Forestale e pascoliva", "Forestazione di aree agricole", "Persistenza agricola", "Forestazione dei pascoli", "Diboscamento agricolo", "Diboscamento per messa a pascolo", "Dissodamento agricolo" e settori "Urbanizzazione", e "Persistenza urbana".

L'area di progetto invece risulta localizzata nei settori denominati "Persistenza agricola" con aree esclusivamente utilizzate a seminativo.

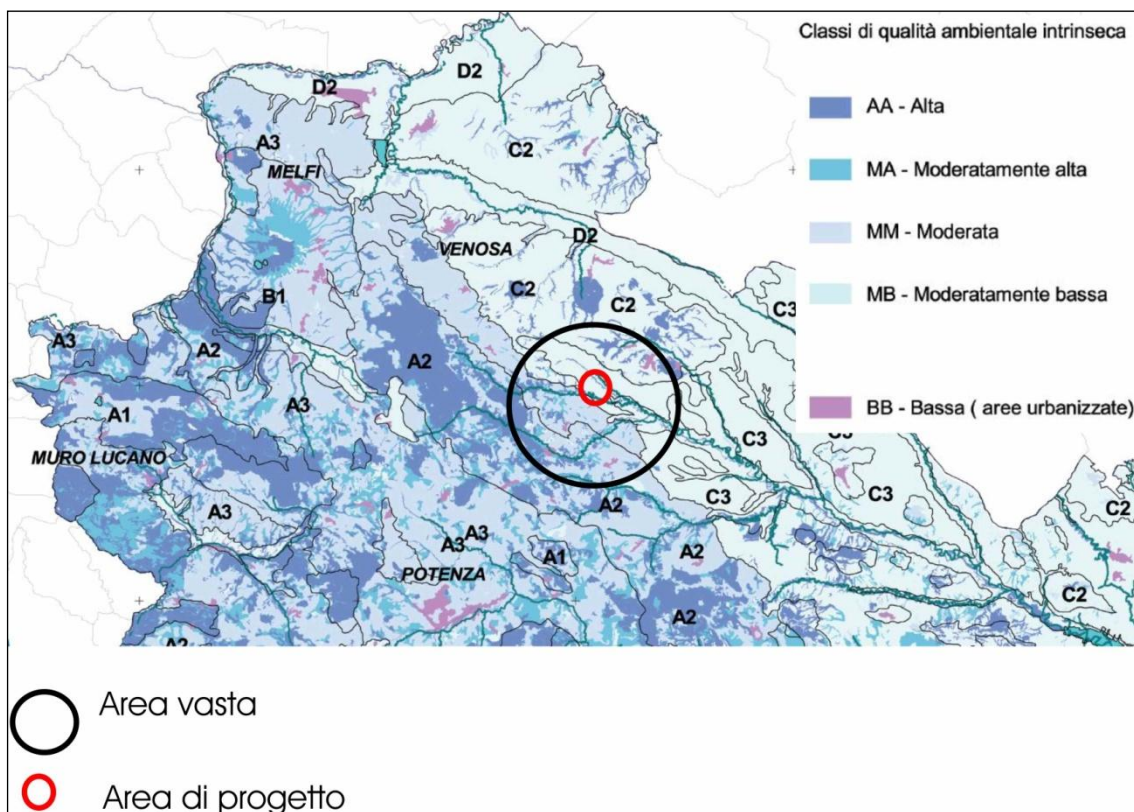
Carta della qualità ambientale intrinseca (da Tav. C2 R.E.Basilicata)

La qualità intrinseca delle diverse classi di Land Cover nei differenti sistemi di terre esprime in qualche modo il valore assoluto attribuito alla presenza di ciascuna tipologia di land cover all'interno dei diversi contesti fisiografici e di paesaggio (sistemi di terre), prescindendo dagli aspetti strutturali e dall'effettivo stato di conservazione che localmente caratterizzano e diversificano le diverse cenosi.

Prendendo spunto dalla scala del grado di artificializzazione proposta da Lang (1974), modificata da Ubaldi 1978) e da quella di Ubaldi e Corticelli (1983) e dal valore di naturalità proposto dall'OCS, la valutazione è stata condotta sulla base della seguente matrice predisposta nell'ambito del progetto, che utilizza una scala di qualità intrinseca articolata nelle seguenti classi:

- alta AA
- moderatamente alta MA
- moderata MM
- moderatamente bassa MB
- bassa BB

Sulla base di queste informazioni è stata redatta per la REB, la seguente carta



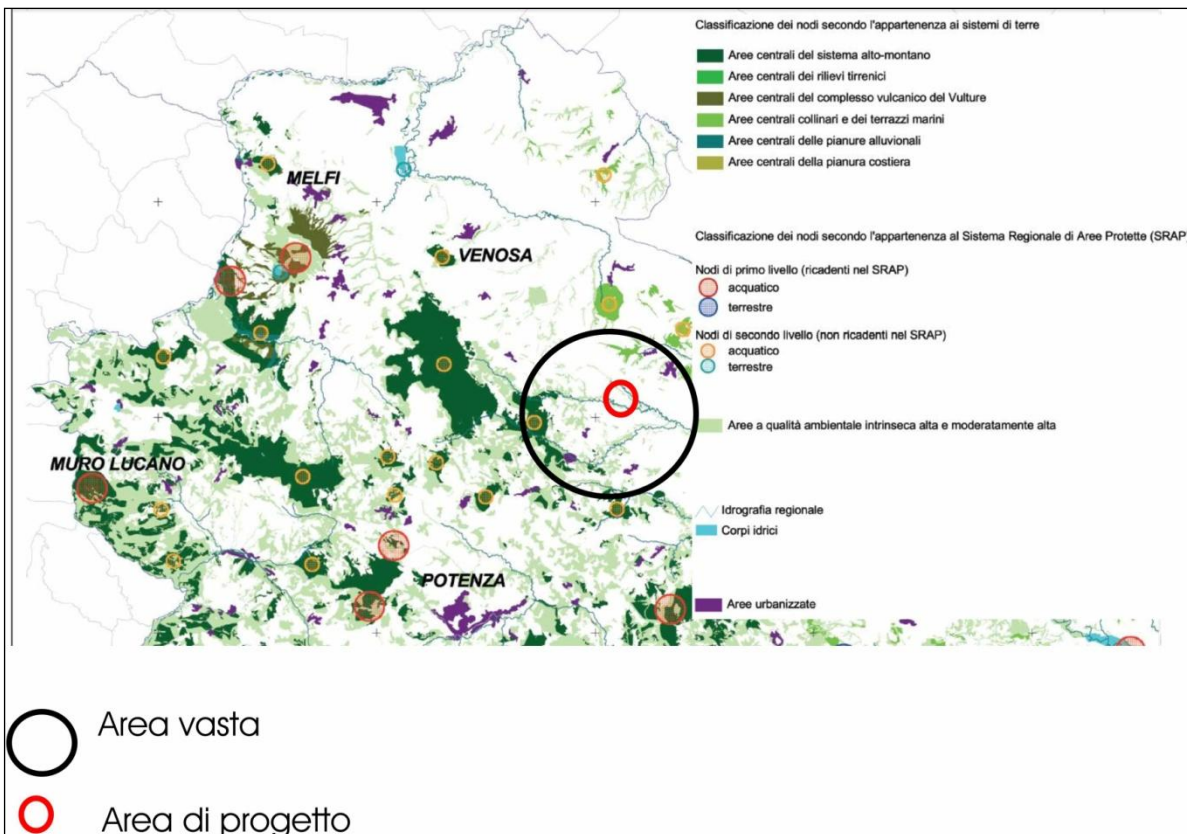
Localizzazione area vasta e area di progetto rispetto alla Carta della qualità ambientale intrinseca (stralcio da TAV C2) (da Rete Ecologica Basilicata)

In questa tavola, si evince che l'area vasta in esame comprende ambiti con Qualità ambientale intrinseca "Moderata" e "Moderatamente Bassa" per lo più nei settori a nord, e ambiti di qualità "Alta" e "Moderatamente Alta" nel settore di area vasta a sud.

L'area di progetto invece risulta localizzata nei settori ambiti con Qualità ambientale intrinseca "Moderata".

Carta dei nodi della Rete Ecologica Regionale (da Tav. D1 R.E.Basilicata)

Nello schema di rete ecologica regionale elaborato nello studio studio pilota, le aree centrali o nodi della rete ecologica (Council for the Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy, 1999; APAT,2003; Primack, 2003) sono state identificate con le le aree di persistenza forestale o pascolativa. Tali aree, ricadenti nella classe 1 della carta della stabilità delle coperture delle terre (aree stabili,caratterizzate da persistenza forestale o pascolativa), sono ritenute in via preliminare rappresentative,a scala regionale, degli ecosistemi seminaturali del territorio regionale (boschi, praterie) a più elevata stabilità, maturità, complessità strutturale, indice di valore storico .



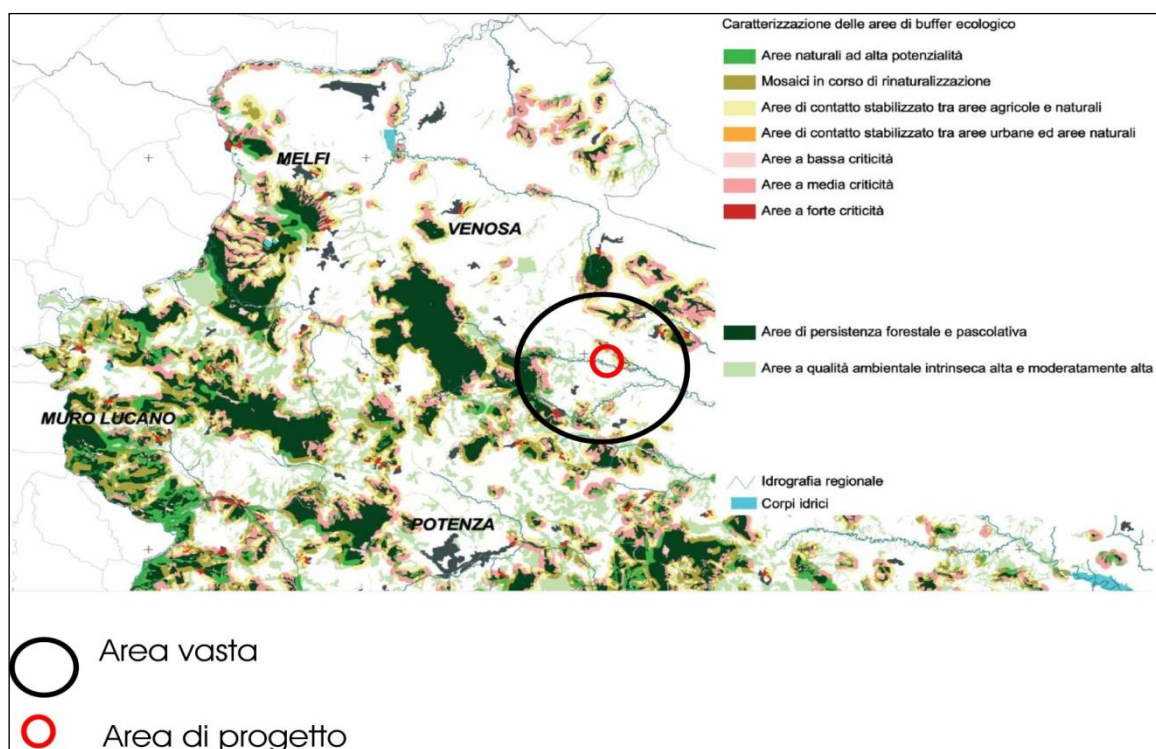
Localizzazione area vasta e area di progetto rispetto alla Carta dei nodi della rete Ecologica regionale (stralcio da TAV D1) (da Rete Ecologica Basilicata)

L'area vasta in esame comprende "aree centrali del sistema montano", "aree centrali e dei terrazzi marini", "aree urbanizzate", e "aree a qualità ambientale intrinseca alta e

moderatamente alta". **Per quanto riguarda l'area di dettaglio di progetto, essa non ricade nelle Aree Centrali o Nodi della rete.**

Carta delle aree di Buffer ecologico (da Tav. D2 R.E.Basilicata)

Ai fini della definizione dello schema di rete ecologica regionale è stata preliminarmente identificata come area cuscinetto di ciascuna area centrale o nodo, la fascia di 500 m ad essa immediatamente adiacente. All'interno delle aree di buffer ecologico è stata analizzata la stabilità delle coperture delle terre, al fine di identificare i processi potenzialmente in grado di influenzare gli aspetti strutturali, relazionali e funzionali di ciascuna area centrale o nodo.



Localizzazione area vasta e area di progetto rispetto alla Carta delle aree di Buffer ecologico (stralcio da TAV D2) (da Rete Ecologica Basilicata)

L'area vasta in esame comprende ai suoi estremi, le aree di persistenza forestale o pascolativi, e in misura minore le "aree a qualità ambientale intrinseca alta e moderatamente alta". Tra i buffer individuati, sono stati individuati: limitate porzioni ad

Aree naturali ad alta potenzialità; Mosaici in corso di rinaturalizzazione; Aree di contatto stabilizzato tra aree agricole e naturali, Aree a bassa criticità; Aree a media criticità, e limitatissime porzioni ad Aree a forte criticità

Per quanto riguarda l'area di dettaglio di progetto, essa non ricade in aree buffer.

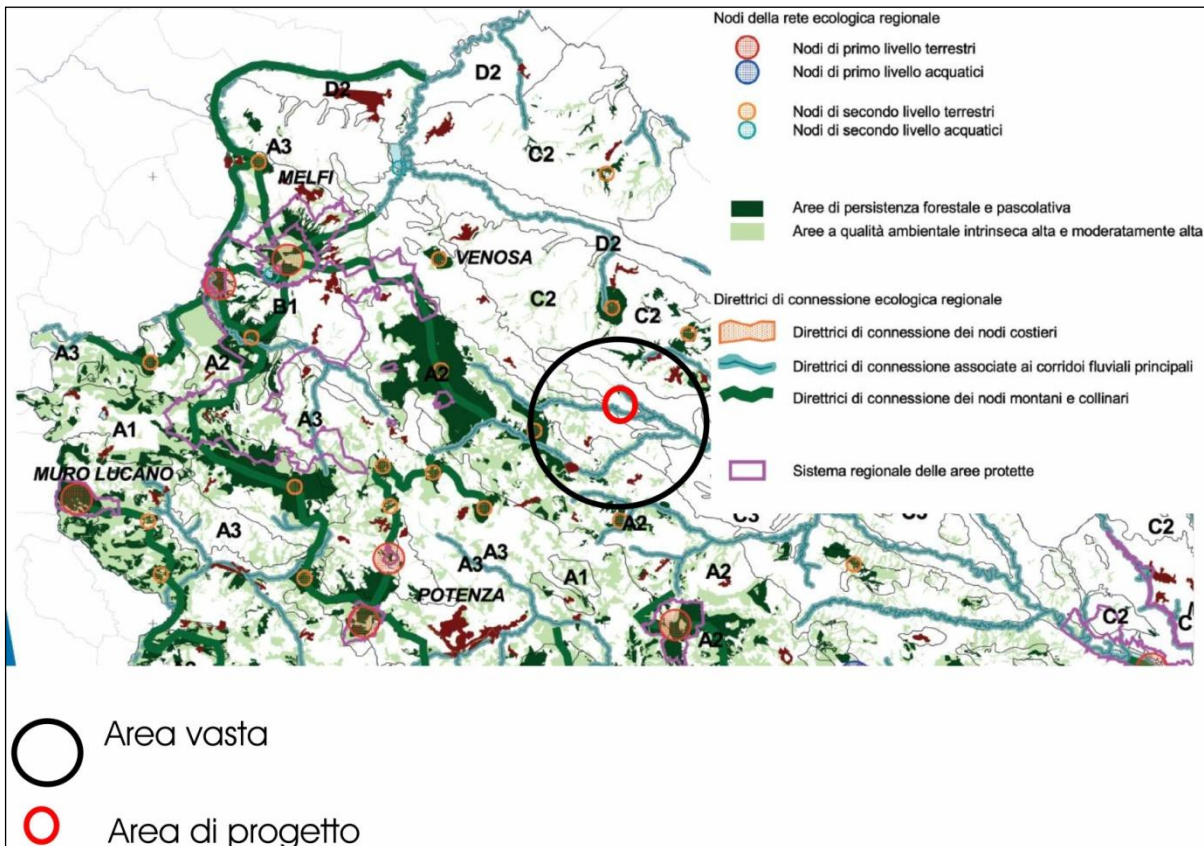
Carta dello Schema di Rete Ecologica Regionale (da Tav. D3 R.E.Basilicata)

Una volta proceduto all'identificazione e caratterizzazione dei nodi e delle aree di cuscinetto ecologico, la definizione dello schema di rete ecologica si è completata con la definizione a scala regionale delle principali direttrici dei corridoi ecologici.

I criteri seguiti sono stati i seguenti (Council for the Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy, 1999; APAT, 2003; Primack, 2003):

- identificazione delle direttrici di connessione dei nodi costieri, nelle fasce costiere tirrenica e ionica;
- identificazione delle direttrici di connessione collegate ai corridoi fluviali, territorialmente dentificate in via preliminare nelle fascia di 250 m dalla sponda dei corsi d'acqua di rilievo regionale;
- identificazione delle direttrici di connessione dei nodi montani e collinari, in corrispondenza di fasce di territorio caratterizzate da qualità ambientale intrinseca elevata o molto elevata (Tavola C2 REB).

Le direttrici di connessione identificate sono relative a corridoi di rilevanza regionale o di primo livello, intesi come fasce ampie di collegamento tra nodi di primo o secondo livello, che costituiscono l'ossatura della rete regionale. In progresso di tempo, lo schema di rete ecologica regionale potrà essere completato con l'indicazione di corridoi di secondo livello, di rilevanza locale.



Localizzazione area vasta e area di progetto rispetto alla Carta dello Schema di Rete Ecologica regionale (stralcio da TAV D3) (da Rete Ecologica Basilicata)

L'area vasta in esame comprende ai suoi estremi, le aree di persistenza forestale o pascolativi, e in misura minore le "aree a qualità ambientale intrinseca alta e moderatamente alta". Inoltre per quanto riguarda le direttrici di connessione ecologica regionale, vengono individuate le Direttrici di connessioni associate ai corridoi fluviali principali.

Per quanto riguarda l'area di dettaglio di progetto, essa non interessa direttrici di connessione ecologica.

Considerazioni sulla Rete Ecologica Regionale

Nella immediata vicinanza degli aerogeneratori in progetto non sono inclusi elementi e/o formazioni autoctone di significativa importanza ai fini protezionistici. Non vi sono, infine, interruzioni di direttrici di connessioni ecologiche, di spazi naturali, poiché gli interventi non contemplano in alcun modo modificazioni del paesaggio con presenza di tipologie vegetazionali rilevanti e/o di particolare pregio conservazionistico.

Relazione con Il Piano Strutturale della Provincia di Potenza

Nel seguente capitolo vengono analizzati gli elaborati del Piano Strutturale della Provincia di Potenza, relativi ai principali tematismi ambientali.

Dagli elaborati del PSP, vengono analizzate le seguenti cartografie:

“CARTA DEL VALORE ECOLOGICO”

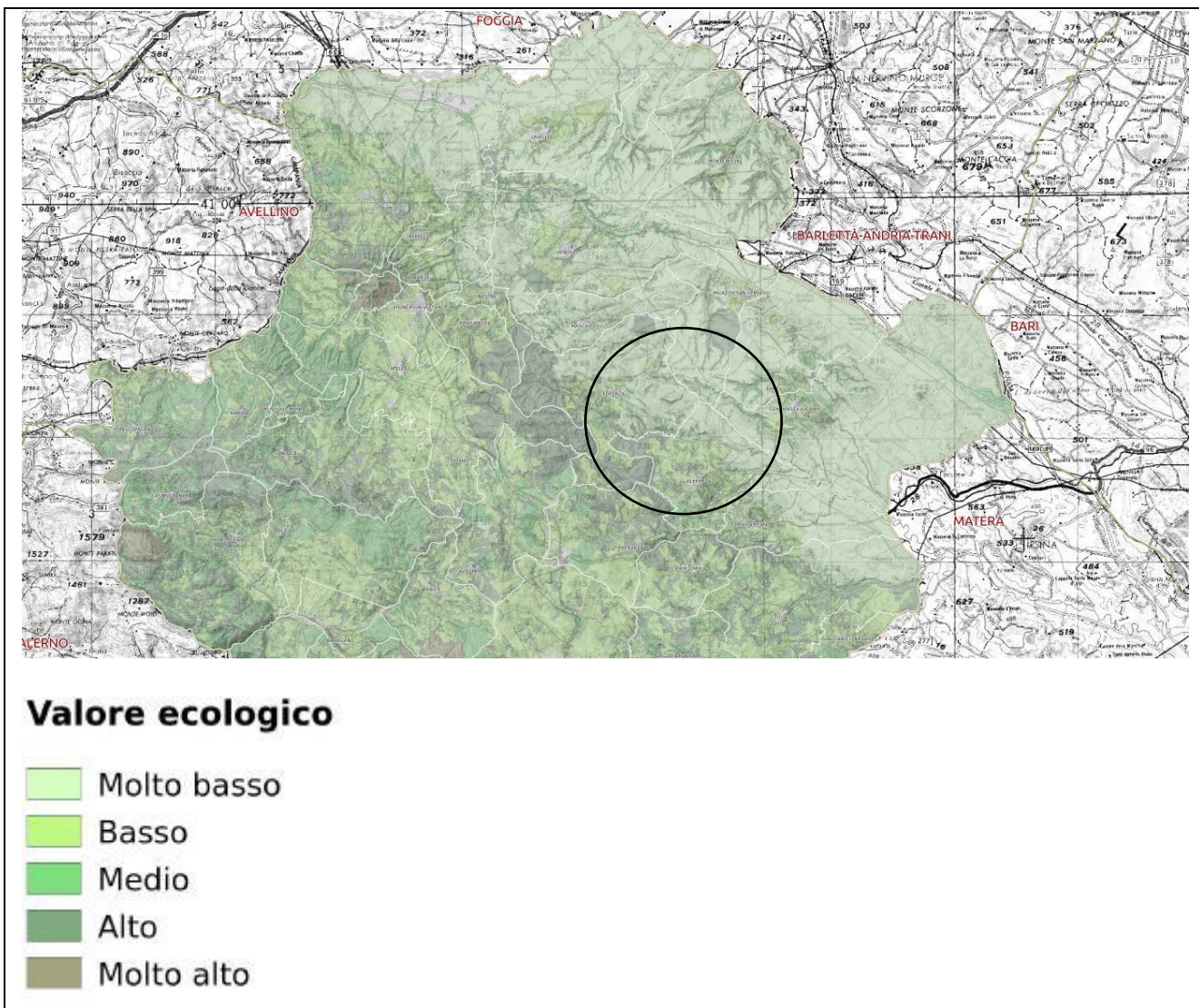
“PROTEZIONE NATURA”

“SISTEMI INTEGRATI DI PAESAGGIO”

“SCHEMA DI RETE ECOLOGICA PROVINCIALE”

Carta del Valore Ecologico (elaborato 11 PSP)

Dalla carta del PSP l'area vasta esaminata ricade in gran parte in aree che vanno da "basso valore ecologico" a "molto basso", rappresentato per lo più dalle aree produttive agricole di seminativo; nell'area vasta ricadono, anche se in misura minore, settori con valore ecologico "medio" e "alto" che corrispondono per lo più alle aree boscate più estese dei settori ovest dell'area vasta. **L'area di progetto ricade in aree a valore ecologico molto basso.**

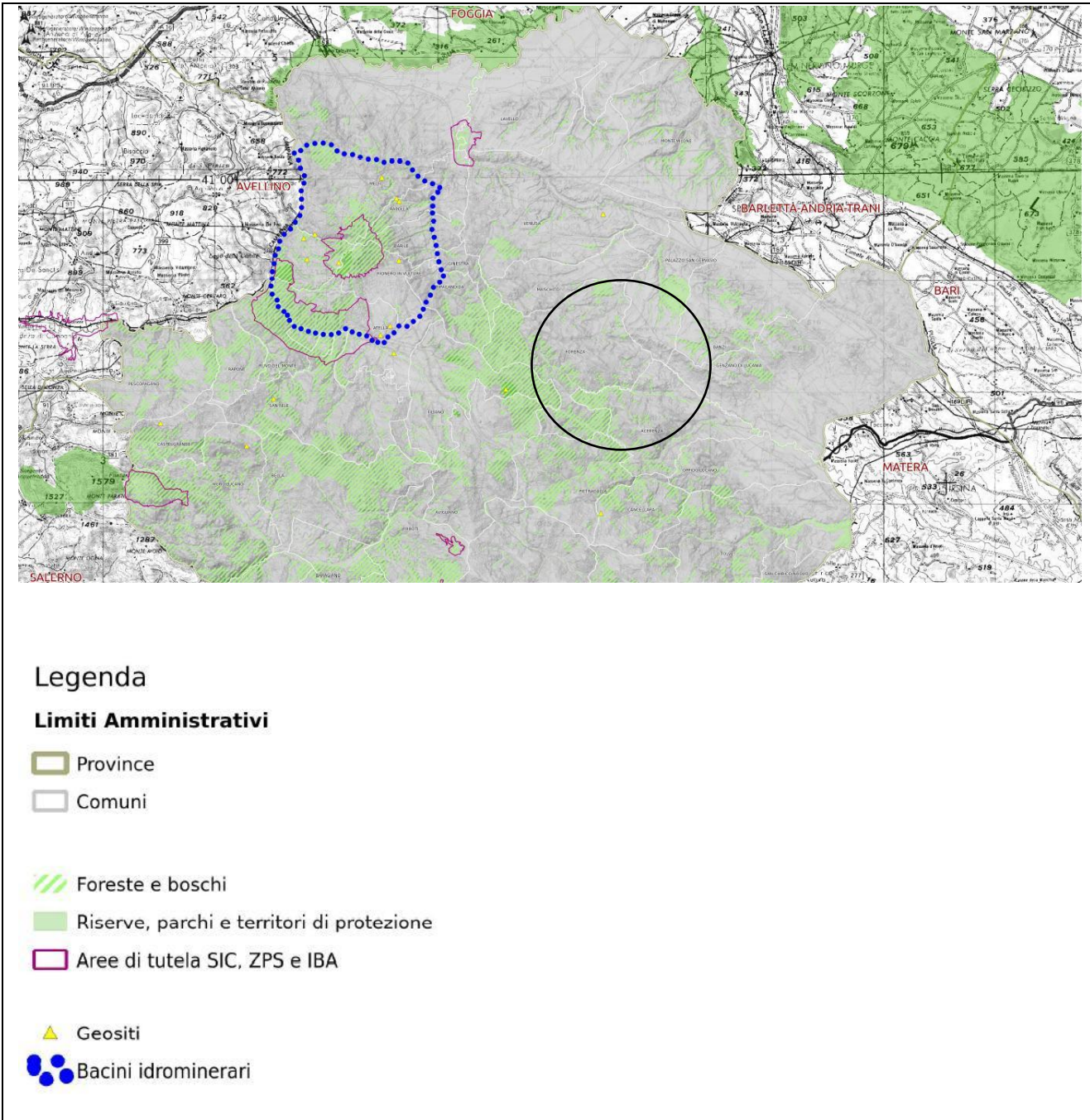


Elaborato PSP -Carta del valore ecologico

Carta Protezione natura (elaborato 9 PSP)

Dalla carta del PSP l'area vasta esaminata ricade in aree denominate "Foreste e boschi" e in vicinanza di Riserve Naturali (descritte nel capitolo fauna).

L'area di progetto non ricade in nessun sistema di aree protette.

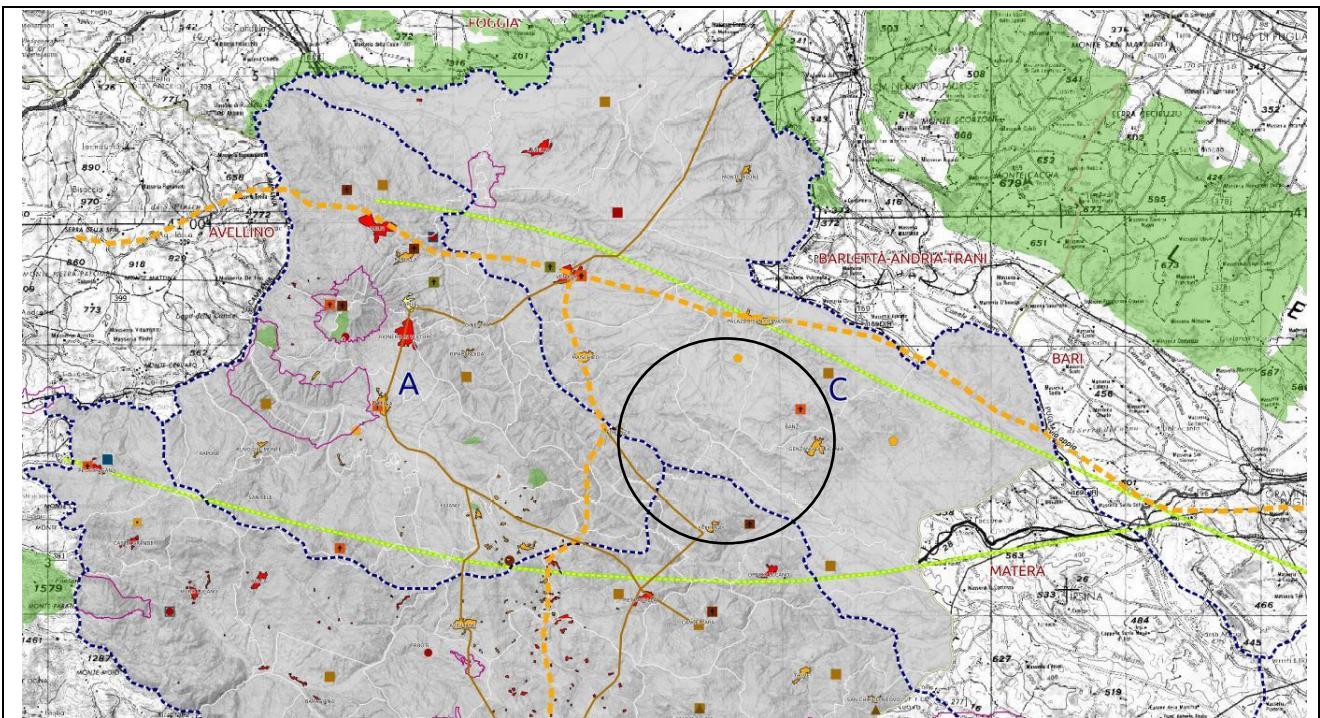


Elaborato PSP -Protezione Natura

Carta dei Sistemi integrati di paesaggio (elaborato 13 PSP)

Dalle voci in legenda, l'area vasta, secondo la suddivisione in Ambiti di paesaggio della regione Basilicata, rientra in parte nei seguenti Ambiti: A-Il complesso vulcanico del Vulture; B-La montagna interna; C-La collina e i terrazzi del Bradano .

L'area di progetto ricade nell'ambito di Paesaggio C "Le colline e i terrazzi del Bradano".











Legenda



Limiti Amministrativi

-  Province
-  Comuni



Ambiti di Paesaggio della Regione Basilicata

-  A - Il complesso vulcanico del Vulture
-  B - La montagna interna
-  C - La collina e i terrazzi del Bradano
-  D - L'altopiano della murgia materana
-  E - L'alta valle dell'Agri
-  F - La collina argillosa
-  G - La pianura e i terrazzi costieri
-  H - Il massiccio del Pollino

Patrimonio naturalistico ambientale

-  Riserve, parchi e territori di protezione
-  Aree di tutela SIC, ZPS e IBA

Presenza di insediamenti Greci, Enotri e Lucani





-  Centri indigeni
-  Santuari

Presenza di insediamenti di età romana




-  Centri principali

-  Ville ed insediamenti produttivi




Architetture religiose

-  Presenza di centri del culto Micaelico
-  Chiesa rupestre
-  Chiese rupestri dedicate al culto Micaelico
-  Chiese e monasteri Benedettini




Architetture difensive

-  Centri fortificati lucani
-  Roccaforti di età alto medioevale VI-XI sec. d.C.
-  Fortificazioni XI-XVI sec. d.C.

Centri storici per origine del centro

-  Centri storici di origine medioevale
-  Centri storici di origine moderna
-  Centri storici di origine antica a vita continua

Direttrici storiche

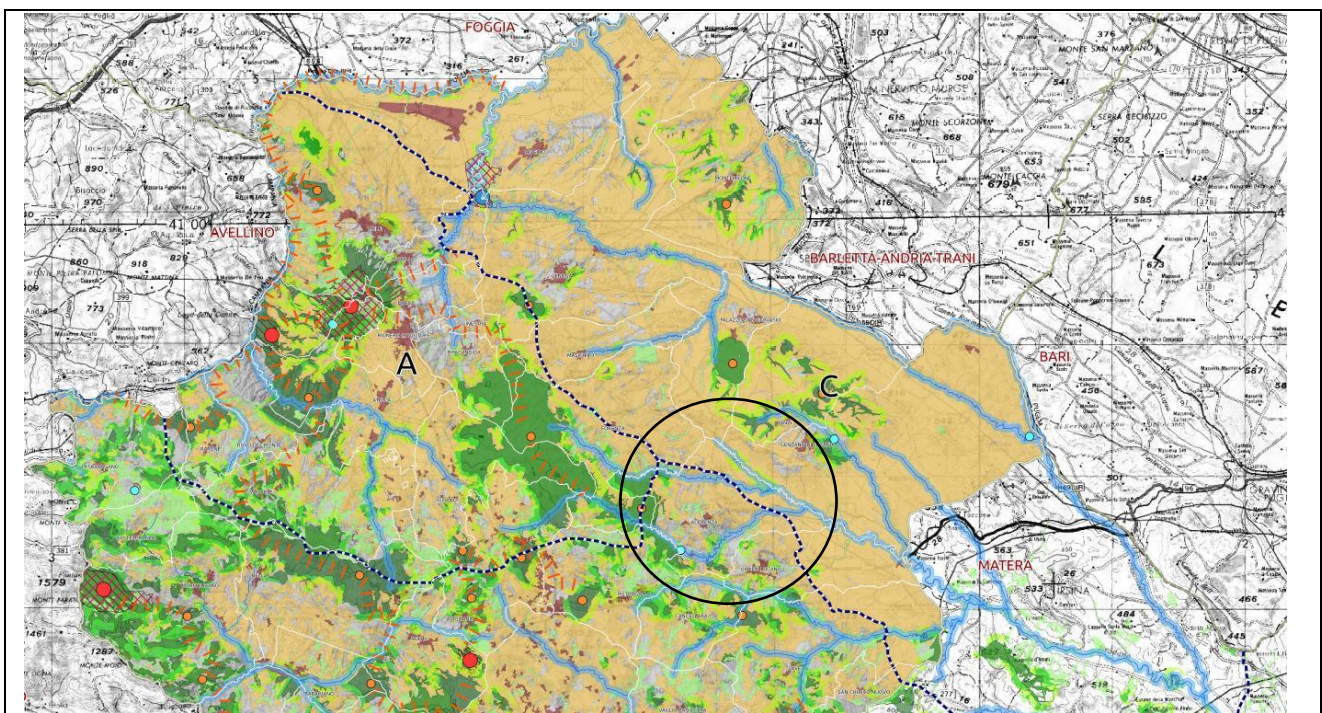
-  Principali strade romane
-  Percorsi di valico
-  Principali direttrici della transumanza

Elaborato PSP - " Sistemi integrati di paesaggio"

Schema di Rete Ecologica provinciale (elaborato 26 PSP)

Secondo le voci in legenda, l'area vasta intercetta aree di transizione localizzate nei settori esterni dell'area vasta. In particolare, le aree centrali, le Aree ad alta potenzialità, le aree di contatto stabilizzato (buffer zones). Interessato anche il sistema dei corridoi ecologici nella voce dei corridoi di ambito fluviale (Fiume Bradano, Torrente La Fiumarella, Valle Ginestrello). Per il resto l'area nella sua porzione centrale è localizzata nel settore denominato "Area di miglioramento ambientale a priorità media (restoration area).

L'area di progetto non ricade in nessun ambito del sistema della Rete.





Progetto di un Parco Eolico da 36 MW
Comune di Acerenza , Banzi e Palazzo San Gervasio
Provincia di Potenza

Relazione SIA

Legenda

Limiti Amministrativi

-  Province
-  Comuni

Schema di Rete Ecologica Provinciale - REP

Nodi principali

-  Acquatici
-  Terrestri

Siti Natura 2000 - ZPS



Siti Natura 2000 - SIC









Nodi secondari

-  Acquatici
-  Terrestri





Aree ad elevata qualità ambientale






Aree di transizione (Buffer zones)

-  Aree centrali
-  Aree naturali ad alta potenzialità
-  Aree di contatto stabilizzato
-  Aree a bassa criticità
-  Aree a media criticità
-  Aree a forte criticità

Corridoi ecologici

-  Direttrici di connessione montane e collinari principali
-  Corridoi fluviali
-  Direttrice di connessione dei nodi costieri
-  Idrografia principale

Aree di miglioramento ambientale (Restoration areas)

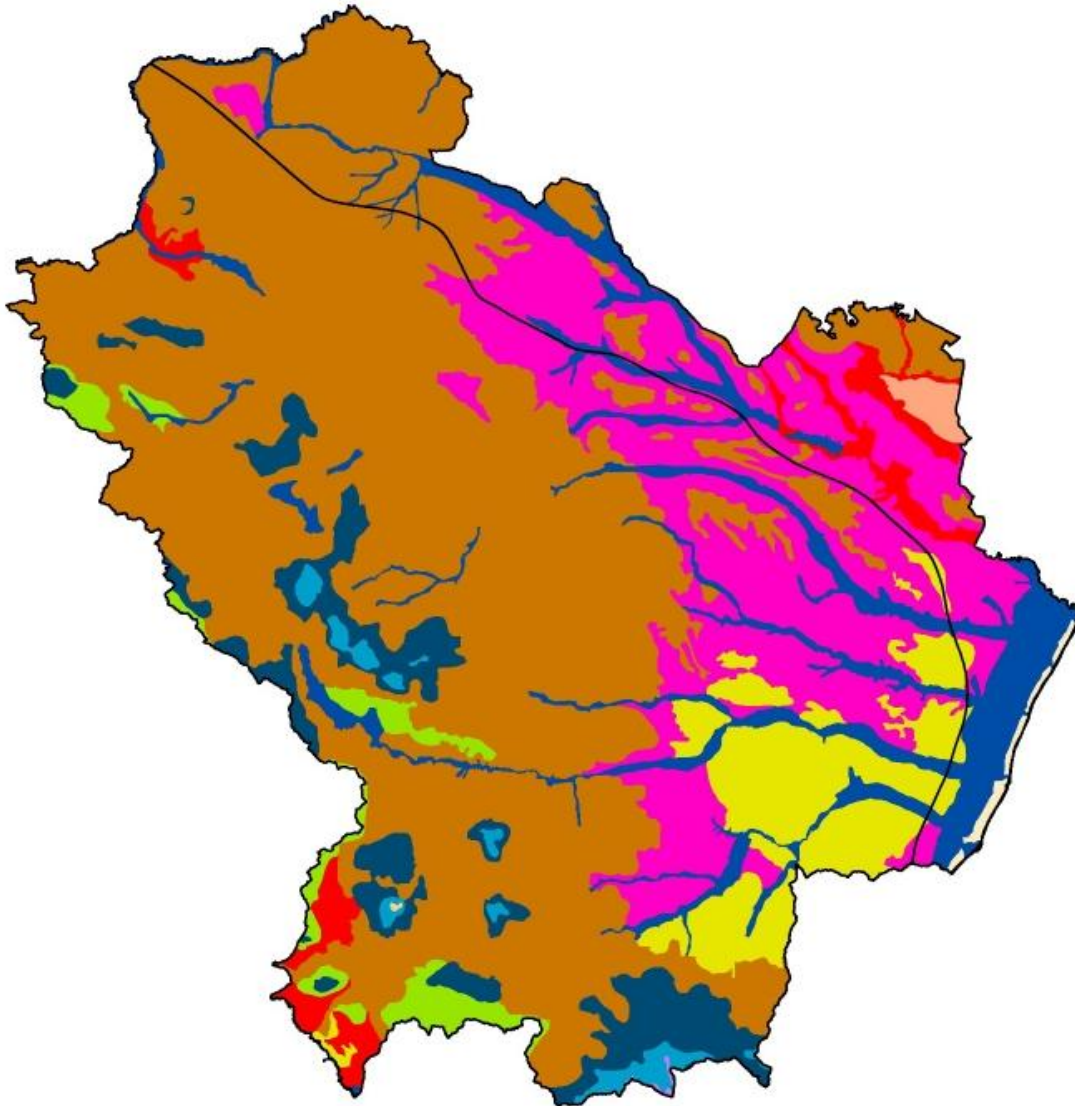
-  Priorità media
-  Priorità alta
-  Aree urbanizzate

Elaborato PSP "Schema di Rete Ecologica provinciale"

La Vegetazione

L'indagine botanica è stata condotta sulla base di documentazione bibliografica esistente integrata da rilevamenti. I vari tipi di vegetazione presenti nell'area, distribuiti in superficie rappresentative, sono stati individuati eseguendo rilievi, integrati da dati tratti dalla letteratura esistente riguardante il territorio studiato e le zone vicine con caratteristiche simili. La vegetazione è stata riferita alle unità fitosociologiche di appartenenza (alleanza, ordine, classe). L'interpretazione delle tipologie e dei rapporti dinamici che si stabiliscono tra di loro, si è basata su studi già effettuati nel territorio da numerosi autori tra cui ABBATE G., BLASI 1990, 1993, AITA L., CORBETTA F., ORSINO 1984, BLASI C. 2009 CORBETTA ET ALII 1981, 1984, 1994, 2000; DI PIETRO 2005, 2007, 2011; CONTI ET ALII 2006, FASCETTI 1997, FASCETTI ET ALII 2005, 2006, 2010; TOMASELLI ET ALII 2003, UBALDI 1990, ZANOTTI ET ALII 1995. Ogni tipologia è stata caratterizzata dal punto di vista fitosociologico con indicazioni sulla composizione specifica, struttura, rapporti seriali (dinamici) e catenali. Per quanto riguarda gli elaborati cartografici sono stati realizzati attraverso l'elaborazione di dati esistenti tratti dalla CTR della Regione Basilicata, integrati con quelli della Carta dell'Uso del Suolo della Basilicata (rsdi.regione.basilicata.it) con il software Gis QGIS. Inoltre, per il riconoscimento delle serie di vegetazione del territorio di area vasta, è stato fatto riferimento alla Carta della Vegetazione d'Italia (Blasi et al. 2010). Le potenziali interferenze sono state valutate utilizzando gli indicatori biologici flora e vegetazione. La vegetazione naturale potenziale (Tüxen 1956) rappresenta il "potenziale biotico attuale", in termini di composizione specifica, che si esprime per effetto delle caratteristiche climatiche, edafiche (nutrienti, condizioni idriche, profondità) e biotiche (flora autoctona) nei diversi paesaggi: si tratta evidentemente di un modello, che evidenzia i suoi limiti soprattutto a grande scala, dove le influenze antropiche sono più evidenti, mentre a piccola scala mostra la sua validità nel rapporto fra comunità biotiche ed ambiente fisico (Zerbe 1998, Ricotta et al. 2002, Blasi 2010). Nel territorio sono rappresentate dal punto di vista potenziale la fascia bioclimatica collinare con i querceti e carpineti mesofitici.

La vegetazione naturale potenziale è data soprattutto da querceti da basofili a subacidofili, da termofili a mesotermofili e la vegetazione mediterranea di macchia e di gariga. Lungo i corsi d'acqua sono potenzialmente riscontrabili i boschi ripariali e planiziarci.



Carta della vegetazione potenziale della Basilicata, (Bohn et al. 2000, da Pignatti G. - 2011)

- 1** Vegetazione forestale oromediterranea e mediterraneo-montana a *Pinus leucodermis* o *P. laricio* subsp. *calabrica*
- 2** Vegetazione forestale mediterranea a *Pinus halepensis*, *P. pinaster* e/o *P. pinea*
- 3** Vegetazione forestale appenninica a dominanza di *Ostrya carpinifolia*
- 4** Vegetazione forestale appenninica alto-montana a dominanza di *Fagus sylvatica* (con *Acer pseudoplatanus*, *Abies alba*, *Sorbus aria*, ecc.)
- 5** Vegetazione forestale appenninica basso-montana a dominanza di *Fagus sylvatica* (con *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, *Acer lobelii*, ecc.)
- 6** Vegetazione forestale peninsulare a dominanza di *Quercus cerris* e/o *Q. pubescens* con locali presenze di *Q. frainetto*
- 7** Vegetazione forestale mediterranea delle Murge e del Salento a dominanza di *Quercus trojana*, *Q. dalechampi*, *Q. macrolepis* o *Q. frainetto*
- 8** Vegetazione forestale mediterranea e submediterranea dell'Italia meridionale a dominanza di *Quercus virgiliana*
- 9** Vegetazione forestale sempreverde peninsulare a dominanza di *Quercus ilex* con locali presenze nella fascia insubrica
- 10** Vegetazione igrofila e idrofitica dulcicola peninsulare ed insulare (mosaici di vegetazione da erbacea ad arborea)
- 11** Vegetazione arbustiva d'altitudine appenninica (formazioni a *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Pinus mugo*, *Vaccinium myrtillus*, *Rhamnus alpina* subsp. *fallax*, ecc.)
- 12** Vegetazione arbustiva mediterranea di macchia e gariga
- 13** Vegetazione psammofila peninsulare ed insulare

Nelle cartografie prodotte sono state integrate tutte le informazioni relative alle fitocenosi reali presenti. La rappresentazione della vegetazione reale consente di individuare settori omogenei dal punto di vista ecologico e le formazioni che la costituiscono sono da considerarsi indicatori biologici ed ecologici di un territorio, in relazione alle pressioni e alle modificazioni antropiche. La caratterizzazione delle fitocenosi è stata la base per la realizzazione di una carta tematica (Carta della vegetazione), in scala 1:25.000, realizzata attraverso la comparazione di informazioni provenienti da dati bibliografici (l.c), fotointerpretazione delle foto aeree, comparazione con altre carte tematiche (Carta di Uso del Suolo e Carta Forestale della Regione Basilicata) e da rilievi effettuati sul territorio. Per la realizzazione della carta sono state utilizzate indicazioni di tipo fisionomico e fitosociologico. Per i riferimenti fitosociologici si è fatto riferimento a diversi studi disponibili (l.c). Il sito di area vasta è interessato in gran parte da aree antropizzate ad uso agricolo, con scarsa presenza di aree naturali e seminaturali. In particolare, la tipologia agricola più diffusa è data dai seminativi in rotazione con scarsa presenza di colture arboree. Relativamente alle aree naturali e seminaturali la tipologia più diffusa è data dal bosco, con scarsa presenza di cespuglieti e pascoli secondari. La copertura forestale, con presenza di tipologie mature e specie vegetali che nell'Appennino meridionale sono localizzate solo nelle aree con limitato disturbo (Fascetti et alii 2007, Rosati et alii 2010), risulta ben conservata (Potenza e Fascetti 2010). Le unità forestali sono elencate secondo

il sistema di classificazione europeo CORINE Biotopes, adottato in Italia (ISPRA, 2009a; APAT, 2004). Vengono indicate anche le corrispondenze con i codici Natura 2000, cui fa riferimento la direttiva "Habitat" (92/43/CEE) e i codici EUNIS (European Nature Information System) il più recente dei sistemi di classificazione adottati a livello europeo (Davies & Moss, 1999; 2002).

Per gli approfondimenti si rimanda alla Relazione Naturalistica R2 in allegato allo studio d'impatto Ambientale .

Uso del suolo

La Carta di Uso del Suolo costituisce una carta tematica di base che rappresenta lo stato attuale di utilizzo del territorio.






















Rispetto all'uso del suolo Corine Land Cover Livello III (CLC 3L) l'area vasta risulta caratterizzata da una matrice agricola a seminativi non irrigui, e scarse colture permanenti (uliveti), su cui si distribuiscono a mosaico zone agricole eterogenee (colture annuali associate a colture permanenti e sistema colturali e particellari permanenti). La vegetazione naturale e seminaturale risulta localizzata nelle aree collinari e submontane all'esterno dell'area di progetto con la presenza di superfici boschive a prevalenza di querce caducifoglie (*Quercus pubescens* s.l., *Quercus cerris*) e lungo le valli o versanti caratterizzati da maggiore acclività, caratterizzati dalla vegetazione igrofile dei corsi d'acqua.

In relazione all'elaborato cartografico Carta dell'Uso del Suolo allegato è stato realizzato sulla base delle Tavole di Uso del Suolo della Regione Basilicata (www.rsdi.regione.basilicata.it).

L'unica tipologia di Uso del Suolo interessata direttamente dagli aerogeneratori in progetto è la 2.1.1. Seminativi in aree non irrigue

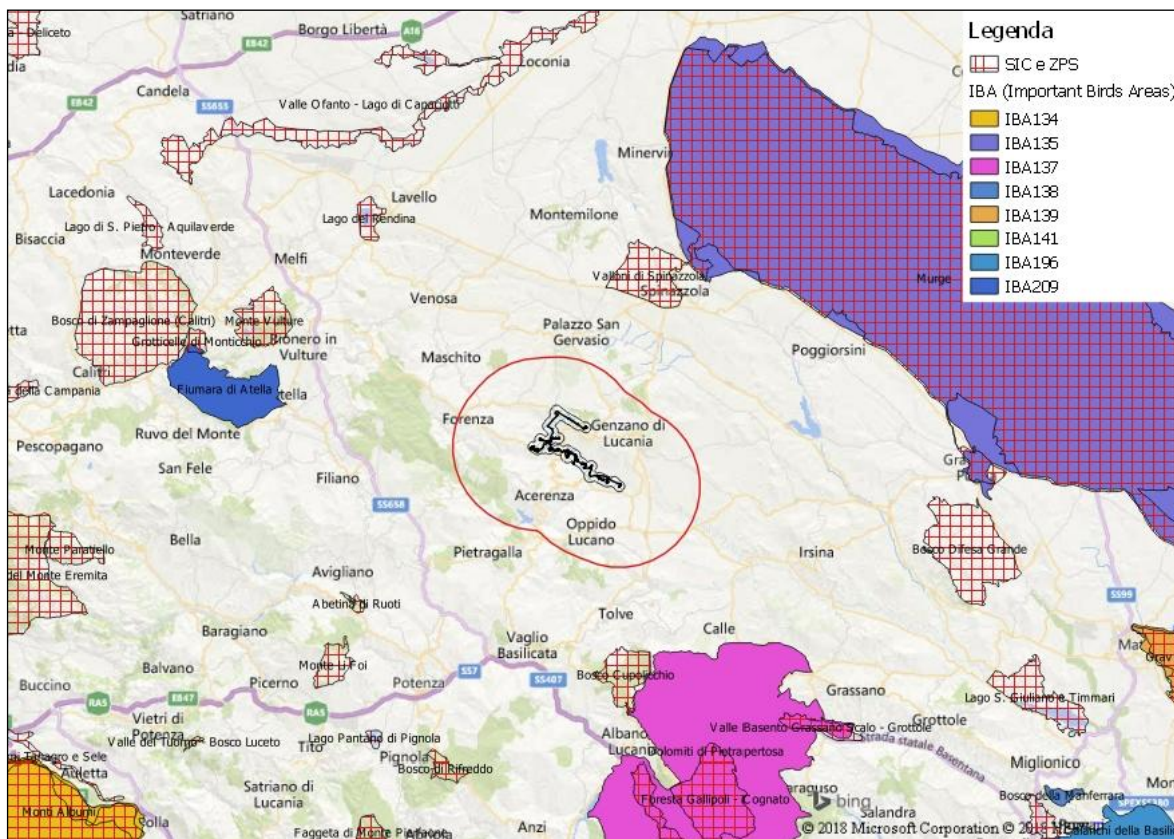
Per gli approfondimenti si rimanda alla Relazione Naturalistica R2 in allegato allo studio d'impatto Ambientale .

Carta dell'Uso del Suolo di Area Vasta

-  1.1.1 - Zone residenziali a tessuto continuo
-  1.1.2 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
-  1.2.1 - Aree industriali, commerciali e dei servizi
-  1.2.2 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
-  1.3.1 - Aree estrattive
-  2.1.1 - Seminativi in aree non irrigue
-  2.2.1 - Vigneti
-  2.2.2 - Frutteti e frutti minori
-  2.2.3 - Oliveti
-  2.3.1 - Prati stabili
-  2.4.1 - Colture temporanee associate a colture permanenti
-  2.4.2 - Sistemi culturali e particellari complessi
-  2.4.3 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie
-  3.1.1 - Boschi di latifoglie
-  3.1.2 - Boschi di conifere
-  3.1.3 - Boschi di conifere e latifoglie
-  3.2.1 - Aree a pascolo naturale e praterie
-  3.2.3 - Aree a vegetazione sclerofilla
-  3.2.4 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
-  5.1.1 - Corsi d'acqua, canali ed idrovie
-  5.1.2 - Bacini d'acqua

Aree Protette

L'elaborato relativo alla carta delle aree protette, mette in evidenza la localizzazione delle aree protette esistenti e la loro relazione con il Parco eolico in Progetto. Dall'analisi delle tavole, si osserva che sia in relazione all'area vasta che a quella di progetto, l'impianto proposto risulta a notevole distanza (circa 20 km) e non ricade in alcuna Area Protetta come: IBA, SIC, ZPS, Parchi Nazionali, Riserve Statali, Riserve regionali.



Aree protette (scala 1:500.000) (fonte: www.lipu.it/iba-e-rete-natura)

Area protetta	Aerogeneratore n°	Distanza (Km)
Aree euap (Elenco Ufficiale Aree Protette)		
Parco Naturale di Gallipoli Cognato-Piccole Dolomiti Lucane	ACR18	25.330
Parco Nazionale dell'Appennino Lucano-Val d'Agri-Lagronegrese	ACR17	27.065
Riserva Naturale Agromonte Spacciaboschi	ACR01	15.851
Riserva Naturale Coste Castello	ACR01	16.213
Riserva Naturale I Pisconi	ACR01	10.861
Riserva Regionale Lago Pantano di Pignola	ACR09	31.530
Riserva Regionale Lago Piccolo di Monticchio	ACR01	31.530
Aree Natura 2000 (SIC e ZPS)		
Abetina di Ruoti	ACR01	21.257
Bosco di Cupolicchio	ACR18	15.075
Bosco di Rifreddo	ACR02	29.824
Foresta di Gallipoli Cognato	ACR18	25.540
Lago di Rendina	ACR12	24.090
Lago Pantano di Pignola	ACR09	31.579
Monte Li Foi	ACR02	25.122
Monte Vulture	ACR01	25.380
Murgia Alta	ACR11	20.160
Valle Basento Grassano Scalo-Grottole	ACR18	26.292
Valloni di Spinazzola	ACR11	14.846
Aree IBA (Important Birds Area)		
IBA 139-Gravine (in territorio Pugliese)	ACR11	20.354
IBA-209 Fiumara di Atella	ACR1	24.229
IBA-137 Dolomiti di Pietrapertosa	ACR18	16.093

Ecosistemi

Un ecosistema rappresenta, l'unità funzionale fondamentale dell'ecologia: esso è rappresentato da un insieme di fattori abiotici e biotici interagenti tra di loro attraverso scambi di materiale ed energia, e contemporaneamente interdipendenti. Per l'individuazione e la nomenclatura delle stesse si è fatto riferimento in prevalenza ai rilievi di carattere vegetazionale e a considerazioni di carattere faunistico. Ciò che caratterizza le diverse tipologie ambientali è la struttura, intesa come il modo con il quale gli elementi biotici ed abiotici che improntano di sé un determinato ambiente si dispongono nello spazio. A seguire, i principali habitat presenti nell'area di studio.

Coltivazioni erbacee

Questa unità, rientra nell'agroecosistema dell'area esaminata, che con le vaste superfici a seminativo interessa la maggior parte della superficie del territorio. Pur non essendo ambienti naturali o seminaturali, le aree a seminativo rivestono un ruolo abbastanza significativo dal punto di vista d'insieme per quanto riguarda l'interazione tra le varie componenti di un territorio; nell'ambito dell'area esaminata, le Coltivazioni erbacee si riferiscono per lo più alle aree occupate dalle colture cerealicole.

Coltivazioni arboree

Le colture legnose sono una tipologia ambientale scarsamente presente nell'area esaminata.. Esse rappresentano un tipo di sfruttamento a scopo agricolo del territorio che, per certi aspetti, non è troppo lontano da ecosistemi naturali quali le formazioni boscate rade. Nell'area esaminata esse sono costituite da appezzamenti coltivati a ulivo, o piccoli frutteti e vigneti, Questa tipologia include anche le aree denominate aree agricole eterogenee in cui queste coltivazioni possono creare un mosaico insieme alle colture erbacee (seminativo semplice, foraggere).

Prati-pascoli

Questa tipologia ambientale è rappresentata in modo molto localizzato nell'area esaminata, dove i prati-pascoli sono limitati a pochissimi settori che possono essere ricondotti alle colture foraggere.

Arbusteti

Si tratta di formazioni che, nell'area esaminata, occupano terreni marginali, non sfruttati dall'uomo a causa della loro acclività. Gli arbusteti sono quasi sempre di origine secondaria; si configurano, infatti, come cenosi di sostituzione in settori precedentemente occupati da spazi aperti quali prati e pascoli, a loro volta ricavati tramite il disboscamento delle formazioni arboree originarie. Sono stati osservati in aree limitrofe a campi a riposo, o in vicinanza di settori acclivi e non più utilizzati dalle pratiche agricole.

Formazioni boschive

La vegetazione boscata nell'area vasta è presente in misura dominante nella porzione sud occidentale, in parte in quella centrale e nei settori di nord est. Queste formazioni rientrano nei settori fitoclimatici del Piano mesomediterraneo (500-800m) e del Piano supratemperato inferiore/mesotemperato (800-1200m). Questi boschi sono importantissimi dal punto di vista ecologico naturalistico, e paesaggistico in generale, in quanto contribuiscono alla conservazione del tipico paesaggio alto collinare con caratteristiche di naturalità e valore ecologico medi-alti.

Corpi idrici- fluviali

L'ecosistema dei corsi d'acqua, risulta non particolarmente diffuso rispetto all'estensione dell'area esaminata, interessando per lo più sistemi idrici secondari e marginalmente tratti a sud del principale Fiume dell'area, il Fiume Bradano. Su questi sistemi idrici insiste una vegetazione igrofila a tratti discontinua o assente, rappresentata esclusivamente da specie igrofile di impronta ripariale come varie specie di salici di pioppo e ontano (tra le più comuni tra le specie arboree) che hanno ben conservato aspetti naturalistici di eccezionale interesse.

Ambiti edificati e urbanizzati

All'interno dell'area di studio questa tipologia ambientale è relativamente comune ed è rappresentata soprattutto da piccoli centri abitati, Acerenza, Oppido Lucano, Forenza, Banzi, Genzano di Lucania, Cancellara, Tolve, ecc. e piccoli nuclei sparsi nelle campagne. Queste località sono collegate da numerose vie di comunicazione

rappresentate da numerose strade che solcano l'entroterra collegando i diversi centri abitati e le singole case sparse nel tessuto dell'ambiente agrario.

Per gli approfondimenti si rimanda alla Relazione Naturalistica R2 in allegato allo studio d'impatto Ambientale .

Aspetti Faunistici

Per la caratterizzazione faunistica è stata indagata un'area vasta imponendo un buffer di circa 7,6 km dagli aerogeneratori in progetto, calcolato partendo dal centro di ogni aerogeneratore, e rappresentato dalla somma di ogni area circolare del singolo aerogeneratore con raggio r calcolato in 50 volte l'altezza massima H dell'aerogeneratore stesso).

L'analisi faunistica, ha come scopo quello di descrivere lo stato attuale dell'indicatore fauna riguardo le presenze più significative e potenziali in ambito di area vasta,

Nell'area vasta verranno descritte le principali presenze faunistiche più significative e potenzialmente presenti, esaminando le unità ecologiche di appartenenza in relazione alla funzionalità che essa assume nell'ecologia della fauna presente, attraverso le informazioni faunistiche e dati disponibili, con lo scopo di ricavare il maggior numero di dati necessari per avere un quadro di esame sufficientemente ampio per una conoscenza di base, e per fornire indicazioni e valutazioni circa le possibili interferenze ipotizzabili relative all'impianto in progetto sulla fauna presente nell'area vasta studiata e nel sito specifico di intervento.

L'area indagata comprende una vasta area territoriale, ricadente nei comuni di Acerenza, Banzi, Cancellara, Forenza, Tolve, Palazzo San Gervasio, Oppido Lucano, Pietragalla, Filiano, in provincia di Potenza, mentre l'area in cui sorgeranno i nuovi impianti ricade nel comune di Acerenza.

Per la metodologia adottata per l'analisi generale si è fatto riferimento a studi e lavori faunistici in aree circostanti, ricerca bibliografica e consultazione di banche dati faunistici, banche dati Natura 2000.

Dal punto di vista faunistico, il territorio lucano preso in esame, si presenta ricco di specie faunistiche, situazione favorita dalla natura stessa del territorio che conserva molti aspetti naturali, e dalla bassa densità di insediamenti antropici, soprattutto urbani e industriali.

La presenza delle specie faunistiche è dovuta anche alla sostanziale integrità strutturale delle cenosi vegetali dell'area vasta, con estese formazioni boschive, aree agricole e pastorali, con seminativi e aree incolte, che costituiscono un ambiente trofico ideale per molte di esse.

Per gli aspetti sulla valutazione delle interferenze e degli impatti, la valutazione ha tenuto conto della condizione sullo stato di conservazione della fauna in relazione ai potenziali fattori di impatto tra i quali la modifica degli habitat legati alla riproduzione, riposo, caccia ecc) probabilità di collisioni e la capacità di rigenerazione delle risorse naturali.

Per l'analisi faunistica è stata presa in considerazione anche la presenza di **Aree Natura 2000** (SIC-ZPS), **aree IBA** (Important Bird Area), Aree protette (Parchi, Riserve), istituti di conservazione che per la componente faunistica rappresentano emergenze importanti. Prima di entrare nel merito dell'analisi faunistica generale di area vasta, vengono riportate le distanze del Parco eolico in progetto, rispetto alle principali Istituzioni di protezione del territorio. Sia l'area di dettaglio di progetto che l'area vasta, calcolati con buffer rispettivamente di 0,500 m, e 7,5 km dagli aerogeneratori, rispetto a queste istituzioni, risultano ricadere esternamente e a notevole distanza.

Per le Aree Natura 2000, in relazione agli aerogeneratori più prossimi al limite dell'area SIC/ZPS troviamo i siti più prossimi a 7,5 km circa con il SIC/ZPS Bosco Cupolicchio a sud, a 25 km circa il SIC/ZPS Monte Vulture a ovest, e a 15 km circa il SIC/ZPS Valloni di Spinazzona (a nord est, ricadente nella Regione Puglia).

Le Aree Natura 2000 nascono dalle due direttive comunitarie in tema di biodiversità: la Direttiva 2009/147CE "Uccelli", che riguarda la conservazione degli uccelli selvatici, e la Direttiva 92/43 CEE "Habitat", relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, delle piante e degli animali selvatici.

Nell'area vasta esaminata non ricadono Aree Natura 2000.

Le aree IBA invece, identificano i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle migliaia di specie di uccelli ed è assegnato da BirdLife International, una associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste .

Le IBA sono nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la "Direttiva 2009/147CE Uccelli, che già prevedeva l'individuazione di "Zone di Protezione Speciali per la Fauna", le aree I.B.A rivestono oggi grande importanza per lo sviluppo e la tutela delle popolazioni di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente. Le aree I.B.A., per le caratteristiche che le contraddistinguono, rientrano spessissimo tra le zone protette anche da altre direttive europee o internazionali. Nel territorio di area vasta

non sono preseneti aree IBA e quelle più vicine risultano alle seguenti distanze: IBA 139-Gravine (in territorio Pugliese) con distanza di 16 km circa tra confine e aerogeneratore più prossimo; IBA-209 Fiumara di Atella con distanza di 28 km circa tra confine e aerogeneratore più prossimo; IBA-137 Dolomiti di Pietrapertosa con distanza di 18 km circa tra confine e aerogeneratore più prossimo .

Infine in ambito di area vasta, sono state anche rilevate la presenza di tre aree protetta, sempre a notevole distanza, a circa 20 km dall'area di progetto:

- la Riserva Statale "I Pisconi" un'area di circa 149 ha che ospita una ricca fauna grazie alla densa vegetazione che favorisce la riproduzione indisturbata e protetta di numerose specie animali, tra le quali lupo, gatto selvatico, donnola e faina.
- la Riserva Antropologica e Naturale Statale Coste Castello comprende l'area intorno al Castello di Lagopesole, ricca di pascoli cespugliati, boschi di cerro e castagneto per una superficie di 20 ha
- la Riserva Naturale Agromonte Spacciaboschi che occupa una superficie di 51 ha, presenta una densa vegetazione forestale. Per quanto riguarda la fauna, significativa la presenza, anche se saltuaria, del lupo appenninico e di numerose specie di uccelli rapaci.

L'area di studio risulta interessata prevalentemente da ambienti collinari; questa fisionomia paesaggistica costituisce il 45% del territorio regionale della Basilicata e seguono verso est la zona prevalentemente montuosa posta nella parte occidentale della Regione. (R.E. Basilicata).

I settori collinari sono ambienti dedicati in prevalenza, alle attività agricole, dove le condizioni morfologiche lo consentono, in cui lo sfruttamento di queste aree è in gran parte ancorato a metodi tradizionali che garantiscono ancora la conservazione di siepi e filari arborei arricchendo il paesaggio trasformandolo in un mosaico ambientale che alterna aree coltivate, terreno coltivato a pascoli, incolti, lembi di macchia mediterranea, valloni rocciosi e greti fluviali. Questa pluralità di habitat, consente la presenza e sopravvivenza di una ricca comunità faunistica espressa a livello generale.

Per gli approfondimenti si rimanda alla Relazione Naturalistica R2 in allegato allo studio d'impatto Ambientale .

Centri Urbani e Centri Storici in Area Vasta

Acerenza

Acerenza è una delle più antiche città della Basilicata, situata a 833 metri s.l.m. su un altopiano tra il fiume Bradano ed il suo affluente Fiumarella. Nel II libro della storia di Roma di Tito Livio, si riporta che Acerenza fu occupata in epoca repubblicana dalle forze del console romano Gaio Giunio Bubulco Bruto intorno al 317 a.C. Un'epigrafe datata intorno alla metà del I sec. a.C. certifica che Acerenza fu municipium romano. Il poeta latino Quinto Orazio Flacco la cita nelle Odi (libro III, 4, 9.20) come «posta su un monte a guisa di un nido d'Aquile». La città dominava le grandi arterie che collegavano il sud con Roma, la via Appia, l'Appia-Traiana e la via Erculea che portava sulla costa ionica. Le testimonianze maggiori sono però di epoca Tardoantica, come il busto in pietra del IV sec. d.C. attribuito all'imperatore Giuliano l'Apostata e l'epigrafe dedicatoria del senato acheruntino, oltre alle numerose ville rustiche tardo antiche del circondario, proprietà di una ricca aristocrazia terrena, che fungevano come una sorta di hinterland. Dopo la caduta dell'Impero Romano, il regno di Odoacre e l'occupazione da parte di Totila, Acerenza divenne una delle roccaforti dei Goti, in seguito contesa tra Longobardi e Bizantini. Tra la fine del VII secolo e gli inizi del XI fu sede del più grande "gastaldato" longobardo del ducato di Benevento, il suo territorio infatti comprendeva tutta la Lucania antica. Le mura romane e tardo antiche resteranno inviolate fino al 788 d.C. quando l'imperatore Carlo Magno le fa abbattere assieme a quelle di Salerno e Conza. Il duca di Benevento Grimoaldo II, dopo aver eseguito gli ordini imposti, fortificherà le mure intorno al castello. In definitiva diverse sono le fasi scandiscono la storia della cittadina: *teatro di lotta fra Sanniti e Romani*, successivamente nel V secolo divenuta sede vescovile, la lunga contesa tra Longobardi e Bizantini, finché nel 1061, con Roberto il Guiscardo, diventa centro di difesa dalle rappresaglie bizantine. E proprio a Roberto il Guiscardo, il condottiero normanno, si deve la costruzione della Cattedrale di Santa Maria Assunta e San Canio vescovo (XI-XIII sec.), a margine del Concilio di Melfi del 1059 e del giuramento di fedeltà alla Chiesa mediato dal vescovo Godano. Alla fine del XII secolo Acerenza confluisce nell'Impero Svevo, mentre nel XIII secolo, con gli Angioini, acquisisce un'ulteriore importanza per la sua strategica posizione geografica tra Roma e l'Oriente. Dal 1363 al 1377 Bartolomeo Prignano il futuro papa Urbano VI reggerà la cattedra metropolitana acheruntina. Il re Ferdinando D'Aragona, il 6 Luglio 1476, donò uno stemma

alla città di Acerenza: due mani che stringono una rosa e, sotto di esse, le lettere M.F. acronimo di MAXIMA FIDES .Nel 1479 il borgo fu acquistato dalla famiglia napoletana dei Ferrillo, i quali ristrutturano la cattedrale insieme al Cardinale Giovanni Michele Saraceno (1531 – 1556) e realizzano nel 1523-24, sotto l'altare maggiore, la Cripta. Nel XVII sec. Nel XVII sec. Acerenza seguì la sorte comune delle altre città feudali del regno, passando sotto il dominio di numerose famiglie nobiliari. Nel 1593 il re Filippo II di Spagna istituisce il Ducato di Acerenza mutando signore dagli Orsini ai Pinelli, dai Pignatelli-Belmonte ai Lancillotti, infine, ai Panni. Sede del Giudicato di Pace nel periodo napoleonico e capoluogo di circondario. ersonaggio di spicco è Diodato Cappetta (1793-1867) che fu Generale del Genio Militare alla corte Borbonica e precettore dei figli di Re Ferdinando II. Dall'Unità d'Italia fu sede degli Uffici del Registro e Imposte Dirette e del Collegio Elettorale, di Pretura e Carcere mandamentale. Acerenza annovera tra i suoi uomini illustri anche Vincenzo Vosa, combattente garibaldino che seguì Garibaldi nella spedizione dei Mille.Il 14 Maggio 1901 la cittadina fu colpita da un disastroso crollo che distrusse la zona sottostante Via Regina Elena, la cosiddetta "Curva dei Sedili" o Rampa Mazzini. Il "disastro" oltre a mietere 17 vittime distrusse anche le ultime vestigia delle antiche mura.

Cattedrale di Acerenza - Facciata

La costruzione della cattedrale di Acerenza cominciò nell'anno 1080, annoin cui il vescovo Arnaldo (1066-1101), secondo le fonti, ritrovò le spoglie del santo protettore del paese, San Canio. La cattedrale insisteva su unabasilica paleocristiana nella quale, stando a fonti non del tutto appurate, nel 799 il vescovo Leone II fece traslare le reliquie di San Canio da Atella in Campania, la città romana dove il santo morì martire nel IV o V secolo d.C .

L'esigenza di edificare una nuova cattedrale derivava dal fatto che nel 1059 il vescovo Godano (1059-1066) - o secondo altri lo stesso Arnaldo - ottenne da papa Niccolò II durante il sinodo di Melfi il permesso di staccarsi dalla provincia ecclesiastica di Salerno, facendo quindi di Acerenza una diocesi metropolita.

Intorno al 1501 Giacomo Alfonso Ferrillo singolare figura di cavaliere e umanista, appassionato d'arte insieme alla moglie Maria Balsa fece ricostruire la Cattedrale. Gli stessi fecero costruire anche la torre campanaria, e quella che è oggi una delle più significative tracce d'arte rinascimentale in Basilicata: la cripta Ferrillo.

La cripta, consiste in uno spazio perfettamente quadrangolare ricavato sotto il coro della cattedrale, ripartito in tre navate da quattro colonne disposte al centro del vano.

Torre dell'Orologio

Attualmente del vecchio castello di Acerenza eretto in epoca longobarda resta la Torre detta dell'Orologio. La stessa di forma cilindrica è collocata sull'antica cinta delle mura del castello. La Torre è costituita da una muratura in pietra e si sviluppa su tre livelli fuori terra collegati tra loro tramite una scala interna.

Chiesa di San Vincenzo

La Chiesa di San Vincenzo è una piccola cappella annessa al vecchio edificato del castello. Ha un impianto a navata unica, databile all'inizio del Settecento. Molto bella la volta a crociera, decorata con stucchi.

Convento di S. Antonio

Il complesso conventuale nasce in epoca medioevale all'esterno del centro urbano e dedicato a Santa Maria Maddalena. La struttura attuale invece viene edificata nella seconda metà del secolo XVI presentandosi con una pianta quadrangolare tale da inglobare la chiesa esattamente sul lato Nord. La costruzione presenta all'interno un chiostro con un portico i cui pilastri sono a base quadrata dove si accede ai locali comunitari mentre al primo piano abbiamo gli spazi destinati alle residenze.

Masseria San Germano

La costruzione della masseria S. Germano di proprietà privata, risale al secolo XVII ed è ubicata in contrada Fiumarella. La struttura è stata realizzata in pietra secondo gli usi del tempo e si articola su due piani , il primo destinato ad abitazione mentre il piano terra destinato a deposito di grano e stalle. Attualmente viene abitata un paio di mesi all'anno

Forenza

La prima notizia scritta dell'attuale esistenza del paese si ha in un documento del 1084: Pagano signore di *Forentum* o *Ferentum*, dona un appezzamento di terra alla Trinità di Venosa. Lo storico greco Diodoro Siculo parla di un borgo sannita chiamato *Ferente* occupato dai romani. In una sua Ode (IV, Libro III) il poeta latino Orazio, nato a Venosa, nel cuore del Vulture, canta l'"Umilis Ferenti", "situata in pianura". Livio, nella storia di Roma, definisce *Forentum* un agglomerato *validum*, ossia una città forte che oppose tenace resistenza agli eserciti romani che la conquistarono nel 317 a.C.. Questo sito era strategicamente importante per i Romani poiché consentiva loro il controllo della vallata e della fiumara. Secondo alcuni studiosi la terminologia moderna potrebbe derivare da Villa Forenta, quando il paese però cambiò di posto e d'importanza, salendo dal piano al colle (causa le costanti invasioni barbariche, caratteristica di quasi tutti i piccoli centri appenninici) cambiò la lettera t nella lettera z.

Nel periodo longobardo fece parte del gastaldato beneventano di Acerenza. Nel 1130 fu affidata a Guido da Venusio, poi appartenne a Manfredi di Gravina ed infine Roberto conte di Conversano.

La cittadina ha subito diverse dominazioni, bizantina, longobarda, periodo questo cui risale l'edificazione del suo castello, collocato al centro del pianoro, oggi Piazza Regina Margherita, di cui però oggi non è rimasto nulla.

Diviene quindi feudo dell'impero normanno, subisce la dominazione angioina, per essere poi affidata al principe Giovanni Caracciolo e, in seguito, agli Asburgo, i quali la cedettero alla famiglia Doria, signori di Melfi. Importante fu la Chiesa di S. Maria degli Armeni, o Madonna dell'Armenia di derivazione orientale, già esistente nel 1196 insieme ad un convento. Una pergamena del 1200 circa testimonia la sua appartenenza alla badia benedettina di Montevergine.

Fu monastero virginiano fino al 1596, poi divenne una semplice grangia. Restano ancora visibili ed imponenti i muri perimetrali dell'edificio, l'altare maggiore e l'arco trionfale. Questa denominazione insolita, è sicuramente di derivazione orientale. Si pensa che tra i popoli qui venuti tra l'VIII ed il IX secolo dall'oriente Bizantino una comunità di monaci o

mercanti armeni abbia fondato tale chiesa per custodire l'effigie di una Madonna, trasportata dal nobile conte Ruggero, reduce dalla vittoriosa crociata.

Ex Convento di Santa Cristina.

IL Convento di S. Caterina dei Frati Francescani Osservanti fu soppresso nel 1650. Del vecchio convento causa le alterazioni e le trasformazioni intense subite nel passato restano visibili il portale d'ingresso ed un cortile con i suoi tre archi. Oggi la struttura è di proprietà privata.

Piazza Regina Margherita

Nell'unica piazza, "Piazza Castello", come era denominata un tempo per il Castello che l'ha occupata sino alla fine dell'Ottocento, oggi chiamata "Piazza Regina Margherita", si eleva il Monumento ai Caduti della Grande Guerra, sormontato da una statua della Vittoria Alata.

Chiesa di San Nicola

La Chiesa di San Nicola e Maria SS., sede dell'unica Parrocchia cittadina, è il risultato di un ampliamento ottocentesco di una più antica Chiesa già adibita al culto nel XIII sec., ad essa è annessa l'imponente torre campanaria visibile da ogni parte.

Chiesa di San Vito

La chiesa di San Vito edificata nel XVII secolo presenta una pianta a croce greca ed è ubicata nella parte bassa del centro storico di Forenza, quasi ai margini del centro abitato.

Chiesa e convento del Santissimo Crocifisso

Uscendo dal centro di Forenza si giunge al complesso conventuale dedicato al SS. Crocifisso, edificato nel XVII sec., da allora ospita ancora i Frati Minori Francescani. Convento, che ha sostituito l'antico Cenobio di S. Caterina, è stato fondato nel 1684 ed oggi è Santuario Diocesano.

Chiesa Madonna dell'Armenia

Rudere suggestivo della Chiesa ed i resti del Monastero dedicati a Santa Maria degli Armeni, situati ai piedi del monte che oggi porta il suo nome, risalgono all'insediamento dei primi nuclei armeni giunti in Italia Meridionale, tra l'XI ed il XII sec.. Nel XIII sec. è passata alle dipendenze dell'Abbazia di Montevergine con tutti i suoi beni,divenendone poi grancia.

Masseria Caggiano

La masseria in esame è situata in un'area pianeggiante e brulla dell'agro di Forenza. Edificato a cavallo tra il XVIII ed il XIX il complesso edilizio,presenta in maniere molto chiara e visibile tutte le varie trasformazioni e modifiche che l'impianto originario ha subito nel corso degli anni. Se pur a rappresentanza di un'architettura minore e facile leggere la trasformazione che tale edificato ebbe nel periodo del Brigantaggio pre e post unitario, grazie alla presenze di una torre angolare difensiva trasformando il concetto di vecchia Masseria in Masseria Fortificata. Struttura privata attualmente abitata.

Masseria San Zaccheria

Lungo la provinciale che conduce ad Acerenza, si incontra la masseria fortificata S. Zaccaria di impianto settecentesco, dotata di una torretta e di un'altana di avvistamento con feritoie di difesa. Si sviluppa su due distinti livelli e non collegati verticalmente tra di loro. al piano terra troviamo depositi e locali di servizio , mentre al primo piano le residenze. Si accede a quest'ultime direttamente dal prospetto a monte. Attualmente la struttura è di proprietà privata e inutilizzata.

Banzi

Il centro di Banzi, uno tra i più antichi centri della Basilicata, sorge al centro dell'alta Valle del Bradano su di una altura dominante il torrente Fiumarella. Il suo agglomerato urbano è parte della vasta superficie dell'antica *Bantia* nel cui sito sorgeva un tempio religioso risalente ai primi decenni del I secolo a.C denominato *auguraculum* . In tale luogo convenivano tutte le popolazioni vicine per adorare nelle tradizionali forme italiche le nuove divinità romane e trarne buoni auspici. Il nome di Banzi è legato anche alla "Tabula Bantina", un testo epigrafico su lastra di bronzo in lingua osca con caratteri latini, oggi conservata nel Museo Archeologico Nazionale di Napoli. La cittadina ha origini antichissime, tanto da essere abitata sin dal IV-VI secolo a.C. come testimoniano i numerosi reperti archeologici provenienti dagli scavi condotti intorno al paese. Menzionata come "Bantia" da vari autori latini, quali Tito Livio , Plutarco e Orazio, nel suo territorio è stata rinvenuta una vasta necropoli del VI-IV secolo a.C., oltre a tombe e alla "Tabula Bantina" cantata dal poeta latino di origini venosine Orazio. L'antica città è sorta sull'antico abitato osco-romano e ha mantenuto un ruolo importante anche in epoca tardo-imperiale. Si narra anche che a Banzi, nel 208 a. C., nel corso della seconda guerra punica, avviene lo scontro tra il condottiero cartaginese Annibale, che avrà la meglio, e i consoli romani Marco Claudio Marcello e Tito Quinzio Crispino. L' Abbazia di S. Maria è il fulcro principale della storia del comune di Banzi . E' intorno a tale struttura che si formò l'antico abitato seguendone l'evoluzione sia nella prosperità che nella decadenza; ed è così che il borgo badiale di Banzi è costituito da quel che resta dell'antichissima Abbazia benedettina di Santa Maria racchiusa nel centro dell'attuale abitato, tra le più antiche della Basilicata sorta al centro dell'antica città sannita-lucana denominata *Bantia* che successivamente divenne municipium romano. Nel 1089 avviene la consacrazione della chiesa della badia di Banzi per merito del Papa Urbano II durante l'incontro con i figli del Guiscardo, avvenuto proprio in questi luoghi, in preparazione dei lavori del Concilio di Melfi. L'episodio storico ogni anno anima il borgo di Banzi grazie ad una rievocazione tra momenti di spettacolo e folclore

Il borgo di Banzi

Il primo documento attestante l'esistenza dell'abbazia risale alla fine dell'VIII secolo o agli inizi del IX secolo. Si tratta di un atto di donazione con cui l'abbazia era sottomessa al monastero di Montecassino.

A tale data l'abbazia era già attiva, era un luogo religioso-culturale, con un'economia chiusa e una struttura architettonica che comprendeva la chiesa, il refettorio, il mulino e le varie botteghe ed era circondata da campi coltivati e vigneti. Il periodo normanno fu fiorente per l'abbazia perché i principi ne accrebbero notevolmente i possedimenti. L'abbazia conobbe i primi segni di decadenza a partire dal XIV secolo mentre nel XVI secolo ai benedettini subentrarono gli agostiniani.

Il monastero fu affidato a partire dal 1666 ai francescani. Le condizioni del convento e della chiesa erano precarie tanto che a partire dal 1688 si decise di costruire un nuovo convento e sul perimetro della vecchia chiesa una nuova in stile barocco rococò.

Chiesa di S. Maria

La chiesa attuale è a navata unica coperta da volte a botte e con quattrocappelle laterali. Sulla facciata vi è un bassorilievo in pietra calcarea del 1331 raffigurante la Vergine in Trono con ai piedi il committente. Nella chiesa si venera un'icona lignea del XIII secolo, raffigurante il volto della Vergine, che è la parte superstite di una tavola che doveva avere dimensioni maggiori probabilmente andata distrutta in un incendio.

All'interno si conserva anche una bellissima statua lignea del XIII secolo, raffigurante la Madonna col Bambino, di un ignoto scultore locale. In epoca barocca furono aggiunte le volute del trono e gli angeli, mentre di recente è stato aggiunto un manto in cartapesta.

Scavi Archeologici

Nell'orto dell'abbazia si rinvennero i resti di un tempio augurale e parecchi reperti di quella campagna di scavi, oggi sono custoditi al Museo Nazionale archeologico di Venosa.

Genzano di Lucania

Genzano di Lucania (Inzàne in dialetto locale) è un comune di 5.706 abitanti della provincia di Potenza. Centro principale dell'alto Bradano, sorge su un promontorio collinare e si divide in due nuclei ben distinti: il paese vecchio e il paese nuovo.

Sorge a 587 m s.l.m. nell'alta Valle del Bradano, nella parte nord-orientale della provincia al confine con la parte nord-orientale della provincia di Matera, con la parte nord-occidentale della provincia di Bari e la parte sud-occidentale della provincia di Barletta-Andria-Trani. Confina con i comuni di: Banzi (6 km), Acerenza (16 km), Oppido Lucano (17 km), Palazzo San Gervasio e Spinazzola (20 km), Irsina (28 km), Poggiorsini (32 km) e Gravina in Puglia (42 km). Dista 48 km da Potenza e 62 km da Matera.

Genzano, inoltre, con 207,04 km² di territorio, risulta il comune più esteso della provincia di Potenza e il sesto a livello regionale.

Nei dintorni delle contrade Pago e Pila Grande sono stati rinvenuti resti dell'insediamento romano: ruderi di mura difensive, fondamenta di edifici, tratti di acciottolato, tombe e brevi epigrafi. Appartenne, tra gli altri, alla regina Sancia, ai Sanseverino di Tricarico, ai Ruffo, agli Orsini di Gravina e, dal 1617, ai De Marinis, signori anche di Palazzo San Gervasio. Nel 1799 Genzano è tra i primi paesi ad istituire la municipalità repubblicana e anche uno di quelli che resiste alla controffensiva delle orde del cardinale Ruffo. Partecipa ai moti del 1860 e alla lotta contro il brigantaggio. Dopo l'Unità d'Italia vi si verifica un notevole flusso emigratorio: dal 1864 al 1920 più di 2000 genzanesi sono partiti per le Americhe. Il forte flusso migratorio del secondo dopoguerra e il terremoto del 1980 hanno causato un progressivo spopolamento del centro storico. Il paese appare suddiviso in due nuclei abitativi ben distinti tra loro: la parte nuova, posta nel sito più alto, ed il centro storico che, posto su uno sperone di roccia circondato su tre lati da valloni, costituisce il prolungamento naturale del territorio su cui si snoda l'abitato. Fra il 500 ed il 600 d.C. vi si trasferiscono gli abitanti del romano pagus Gentianum, sfruttando in chiave difensiva la naturale conformazione del terreno in un periodo in cui l'anarchia militare, le guerre, le pestilenze, la miseria e l'insalubrità dell'ambiente decimavano la popolazione.

Fontana Capo d'Acqua

Situata a circa 3 km dal centro abitato: dai suoi cannelli sgorgo copiosa una limpida e freschissima acqua. Un tempo era il luogo di ritrovo e di lavoro delle lavandaie. In

prossimità della fontana è sorto un parco con l'intento di creare un luogo di svago e ricreazione all'aria aperta nelle vicinanze del paese. Nel 1954 il popolo di Genzano ha realizzato nei pressi del rinvenimento della Sacra Immagine una Cappella dai lineamenti sobri. Nel 1986, per interessamento del Comitato Festa l'interno della chiesetta è stata affrescata dal pittore genzanese Giuseppe Pedota. Il 25 ottobre 1978 la Fontana Cavallina viene riprodotta su un francobollo ordinario di £120 nelle serie "Fontane d'Italia", che raccoglie 21 fontane di tutta Italia.

Castello di Monteserico

Situato a 18 km ad est di Genzano. È un maniero di dimensioni ridotte e dall'aspetto tozzo che fa pensare ad un baluardo militare romano o longobardo più che normanno o svevo. Fu teatro di memorabili scoti: tra Spartaco e i romani nel 70 a.C.; tra Marcello e Annibale nella II guerra Punica; tra Bizantini e i normanni nel 1041 .

Palazzo Marchesale de Marinis

Forse di origine angioina, ma rifatto e arricchito da diversi feudatari, residenza estiva dei marchesi De Marinis. Colpito dal terremoto del 25 gennaio 1893, fu radicalmente trasformato in un massiccio palazzo di tre piani destinato ad ospitare gli uffici pubblici e comunali fino al 23 novembre 1980 quando restò fortemente lesionato in seguito al sisma. Consolidato e restaurato negli anni 1987-1990 è ritornato ad ospitare gli uffici pubblici e Comunali nel 1995.

Chiesa Maria SS. Delle Grazie

La Chiesa Maria SS. Delle Grazie risale presumibilmente alla fine del 1600 o inizi del 1700, fu distrutta da un violento terremoto nel 1860 e ricostruita, quindi, nel 1878. I muri perimetrali sono di pietra arenaria di notevole spessore tanto che vi sono state ricavate delle cappelline e nicchie; la facciata è sobria, senza particolari elementi stilistici e la volta, di tipo a botte, è pure di pietra arenaria mista a mattoni. Sulla torre campanaria sono collocate tre campane di diverse dimensioni una dedicata a Maria SS. Delle Grazie e un'altra a S. Barbara e Sant'Antonio Abate. L'interno, ad una sola navata, è caratterizzato da uno sviluppo decorativo recente (1944/45), anche se di indubbio valore risulta il quadro della Madonna col Bambino che si trova sulla parete centrale.

Chiesa dell'Annunziata

Sita in via Giovanbattista è stata costruita nel XVI-XVII sec. E restaurata nel 1989. Il portale è della prima metà del 1500. Altre opere pregevoli sono il pulpito di legno dorato a sfondo rosso con lo stemma dei Sancia (un leone rampante con tre spighe tra gli artigli e tre stelle in testa, vicino ad un castello merlato: già stemma del Comune di Genzano); una tela raffigurante la Sacra Famiglia (1759) di Paolo de Maio; una tela rappresentante l'Annunciazione dell'Angelo a Maria (XVI o XVII secolo) di autore ignoto. La chiesa è annessa al monastero delle Clarisse fondato da Aquilina Sancia nel 1321 sui resti di un antico maniero normanno o longobardo, posto a strapiombo sull'estremità del paese.

Oppido Lucano

L'origine del nome di Oppido risale al tempo della conquista Normanna tra il 1041 e il 1085 dell'Era volgare quando, i condottieri della famosa spedizione dovendo difendere il suolo conquistato, ebbero bisogno di costruire prima una quantità di castelli ben fortificati e poi furono obbligati a procurarsi le braccia necessarie, coloni o villani.

Essi diedero origine all'aggregato delle prime popolazioni rurali. Oppido, secondo lo studioso Racioppi, non era altro che *"l'antica parola latina di qualifica all'antico paese osco-lucano, di cui ci è ignoto il nome specifico"*. Infatti, *Opinum* era il nome che gli studiosi assegnarono all'abitato lucano che nell'antichità era sito sul Montrone. La necropoli rinvenuta in questa località, fa risalire la nascita dell'antico *Opinum* tra la seconda metà del VII sec. a.C. e la prima metà del IV sec. a.C.

In seguito all'abbandono di tale abitato e al trasferimento degli abitanti nelle ville rustiche della valle del Bradano, tra il I ed il IV sec. d. C., del toponimo *Opinum* si perde ogni traccia. L'abitato rinasce nel Medioevo con un nome comune che diventa nome proprio: Oppido. Il toponimo Oppido, che rimase in vita fino al 21 Aprile 1863, si riferiva senza dubbio ad un luogo fortificato. Successivamente a questa data il nome passò da Oppido a Palmira per decisione della Prefettura di Potenza. Il Regio Decreto dell'8 giugno 1933 n° 800 restituì al paese e ai suoi abitanti l'antico nome di Oppido con l'aggiunta dell'aggettivo Lucano.

L'area geografica di Oppido Lucano si colloca tra il fiume Bradano nel versante nord-est e sud e il torrente Alvo ad ovest. Gli alvei dei fiumi nell'antichità costituivano ottime vie di penetrazione nell'interno e quindi anche di comunicazione, nel nostro caso specie con la piana di Metaponto, dove prosperavano le colonie greche. Il sistema oro-idrografico di territorio di Oppido è costituito da una serie di colline alternate a valli che circondano il centro abitato, degradandosi verso sud-ovest e abbandonandosi fino a morire nella zona del fiume Bradano. Oppido guarda la pianura e il suo territorio dall'alto della collina dov'è situato a 670 m.s.m. circondato dall'altopiano di Genzano a nord-est, Acerenza a nord, Pietragalla a nord-ovest, Cancellara ad ovest, Tolve a sud e Irsina nel versante est. La punta più elevata del territorio di Oppido è il Monte Montrone che raggiunge i 762 m.s.m., posizione molto valida per la difesa contro incursioni nemiche e ottimo luogo di osservazione, in equidistanza dal Monte Moltone con 816 m. in direzione ovest e Acerenza con 860 m. a nord.

Il Castello

Una torre rotonda, che doveva far parte del corpo centrale, rimanda alla torre del corpo centrale del castello di Venosa del 1470. Lo studioso Vinaccia così lo descrive nel 1728. Nel 1925 la torre fu distrutta per fare posto alla piazza (il Paschiere). Sulla parte del cordolo a semicerchio era appoggiata una lastra con lo stemma degli Orsini che subentrarono agli inizi del Cinquecento alla famiglia Zurlo. Da chi sia stato costruito il castello non risulta, ma dall'area dei suoi ruderi si intuisce la grandezza di questa costruzione. Infatti, nel Medioevo godette la fama di Castro fortissimo o *magnum Castrum*. La costruzione del castello di Oppido era destinata ad attirare i coltivatori della terra e nello stesso tempo proteggere il fiume Bradano a destra e a sinistra per evitare l'avanzare soprattutto dei Saraceni, abili nel risalire i fiumi e attaccare le popolazioni locali.

Santuario Diocesano "S. Maria della Purità" del Belvedere

Il Santuario Diocesano "S. Maria della Purità" del Belvedere sorge su una collina circondata da una pineta. Immerso nella natura, rappresenta un meraviglioso luogo di riflessione. Con Decreto Ministeriale n.140 del 10 agosto 2009 è stato riconosciuto Ente Ecclesiastico con personalità giuridica civile, il cui legale rappresentante è il Sac. Domenico Santomauro, Parroco di Oppido Lucano. Molto probabilmente la chiesa appartenne un tempo al monastero benedettino di S. Angelo del Bosco di Avigliano.

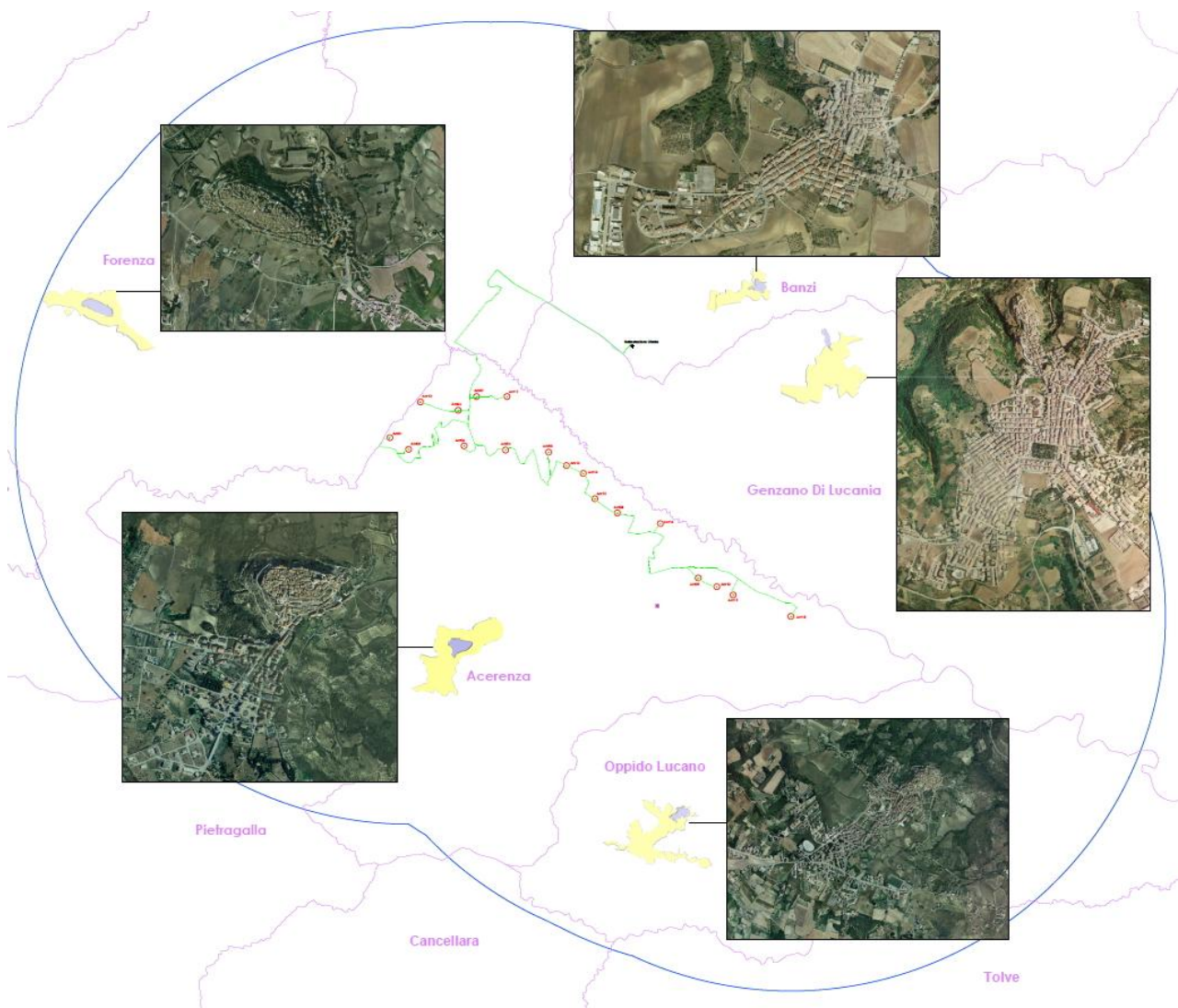
Convento di S. Antonio

Situato a circa 1,5 Km. dal centro abitato, lungo la strada che collega Oppido con Tolve, il cenobio è stato fondato nel 1482 per iniziativa di Francesco e Caterina Zurlo, Signori di Oppido Lucano. Costruito per la Vicaria Osservante della Provincia Pugliese di San Nicolò, il convento fu ceduto prima del 1484 al Commissariato di Basilicata, per rimpinguare il ristretto numero di conventi in possesso dei Frati lucani.

Nel 1593 divenne la dimora dei frati Riformati. Ampliato nel corso del Seicento, il convento divenne rapidamente uno dei più importanti tra quelli della Riforma nella Provincia Lucana.

Chiesa dell'Annunziata

La Chiesa dell'Annunziata è situata nella parte bassa del paese e si trova all'inizio della "trecedde", tratturo che la collega con la chiesa rupestre di Sant'Antuono. La chiesa risale al XIV secolo per opera di Monaci Antoniani e costituisce un beneficio Abbaziale.



Aspetto Vincolistico

Il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR)

Il PEAR è stato approvato con Legge Regionale n.1 del 19 gennaio 2010 e ss.mm.ii. "Norme in materia di energia e piano di indirizzo energetico ambientale regionale D.Lgs. n.152 del 3 Aprile 2006 L.r. n.9/2007" ed è stato successivamente modificato ed integrato da leggi regionali. L'obiettivo principale del piano è quello di favorire lo sviluppo economico e produttivo del territorio e ridurre la spesa per l'energia. Il Piano è stato redatto nel rispetto delle scelte programmatiche fatte dal governo regionale in materia di difesa dell'ambiente e di sostenibilità. Tra gli obiettivi del Piano ricordiamo il risparmio energetico e l'attuazione di una riconversione del comparto elettrico regionale verso un sistema sostenibile ed autosufficiente, con incentivo dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili. Il Piano contiene la strategia energetica della Regione Basilicata da attuarsi fino al 2020. L'intera programmazione, in sintesi, ruota intorno a quattro macro-obiettivi: riduzione dei consumi e della bolletta energetica; incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili; incremento dell'energia termica da fonti rinnovabili; creazione di un distretto energetico in Val d'Agri. Il Piano è corredato da un "Disciplinare per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili", approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 2260 del 29 dicembre 2010 e pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata n. 51 in data 31 dicembre 2010.

L'intervento progettuale proposto risulta in linea con gli obiettivi del PEAR ed è stato redatto sulla base delle indicazioni e degli indirizzi contenuti nell' Appendice A "Principi generali per la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" e ss.mm.ii.

Pianificazione Regionale : Piani Paesistici di Area Vasta

I PPAAV sono stati istituiti dalla L.R. 3/1990 (G.U. 3a Serie Speciale - Regioni n.38 del 29-09-1990) e ss.mm.ii. I piani istituiti e quelli in fase di istituzione nella Regione Basilicata sono, ad oggi:

- Piano Paesistico di Gallipoli-Cognato
- Piano Paesistico di Maratea-Trecchina- Rivello
- Piano Paesistico del Sirino
- Piano Paesistico del Metapontino
- Piano Paesistico del Pollino
- Piano Paesistico di Sellata-Volturino-Madonna di Viggiano
- Piano Paesistico del Vulture (Istituendo).

Il parco eolico di progetto, ed in particolare le opere utente per la connessione alla rete, non ricadono in territori compresi nei suddetti piani. Il PPAV più prossimo all'impianto di progetto risulta essere quello del Vulture (istituendo) che dista circa 24 Km.

Elaborati grafici di riferimento : A.17.14 Sistema delle Aree Protette e dei Piani Paesaggistici di Area Vasta.

Pianificazione Comunale

I terreni scelti per l'ubicazione dei singoli aerogeneratori e della sottostazione utente secondo i vigenti strumenti di pianificazione comunale sono ricompresi in zone "E" (zona agricola). Le linee dei cavidotti interrati in MT ed in AT di progetto saranno ubicate, per gran parte del loro sviluppo, lungo le sedi viarie esistenti. I tratti previsti, invece, al di fuori della viabilità esistente o di progetto insisteranno nel sottosuolo di terreni a destinazione agricola. Le suddette opere di progetto risultano compatibili con tale destinazione urbanistica ai sensi dell'art.12 del D.Lgs 387/2003.

Elaborati grafici e documenti di riferimento : CDU e tavole A.16.a.2.I-II-III Stralcio strumento urbanistico.

Aree Naturali Protette

Il parco eolico di progetto e le opere utente per la connessione alla rete, non ricadono in aree di cui alla L.R. n.28 del 28 giugno 1994, "Individuazione, Classificazione, Istituzione, Tutela e Gestione delle Aree Naturali protette in Basilicata", approvata in recepimento della L. 394/91 e s.m.i. "Legge quadro sulle aree protette". Le aree naturali protette rientrano tra le "aree e siti non idonei alla costruzione di impianti eolici di grande generazione" di cui all'Appendice A del PIEAR.

Elaborati grafici di riferimento : A.17.14 Sistema delle Aree Protette e dei Piani Paesaggistici di Area Vasta.

Rete Natura 2000

Il progetto Natura 2000 è stato istituito con la Direttiva 92/43/CEE. La rete Natura 2000 rappresenta la rete europea di aree contenenti habitat naturali e seminaturali, habitat di specie, specie di particolare valore biologico e a rischio di estinzione. In Basilicata sono stati individuati siti afferenti la Rete Natura 2000 (D.G.R. 978/2003 - D.G.R. 590/2005 e D.G.R. 1202/2009 , 1203/2008 e 1385/2010). Le aree della rete natura 2000 rientrano tra le "aree e siti non idonei alla costruzione di impianti eolici di grande generazione" di cui all'Appendice A del PIEAR.

Il parco eolico di progetto, ed in particolare le opere utente per la connessione alla rete, sono esterni ai siti afferenti la Rete Natura 2000.

Elaborati grafici di riferimento : A.17.14 Sistema delle Aree Protette e dei Piani Paesaggistici di Area Vasta.

Aree IBA

Le Important Bird Areas o IBA, sono delle aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da BirdLife International. Il progetto IBA nasce dalla necessità di individuare dei criteri omogenei e standardizzati per la designazione delle ZPS. Le IBA sono state utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli Stati membri. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche: ospitare un numero significativo di individui di una o più specie minacciate a livello globale; fare parte di una tipologia di aree importante per la conservazione di particolari specie (es. zone umide); essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione. Le aree IBA rientrano tra le "aree e siti non idonei alla costruzione di impianti eolici di grande generazione" di cui all'Appendice A del PIEAR.

Il parco eolico di progetto, ed in particolare le opere utente per la connessione alla rete, sono ubicati all'esterno di Aree IBA.

Elaborati grafici di riferimento : A.17.14 Sistema delle Aree Protette e dei Piani Paesaggistici di Area Vasta.

Distanza minima fra il parco eolico do progetto e le aree naturali protette	
Tipologia di Area	Distanza
PPAV (Vulture – in fase di istituzione)	24 Km, circa
ZPS	15 Km, circa
SIC	15 Km, circa
IBA	15,9 Km, circa
Oasi WWF	28 Km, circa
Parco Nazionale (Parco dell'Appennino Lucano, Val d'Agri Lagonegrese)	24 Km, circa
Parco Regionale (Vulture – in fase di istituzione)	13 Km, circa
Riserve Statali (Agromonte-Spacciaboschi, Coste Castello, I Pisconi, Grotticelle, Marinella Stornara, Metaponto, Rubbio, Monte Croccia)	10,3 Km, circa
Riserve Naturali Regionali (Abetina Laurenzana, Bosco Pantano Policoro, Lago Laudemio, Lago Pantano Pignola, Lago Piccolo Monticchio, San Giuliano, Calanchi di Montalbano)	28 Km, circa

Patrimonio culturale, ambientale e paesaggistico (aree tutelate ai sensi dell'art 142 del D.lgs 42/2004)

Gli aerogeneratori di progetto e la sottostazione utente non ricadono in aree tutelate ai sensi del D.Lgs 42/2004. Si riscontrano, invece, interferenze puntuali tra alcune delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dello stesso impianto ed alcune delle suddette aree tutelate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004.

Tipologie/parti d'opera interferenti con aree tutelate per legge	
Allargamenti stradali temporanei	Consistono nella posa di sottofondazione stradale in pietra di cava a margine della carreggiata stradale e/ riempimento temporaneo cunette. Non sono previsti tagli di arbusti e/o vegetazione in generale. Da dismettere a fine lavori.
Linee cavidotti interrati in MT sotto carreggiata rete stradale esistente	Scavo a sezione obbligata e posa cavi elettrici in MT.
Linee cavidotti interrati in MT esterne a rete stradale esistente	Scavo a sezione obbligata e posa cavi elettrici in MT.
Tratto di nuova viabilità di progetto accesso all'aerogeneratore Acr16	Formazione di nuova viabilità pavimentata con pietrame arido di cava.

Vincoli insistenti su particelle catastali interessate dalle suddette opere
Territori coperti da foreste e da boschi. Art. 142 lett. g, Aree tutelate per legge, D.lgs 42/2004 e ss.mm.ii.
Zone gravate da usi civici. Art. 142 lett. h, Aree tutelate per legge, D.lgs 42/2004 e ss.mm.ii.
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. Art. 142 lett. c, Aree tutelate per legge, D.lgs 42/2004 e ss.mm.ii.

Per quanto appena esposto la presente opera necessita di autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del Codice Dei Beni Culturali, per l'ottenimento della quale si redige opportuna documentazione progettuale a cui si rimanda anche per ulteriori approfondimenti.

Elaborati grafici e documenti di riferimento : CDU, Tavole A.17.15.1 e A.17.15.1 Carta dei vincoli dell'area - Vincoli di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico.

PAI Adb Basilicata

Il Piano di Bacino è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato. Dall'analisi della cartografica del PAI, si rileva che gli aerogeneratori di progetto e le opere utente per la connessione alla rete, ricadono all'esterno di aree a rischio e pericolosità da frana ed esondazione. Si riscontrano, invece, interferenze puntuali tra alcune delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell' impianto ed areali del PAI.

Interferenze opere di progetto con aree di rischio del PAI	
Parte d'opera	Piano stralcio delle aree di versante - B CARTA DEL RISCHIO
Tratto di nuova viabilità di progetto di collegamento aerogeneratori Acr07-Acr11 e relativo tratto di cavidotti interrati in MT.	R2 Rischio Medio
Accesso agli aerogeneratori Acr05 ed Acr13 : adeguamento Strada Comunale San Procopio, allargamenti stradali temporanei e tratto di cavidotti interrati in MT	R2 Rischio Medio
Tratto di nuova viabilità di progetto di collegamento aerogeneratori Acr09-Acr10 e relativo tratto di cavidotti interrati in MT	R1 Rischio Moderato

Per le interferenze riscontrate tra alcune opere di progetto ed il reticolo idrografico, invece, è stato redatto uno specifico studio idrologico e idraulico (rif.cfr.el. A.3 Relazione Idrologica e Idraulica ed Allegati Grafici). In ultimo, si sottolinea che sulle aree interessate dalle opere di progetto sono state condotte indagini e verifiche di tipo geologico, idrogeologico, sismico ed idraulico che hanno attestato la fattibilità tecnica dell'intervento (rif. cfr. Relazioni Specialistiche allegate al progetto).

Elaborati grafici e documenti di riferimento : Tavole A17.16 e A.17.17 PAI - Rischio Frane e Alluvioni, A.3 Relazione idrologica e idraulica.

Vincolo Idrogeologico

Il riferimento normativo principale è rappresentato dal R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267, che istituisce Il Vincolo Idrogeologico che ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Partendo da questo presupposto detto Vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio. Le

autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23.

Gli aerogeneratori di progetto e le opere utente per la connessione alla rete insistono su aree non sottoposte a tele vincolo.

Si rilevano, invece, interferenze tra cavidotti interrati in MT ed aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico.

Per quanto appena esposto la presente opera necessita di autorizzazione specifica, pertanto sarà redatta documentazione tecnica in linea con la D.G.R. di settore (D.G.R. 412/2015) volta all'ottenimento della stessa.

Interferenze tra parti d'opera ed aree sottoposte a vincolo idrogeologico di cui al R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267		
Parte d'opera	Comune	Estremi Catastali
Allargamento stradale temporaneo	Forenza (PZ)	F.66 P.77
Allargamento stradale temporaneo	Acerenza (PZ)	F.1 P.111
Allargamento stradale temporaneo	Acerenza (PZ)	F.1 P.113
Allargamento stradale temporaneo	Acerenza (PZ)	F.1 P.120
Allargamento stradale temporaneo	Acerenza (PZ)	F.1 P.14
Allargamento stradale temporaneo	Acerenza (PZ)	F.1 P.83
Allargamento stradale temporaneo	Acerenza (PZ)	F.2 P.53
Cavidotti interrati in MT	Acerenza (PZ)	F.4 P.19
Cavidotti interrati in MT	Palazzo San Gervasio (PZ)	F.29 P.11e 17,24,42,43,77,78,79, 141,296. F.30 P.11e 79,24,141.

Cantierizzazione

I criteri generali per la scelta dei siti di cantiere dovranno tener conto oltre che dei parametri di ordine tecnico anche di quelli ambientali. Pertanto l'ubicazione delle aree di lavoro sarà il frutto di un compromesso tra le esigenze tecnologiche e logistiche richieste dalle opere da realizzare e quelle di natura ambientale miranti a determinare la minor sottrazione possibile di aree di pregio e il minor disturbo in termini di inquinamento acustico ed atmosferico.

Nel definire l'ubicazione dell'impianto di cantiere devono essere perseguite le seguenti principali finalità:

- ubicare il sito di cantiere in posizione limitrofa all'area dei lavori al fine di consentire il facile raggiungimento dei siti di lavorazione, limitando pertanto il disturbo determinato dalla movimentazione di mezzi;
- perseguire la possibilità di facile allaccio alla rete dei servizi (elettricità, rete acque bianche/nere);
- garantire un agevole accesso viario;
- verificare le modalità di approvvigionamento/smaltimento dei materiali, al fine di minimizzare l'impegno della rete viaria;
- ubicare il cantiere in aree di scarso spessore territoriale, lontane il più possibile da ricettori sensibili ai fenomeni inquinanti; di caratteristiche geo-morfologiche tali da favorire un agevole approntamento delle attrezzature e degli impianti di cantiere.

Per la realizzazione delle opere sarà allestita un'area in cui verranno stoccati i materiali ed i mezzi necessari alla realizzazione di strade, cavidotti e piazzole. Un'altra area di cantiere sarà allestita per la realizzazione della stazione di trasformazione e consegna nel comune di San Paolo.

In ciascun cantiere saranno presenti i servizi di base quali:

- servizi igienici e sanitari;
- spogliatoi con docce;
- infermeria e pronto soccorso;
- uffici direzione lavori;
- uffici direzione cantieri;
- officina meccanica;
- officina carpenteria metallica;
- officina idraulica;
- magazzino ricambi;
- serbatoi d'acqua;
- tettoie ricovero mezzi d'opera e i principali impianti di produzione, quali gli impianti di betonaggio ecc...

Le fasi di lavoro

Per la realizzazione del parco eolico si prevede complessivamente una durata dei lavori pari a 16 mesi. Le fasi di avanzamento dei lavori nei cantieri, necessari alla realizzazione del parco eolico e delle infrastrutture connesse. Per quanto riguarda la realizzazione delle opere civili del parco e del montaggio degli aerogeneratori le attività da espletarsi per i cantieri già descritti sono:

- allestimento area del cantiere e sua delimitazione con recinzione;
- adeguamento viabilità esistente di accesso al parco;
- viabilità interna al parco: movimento di materie, piccole opere d'arte e drenaggi, pavimentazione stradale con misto granulare;
- realizzazione piazzole: scavi di sbancamento per piazzole, piccole opere d'arte e drenaggi, pavimentazione in misto granulare;
- scavi e movimenti di terra per realizzazione fondazioni aerogeneratori, armature e getto fondazioni;
- montaggio aerogeneratori;
- realizzazione cavidotti :scavi e posa in opera e connessione cavi, rinterri;
- sistemazione definitiva aree e piazzole con terreno vegetale e piantumazione;

- smobilitazione cantiere.

Per quanto riguarda la realizzazione della sottostazione le fasi lavorative saranno così suddivise:

- allestimento area del cantiere e sua delimitazione con recinzione;
- scavi di sbancamento area di sedime e realizzazione fondazioni della struttura;
- opere di trasformazione e di controllo: esecuzione opere in elevazione in c.a e realizzazione solai di copertura; tompagnature e tramezzi intonaci e pitture, impianti ;
- opere elettriche: montaggio apparecchiature, installazione celle, quadri di misura, controllo e protezione, connessioni in arrivo e partenza della rete elettrica;
- opere di sistemazione e messa in opera di recinzione di protezione area
- dismissione cantiere.

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

Ciclo di vita dell'impianto

La gestione dell'impianto sarà affidata ad un team caratterizzato da elevate competenze specialistiche nella conduzione di questa tipologia di impianti come la **IVPC SERVICE srl**. A tale proposito occorre evidenziare che gli operatori individuati saranno sottoposti ad un'accurata fase di formazione in collaborazione con i fornitori delle macchine, in modo da accrescerne il livello di competenza specialistica. L'impianto sarà dotato di un sistema di monitoraggio e controllo che fornirà le informazioni utili all'esercizio nell'arco delle 24 ore, con la possibilità di analizzare i dati relativi alle prestazioni con il massimo grado di accuratezza. Particolare attenzione sarà rivolta inoltre alla corretta e puntuale manutenzione delle installazioni, in coordinamento con il costruttore delle macchine aerogeneratrici. In considerazione delle dimensioni dell'impianto, sarà prevista la dotazione delle principali parti di ricambio, nonché tutte le attrezzature necessarie per gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Le macchine aerogeneratrici saranno dotate di sistemi di autodiagnosi, che forniranno tutte le necessarie informazioni agli operatori per un puntuale intervento sul campo.

La manutenzione ordinaria (programmata) è effettuata con interventi semestrali, ad eccezione del primo anno di esercizio nel quale vengono effettuati almeno tre interventi.

Un intervento tipico comporta le seguenti attività:

1. ingrassaggi;
2. check meccanico;
3. check-up elettrico;
4. sostituzione di eventuali parti di usura.

Produzione di Rifiuti in esercizio

In coincidenza con un'attività manutentiva programmata relativa ad un aerogeneratore possono essere prodotti i seguenti rifiuti:

- carta assorbente usata per pulizie (sporca di olio e prodotti solventi detergenti)
- filtri olio (n. 2);
- olio del moltiplicatore di giri (150 litri). la sostituzione viene effettuata solo se le analisi chimico - fisiche effettuate su un campione (prelevato ad ogni intervento di manutenzione programmata) ne indicano la necessità. L'olio da sostituire viene travasato in fusti in materiale plastico da 20/30 litri ed avviato allo smaltimento;
- olio circuito idraulico (60/70 litri). La sostituzione è effettuata ogni 5 anni.

Gli oli saranno consegnati al Consorzio Obbligatorio degli Oli Usati con caratteristiche adatte al riciclo. I pattini del freno di emergenza e stazionamento sono senza amianto. L'usura del freno meccanico è comunque minima in quanto agisce solo come freno di emergenza (il freno aerodinamico è in grado di arrestare da solo e in sicurezza la turbina).

Sistemazione finale del sito

Al termine della vita utile dell'impianto dovrà essere valutata l'opportunità di procedere ad un "revamping" dello stesso con un nuovo macchinario, oppure di effettuare il rimodellamento ambientale dell'area occupata. E' dimostrato infatti che il ciclo di vita utile tecnico-economica di un impianto eolico si esaurisce in circa trenta anni, sia per il logorio tecnico e strutturale dell'impianto, sia per il naturale progresso tecnologico che consentirà l'uso di altri sistemi di produzione di energia alternativa. Il progetto del parco eolico, in considerazione del fatto che la realizzazione di un siffatto impianto, comunque presenta delle ricadute sui sistemi naturali, antropici e paesistici, è stato concepito con la massima attenzione e rispetto del contesto ambientale circostante. I concetti di reversibilità degli interventi e di salvaguardia del territorio sono alla base del presente progetto che tende a evitare e/o ridurre al minimo possibile le interferenze con le componenti paesaggistiche presenti nei territori circostanti.

I lavori di cementazione, canalizzazione e apertura delle nuove strade di servizio, causeranno un impatto in fase di cantierizzazione e costruzione, comunque minimizzato dalle operazioni di restauro geomorfologico e vegetazionale dei luoghi effettuate alla conclusione dei lavori e successivamente con il ripristino dei luoghi allo stato originario. Gli interventi proposti sono improntati sul principio del ripristino geomorfologico e vegetazionale dei luoghi allo stato originario non eliminando comunque del tutto le strutture realizzate ex-novo, ad esempio la conservazione di alcune opere a servizio del parco eolico (strade, piazzole, fondazioni profonde, etc.) potranno rendersi funzionali, anche ad avvenuta dismissione, da parte dei fruitori dei siti.

Fase di dismissione

Come è noto, un parco eolico non è una struttura permanente, ma il suo arco di vita è pari a circa trenta anni, trascorsi i quali occorre provvedere allo smantellamento delle macchine. Per una trattazione più approfondita del tema si rimanda alla relazione del progetto di dismissione dell'impianto che è parte integrante del presente progetto definitivo. La pianificazione della fase di dismissione di un parco eolico deve essere fatta già in sede di progetto definitivo, tenendo conto, per quanto possibile, delle trasformazioni che i luoghi subiscono durante il periodo di vita dell'impianto. Alla fine della vita dell'impianto si procederà al suo completo smantellamento e al conseguente ripristino del sito ad una condizione quanto più possibile prossima a quella precedente la realizzazione dell'opera in oggetto.

Seguendo le indicazioni della "European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development", predisposte dalla E.W.E.A., "European Wind Energy Association", saranno effettuate alcune operazioni che, nell'ambito di un criterio di "praticabilità" dell'intervento, porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree interessate dalla costruzione del parco. Non è prevista altresì la "naturalizzazione" della viabilità a servizio dell'impianto in quanto in parte è costituita da strade già esistenti e in parte da nuove strade che potranno costituire una rete di tracciati a servizio dell'attività agricola che si svolge in questa parte del territorio regionale. Il ripristino dei luoghi è possibile soprattutto grazie alle caratteristiche di reversibilità proprie degli impianti eolici ed al loro basso impatto sul territorio in termini di superficie occupata dalle strutture, anche in relazione alle scelte tecniche operate in fase di progettazione (utilizzo di sistemi di ingegneria naturalistica per scarpate e rinterri, strade in stabilizzato ecc...), all'assenza di opere di sostegno in conglomerato cementizio ad eccezione delle fondazioni, quasi interamente interrate.

Il decommissioning dell'impianto prevede la disinstallazione di ognuna delle unità produttive con mezzi e utensili appropriati.

Le opere programmate per lo smobilizzo ed il ripristino del parco eolico sono

individuabili come segue:

- rimozione degli aerogeneratori;

- sfilaggio dei cavi;
- sistemazione delle aree interessate come "ante operam";
- rimozione cabine di smistamento;
- ripristini vegetazionali e sistemazione a verde dell'area;
- ripristino delle pendenze originarie del terreno e del regolare deflusso delle acque meteoriche.

In particolare la rimozione degli aerogeneratori , sarà eseguita da ditte specializzate, che provvederanno al disaccoppiamento ed alla separazione dei macrocomponenti (generatore, mozzo, torre, etc.); in questa fase verranno quindi selezionati i componenti riutilizzabili, riciclabili, ovvero da rottamare secondo le normative vigenti, materiali plastici da trattare secondo la propria natura. Le torri in acciaio, smontate e ridotte in pezzi facilmente trasportabili, saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio. 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 ribadito, sono quasi esclusivamente costituiti da elementi in materiale metallico facilmente riciclabile o riutilizzabile a fine vita.

La rimozione dei cavi sarà eseguita attraverso lo scavo a sezione ristretta ogni 150 m al fine di consentire lo sfilaggio dei cavi. Si procederà alla rimozione e demolizione dei pozzetti di sezionamento/raccordo. Si procederà quindi alla chiusura degli scavi e al ripristino dei luoghi, pavimentazioni stradali e terreni interessati dalle operazioni. Si procederà infine al recupero dell'alluminio/rame dei cavi come elemento per riciclaggio. La sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo riguarda in particolare il ripristino delle piazzole e delle strade di servizio di accesso alle stesse. Il materiale proveniente dalle demolizioni, cls e acciaio per cemento armato, verrà trasportato a discarica autorizzata.

Si prevede in particolare:

- la rimozione del pacchetto di fondazione di piazzole e strade di servizio, con uno scavo di 40/50 cm, e il ripristino di terreno naturale e seminaturale;

- la manutenzione delle opere d'arte di salvaguardia geomorfologica ed idrologica eseguite per la formazione delle piazzole e delle strade di servizio (cunette, tombini, ecc.);
- il ripristino ove necessario e all'occorrenza di vegetazione arborea ed arbustiva utilizzando essenze autoctone.

La rimozione delle opere civili e delle opere elettromeccaniche verrà effettuata da ditte specializzate. Si prevede lo smaltimento delle varie apparecchiature e del materiale di risulta dei fabbricati e degli impianti presso discariche autorizzate. Sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario.

Gli obiettivi principali sono quelli di:

- riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni originarie;
- consentire una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche. Per il raggiungimento degli obiettivi sopra citati il programma dovrà contemplare i seguenti punti:
- sarà prestata opportuna attenzione durante la fase di adagiamento della terra vegetale, procedendo in primis ad una adeguata sistemazione del suolo preposto a riceverla;
- sarà effettuata una attenta e mirata selezione delle specie erbacee, arbustive ed arboree maggiormente adatte alle differenti situazioni.

Particolare cura sarà posta nella scelta delle tecniche di semina e di piantumazione, con riferimento alle condizioni edafiche ed ecologiche del suolo che si intende ripristinare.

L'evoluzione naturale verso forme più avanzate di vegetazione (arbustive e successivamente arboree) può avvenire in tempi medio – lunghi a beneficio della flora autoctona. Per questo motivo le specie erbacee selezionate dovranno essere caratterizzate da una crescita rapida, una capacità di rigenerazione elevata, “rusticità” alta e adattabilità a suoli poco profondi e di scarsa evoluzione pedogenetica, sistema radicale potente e profondo ed alta prolificazione. Per realizzare una alta percentuale di attecchimento delle specie, dovranno essere adottate misure particolarmente rigorose

quali la delimitazione delle aree di semina ed il divieto di accesso e/o controllo di automezzi e personale. La scelta delle specie da adottare per la semina, dovrà comunque essere indirizzata verso le essenze autoctone è già presenti nell'area di studio.

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

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

L'ecologia delle specie presenti è stata dedotta dallo studio delle associazioni vegetali presenti nell'area come può evincersi dal quadro di riferimento ambientale. È infatti chiaro come l'ecologia delle specie presenti sia espressione delle condizioni stazionali. Poiché, nelle opere di sistemazione previste, dovranno essere impiegate unicamente specie vegetali che si trovano su stazioni analoghe, la successiva scelta sulle specie da adottare è possibile mediante l'analisi sulla vegetazione. Le associazioni individuate nell'area soggetta ad indagine mostrano una certa variabilità nei gradienti ecologici, che pone la progettazione del verde di fronte a scelte che mirino a obiettivi polifunzionali. L'ecologia delle specie da inserire dovrà essere molto simile a quella delle specie già presenti. Non saranno dunque ammissibili scelte di specie con le seguenti

caratteristiche:

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

Si prevedono in generale ripristini vegetazionali, ove necessari e all'occorrenza, di specie arboree, utilizzando essenze autoctone, per raggiungere le finalità esposte di ripristino dei luoghi allo stato originario.

Effetti dei potenziali Impatti sulla Vegetazione e Flora

Effetti dei potenziali Impatti sulla Vegetazione e Flora

Gli impatti sulla vegetazione sono di limitatissima entità e circoscritti alla fase di costruzione, in quanto gli impatti si manifestano con variazione dell'uso del suolo, modifica/eliminazione delle fitocenosi, diminuzione di habitat, nell'area in cui si svolgono i lavori che sono aree ad uso agricolo

Nelle aree di margine, come lungo le strade poderali dove sono presenti cenosi e habitat seminaturali come siepi, incolti e cespuglieti, si possono determinare alcuni impatti indiretti legati alla banalizzazione della flora e all'insediamento di specie estranee al tipo di fitocenosi, in particolare nitrofile e ruderali, nei primi stadi di colonizzazione del suolo nudo.

Tale effetto è transitorio ed è relativo al periodo di costruzione. In assenza di ulteriori disturbi, la componente vegetazionale tende spontaneamente verso cenosi più stabili e legate alle condizioni edafiche del substrato.

In relazione alla fase di esercizio non sono presenti particolari relazioni tra le azioni di progetto e la componente.

In relazione alle caratteristiche dei siti, che interessano in prevalenza aree agricole o colonizzate da vegetazione non si ritiene che le interferenze su questa componente siano significative.

Si propone comunque che vengano seguite modalità di recupero in modo tale da favorire il più possibile il ripristino della copertura vegetale.

L'impatto indiretto che si ha su questa componente è soprattutto legato alla sottrazione o modificazione dell'habitat a causa del ripristino delle strade di accesso preesistenti e dall'eventuale costruzione di nuovi tratti di collegamento tra le stesse strade di accesso e gli aerogeneratori.

In relazione alla componente ecosistemica distinta nei recettori Ruolo funzionale ecosistema (integrità, continuità, equilibrio), Diversità ecologica (rarietà categorie ecosistemiche coinvolte), Potenziale biologico (capacità di autoriproduzione dell'ecosistema). le attività di progetto possono essere legate all'impatto diretto sfavorevole "diminuzione di habitat", legato alla sottrazione o modificazione dell'habitat

a causa del ripristino delle strade di accesso preesistenti e dall'eventuale costruzione di nuovi tratti di collegamento tra le stesse strade di accesso e gli aerogeneratori.

Come elemento di criticità è stato valutato il grado di frammentazione che le infrastrutture potenzialmente causano agli ecosistemi. Nella nostro caso non si verifica questo impatto in quanto le macchine eoliche, di numero limitato e poste a notevole distanza, non interrompono la continuità delle aree e il loro collegamento è effettuato con cavidotti sotterranei.

Considerando che la perdita di suolo legata alla costruzione delle torri è estremamente ridotta e che le stesse, durante il periodo di esercizio non produrranno alcun tipo di emissioni in atmosfera o contaminanti nel suolo, si ritiene che la loro presenza non possa rivestire alcun ruolo sulle catene alimentari né possano alterare in maniera significativa la struttura degli ecosistemi presenti. Non si prevedono modificazioni sensibili neppure sull'uso del suolo del territorio, se non in misura limitata durante la fase di costruzione, che manterrebbe la struttura attuale.

Effetti dei potenziali Impatti sull'Ecosistema

La costruzione del parco eolico andrà a interagire con aree che non costituiscono un ecosistema naturale vero e proprio, ma può essere definito un ecosistema costruito dall'uomo attraverso le sue attività antropiche che nel caso specifico riguardano le lavorazioni agricole del terreno per le svariate pratiche agronomiche colturali che in generale si attuano. Tra le principali tipologie di impatto per gli ecosistemi, vanno evidenziati:

- Frammentazione di habitat e interruzione di corridoi ecologici
- Alterazione degli equilibri naturali (alterazione delle reti trofiche, riduzione di nicchie ecologiche, ecc.)
- Disturbo da fonti di inquinamento acustico e luminoso alle zoocenosi
- Riduzione del grado di biodiversità

Considerazione anche da quanto è emerso dalla consultazione degli elaborati del PSP-Carta del valore ecologico, l'area oggetto di studio rientra tra le aree che vanno da "basso valore ecologico" a "molto basso"; riguardo quindi gli impatti potenziali sull'ecosistema locale (area di progetto), si può ritenere trascurabile o irrilevante, mentre per l'area vasta, si può ipotizzare un impatto trascurabile dal momento che le fasi di costruzione, esercizio o dismissione, non andranno a interferire con la struttura e funzione degli ecosistemi stessi. In particolare:

- **L'impianto in progetto si inserisce in un ambiente dominato da colture agrarie caratterizzate da seminativi a grano duro di tipo intensivo, con scarsissima presenza di aree naturali se non residuali ai bordi delle strade;**
- Nell'area in cui viene collocata la realizzazione della centrale eolica non sono presenti ambienti naturali che possano essere interessati direttamente dal progetto**
- **L'impianto non ricade in aree protette di varia natura (IBA, SIC, ZPS, Riserve e Oasi, Parchi regionali e/o nazionali, ecc.).**

Effetti dei potenziali Impatti sulla Fauna – Avifauna e Chiroteri

Le opere in progetto ricadono in contesto di tipo prettamente agricolo interessando esclusivamente seminativi e in parte fasce incolte poste ai margini di strade secondarie, mentre per quanto riguarda l'area vasta presa in esame le forme di uso di suolo prevalenti sono rappresentate da estese superfici di seminativo, con un paesaggio dominato da un agroecosistema mosaicizzato costituito da piccoli boschi residui, filari, siepi, aree non coltivate, seminativi a riposo, ecc.

Ben rappresentate sono anche le superfici boschive a sud-ovest, localizzati su rilievi alto collinari di circa 700-800 metri slm, e le aree con vegetazione igrofila ripariale lungo i principali sistemi fluviali come il Fiume Bradano, Fiume Fiumarella, vallone Ginestrello, Vallone Conche ecc.. Tutti questi ambienti creano condizioni ideali per lo sviluppo della fauna presente in area vasta.

Il seguente capitolo prende in esame gli impatti relativamente ai due gruppi di animali che generalmente vengono considerati più significativi ai fini degli Studi di Impatto Ambientale per i progetti di parchi eolici; Uccelli e Chiroteri.

Per altri gruppi di vertebrati quindi, si possono riassumere le seguenti considerazioni

Per la fauna acquatica rappresentata dalla classe vertebrata dei Pesci, non si prevedono impatti in quanto gli habitat idonei alla loro presenza (Fiumi e corsi d'acqua minori) non saranno interessati dalle opere progettuali.

Per la fauna vertebrata terrestre, costituita data dai Rettili e Anfibi poiché i loro habitat prevalenti sono rappresentati da bosco, macchia, prati, ambienti acquatici, non si evincono impatti negativi circa le opere in progetto, essendo i loro habitat per lo più non interessati, o marginalmente interessati dal progetto.

In particolare per gli Anfibi, non si prevedono potenziali impatti su habitat umidi e siti di riproduzione in quanto le opere progettuali non interesseranno stagni e altri ambienti umidi. Eventuali disturbi potrebbero verificarsi durante la fase di cantiere durante il periodo di migrazione verso i siti riproduttivi (primavera) e dai siti riproduttivi a quelli di rifugio (autunno), dovuti al traffico dei mezzi di cantiere, ma proprio per la limitatissima o scarsissima presenza di bacini di acqua, habitat acquatici idonei alla riproduzione, questo rischio potenziale per le popolazioni anfibie risulta minimo e trascurabile.

Per la fauna vertebrata data dai Mammiferi terricoli poiché i loro habitat (bosco, macchia, prati) non saranno interessati dal progetto, se non in misura molto limitata, non si evincono impatti negativi considerando anche il fatto che la mobilità delle specie di questo gruppo consente un allontanamento immediato dai luoghi di progetto.

Per quanto riguarda l'impatto sull'avifauna per elettrocuzione, questo risulterebbe inesistente stante l'impiego di linee elettriche interrato.

Come si è accennato, le specie più sensibili alla presenza degli impianti eolici sono gli Uccelli e i Chiroteri. Il motivo per cui animali dotati di buona vista, come gli uccelli, o di eco localizzazione, come i chiroteri, subiscono l'impatto dei parchi eolici è ancora oggetto di discussione.

La interdistanza tra gli aerogeneratori è un fattore importante da considerare per permettere il passaggio dell'avifauna anche all'interno dell'impianto. Da una visione generale del posizionamento delle torri in progetto le distanze tra una torre e l'altra superano abbondantemente diverse centinaia di metri, mentre tra la prima e l'ultima torre la distanza è di quasi 9 chilometri, con interdistanze che soddisfano abbondantemente il livello di rischio di collisione tra avifauna e rotore.

Significative potrebbero essere la difficoltà a percepire strutture aliene al normale contesto. In tal senso le differenze specie-specifiche possono essere ricondotte alle diverse tipologie di visione: focalizzata in un punto per i rapaci, che riduce il campo percettivo, oppure dal cono ottico ampio, ma poco definito, sviluppata da molti uccelli preda (Drewitt e Langston 2008).

Il principale pericolo o impatto che un parco eolico può generare, soprattutto in fase di esercizio è rappresentato dalle possibili collisioni dell'avifauna locale o da quella migratrice. La stima delle possibili collisioni di uccelli contro gli aerogeneratori eolici è materia tuttora di oggetto di dibattito nel mondo scientifico data l'estrema aleatorietà delle conclusioni cui si può giungere in merito, a causa della variabilità dei fattori in gioco: velocità del vento (che incide sulla rotazione delle pale, sulla velocità di volo e sulla capacità di manovra degli uccelli), condizioni di visibilità (presenza/assenza di nebbia, periodo giorno/notte, ecc.), numero disposizione e localizzazione dei generatori, periodo effettivo di funzionamento di ogni generatore e molti altri.

Al fine di verificare l'effettivo rischio di collisione, sarebbe auspicabile all'entrata in vigore dell'impianto attivare un monitoraggio delle specie di uccelli e chiroteri, che interesserà le aree di impianto oltre a quelle limitrofe.

Sarebbe opportuno e auspicabile, che le eventuali attività di monitoraggio di chirotteri e uccelli svolte nell'ambito della valutazione di impatto di impianti eolici esistenti o in progetto, vengano affidate a persone esperte (zoologi esperti di chirotteri e uccelli). A seguito delle risultanze del monitoraggio, qualora necessario, verranno adottate opportune misure precauzionali (tipo controllo della velocità delle pale o arresto momentaneo di uno o più aerogeneratori durante i periodi risultati critici es. condizioni climatiche fortemente avverse) per ricondurre le probabilità di collisione a valori sostenibili dalle popolazioni interessate (Roscioni e Spada 2014). In accordo con BirdLife International, autorità di riferimento sull'avifauna per la compilazione l'aggiornamento della Red List redatta dall'IUCN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura), e con il Consiglio d'Europa, i potenziali rischi all'avifauna dovuti alla presenza di parchi eolici sono (Langston & Pullan, 2003):

- Disturbo (sonoro o visivo) indotto dagli aereogeneratori, in grado di apportare modifiche del comportamento, in termini di modalità di utilizzo delle risorse (al suolo e degli spazi aerei), di dislocazione del sito riproduttivo e dei territori, del tempo impiegato alla frequentazione del sito ed eventuale abbandono del medesimo, del comportamento canoro, delle traiettorie di volo, ecc.;
- Mortalità causata dalla collisione con le pale o con le torri, o dalla turbolenza delle medesime;

Generalmente la messa in opera dell'opera si può suddividere in tre distinte fasi, tecnicamente e temporalmente differenti tra loro:

- fase di cantiere, di durata variabile in funzione del numero e della "taglia" degli aerogeneratori da installare, corrispondente alla costruzione dell'impianto fino al suo collaudo;
- fase di esercizio, di durata media pari a 20 anni, relativa alla produzione di energia elettrica da fonte eolica;
- fase di dismissione, anch'essa dipendente dalle dimensioni dell'impianto, necessaria allo smontaggio degli aerogeneratori ed al ripristino dello stato iniziale dei luoghi.

Le fasi sulle quali porre maggiore attenzioni sono le fasi di cantiere, esercizio, dismissione.

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere, i fattori più importanti da considerare per una stima degli effetti sulla fauna della zona, sono:

- le possibili alterazioni scaturite dai movimenti e la sosta dei macchinari e del personale del cantiere, soprattutto nei periodi di nidificazione;
- la generazione di rumori e polvere;
- l'alterazione degli habitat.

Durante l'esecuzione dei lavori si prevede l'allontanamento di tutte le componenti dotate di maggiore mobilità (rettili, uccelli e mammiferi) a causa del disturbo diretto dovuto al movimento di mezzi e materiali e al cambiamento fisico del luogo.

Per quanto riguarda l'avifauna, in particolare, la possibilità di eventuali collisioni può verificarsi durante l'installazione dell'aerogeneratore per effetto dell'innalzamento delle componenti delle macchine e i movimenti della gru di montaggio.

Per scongiurare l'insorgere di queste interferenze, si eviteranno le operazioni di cantiere durante periodi particolarmente critici quali quelli di nidificazione, riproduzione e migrazione.

Fase di esercizio

Per la fase di esercizio, l'impatto degli impianti eolici sulla fauna è di tipo prevalentemente diretto, dovuto alla collisione degli animali con gli aerogeneratori e che verrà argomentato nel punto a seguire, ed in misura minore a quello indiretto, ossia dovuto alla modificazione o perdita degli habitat e al disturbo.

Per l'impatto indiretto, non si prevede diminuzione di habitat utili ai cicli biologici delle specie presenti, e quindi non si ravvisano potenziali interferenze sulle popolazioni.

Fase di esercizio; Impatto diretto

L'impatto diretto riguarderà principalmente la componente ornitica ed i chiroterri; tra gli uccelli, i rapaci ed i migratori in genere sono le categorie a maggior rischio di collisione.

Gli studi svolti per altre aree, suggeriscono come una corretta localizzazione degli impianti, in zone non immediatamente prossime a Parchi e/o Riserve naturali e a corridoi utilizzati dall'avifauna, insieme a particolari disposizioni degli aerogeneratori, in gruppi in cui le macchine siano sufficientemente distanti da non costituire barriere di notevole lunghezza, possono ridurre notevolmente l'impatto diretto.

Queste caratteristiche, secondo gli elaborati progettuali, sembrerebbero essere garantite (vedi anche effetto barriera, capitolo "Gli effetti dei potenziali impatti sulla avifauna")

L'"effetto selva", cioè l'addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte, e il conseguente rischio di collisione tra avifauna e rotore, può essere minimizzato assumendo la distanza minima tra le macchine di 3-5 diametri di rotore (3-5d) sulla stessa fila e 5-7 diametri (5-7d) su file parallele (non nel caso in progetto).

Nel caso in esame, il diametro (d) degli aerogeneratori in progetto è pari a 120 metri; con una l'interdistanza $3d=360$ m; inoltre la disposizione delle torri eoliche è per lo più lineare per le torri acr16, acr8, acr15, acr14, acr13, acr5, acr4, acr3 (non si avrà quindi la conformazione a effetto selva, garantendo quindi uno spazio sufficientemente vasto, e un volo indisturbato per la componente faunistica.); mentre un secondo gruppo, con disposizione più o meno irregolare (acr 11, acr7, acr6, acr12, acr2, acr1) garantiscono allo stesso modo la interdistanza richiesta e uno spazio sufficientemente vasto per un volo indisturbato.

Considerazioni: L'efficacia delle interdistanze $3d$ utili a diminuire il rischio di collisione sarebbe confermata dai risultati di alcuni studi dove si evidenzia che le specie nidificanti tendono ad evitare ampiamente le aree interessate dalla presenza di impianti, in particolare in una fascia compresa tra 0 e 250 m di distanza dalle turbine (Clausager I., and H. Nohr. 1995. Vindmollers indvirkning på fugle. Status over viden og perspektiver [English summary only] Fafilig rapport fra DMU, nr. 147. 52 pp. <http://w1.115.telia.com/~u11502098/ornlit.html#MBIRDW>. Accesso 02.03.02. Area di Studio: Danimarca; Europa; Kyed Larsen J. and M. Jasper. 2000. Effects of wind Turbines and other Physical Elements on Field. Utilizzazion by Pink-Footed Geese (Anser brachyrhynchus): A Landscape perspective. Landscape Ecology 15:55-764. Accesso 06.02.02. Area di Studio: Danimarca; Europa). Quindi con una interdistanza $3d$ (360m) le specie presenti avrebbero uno spazio sufficiente di manovra per evitare l'impatto con le turbine. Queste caratteristiche, secondo gli elaborati progettuali, sembrerebbero essere garantite. Da una visione generale del posizionamento delle torri in progetto infatti le distanza tra una torre e l'altra superano abbondantemente diverse centinaia di metri. Come già accennato, l'impatto diretto riguarda principalmente gli uccelli ed i chiroteri. Un recente studio (Sacchi, D'Alessio, Iannuzzo, Balestrieri, Rulli, Savini, 2011), sull'influenza di impianti per la produzione di energia eolica sulla chiroterofauna e sull'avifauna svernante e nidificante

residente in un'area collinare in Molise, ha evidenziato come nessuna specie di chirotteri è risultata in interazione con gli impianti eolici, non essendo stata evidenziata alcuna riduzione di densità dei chirotteri residenti.

Tra gli uccelli, i rapaci ed i migratori in genere, sia diurni che notturni, costituiscono le categorie a maggior rischio di collisione [Orloff e Flannery (1992, 1996), Anderson et al. (1999), Johnson et al. (2000a), Strickland et al. (2000) e, infine, Thelander e Ruggie (2001).

Da altri studi e ricerche effettuate negli anni, emerge che l'impatto degli impianti eolici sugli uccelli, e altre specie adatte al volo (chirotteri) varia nelle diverse aree indagate e si può, in genere, ritenere compreso tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno (Johnson et al. 2000), Johnson et al, 2001, Thelander e Ruggie 2001. Tuttavia, sono stati rilevati anche valori di molto superiori [Benner et al. (1993)] e siti in cui non è stato riscontrato nessun uccello morto (Demastes e Trainer 2000), Kerlinger (2000), Janss et al. (2001). I dati rappresentati in tabella 3 sono riferiti alla collisione diretta di specie ornitiche con aerogeneratori di grosse dimensioni rispetto ad altre tipologie di impatto antropico, infrastrutture, ecc. Considerando il numero ridotto di aerogeneratori, per il progetto in oggetto (8 torri) si può ritenere basso o molto basso il numero di collisioni.

Cause di collisione	N uccelli morti (stime)	Percentuali (probabili)
Veicoli	60-80 milioni	15-30 %
Palazzi e finestre	98-980 milioni	50-60 %
Linee elettriche	Decine di migliaia-174 milioni	15-20 %
Torri di comunicazioni	4-5 milioni	2-5 %
Impianti eolici	10.000-40.000	0,01-0,02 %

- Cause di collisione di specie ornitiche rispetto a eolico e altre attività antropiche

Secondo studi svolti, i valori più elevati, sulla base di quanto riferiscono Forconi e Fusari (Forconi e Fusari 2002) riguardano principalmente passeriformi ed uccelli acquatici e si riferiscono ad impianti eolici situati lungo la costa, in aree umide caratterizzate da una elevata densità di uccelli (Benner et al. (1993) e Winkelman (1995). (Situazione lontana dalla situazione oggetto di studio).

La presenza dei rapaci, tra le vittime di collisione, è invece caratteristica, degli impianti eolici della California e della Spagna con 0,1 rapaci/aerogeneratore/anno ad Altamont Pass e 0,45 a Tarifa. Ciò è da mettere in relazione sia al tipo di aerogeneratore utilizzato che alle elevate densità di rapaci che caratterizzano queste zone.

Gli esemplari di avifauna non locale (letteralmente migratory birds), invece, secondo Hau (2000) potrebbero essere assoggettati ad un qualche rischio, comunque assai basso per via del fatto che, esemplari di tali specie, "raramente volano a quote inferiori a 200 m" e, sulla base dell'osservazione che i flussi migratori si realizzano a quote dell'ordine di quella geostrofica (che già in aree ad orografia poco complessa è dell'ordine di almeno 300 - 400 m di altezza sul piano di campagna) è difficile che possano interagire con le turbine durante il volo di crociera. Una eventuale interferenza potrebbe nascere durante il decollo e l'atterraggio, e solo se nell'area della centrale vi fossero posatoi naturali o aree, eventualmente anche umide, di sosta (non nel nostro caso). Nelle immediate vicinanze l'area vasta, non sono presenti formazioni boschive di rilievo conservazionistico tali da consentire la sosta di alcune specie come ad esempio Falco pecchiaiolo, Falco di palude e Nibbio bruno; queste e altre specie, potrebbero tuttavia utilizzare potenzialmente anche le aree naturali boschive ripariali dei principali corsi d'acqua come aree di sosta durante le migrazioni primaverili e autunnali.

Fase di esercizio; Impatto indiretto

L'avifauna può subire due effetti fondamentali da questo tipo di impianti: l'aumento del livello del rumore e la creazione di uno spazio non utilizzabile, "vuoto" (denominato effetto spaventapasseri).

- □ Livello del rumore: l'aerogeneratore utilizzato provoca un rumore limitato al suo intorno prossimo e che diminuisce rapidamente all'aumentare della distanza; va inoltre segnalato che in altri parchi si è constatato un perfetto adattamento dell'avifauna al rumore generato dai parchi eolici, indicando che tale effetto può essere considerato trascurabile. Inoltre la tipologia di aerogeneratore che si intende installare è estremamente avanzata con scelta delle tre pale che rispetto agli aerogeneratori monopala e bipala è dettata, oltre che da una maggiore efficienza, dalla drastica riduzione delle emissioni di rumore generate da questa configurazione del rotore.

- □ Creazione dello spazio vuoto o effetto spaventapasseri: in relazione a questo effetto indiretto, per ciò che si conosce dei parchi 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 dei parchi. Allo stesso modo non è stato rilevato un effetto spaventapasseri per uccelli che occupano areali di dimensioni maggiori. Queste specie non sembrano turbate dalla presenza di aerogeneratori estendono a frequentare senza apprezzabili modificazioni di comportamento i dintorni del parco

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 notata una drastica diminuzione degli impatti dei migratori con le pale, grazie a moderate deviazioni sul percorso abituale.

Rispetto alle altre componenti faunistiche rinvenibili sul sito d'impianto o sull'area vasta, l'avifauna è sicuramente il gruppo tassonomico più esposto ad interazioni con gli impianti eolici ed in particolar modo con gli aerogeneratori. C'è però da considerare che tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni deviando al più i loro spostamenti quel tanto che basta per evitare l'ostacolo.

Fase di dismissione

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- Disturbo per effetto del transito di automezzi e dei lavori di ripristino;
- Smontaggio aerogeneratore e opere accessorie.

Anche in tal caso, per ridurre il disturbo indotto o l'eventuale rischio di collisione per effetto dello smontaggio degli aerogeneratori, si eviterà lo svolgimento dei lavori durante i periodi critici. A lavori ultimati, le aree d'impianto verranno restituite alla loro configurazione ante operam lasciando la possibilità di una riconquista totale delle specie animali. Anche in tal caso, per ridurre il disturbo indotto o l'eventuale rischio di collisione per effetto dello smontaggio degli aerogeneratori, si eviterà lo svolgimento dei lavori durante i periodi critici. A lavori ultimati, le aree d'impianto verranno restituite alla loro configurazione ante operam lasciando la possibilità di una riconquista totale delle specie animali. Alla fine del ciclo produttivo dell'impianto si procederà al suo completo smantellamento e conseguente ripristino del sito alla condizione precedente la realizzazione dell'opera. La dismissione di un impianto eolico si presenta comunque di estrema facilità se confrontata con quella di centrali di tipologia diversa. Il ripristino dei

luoghi sarà possibile soprattutto grazie alle caratteristiche di reversibilità proprie degli impianti eolici ed al basso impatto sul territorio in termini di superficie occupata dalle strutture.

Circa i potenziali impatti per questo gruppo, essi consistono essenzialmente in due in due tipologie:

- effetto diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto, in particolare il rotore.
- effetto indiretto, dovuto all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di ambienti (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e delle popolazioni, ecc.).

A livello generale, la morte diretta o le ferite letali riportate dagli uccelli possono risultare non solo dalla collisione con le pale, ma anche dalla collisione con le torri, con le carlinghe e con le strutture di fissaggio, linee elettriche e torrette meteorologiche (Drewitt & Langston, 2006). Tuttavia la maggior parte degli studi relativi alle collisioni causate dalle turbine eoliche hanno registrato un livello basso di mortalità (e.g. Winkelman 1992a; 1992b; Painter et al. 1999, Erikson et al. 2001).

Entrambi gli effetti riguardano un ampio spettro di specie, dai piccoli passeriformi ai grandi eleggiatori (cicogne, rapaci, aironi, ecc.). In molti casi le specie più esposte agli effetti negativi causati dagli impianti eolici, sono già minacciate da altri fattori derivanti dalle più disparate attività dell'uomo.

C'è però da considerare che tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo. Ciò è facilitato dalla scelta dei materiali utilizzati per la costruzione degli aerogeneratori che sono non trasparenti e non riflettenti, facilitando, quindi, la loro percezione da parte dell'avifauna. Inoltre, il movimento lento (soprattutto negli impianti di nuova generazione) e ripetitivo, ben diverso dal passaggio improvviso quale può essere ad esempio quello di un veicolo.

Infatti, una diminuzione delle possibili collisioni con le pale eoliche deriva dal fatto che i moderni aerogeneratori presentano velocità del rotore inferiori a quelle dei modelli più

vecchi, così come è aumentata l'efficienza la quale ha portato alla diminuzione della superficie interessata dalle pale a parità di energia prodotta, e l'adattamento della rotazione delle eliche, alla variazione della velocità del vento.

Altra causa di diminuzione delle collisioni è data dal fatto che le moderne torri sono realizzate da strutture tubolari, le quali non offrono possibilità di nidificazione, diversamente da quelle costituite da tralicci.

Si sottolinea che, per quanto le industrie produttrici degli impianti tendano a rendere questi il più silenziosi possibile, in ogni caso in prossimità di un aerogeneratore è presente un consistente livello di rumore cosa che mette sull'avviso gli animali già ad una certa distanza. L'avifauna, in particolare, interagisce con le realizzazioni in quanto vede il proprio spazio di volo occupato, soprattutto se le macchine vengono posizionate in punti di passaggio preferenziali o vanno ad occupare aree particolarmente importanti nell'attività degli uccelli. Gli spazi "occupati" da ogni singola pala sono costituiti dall'area spazzata più una zona intorno che è interessata dai campi perturbati, ovvero dalle turbolenze che si vengono a creare sia per l'incontro del vento sugli elementi mobili dell'aerogeneratore sia per le differenze nella velocità fra il vento "libero" e quello frenato dall'incontro con le pale. Quest'area, nella quale gli uccelli non volano a causa delle turbolenze, è pari a 0,7 raggi della pala e va aggiunta al raggio dell'area spazzata. L'estensione di quest'area dipende anche dalla velocità del vento e dalla velocità del rotore, ma, per opportuna semplificazione, si prende questo dato di 0,7 raggi come valore sufficientemente attendibile in quanto calcolato con aerogeneratori da oltre 16 RPM (le macchine di ultima generazione ruotano con velocità inferiori).

Per quanto riguarda gli effetti diretti dovuti alle eventuali collisioni, il rischio maggiore di collisione con le pale di un aerogeneratore esiste solo quando un uccello vola all'interno del volume d'aria interessato dalla rotazione delle pale (area di spazzamento), o quando subisce la turbolenza generata dalla rotazione. Il comportamento di volo, definito dall'altezza, tipo e velocità di volo, varia considerevolmente tra le specie. Molte specie, per la maggior parte delle loro attività vitali, volano ad altezze inferiori rispetto all'area di spazzamento delle pale, mentre altre tendono a volare ad altezze superiori. In ogni caso, è il passaggio attraverso l'area di spazzamento delle pale che determina un potenziale rischio di collisione.

Un elemento da considerare per una migliore valutazione dei rischi di collisione è quello del comportamento degli uccelli al variare della ventosità. E' noto che essi hanno maggiore attività in giornate di calma e con ventosità bassa, così da svolgere agevolmente le varie attività del ciclo vitale. In giornate particolarmente ventilate l'attività tende a diminuire fino a cessare per alcune specie di uccelli. Contemporaneamente la quota di volo diminuisce con l'incremento della velocità del vento.

Il regime di funzionamento degli aerogeneratori è strettamente dipendente dalla ventosità. Come è stato accennato, questi funzionano a un maggior regime di giri man mano che aumenta la ventosità, ma a ventosità quasi nulla o eccessiva, gli aerogeneratori cessano l'attività.

E' quindi facilmente intuibile che nelle giornate con assenza di vento, o vento debole, scarso, così come in quelle di ventosità molto alta, (con blocco degli impianti) il rischio di collisione dell'avifauna è praticamente nullo.

Da quanto sin ora esposto, si può affermare, che il rischio potenziale di collisione degli uccelli contro gli impianti eolici possa ritenersi basso e tale quindi da non comportare sensibili conseguenze nelle dinamiche delle popolazioni locali sia di area di dettaglio, tanto meno di area vasta.

Generalmente 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 (importanza dei monitoraggi successivi alla realizzazione degli impianti). I dati disponibili in letteratura indicano che dove sono stati registrati casi di collisioni, il parametro "collisioni/torre/anno" ha assunto valori compresi tra 0,01 e 4,45, con medie comprese tra 0,33 e 0,66, dei quali 0,033 per il solo gruppo dei rapaci. 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).

Appare quindi evidente come un impianto possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro. In caso d'impianti di piccole dimensioni (al massimo 10 macchine) molto distanziati fra loro, il problema risulta di bassa entità, ma con impianti di dimensioni maggiori, o con impianti diversi ravvicinati fra loro il problema diviene significativo.

Appare ovvio che, quindi, al crescere delle dimensioni dell'impianto, si richiedano distanze sempre maggiori fra le singole macchine lasciando così spazi utili per il volo e le attività dell'avifauna.

Nel caso in esame, il diametro (d) degli aerogeneratori in progetto è pari a 120 metri; con una l'interdistanza $3d=360$ m; inoltre la disposizione delle torri eoliche è per lo più lineare per le torri acr16, acr8, acr15, acr14, acr13, acr5, acr4, acr3 (non si avrà quindi la conformazione a effetto selva, garantendo quindi uno spazio sufficientemente vasto, e un volo indisturbato per la componente faunistica.); mentre un secondo gruppo, con disposizione più o meno irregolare (acr 11, acr7, acr6, acr12, acr2, acr1) garantiscono allo stesso modo la interdistanza richiesta e uno spazio sufficientemente vasto per un volo indisturbato e una diminuzione del rischio di collisione.

Appare opportuno evidenziare che gli spostamenti dell'avifauna, quando non si tratti di limitate distanze nello stesso comprensorio dettate dalla ricerca di cibo o di rifugio, si svolgono a quote sicuramente superiori a quella della massima altezza delle pale. Spostamenti più localizzati quali possono essere quelli derivanti dalla frequentazione differenziata di ambienti diversi nello svolgersi delle attività cicliche della giornata si svolgono anch'essi a quote variabili da pochi metri a diverse centinaia di metri di altezza dal suolo interferendo talvolta quindi con l'area spazzata dalla pala. L'impatto da analizzare riguarda quindi l'avifauna che può collidere occasionalmente con le pale ruotanti, così come con tutte le strutture alte e difficilmente percepibili quali gli elettrodotti, i tralicci e i pali durante le frequentazioni del sito a scopo alimentare, riproduttivo e di spostamento strettamente locale.

La mortalità dipende dalle specie di uccelli e dalle caratteristiche dei siti. Stime effettuate in altri paesi europei rivelano che le morti sui poli eolici sono molto più rare rispetto ad altre

cause di impatto. Inoltre recenti studi negli USA hanno valutato che gli impatti imputabili alle torri eoliche Dovrebbero ammontare a valori non superiori allo 0.01–0.02% del totale delle collisioni stimate Su base annua fra l'avifauna e i diversi elementi antropici introdotti sul territorio (1 o 2 collisioni Ogni 5.000 -10.000). I moderni aerogeneratori presentano inoltre velocità del rotore molto inferiori a quelle dei Modelli più vecchi, allo stesso tempo si è ridotta, in alcune marche, a parità di energia erogata la Superficie spazzata dalle pale; per questi motivi è migliorata la percezione dell'ostacolo da parte dei volatili, con conseguente riduzione della probabilità di collisione degli stessi con l'aerogeneratore. La stessa realizzazione delle torri di sostegno tramite piloni tubolari, anziché mediante traliccio, riduce le occasioni di collisione, poiché evita la realizzazione di strutture reticolari potenzialmente adatte alla nidificazione o allo stazionamento degli uccelli in prossimità degli organi in movimento.

Uno studio sul comportamento dei rapaci svolto in Danimarca presso Tjaereborg (Wind Energy,1997), dove è installato un aerogeneratore di grande taglia (2MW), avente un rotore di 60 m di diametro (simile al diametro delle pale delle turbine in progetto) ha evidenziato la capacità di questi uccelli di modificare la loro rotta di volo 100–200 m prima del generatore, passando a distanza di sicurezza dalle pale in movimento. Questo comportamento è stato osservato sia con i rapaci notturni,tali osservazioni sono state eseguite con l'ausilio di un radar, che con quelli diurni. Un altro studio, condotto presso la centrale eolica di Tarifa in Spagna (Cererols et al., 1996) mostra che la realizzazione dell'impianto, costituito da numerosissime torri,sebbene costruito in un'area interessata da flussi migratori, non ha influito sulla mortalità dell'avifauna (la centrale è in esercizio dal1993, e dopo 43 mesi di osservazioni sono state registrate soltanto 7 collisioni).

Tale realizzazione non ha provocato, inoltre, modificazioni dei flussi migratori né disturbo alla nidificazione, tanto che alcuni nidi sono stati rinvenuti, all'interno dell'impianto, a meno di 250 m dagli aerogeneratori.

Si evidenzia, inoltre, che gli aerogeneratori sono privi di superfici piane, ampie e riflettenti, ovvero quelle superfici che maggiormente ingannano la vista dei volatili e costituiscono una delle maggiori cause del verificarsi di collisioni.

Alcuni studi recenti mostrano una capacità dei volatili a evitare sia le strutture fisse sia quelle in movimento, modificando se necessario le traiettorie di volo, purché le stesse

abbiano caratteristiche adeguate di visibilità e non presentino superfici tali da provocare fenomeni di riflessione o fenomeni analoghi, in grado di alterare la corretta percezione dell'ostacolo da parte degli animali.

Numerose osservazioni hanno dimostrato che gli impianti eolici possono costituire, sul territorio, un consistente effetto barriera ("effetto selva") per la fauna e, in particolar modo, per l'avifauna.

Quanto maggiore è la consistenza di un impianto, tanto maggiore è il rischio che questa barriera si realizzi. È inoltre evidente che la geometria verticale e orizzontale dello stesso impianto è fattore discriminante nell'effetto barriera.

Secondo quanto indicato dal Piano di Indirizzo Energetico Ambientale regionale per il settore eolico (appendice A), nella progettazione dell'impianto eolico si deve garantire una disposizione degli aerogeneratori la cui mutua posizione impedisca visivamente il così detto "effetto gruppo" o "effetto selva".

Per garantire la presenza di corridoi di transito per la fauna oltre che ridurre l'impatto visivo gli aerogeneratori devono essere disposti in modo tale che:

- a) la distanza minima tra aerogeneratori sia pari a 3 diametri di rotore (3d);
- b) la distanza minima tra le file di aerogeneratori sia pari a 6 diametri di rotore.

Per impianti che si sviluppano su file parallele e con macchine disposte in configurazione sfalsata la distanza minima fra le file non può essere inferiore a 3 diametri di rotore.

Secondo quanto sopra esposto, si posso riassumere le seguenti considerazioni. L'area di indagine non è idonea alla nidificazione e allo svernamento di grandi veleggiatori non rapaci considerati (Gru, Cicogna bianca e Cicogna nera) e non si avrà quindi un disturbo durante la cantierizzazione del progetto e durante la fase di esercizio. Inoltre l'altezza di volo media durante le migrazioni (400 metri-Bruderer 1982) al di sopra dell'altezza massima complessiva degli aerogeneratori (152 m) e la sufficiente interdistanza tra gli aerogeneratori di progetto (3d)=360 m e tra gli aerogeneratori di progetto e alcuni di quelli esistenti, diminuisce il potenziale rischi di collisioni tra grandi veleggiatori non rapaci migratori e i rotori. Per quanto riguarda l'altro gruppo più rilevante, come i rapaci, il potenziale rischio di collisione contro i rotori durante la fase di esercizio, risulta trascurabile

dal momento che è garantita l'interdistanza tra gli aerogeneratori di progetto e quelli esistenti. Le caratteristiche degli aerogeneratori di progetto mitigano il potenziale impatto da collisione (caratteristica nell'avere un numero basso dei giri a minuto) che li rende maggiormente percettibili da parte dell'avifauna e facilmente evitabili); inoltre la bassa emissione acustica degli aerogeneratori di progetto riduce l'impatto indiretto, e la fascia di territorio presente tra gli aerogeneratori di progetto. Anche le interdistanze tra impianti esistenti e quello di progetto appaiono considerevoli garantendo ampiamente le condizioni per un volo libero e indisturbato. Nei progetti dei parchi eolici, è ormai ampiamente documentata la vulnerabilità del gruppo faunistico dei mammiferi alati (Classe Mammiferi, Ordine Chiroterri) che insieme alla Classe degli Uccelli sono tra i gruppi più studiati per gli effetti degli impatti sulla fauna.

In relazione alla presenza, posizione nello spazio delle turbine eoliche, i chiroterri possono subire impatti in diversi modi: possono impattare; dalla collisione diretta (Arnett et al. 2008; Horn et al. 2008; Rodrigues et al. 2008; Rydell et al. 2012; Hayes 2013), al disturbo o alla compromissione delle rotte di commuting e migratorie (Rodrigues et al. 2008; Jones et al. 2009b; Cryan 2011; Roscioni et al. 2014), al disturbo o alla perdita di habitat di foraggiamento (Rodrigues et al. 2008; Roscioni et al. 2013) o dei siti di rifugio (Arnett 2005; Harbusch and Bach 2005; Rodrigues et al. 2008).

Stante il particolare sistema sensoriale del taxon, appare del tutto improbabile se non impossibile che esemplari di pipistrello possano collidere con le strutture fisse e mobili dell'impianto. Si ritiene inoltre utile ricordare come i sistemi di navigazione dei pipistrelli permettano loro di individuare elementi piccolissimi, quali gli insetti di cui si nutrono, dal volo irregolare comportante movimenti rapidi (anche angoli a 90°) e non prevedibili.

Si ritiene ragionevole ipotizzare quindi che per i chiroterri non vi possano essere problemi nell'individuazione di strutture imponenti come gli aerogeneratori, dal movimento lento, ciclico e facilmente intuibile e che quindi le possibilità d'impatto siano da considerarsi nulle. E 'inoltre da rimarcare che, allo stato attuale delle conoscenze, non si ritiene che lo spettro sonoro emesso dagli aerogeneratori in funzione possa contenere frequenze in grado di disturbare i chiroterri presenti nella zona ma, a onor del vero, sarebbe opportuno condurre uno studio approfondito sull'argomento, non tanto per il pericolo che ci si possa trovare da un momento all'altro in presenza di una strage di chiroterri, ma,

eventualmente, per conoscere gli impatti relativi a quest'aspetto in altre zone dove la presenza di questi mammiferi è più consistente e dove gli impianti possano trovarsi in posizione tale da interagire direttamente con i siti riproduttivi (Piacquadio, 2012)

Durante l'esame dei potenziali effetti del proposto impianto eolico, è necessario considerare un'area sufficientemente vasta per poter valutare tutti gli elementi che possono incidere sulle popolazioni di chiroterri presenti. È necessario quindi considerare che gli animali effettuano spostamenti dalle aree di foraggiamento verso i siti di rifugio e spostamenti su maggiori distanze tra i siti estivi ed i siti di ibernazione, nonché verso i siti autunnali di swarming. Un recente studio (Sacchi, D'Alessio, Iannuzzo, Balestrieri, Rulli, Savini, 2011), sull'influenza di impianti per la produzione di energia eolica sulla chiroterro fauna e sull'avifauna svernante e nidificante residente in un area collinare in Molise, ha evidenziato come nessuna specie di chiroterri è risultata in interazione con gli impianti eolici, non essendo stata evidenziata alcuna riduzione di densità dei chiroterri residenti.

Dovrebbero essere considerate inoltre le rotte migratorie, anche se le conoscenze sul territorio italiano sono pressoché inesistenti, le quali assumono un'importanza particolare per quelle turbine eoliche ubicate in prossimità di elementi caratteristici del territorio, come ad esempio fondovalle con fiumi, creste montuose, passi montani e linee di costa (Roscioni et al. 2014).

Per poter valutare a priori il grado di impatto potenziale di un impianto all'interno di un'area devono essere utilizzati diversi criteri espressi nelle tabelle seguenti che mostrano:

-nella Tab.4, la correlazione tra sensibilità potenziale espressa in tre valori (alto, medio, basso) con i fattori ambientali e conservazionistici dell'area al fine di avere il criterio di valutazione:

-nella Tab.5, viene valutata la "grandezza di un impianto, sulla base della potenza e del n° di generatori, ai fini di stabilire il potenziale impatto sui pipistrelli

-nella Tab 6 infine viene riportato l'Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità. Sono da considerare come accettabili solo gli impianti con impatto Medio-Basso. Grandezza impianto (Roscioni et al. 2014).

SENSIBILITÀ POTENZIALE	CRITERIO DI VALUTAZIONE
Alta	- l' impianto divide due zone umide - si trova a meno di 5 km da colonie (Agnelli et al. 2004) e/o da aree con presenza di specie minacciate (VU, NT, EN, CR, DD) di chirotteri - si trova a meno di 10 km da zone protette (Parchi regionali e nazionali, Rete Natura 2000)
Media	- si trova in aree di importanza regionale o locale per i pipistrelli
Bassa	- si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra

Criteria per stabilire la sensibilità delle aree di potenziale impatto degli impianti eolici

Commento: dall'analisi delle informazioni acquisite, e dall'analisi dell'area vasta di studio e di progett, si può affermare che, per il gruppo dei chirotteri, il buffer indagato si trovi a notevole distanza di Aree Natura 2000, e riserve per le caratteristiche ambientali del sito, costituito per lo più da superfici agricole in ambito collinare, con rarissime testimonianze boschive idonee, (presenti solo pochi nuclei boschi di minore rilevanza ecologica); inoltre non sono presenti gli ambienti naturali più tipici dei chirotteri (grotte, pareti rocciose, vaste superfici boschive, ecc). Per tali motivazioni, il livello di sensibilità può ritenersi basso, anche in considerazione che le specie potenzialmente più frequenti per gli ambienti dell'agroecosistema, ovvero, Pipistrellus kuhli, Nyctalus noctula, presentano livello di rischio conservazionistico rispettivamente pari a LR (Basso rischio) e LR/VU (Basso rischio internazionale, Vulnerabile In italia).

		Numero di generatori				
		1-9	10-25	26-50	51-75	> 75
Potenza	< 10 MW	Basso	Medio			
	10-50 MW	Medio	Medio	Grande		
	50-75 MW		Grande	Grande	grande	
	75-100 MW		Grande	Molto grande	Molto grande	
	> 100 MW		Molto grande	Molto grande	Molto grande	Molto grande

Criteri per valutare la grandezza di un impianto eolico in base al numero di generatori e la loro potenza con l'obiettivo di stabilire il potenziale impatto sui pipistrelli

Commento: dai dati progettuali in possesso, le turbine in progetto hanno una potenza totale di **36 MW**, sono in numero di **18** elementi, quindi, secondo tale tabella, per la valutazione della "grandezza" di un impianto, l'impianto in progetto può ritenersi come "medio".

Sensibilità	Molto grande	Grande	Medio	Piccolo
Alta	Molto alto	Alto	Medio	Medio
Media	Alto	Medio	Medio	Basso
Bassa	Medio	Medio	Basso	Basso

Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità. Sono da considerare come accettabili solo gli impianti con impatto Medio-Basso-Grandezza impianto

Commento: considerando la sensibilità dell'area a valore basso, e la tipologia di impianto eolico come "medio" (numero di generatori) l'impatto potenziale sulla comunità dei chirotteri può ritenersi basso (per le ragioni espresse al punto commento tabella sensibilità).

Tra le variabili che possono determinare impatti sugli habitat, con una maggiore o minore mortalità nei chirotteri in corrispondenza degli impianti eolici, secondo quanto espresso nelle "Linee Guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chirotteri, si possono elencare le seguenti:

1. La mortalità è maggiore in notti con bassa velocità del vento (Arnett et al. 2008; Horn et al. 2008; Baerwald et al. 2009; Arnett et al. 2011), con un numero significativamente inferiore di fatalità in notti con velocità del vento < 7 m/s (velocità misurata a 106 m dal suolo).
2. La mortalità aumenta esponenzialmente con l'altezza della torre eolica, mettendo a rischio anche le specie che foraggiano a quote molto elevate o che sono in migrazione. In particolare gli impatti aumentano esponenzialmente con torri di altezza superiore ai 70 m (Barclay et al. 2007).
3. Le specie europee maggiormente a rischio e per le quali è stato registrato il maggior numero di carcasse sono: nottola comune (*Nyctalus noctula*), pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) (Rodrigues et al. 2008). Ulteriori

studi hanno confermato che le specie più a rischio sono quelle adattate a foraggiare in aree aperte, quindi quelle comprese nei generi *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ed *Eptesicus* (Rydell et al. 2010, 2012).

Per quanto riguarda la vulnerabilità specifica di un sito, è necessario considerare come le turbine eoliche vengano posizionate preferibilmente lungo le creste montuose, caratterizzate da un'elevata esposizione alle correnti eoliche e come, in alcuni casi, questi siti siano localizzati al margine, o anche all'interno, di aree boschive (Rodrigues et al. 2008; Jones et al. 2009b).

Gli impianti eolici posizionati lungo le creste montuose creano gli stessi problemi che nelle aree pianeggianti come collisione con i chirotteri, interruzione delle rotte migratorie e disturbo delle aree di foraggiamento (Rodrigues et al. 2008; Jones et al. 2009b; Cryan 2011; Roscioni et al. 2013, 2014). Tuttavia, se venissero realizzati all'interno di aree forestali, gli effetti negativi potrebbero intensificarsi in particolar modo per le popolazioni di chirotteri locali in quanto, nel momento in cui il sito verrebbe ripulito per la costruzione delle turbine e delle strade di accesso, nonché per la stesura dei cablaggi di connessione alla rete energetica, verrebbero distrutti non solo gli habitat di foraggiamento, ma anche i rifugi presenti.

Se le turbine fossero posizionate all'interno di aree forestali, inoltre, per la loro costruzione sarebbe necessario l'abbattimento di alberi (situazione che non si verificherà nel nostro caso). Questo determinerebbe la comparsa di nuovi elementi lineari che potrebbero attrarre ancor più chirotteri a foraggiare in stretta vicinanza con le turbine ed il rischio di mortalità sarebbe maggiormente incrementato se il taglio degli alberi non interessasse una fascia di bosco sufficientemente larga.

In questo caso, la minima distanza dal margine forestale raccomandata (200 m) rappresenta l'unica misura di mitigazione accettabile qualora il progetto non fosse abbandonato (Rodrigues et al. 2008; Jones et al. 2009b).

Da una visione delle tavole di progetto, sulla dislocazione degli aerogeneratori, emerge che mediamente la totalità delle 18 turbine distano dalle più vicine aree boschive più di 200 metri,

Stima e Valutazione degli impatti sulla componente suolo

L'area effettivamente occupata dalle opere di progetto (piazzola su cui insiste l'aerogeneratore, viabilità di progetto e cavidotti interrati, edifici di impianto, adeguamento della viabilità pubblica locale), è notevolmente irrisoria, attesa la natura essenzialmente puntuale di tali opere. Per quantificare l'impatto dell'impianto di progetto sul territorio interessato, occorre distinguere la fase di cantiere dalla fase di esercizio.

Fase di Cantiere

La realizzazione delle opere in progetto prevede varie operazioni, la maggior parte delle quali comporterà, nei confronti della componente ambientale suolo e sottosuolo, impatti generalmente transitori in quanto esse sono limitate alla durata del cantiere, approssimativamente quantificabile in circa 16 mesi. Tali operazioni prevedono anche le azioni di ripristino, necessarie per riportare il territorio interessato nelle condizioni precedenti alla realizzazione dell'opera. Altro elemento fondamentale della valutazione è che, a differenza di altre tipologie di impianti, solo una piccola parte dell'intera area di progetto è direttamente interessata dalle attività di costruzione.

Le attività previste nella fase di cantiere sono:

- adattamento della viabilità esistente per consentire il passaggio degli automezzi adibiti al trasporto dei componenti e delle attrezzature;
- realizzazione della nuova viabilità prevista in progetto;
- preparazione delle piazzole per l'alloggiamento degli aerogeneratori;
- realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- realizzazione delle trincee per la posa dei cavi interrati interni all'impianto.
-

La produzione di rifiuti solidi consiste, essenzialmente, nei residui tipici dell'attività di cantiere, quali scarti di materiali, rifiuti solidi assimilabili agli urbani ecc. I rifiuti generati, verranno gestiti e smaltiti nel rispetto della normativa vigente, secondo le procedure già in vigore. Dove possibile, si procederà alla raccolta differenziata finalizzata al recupero delle frazioni di rifiuti inutilizzabili e ad altre forme di recupero (conferimento oli esausti a consorzio, recupero materiali ferrosi ecc.).

L'impatto associato alla fase di costruzione è ritenuto trascurabile in considerazione delle quantità sostanzialmente contenute, delle caratteristiche di non pericolosità dei rifiuti prodotti e della durata limitata delle attività di cantiere. Per quanto riguarda l'eventuale impatto connesso a possibili spandimenti accidentali, legati esclusivamente ad eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti) prodotti dai macchinari e dai mezzi impegnati nelle attività di cantiere, le imprese esecutrici dei lavori sono obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee al fine di evitare tali situazioni e, a lavoro finito, a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e di sicurezza ambientale.

L'impatto potenziale non è quindi ritenuto significativo e può essere trascurato.

I siti dove verranno installate le opere sono agevolmente raggiungibili dalla viabilità statale e provinciale, dalle quali si accede agevolmente alle strade comunali che portano ai vari siti. Ognuna delle macchine sarà raggiungibile nell'ultimo tratto mediante piste con una larghezza pari al massimo a 4.5 m. In relazione all'occupazione del suolo da parte dei cantieri, occorre tenere presente che il cantiere principale, necessario per la realizzazione degli interventi di costruzione dello stesso parco eolico e utilizzato come cantiere base per la realizzazione delle opere accessorie, sarà localizzato all'interno della stessa area di utilizzo finale. Si ricorda, tra l'altro, la relativa breve durata dei lavori di costruzione. In definitiva, gli impatti relativi all'occupazione del suolo durante questa fase possono essere ritenuti poco significativi.

Gli interventi di progetto, non modificano i lineamenti geomorfologici delle aree individuate.

Inoltre il materiale risultante dai lavori di costruzione delle torri eoliche verrà adeguatamente smaltito in idonee discariche autorizzate, così da evitare l'accumulo in loco. Tutti i cavi sono previsti interrati ad una profondità di 1,50 m dal piano campagna.

Nella realizzazione degli scavi volti ad ospitare i cavi di collegamento tra gli aerogeneratori, e le cabine di consegna (armadi stradali) le fasi di cantiere saranno:

- scavo di trincea
- posa cavi e esecuzione giunzioni e terminali
- rinterro trincea e buche di giunzione.

Per la messa in opera dei cavi verranno usate tutte le accortezze dettate dalle norme di progettazione ed è previsto il ripristino delle condizioni ante operam. Al fine di proteggere dall'erosione le eventuali superfici nude ottenute con l'esecuzione degli scavi, laddove necessario, si darà luogo ad un'azione di ripristino e consolidamento del manto. Questo sopra esposto permette di affermare che la fase di cantiere produrrà un impatto minimo sulla componente suolo e sottosuolo.

Fase di Esercizio

In fase di esercizio dell'impianto l'occupazione di spazio è inferiore rispetto alla fase di cantiere, pertanto l'impatto sarà nullo.

Fase di dismissione

Gli effetti saranno il ripristino della capacità di uso del suolo e la restituzione delle superfici occupate al loro uso originario. Si ritiene, pertanto, che l'impatto complessivo del Progetto sul suolo e sottosuolo sarà basso durante la fase di costruzione, nullo durante le fasi di esercizio e positivo durante la fase di dismissione.

Rumore e Vibrazioni

Come già illustrato in precedenza, lo sfruttamento del vento per la produzione di energia elettrica comporta alcuni benefici ambientali, tra cui l'assenza di emissioni dei gas in atmosfera, rispetto agli impianti che sfruttano invece energia prodotta da combustibili fossili. A tale impatto positivo si contrappone un ridotto disturbo acustico arrecato all'uomo e all'ambiente, infatti, la rotazione delle pale di una turbina eolica, installata in aperta campagna, crea un'alterazione del campo del flusso atmosferico locale, generando regioni di scie e di turbolenze connesse con variazioni locali della velocità e della pressione statica dell'aria.

Viene così a crearsi un campo sonoro libero che si sovrappone a quello preesistente a causa del flusso atmosferico e della sua interferenza con le strutture naturali dell'ambiente, quali la vegetazione e le emergenze orografiche particolari. Il rumore prodotto da un aerogeneratore è da imputare ai macchinari alloggiati nella navicella, quali il moltiplicatore, il generatore, le macchine ausiliarie, nonché al movimento delle pale nell'aria; questo rumore può essere smorzato migliorando l'inclinazione delle pale e la loro conformazione nonché la struttura e l'isolamento acustico della navicella. Nel caso particolare dell'aerogeneratore in progetto il rumore dei macchinari è particolarmente contenuto e perciò trascurabile rispetto al rumore aerodinamico, che è provocato principalmente dallo strato limite del flusso attorno al profilo alare della pala. La macchina è dotata di sistemi di controllo che consentono di ottenere alti livelli di produzione con bassi livelli di rumore. In particolare questi sistemi gestiscono la regolazione costante ed ottimale degli angoli delle pale rispetto al vento prevalente e variano la velocità di rotazione del rotore in condizioni di bassa ventosità rendendo il generatore più facilmente adattabile alle richieste della rete elettrica.

Fase di Cantiere

Durante la fase di costruzione, l'alterazione del campo sonoro esistente è dovuta ai mezzi di trasporto delle principali componenti l'aerogeneratore (torre e navicella) ed ai macchinari impiegati per la realizzazione dell'impianto. Si tenga conto che le attività cantieristiche sono temporanee, durano al più un anno e si svolgono esclusivamente durante le ore diurne. Pertanto, non si generano effetti dannosi all'uomo o all'ambiente

circostante, anche perché nelle aree limitrofe ai siti di progetto non sono presenti recettori sensibili.

Fase di Esercizio

A termine dell'indagine acustica condotta è possibile trarre le seguenti conclusioni:

- per tutti i recettori è sempre rispettato il valore limite assoluto di immissione previsto sia nel periodo diurno che notturno per qualsiasi velocità del vento;

Preventivamente, si rammenta che tutte le elaborazioni effettuate ed i risultati ottenuti fanno riferimento alle peggiori situazioni ipotizzabili, cioè:

- tutti gli aerogeneratori sono stati considerati contemporaneamente in funzione;
- le velocità del vento prese in considerazione sono quelle che inducono le emissioni pari o prossime a quella massima e che inducono il massimo differenziale;
- è stata trascurata la direttività emissiva delle sorgenti, considerando per tutte le direzioni il massimo del livello di emissione degli aerogeneratori;
- l'isolamento acustico della muratura di facciata, assunta a base del calcolo, è il minimo ipotizzabile.

Dall'analisi dei dati, risulta, pertanto, che:

- i limiti di immissione della classe acustica in cui ricadono gli aerogeneratori e i recettori, sono abbondantemente rispettati;

Ad impianto realizzato nessuno dei limiti viene superato per cui il parco eolico in progetto non produce inquinamento acustico.

Vibrazioni

Per quanto concerne gli impatti da vibrazioni, considerate le caratteristiche tecniche del generatore eolico proposto, la tipologia del sistema di fondazione previsto, la distanza tra i recettori ed il generatore eolico più vicino ad essi, si ritiene che le vibrazioni indotte dall'impianto sul sistema fondazione-terreno, ancorché difficilmente quantificabili, non saranno avvertibili in corrispondenza di detti recettori. Infatti, le vibrazioni generate da una turbina eolica sono praticamente impercettibili dagli esseri viventi e possono essere rilevate solo con una strumentazione molto sensibile e sofisticata. Esse sono dovute, a volte, dal bilanciamento non perfetto dei componenti meccanici dell'aerogeneratore e l'unico effetto che producono è quello di un usura maggiore di detti componenti e una riduzione del rendimento. Pertanto è necessario ridurle al minimo per aumentare la vita della turbina e la sue efficienza. Inoltre, la moderna tecnologia applicata alle turbine di nuova generazione rende questa problematica relativa alle vibrazioni del tutto trascurabile. Eventuali anomalie riconducibili alle vibrazioni vengono segnalate attraverso un controllo remoto del funzionamento dell'impianto.

Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Tutte le apparecchiature elettriche, nel loro normale funzionamento, generano campi elettromagnetici sotto forma di onde sinusoidali (in generale di tipo alternato) la cui intensità è legata al valore di tensione a cui viene esercitata l'apparecchiatura elettrica e al valore di corrente che circola in essa. Le onde di un campo elettromagnetico, meglio dette RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE, possono essere di due tipi:

- Radiazioni Ionizzanti;
- Radiazioni non Ionizzanti;

la differenza tra le due radiazioni sta nel fatto che l'energia associata alle onde elettromagnetiche abbia o meno la capacità di indurre nella materia (ambiente circostante) il fenomeno della ionizzazione ossia la creazione di atomi o molecole elettricamente cariche (ioni). Le apparecchiature elettriche (linea di trasporto, sistemi di telecomunicazioni, elettrodomestici, ecc.), appartengono alla categoria delle radiazioni non ionizzanti.

La realizzazione di un parco eolico prevede la costruzione di linee elettriche di collegamento degli aerogeneratori, collegamento alla RTN, cabine di trasformazione, ecc., che daranno luogo a radiazioni elettromagnetiche di natura non ionizzante. Le linee elettriche per il trasporto e la distribuzione dell' energia elettrica nonché gli impianti per la produzioni e/o trasformazione di tale energia, generano radiazioni elettromagnetiche alla frequenza industriale di 50Hz (generati dall'utilizzo di energia elettrica a 50Hz); tuttavia un campo eolico, nel suo normale esercizio, prevede anche l'uso di sistemi di telecomunicazioni, le cui radiazioni associate hanno una frequenza di gran lunga maggiore di 50Hz (nell'ordine dei Mhz); queste radiazioni sono di debole intensità e non hanno un effetto sul meccanismo biologico dell'ambiente circostante (le alte frequenze hanno sostanzialmente un effetto termico). L'indagine sulle radiazioni non ionizzanti verrà quindi condotto per le sole radiazioni a frequenza industriale di 50 Hz; sono le sole ad avere una componente rilevante per gli impatti sull'ambiente circostante.

I campi elettrici e magnetici a 50Hz si comportano come due agenti fisici separati, per cui i loro effetti devono essere analizzati separatamente. Trattandosi di linee elettriche

interrate i campi elettrici sono insignificanti già al di sopra delle linee grazie all' effetto schermante del terreno (costante dielettrica del terreno più elevata di quella dell' aria) e soprattutto grazie all' effetto schermante del rivestimento del cavo (norma CEI 211-6).

I campi elettrici e magnetici infatti dipendono anche dal numero e dalla disposizione geometrica dei conduttori, nonché dalla distribuzione delle fasi della corrente tra i conduttori stessi. Il campo elettrico è facilmente schermabile mediante l'uso di materiali quali legno o metalli, ma anche alberi o edifici, mentre il campo magnetico è difficilmente schermabile e diminuisce soltanto allontanandosi dalla linea. Inoltre il campo elettrico è direttamente proporzionale alla tensione del sistema elettrico e inversamente proporzionale al quadrato della distanza (legge di Coulomb), mentre il campo di induzione magnetica è direttamente proporzionale alla corrente che attraversa i conduttori e inversamente proporzionale alla distanza dalla linea (legge di Biot-Savart e legge di Ampere). Poiché le linee elettriche del parco eolico sono in BT e sono interrate, si verificherà una sostanziale riduzione del campo elettrico (e dei suoi effetti sull'ambiente). Anche in questo caso, la Committenza ha fatto predisporre uno studio specifico che fa parte integrante del presente progetto.

Mitigazione degli impatti sulla Flora e la Vegetazione

Gli impatti previsti sulla vegetazione possono ritenersi non significativi in quanto gli impianti saranno localizzati su superfici coltivate e di scarsa valenza floro-vegetazionale. Secondo quanto espresso nel Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale, per le varie fasi dei lavori, in particolare durante le attività per le fasi di cantiere, come gli sbancamenti ed i riporti di terreno devono essere contenuti il più possibile ed è necessario prevedere per le opere di contenimento e ripristino l'utilizzo di Tecniche di Ingegneria Naturalistica. In particolare deve essere ripristinata la vegetazione eliminata durante la fase di cantiere e deve essere garantita la restituzione alle condizioni ante operam delle aree interessate dalle opere non più necessarie durante la fase di esercizio (piste di lavoro, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali ecc.); per la fase di dismissione, ripristinare lo stato preesistente dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di:

- a. Ripristinare la coltre vegetale assicurando il ricarico con almeno un metro di terreno vegetale;
- b. Rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale e tutte le relative opere d'arte;
- c. Utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale;

Con una buona opera di mitigazione per la vegetazione si aumenta il grado di biodiversità e si attenuano gli effetti prodotti dall'opera sulla componente.

Impatto	Stima	Area di ricaduta	Misura di Mitigazione
Flora e vegetazione			
Perdita di specie e sottrazione habitat	<ul style="list-style-type: none"> -Negativo -Poco significativo -Reversibile -Lunga durata 	locale	<p>-La torre e le opere accessorie insistono tutte su terreni per lo più agricoli destinati a seminativo senza comportare sottrazione di habitat naturali rilevanti.</p> <p>-Al termine dei lavori, si restituiranno le aree non necessarie alla gestione dell'impianto alle pratiche agricole.</p> <p>Dopo le fasi di dismissione tutte le superfici ritorneranno allo stato iniziale ante operam</p>

Mitigazione degli impatti sulla Fauna

Secondo quanto espresso nel Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale, per le varie fasi dei lavori, in relazione alla fauna, viene indicato quanto segue: per la fase di costruzione dovranno essere limitate le attività di realizzazione dell'impianto nel periodo riproduttivo delle principali specie animali, per la fase di esercizio, il soggetto autorizzato dovrà assicurare che l'attività di funzionamento dell'impianto non interferisca con la migrazione e le attività delle specie volatili a rischio di estinzione.

Altri accorgimenti, complementari, integrativi e di carattere generale possono essere :

- Relativamente ai tempo di costruzione, considerata la durata di tale attività, si ritiene opportuno intraprendere le operazioni di scavo e di trasformazione dell'habitat fino a marzo, prima dell'inizio della stagione riproduttiva degli uccelli; in questo modo si eviterà di danneggiare i nidi e le nidiate. Inoltre, si dovrà limitare il più possibile le aree interessate dalle attività di scavo e dai lavori.
- Ai fini di compensare gli effetti dell'impatto indiretto e ridurre la frequentazione delle aree degli impianti eolici da parte dei rapaci, dovranno essere previsti, in un'area esterna all'impianto, interventi tesi ad incrementare le disponibilità delle prede per i rapaci, attraverso interventi di miglioramento ambientale e reintroduzioni.
- Sarà utile applicare accorgimenti nella colorazione delle pale, tali da aumentare la percezione del rischio da parte dell'avifauna; per esempio colorare una sola delle tre pale di nero lasciando le altre due bianche mitiga notevolmente l'effetto di motion smear, rendendo più facile all'avifauna riuscire in tempo utile a modificare la traiettoria di volo (Hodos et al., 2000).
- Non utilizzare generatori monopala, a rotazione veloce, poiché è più alto il numero di collisioni per la difficoltà di percezione del movimento (Hodos et al., 2000);
- Utilizzare aerogeneratori con torri tubolari e non a traliccio, con bassa velocità di rotazione delle pale e privi di tiranti.

Tuttavia, al fine di evitare o quanto meno limitare l'insorgere di eventuali interferenze, sono state adottate tutta una serie di accorgimenti progettuali con lo scopo di rendere l'intervento sostenibile dal punto di vista ambientale. Grande attenzione è stata mostrata,

nella scelta del tipo di macchine. Compatibilmente con le caratteristiche anemometriche del sito, si è preferito l'impiego di macchine con bassa velocità di rotazione. La torre e le pale saranno costruite con materiali non trasparenti e non riflettenti, in modo da essere perfettamente percepite dagli animali anche in relazione al fatto che il movimento delle pale risulta lento e ripetitivo, ben diverso ad esempio dal passaggio improvviso di un veicolo. In tale ottica, è stata prevista l'installazione della torre tubolare anziché a traliccio. A questo è importante aggiungere che, per quanto le industrie produttrici degli impianti tendano a rendere questi il più silenziosi possibile, in prossimità di un aerogeneratore è presente un consistente livello di rumore, cosa che mette sull'avviso gli animali già ad una certa distanza.

Per quanto riguarda la eventuale sospensione delle attività delle turbine (Il curtailment), per velocità del vento < 7 m/s è infatti l'unica misura di mitigazione efficace (Arnett 2005; Horn et al. 2008) dato che anche piccole variazioni nell'operatività delle turbine portano a una evidente riduzione della mortalità in un sito (Baerwald et al. 2009; Arnett et al. 2011). Sebbene studi recenti abbiano mostrato che il curtailment è efficace anche a velocità del vento < 5 m/s (e.g. Arnett et al. 2011), non esiste ancora un generale consenso sull'esatto valore della velocità, di conseguenza sono necessari ulteriori studi per decidere se soglie più basse ai 7 m/s possano essere efficaci (Roscioni et al. 2014).

Impatto	Stima	Area di ricaduta	Misura di Mitigazione
Fauna			
Disturbo e allontanamento di specie	<ul style="list-style-type: none"> -Negativo -Poco significativo -Reversibile -Temporaneo (prevalentemente per le fasi di cantiere e dismissione) 	locale	Evitare lo svolgimento dei lavori nei periodi maggiormente sensibili per la fauna come riproduzione emigrazione delle specie
Collisione avifauna	<ul style="list-style-type: none"> -Negativo -Poco significativo -Reversibile -Tempo di vita del parco eolico 	locale	<ul style="list-style-type: none"> -Utilizzo torri tubulari e non a traliccio., con rotore tripala e a bassa velocità di rotazione -uso di vernici non riflettenti -uso di segnalazione cromatica con bande rosse e bianche per la sicurezza del volo a bassa quota per alcune specie. -Opportuna distanza a impianti eolici e di progetto.

Mitigazione degli impatti sugli Ecosistemi

Dal momento che l'ecosistema ha tra le componenti principali e fondamentali Vegetazione Flora e Fauna, le misure di mitigazione fanno riferimento a quanto previsto specificatamente per le componenti citate.

In particolar modo le operazioni di mitigazioni si indirizzeranno prevalentemente per le fasi post cantiere dove dovranno essere garantite le azioni di ricucitura con il paesaggio, operazioni da svolgere con la ricostituzione del manto erboso, con semina di specie autoctone laddove se ne mostri la necessità, ricorrendo anche a reti e stuoie, ecc per facilitarne la crescita di un manto vegetale al fine di rimettere in ripristino le condizioni ante operam di tutte le attività non più necessarie alla fase di esercizio (piste, aree di cantiere.). Anche per queste fasi, occorrerà limitare al minimo gli interventi nel periodo riproduttivo delle specie animali (aprile-luglio).

Un utile accorgimento per la fauna, nelle aree prossime alle aree di cantiere, potrebbe essere quello di prestare attenzione alla presenza di alberi di grosse dimensioni naturali e in età avanzata (e quindi se possibile mantenere) che possono presentare cavità, utili ad ospitare specie faunistiche.

Paesaggio

Sempre più frequentemente il concetto di "paesaggio" diventa questione critica. Da un lato si propongono soluzioni ai conflitti che si generano per la sua tutela, a valle di una sua corretta e condivisa definizione, e dall'altro, si cerca di predisporre strumenti e procedure per la valutazione degli impatti che su di esso insistono ogni qualvolta si interviene con opere che vanno a modificarne l'assetto.

E' ormai condivisa la concezione di paesaggio come una risorsa direttamente tangibile, accessibile, ed è ritenuto un bene di grande interesse per ogni essere umano. In tal senso, è possibile definirlo come "bene pubblico" il cui valore non è noto e determinabile, anche se tutti ne condividono l'importanza essendo riconosciuto come fondamentale risorsa sia dal punto di vista culturale, naturalistico e socio-economico. Al concetto di paesaggio oggi si attribuiscono differenti significati, che hanno trovato espressione e codifica nella Convenzione Europea del Paesaggio (Firenze, 2000), ratificata dall'Italia (maggio 2004), nel Codice dei beni culturali e del paesaggio (2006 e successive modifiche).

Quindi il paesaggio viene definito, in estrema sintesi, come una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni. Il paesaggio non è semplice percezione visiva e riconoscimento tecnico, quindi misurabile, di qualità e coerenze dei luoghi nella loro fisicità, ma è anche elemento culturale costruito dalla percezione sociale dei significati delle zone.

In quest'ottica, ogni porzione di paesaggio è unica ed assume sempre una certa rilevanza nel contesto della pianificazione territoriale, anche se è oggetto di interventi di trasformazione, indipendentemente dal fatto che il valore del paesaggio sia ampiamente riconosciuto e carico di significati o caratterizzato dalla quotidianità o degradato. In tal caso, il cambiamento delle caratteristiche e della coerenza conduce ad una riduzione dell'identità e che sfocia naturalmente in una nuova identità. Le modificazioni di un paesaggio, indotte dagli effetti della pianificazione territoriale, rappresentano un'espressione del continuo adattamento necessario allo stesso per funzionare e sopravvivere. Se non vi è cambiamento il paesaggio muore.

Quest'ultima affermazione conduce a rilevare la necessità di un adattamento/cambiamento continuo del paesaggio, sollecitato dalle scelte di pianificazione territoriale e più in generale di governo, che dovrà essere gestito in modo adeguato dal decisore pubblico a tutti i livelli di competenza. A tale fine risulta necessaria la definizione di uno strumento capace di fornire elementi utili alla determinazione ed alla valutazione di un "progetto" e del suo inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento. Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs.42/2004 art. 146) introduce la "relazione paesaggistica" come strumento atto a soddisfare tali necessità. Tenendo conto delle osservazioni preliminari sopra esposte, il presente lavoro intende fornire gli elementi principali per soddisfare i requisiti richiesti nella relazione paesaggistica, sottoponendo ai decisori una procedura attuativa per la valutazione degli effetti sul paesaggio indotti dalla realizzazione dell'impianto eolico oggetto di studio.

In sintesi, il lavoro è così strutturato: costruzione del quadro di conoscenze (orientate al paesaggio). Congiuntamente è stato effettuato uno studio di impatto visivo che, per le caratteristiche dell'opera in oggetto, rappresenta una componente fondamentale per le analisi di valutazione. Sono stati individuati, nei pressi dei "luoghi notevoli", i Punti di Osservazione dai quali sono state effettuate delle simulazioni di carattere scenico attraverso foto simulazioni, ossia simulazioni di innesto dell'opera nel paesaggio; all'interno dell'area vasta. Sempre in questa fase sono determinati alcuni parametri quantitativi, che tentano di rendere oggettivo lo studio, relativamente alle soglie di percezione di potenziali osservatori posti lungo i coni visuali. La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, ecc..., elementi che contribuiscono in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio. La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, dalla rarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo. Occorre quindi tutelare le qualità visive del paesaggio e dell'immagine; attraverso la conservazione delle vedute e dei panorami. A tal fine devono essere dapprima identificati i principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali bacini visivi (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile) e i corridoi visivi (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali).

Nel caso degli impianti eolici, costituiti da strutture che si sviluppano essenzialmente in altezza, si rileva una forte interazione con il paesaggio, soprattutto nella sua componente visuale. Tuttavia per definire in dettaglio e misurare il grado d'interferenza che tali impianti possono provocare a tale componente paesaggistica, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio, e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti e le opere progettuali che s'intendono realizzare.

L'interpretazione della visibilità è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del

paesaggio in cui la stessa viene introdotta. Gli elementi costituenti un parco eolico (gli aerogeneratori) si possono considerare come un unico insieme e quindi un elemento puntale rispetto alla scala vasta, presa in considerazione, mentre per l'area ristretta, gli stessi elementi risultano diffusi se pur circoscritti, nel territorio considerato. Da ciò appare evidente che sia in un caso che nell'altro tali elementi costruttivi ricadono spesso all'interno di una singola unità paesaggistica e rispetto a tale unità devono essere rapportati. In tal senso, la suddivisione dell'area in studio in unità di paesaggio, permette di inquadrare al meglio l'area stessa e di rapportare l'impatto che subisce tale area agli altri ambiti, comunque influenzati dalla presenza dell'opera. Prima di procedere alla valutazione dell'indice di visibilità dell'impianto occorre definire l'area di studio 'Area Vasta' individuata per l'analisi dell'impatto paesaggistico:

- "Area Vasta" - è l'area all'interno della quale è prevedibile si manifestino gli impatti più importanti. La suddetta area è stata desunta dalle indicazioni fornite dall'Allegato 4 del D.M. 10.09.2010 – Linee guida per l'autorizzazione degli impianti

alimentati da fonti rinnovabili - all'interno del quale, al capitolo 3, Impatto Visivo e Impatto sui beni Culturali e sul Paesaggio - 3.1 Analisi dell'inserimento nel paesaggio, nel dettagliare l'analisi dell'intervisibilità dell'impianto nel paesaggio al punto b) mette in relazione l'estensione del bacino visivo dell'impianto eolico con l'altezza massima dell'aerogeneratore adottato all'interno dell'impianto. In particolare si specifica che la distanza di ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti, in linea d'aria non deve essere inferiore a 50 volte l'altezza massima di ciascun aerogeneratore.

Secondo questa formula l'Area Vasta è assimilata all'unione di diciotto aree circolari aventi i centri in corrispondenza degli aerogeneratori che esprimono la loro influenza visiva in modo uniforme su tutto l'orizzonte, assimilabile ad un angolo giro di 360°. Per quanto concerne la valutazione della visibilità dell'impianto, sono stati individuati alcuni punti caratteristici di osservazione (punti bersaglio), corrispondenti ai centri abitati ricadenti in Area Vasta ed alcuni dei beni architettonici vincolati dalla soprintendenza della Regione Basilicata.

Si è utilizzato un software adatto alla creazione delle cosiddette ZVI Zone Visual Interference, dalle quali si evince la visibilità potenziale dell'impianto all'interno dell'Area Vasta considerata, si è poi dimostrato come la visibilità dello stesso sia impedita dall'antropizzazione dei luoghi, o da elementi naturali quali cortine di fabbricati o alberature di grosso fusto.

Ne è un chiaro esempio in alcuni centri storici dei comuni che insistono nell'area Vasta di Studio dove la visibilità degli aerogeneratori è chiaramente ostacolata dalla presenza di costruzioni civili come vedremo dopo.

Studio dell'Intervisibilità

"La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della nazione" (art. 9 della Costituzione). L'ampio, pubblico dibattito apertosi da alcuni anni in Italia sulla sorte del nostro patrimonio artistico, storico e ambientale, è servito, se non altro, a meglio chiarire e fare intendere quale è, in termini concreti, il rapporto che corre tra questo e i restanti 138 articoli della Costituzione repubblicana. Tutela dell'ambiente vuol dire infatti salvaguardia dell'equilibrio ecologico, che è condizione dello sviluppo biologico, quindi della vita stessa del genere umano; e vuol dire, al tempo stesso, controllo per una corretta e razionale utilizzazione delle risorse naturali, su cui si fondano il lavoro dell'uomo e lo sviluppo di una società organizzata. Tutela del patrimonio storico e artistico significa, d'altra parte, conservazione e recupero delle testimonianze e dei prodotti della scienza, dell'arte e della cultura delle passate civiltà, ai fini dell'acquisizione di un'esperienza e di una coscienza storica, che sole consentono il progresso civile della società, dando un significato alla nostra esistenza e uno scopo al nostro lavoro. Tutti questi valori, che siamo soliti apprezzare nella loro specifica e contingente rilevanza e che sono oggetto di studio di singole e differenti scienze e discipline, rappresentano dunque, all'atto pratico, aspetti diversi di un medesimo problema esistenziale. Un problema che tutti noi ci sforziamo, in un modo o nell'altro, di risolvere, tenendo conto delle esigenze e delle scelte individuali o sociali, ma di solito ignorando o eludendo i suoi primi termini e condizioni. Risulta pertanto evidente che una politica di tutela e di promozione culturale, volta a salvaguardare tale vitale e civile equilibrio da ogni possibile sconvolgimento, e a contenere quindi da un lato la sconsiderata aggressione dell'uomo al suo ambiente e a prevenire, dall'altro, i danni provocati da eventuali catastrofi naturali, deve fondarsi sul preciso intendimento dell'intimo rapporto che lega quei fatti e quei fenomeni in un organico sistema dinamico. Questo soprattutto in un Paese come l'Italia, dove non è dato trovare alcun luogo e alcuno spazio in cui l'intervento dell'uomo non abbia in qualche modo alterato l'opera della natura e, al tempo stesso, non ne sia stato condizionato. Secondo una consuetudine ormai consolidata, il paesaggio viene visto come uno scenario naturale immoto ed inerte e non come un ambiente di gran parte modificato e trasformato dagli uomini. In altre parole la lettura del territorio è sempre avvenuta secondo criteri estetici senza tenere conto che nel paesaggio sono inseriti invece i segni delle trasformazioni delle società

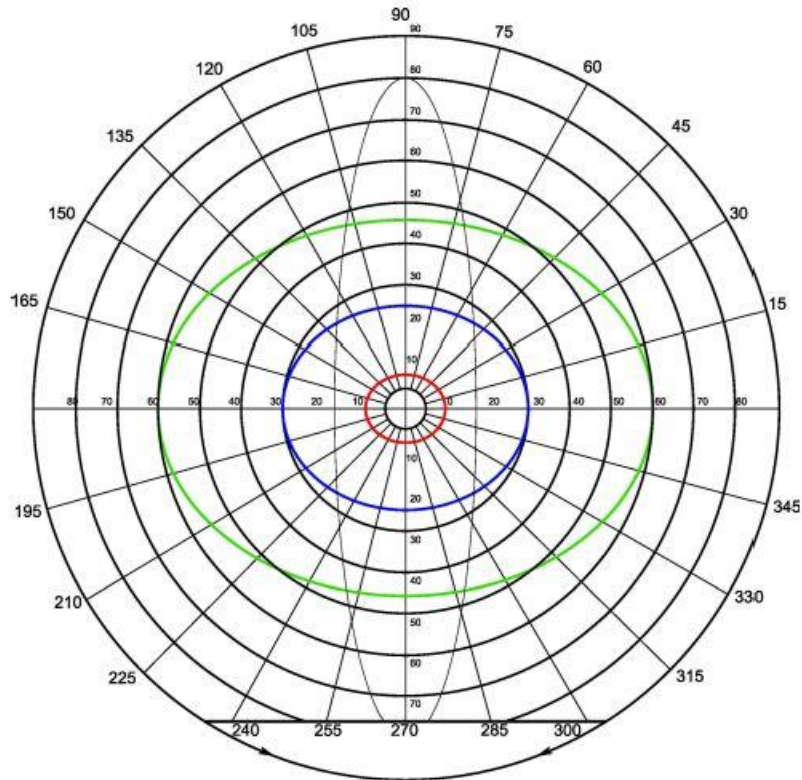
contadine, del mutare dell'economia, del progresso delle tecniche. Pertanto, ad un osservatore attento, i vecchi borghi, le case, i laghi, i fiumi, le stesse forme dei campi debbono apparire come documenti e testimonianze di una storia che deve essere in gran parte ancora scritta. Senza dubbio, nel nostro secolo, l'azione dell'uomo ha notevolmente modificato il paesaggio, tanto che alcune volte risulta difficile individuare le numerose trasformazioni che anche in breve tempo si sono susseguite. Nella maggior parte dei casi è però ancora possibile scorgere nell'ambiente molti aspetti che testimoniano il nostro passato, che ne individuano le caratteristiche specifiche, e, di conseguenza, offrono l'opportunità di mettere in atto una corretta azione di tutela. Pertanto, ci accingeremo a modificare il paesaggio in cui viviamo solamente se saremo consapevoli del rispetto verso il patrimonio culturale che ci circonda.

La percezione visiva

La normale percezione visiva dell'uomo avviene in modo binoculare, cioè attraverso i suoi due occhi. Ciascuno dei due occhi che possediamo è già un perfetto meccanismo visivo a sé stante, pertanto ogni volta che osserviamo un oggetto che ricade nel nostro campo visivo, in realtà noi lo vediamo due volte: una volta con l'occhio destro ed una volta con l'occhio sinistro. Poiché gli occhi sono posizionati sulla faccia ad una distanza di circa 6,5 centimetri l'uno dall'altro, ogni occhio vede il medesimo oggetto da una angolazione prospettica leggermente diversa dall'altro. A questo punto poi interviene il cervello che sovrappone le due immagini, risultanti dalla visione dell'occhio destro e dell'occhio sinistro, e le elabora in una sola, fondendo le parti identiche ed inserendo in un modo intellegibile le differenze risultanti fra di loro. Tale processo viene chiamato scientificamente "Stereopsi", cioè fusione di due immagini.

In tale modo il nostro cervello costruisce una visione tridimensionale dell'oggetto stesso, partendo dalle due visioni bidimensionali che gli occhi producono mentre osservano l'oggetto da differenti prospettive. Avere la visione tridimensionale di un oggetto vuol dire considerare non solo la sua larghezza e la sua altezza, ma anche la sua profondità, cioè la distanza alla quale è situato l'oggetto nello spazio in relazione alla nostra posizione. Il termine "Stereoscopia" infatti significa esattamente proprio "Visione Spaziale", in quanto etimologicamente tale termine è composto dalle parole greche "Stereo", che significa "Spazio" e "Skopein", che vuol dire "Vedere". La percezione è una simulazione ricostruttiva generata dal cervello, sotto il controllo di una determinante genetica, delle interazioni tra noi e l'ambiente materiale che ci circonda e in base alle nostre conoscenze e alle nostre esperienze precedenti: ciò che è percepito è diverso dall'oggetto esterno che rappresenta. Con una bella espressione della Programmazione Neuro Linguistica possiamo dire:

la mappa non è il territorio, e ognuno di noi costruisce mappe diverse dello stesso territorio e anche mappe diverse da momento a momento, in base al nostro grado di attenzione, ai nostri bisogni, alle nostre motivazioni.



*L'immagine rappresenta (sul diagramma utilizzati per i campi visivi secondo Goldman) gli angoli di campo coperti dalle regioni retiniche:
 in rosso è rappresentata la fovea;
 in blu la macula;
 in verde il polo posteriore.*

L'occhio umano, la visione, la fotografia

Il sistema di visione umana occhio-cervello si distingue in tre parti:

- un sistema ottico che forma e proietta le immagini su una superficie sensibile;
- una superficie sensibile che raccoglie le immagini e le trasmette;
- un elaboratore dei dati raccolti da quest'ultima che li elabora, li vaglia e "forma"

l'immagine definitiva: "la visione umana".

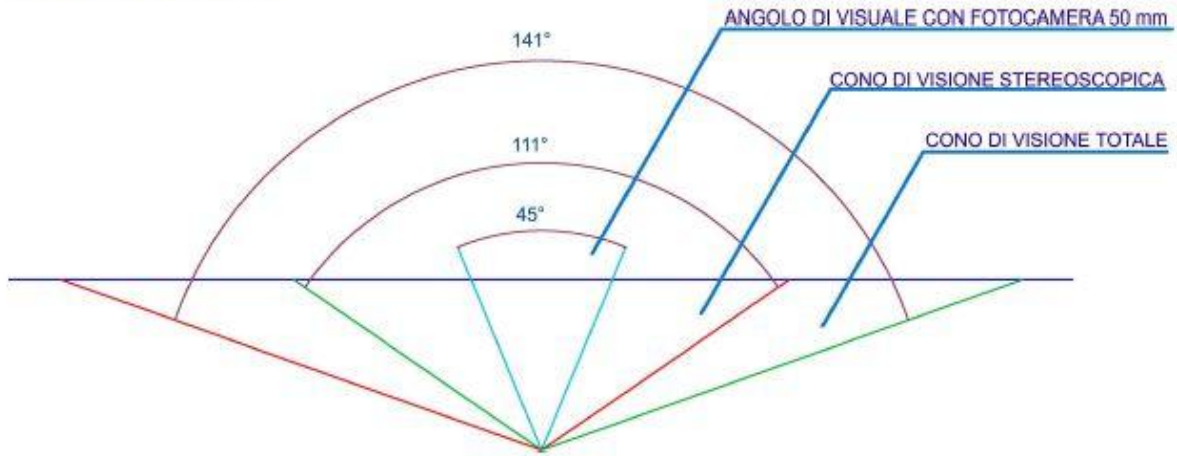
L'occhio umano, semplificando al massimo, può per certi versi essere paragonato ad una macchina fotografica, se non altro perché dispone di un obiettivo (il cristallino), con regolazione dell'apertura (iride e pupilla) e di una superficie sensibile alla luce su cui viene messa a fuoco l'immagine (la retina). L'occhio, inoltre, è una vera e propria camera oscura formata da un bulbo annerito all'interno in modo che tutti i raggi parassiti vengano assorbiti e non influenzino negativamente la ricezione della retina. La retina presenta evidenti analogie con i sensori fotografici. All'interno di questa, sia anatomicamente che fisiologicamente, si distinguono aree diverse con precise caratterizzazioni. La regione centrale (macula) è la sede della percezione dei dettagli e dei colori grazie alla presenza di numerosi recettori a questo deputati (coni). Il centro della macula (fovea) è la regione retinica in cui la percezione dei dettagli è più fine (1/10 di grado d'arco), grazie alla presenza esclusiva di coni disposti in triplette. Esternamente alla macula si assiste al progressivo diradamento dei coni fino alla loro scomparsa e ad un aumento relativo della densità dei bastoncelli (recettori più grossolani dell'intensità luminosa, ma non del colore, raggruppati in aree più estese via via che si procede verso la periferia). A partire dal polo posteriore, pertanto, procedendo verso la periferia retinica, la percezione dello stimolo luminoso diviene meno definita e più grossolana. Da un punto di vista "fotografico", la retina funziona come un sensore che varia le sue dimensioni (un sensore con funzione zoom). Le diverse regioni coprono una determinata porzione del campo visivo, che viene espressa in gradi, analoghi degli angoli di campo di un complesso obiettivo-sensore fotografico: in particolare la fovea copre i soli 10° centrali, la macula copre circa 25°, il polo posteriore 60°, la media periferia 90°. La retina dei due occhi copre nell'insieme un angolo di campo di 160° in orizzontale e di 120° in verticale (limitazione anatomica questa, causata dalle arcate zigomatica e sopracciliare).

Osservando questi numeri e confrontando gli angoli di campo delle regioni retiniche e degli obiettivi fotografici, non può non saltare all'occhio la corrispondenza con alcune focali (35 mm).

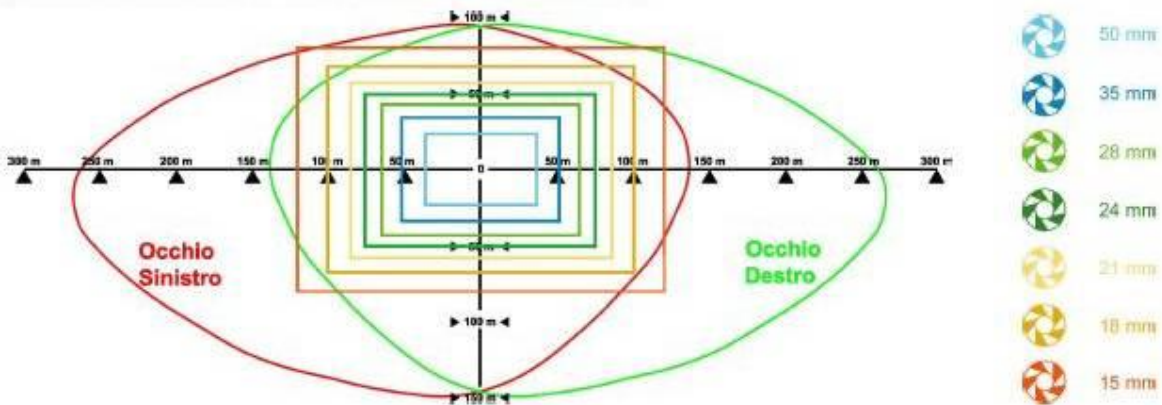
L'angolo di campo coperto dalla focale 35 mm (circa 60°) corrisponde a quello del polo posteriore: si tratta, probabilmente dell'immagine più vicina alla percezione generale dell'occhio umano nell'ambiente. Un po' più stretta del precedente è quella del 50 mm (angolo di campo di 45° circa), che corrisponde alla visione dell'area maculare un po' allargata; il motivo per cui il 50 mm è considerato "normale" (per il 35 mm) risiede nella resa prospettica, analoga a quella dell'occhio umano.

La macula copre un angolo di campo di 25-30°, analogo alle focali comprese tra gli 80 e i 100 mm, la fovea copre invece 10°, come un 200 mm. Le analogie sopra descritte rendono conto, del fatto che immagini scattate con focali comprese tra i 35 e i 100 mm siano percepite con una prospettiva piuttosto normale dal nostro occhio. In un paesaggio ripreso con un 35 mm noi ci sentiamo "immersi", come se vi stessimo passeggiando; una qualunque immagine resa da un 50 mm ci dona gli stessi rapporti dimensionali del nostro apparato visivo; un ritratto scattato con un 90 mm ci avvicina al volto esattamente come fanno i nostri occhi quando l'attenzione viene focalizzata su un'area ristretta.

Coni di visione orizzontali

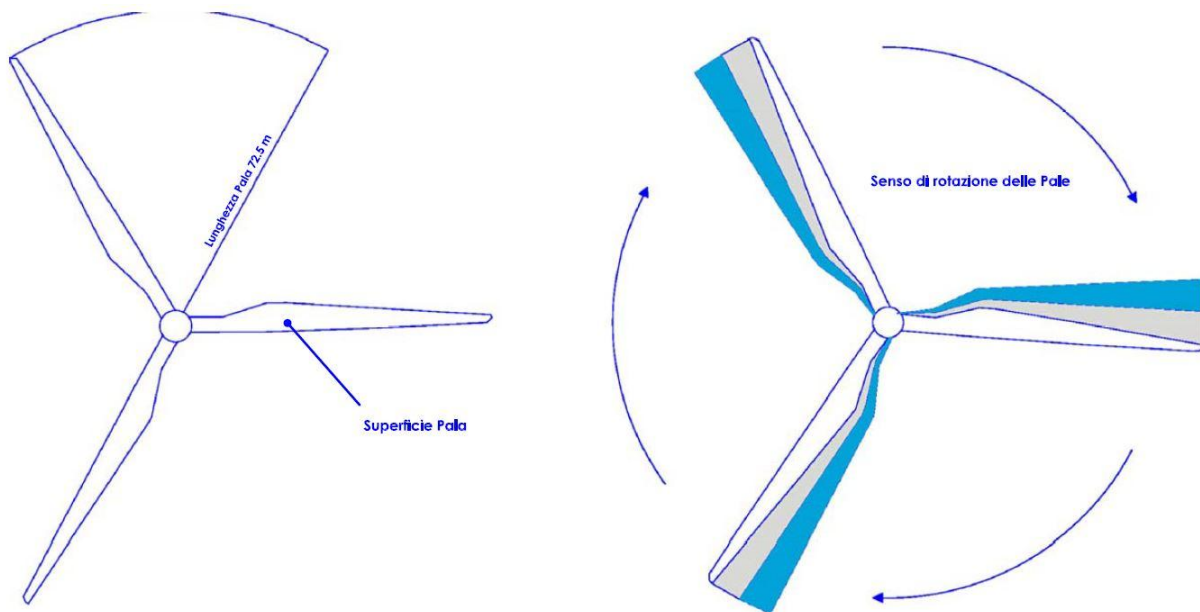


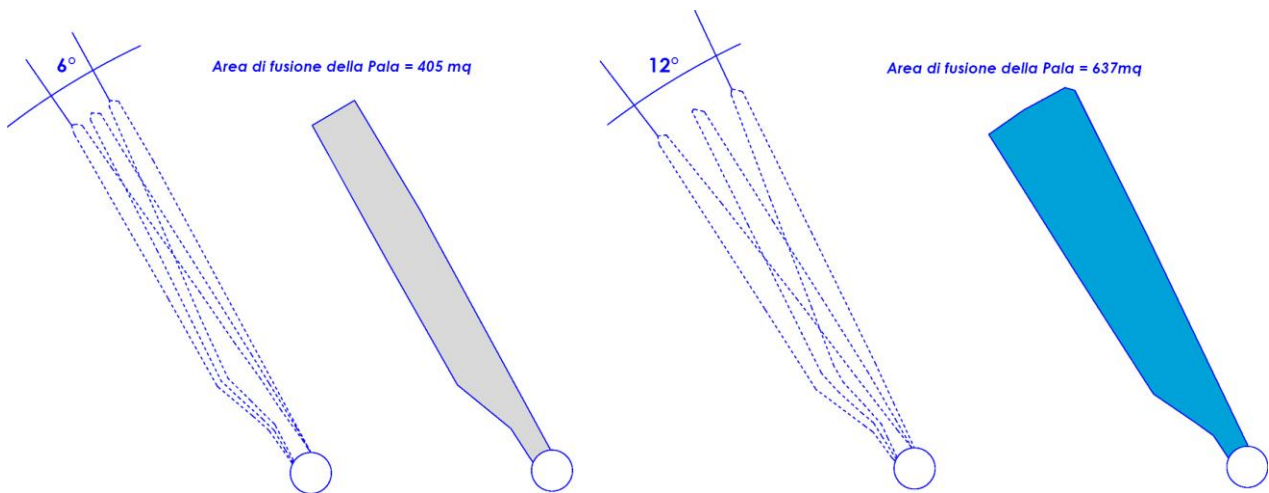
Campo di visione dell'occhio umano e confronto con gli obiettivi fotografici



Tempi di fusione e persistenza dell' immagine

L'occhio umano percepisce come continua una successione di immagini fisse che si succedono alla frequenza di almeno 25-30 al secondo. Questa successione, detta "tempo di fusione" può essere associato ad un angolo di rotazione di circa 6° , corrispondente proprio ad un rotore che gira ad una velocità di circa 30 rpm ($180^\circ/\text{sec}$) ed avente il diametro di 120 metri. Mentre l'area di persistenza è pari a 405 mq cioè circa il 4% dell'area spazzata dal rotore. Le immagini sulla retina dell'occhio persistono per un tempo che va da 1/10 ad 1/16 di secondo per ogni immagine. Questo tempo di persistenza per un rotore che gira ad una velocità di circa 30 rpm ($180^\circ/\text{sec}$), ed avente il diametro di 120 metri corrisponde ad un angolo di rotazione di circa 12° . Mentre, l'area di persistenza è pari a 640 mq cioè circa il 6 % dell'area spazzata dal rotore che è 11304 mq.





Gli occhi vedono bene gli oggetti che si trovano dentro al campo visivo. Al di fuori del campo visivo, gli oggetti non sono immediatamente percepiti ed è necessario spostare lo sguardo per farli rientrare. L'ampiezza del campo visivo si riduce progressivamente con l'aumento della velocità. La percezione dello spazio attorno, e così la capacità di notare ostacoli od imprevisti cambia al variare della velocità: il punto di attenzione visiva di chi guida si concentra avanti di 400 m per chi guida a 80 km/h ed a 200 m per chi va a 40 km/h, così pure il cono di concentrazione passa da 29° a 80km/h a 38° a 40 km/h, ed il campo di visione periferica passa da 58° a 80 km/h (si può osservare solo la strada) a 100° a 40 km/h (si vede che cosa succede ai bordi della strada). Di seguito delle fotografie che simulano appunto la restrizione del cono visivo all'aumentare della velocità.



Campo visivo del pedone



Campo visivo dell' automobilista ad una velocità 30/50Km



Campo visivo dell' automobilista ad una velocità 50/80Km

Le tecniche fotografiche

L'azione fotografica, come linguaggio espressivo, sfrutta una combinazione di diverse risorse umane per produrre un elemento visivo, la fotografia appunto, che avvicina l'attenzione di altre persone, l'osservatore al messaggio. Il processo espressivo si attua attraverso le seguenti fasi: L'occhio vede, nel tempo e nel movimento, con regolazione costante di profondità, fuoco e determinazione; con sensibilità infinite di sfumature di colore, forme e variazioni nelle tensioni, linee, trame e volumi. La mente è stimolata, e quindi guida l'occhio nel vedere, inoltre analizza ciò che ha visto e produce delle idee al riguardo. Il fotografo, usando l'occhio e la mente in stretta connessione, vede, seleziona, e trascrive con i propri mezzi, ciò che va comunicato. Il risultato è una comprensione partecipe. Se una percezione individuale deve essere apprezzata o valutata da altre persone, la fotografia deve essere in grado di trasmetterla correttamente. Uno degli elementi delle osservazioni fotografiche implica la scelta di un obiettivo che fornisca un effetto di prospettiva suggestiva o appropriata, e quindi impone l'uso dell'obiettivo stesso in modo che si possa ottenere l'effetto desiderato nell'immagine finale. La lunghezza focale dell'obiettivo influisce molto sull'immagine. Si ricordi che, da una predisposta posizione della macchina fotografica, l'ingrandimento relativo dell'immagine è una funzione della lunghezza focale dell'obiettivo in uso (l'ingrandimento diviene doppio raddoppiando la focale, e si dimezza dimezzandola). Queste differenze dimensionali vengono portate all'estremo da obiettivi di focale corta, e contenute da obiettivi di lunghezza focale maggiore. Nell'occhio l'angolo di campo è il massimo angolo entro il quale si può osservare l'ambiente esterno. Da un punto di vista più pratico è ovvio che il nostro occhio non può vedere tutto il mondo a 360 gradi ma può osservarne solo una porzione alla volta; questa porzione (misurata in gradi) è l'angolo di campo. L'angolo di campo può variare a seconda se si tiene l'occhio fisso o se lo si muove ma dal punto di vista del fotografo l'angolo di campo dell'occhio può essere fissato a 45 gradi o comunque da un minimo di 40 ad un massimo di 55 gradi. L'obiettivo standard ha una lunghezza focale di 50 mm in ragione del fatto che il suo angolo di campo si avvicina al campo di visuale dell'occhio umano, e che genera una prospettiva naturale da distanze normali. Chi guarda per la prima volta attraverso il mirino di una fotocamera resta spesso sorpreso nel ritrovarsi un campo visivo ridotto rispetto a quello normale. Ciò si verifica perché l'occhio umano in effetti abbraccia un campo di 180 gradi, ma di questo appena il 25% nel centro è "nitido". Il resto è sfuocato. Se si tiene conto della sola visione nitida,

l'obiettivo standard è quello che si avvicina maggiormente a ciò che vediamo a distanza media e ravvicinata.



Metodologia utilizzata per la valutazione dell'impatto visivo

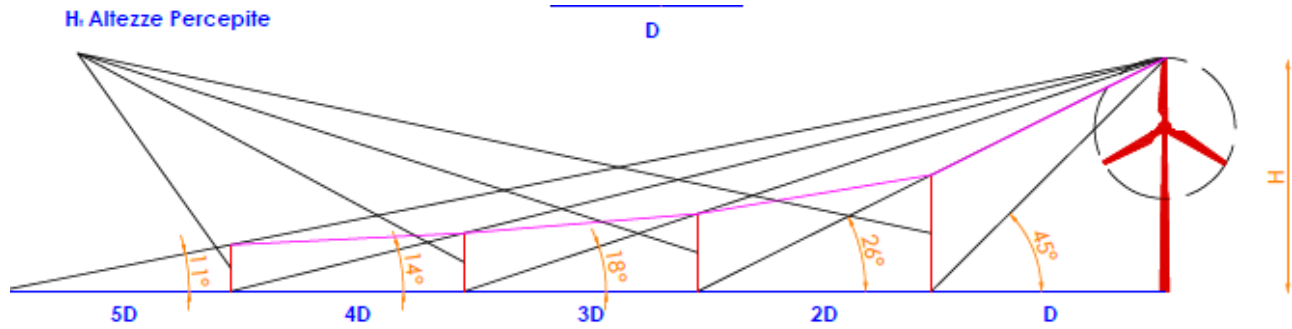
La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, ecc..., elementi che contribuiscono in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio. La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, dalla rarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo. Occorre quindi tutelare le qualità visive del paesaggio e dell'immagine; attraverso la conservazione delle vedute e dei panorami. A tal fine devono essere dapprima identificati i principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali bacini visivi (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile) e i corridoi visivi (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali). Nel caso degli impianti eolici, costituiti da strutture che si sviluppano essenzialmente in altezza, si rileva una forte interazione con il paesaggio, soprattutto nella sua componente visuale. Tuttavia per definire in dettaglio e misurare il grado d'interferenza che tali impianti possono provocare a tale componente paesaggistica, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio, e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti e le opere progettuali che s'intendono realizzare. L'interpretazione della visibilità è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta. Gli elementi costituenti un parco eolico (gli aerogeneratori) si possono considerare come un unico insieme e quindi un elemento puntuale rispetto alla scala vasta, presa in considerazione, mentre per l'area ristretta, gli stessi elementi risultano diffusi se pur circoscritti, nel territorio considerato. Da ciò appare evidente che sia in un caso che nell'altro tali elementi costruttivi ricadono spesso all'interno di una singola unità paesaggistica e rispetto a tale unità devono essere rapportati. In tal senso, la suddivisione dell'area in studio in unità di paesaggio, permette di inquadrare al meglio l'area stessa e di rapportare l'impatto che subisce tale area agli altri ambiti, comunque influenzati dalla presenza dell'opera. Si procede dunque a definire l'area di studio 'Area Vasta' individuata per l'analisi dell'impatto paesaggistico:

Area Vasta : è l'area all'interno della quale è prevedibile si manifestino gli impatti più importanti. La suddetta area è stata desunta dalle indicazioni fornite dall'Allegato 4 del D.M. 10.09.2010 – Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili - all'interno del quale, al capitolo 3, Impatto Visivo e Impatto sui beni Culturali e sul Paesaggio - 3.1 Analisi dell'inserimento nel paesaggio, nel dettagliare l'analisi

dell'intervisibilità dell'impianto nel paesaggio al punto b) mette in relazione l'estensione del bacino visivo dell'impianto eolico con l'altezza massima dell'aerogeneratore adottato all'interno dell'impianto. In particolare si specifica che la distanza di ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti, in linea d'aria non deve essere inferiore a 50 volte l'altezza massima di ciascun aerogeneratore. Secondo questa formula l'Area Vasta è assimilata all'unione di dieci aree circolari aventi i centri in corrispondenza degli aerogeneratori che esprimono la loro influenza visiva in modo uniforme su tutto l'orizzonte, assimilabile ad un angolo giro di 360°.

Per quanto concerne la scelta dei punti per le foto-simulazioni d'inserimento, finalizzate a valutare l'impatto visuale dell'impianto nell'area di studio, si è deciso di prendere in considerazione, tutti i punti i centri abitati e i centri storici dei comuni appartenenti all'area vasta, in alcuni centri storici le barriere antropiche come gli edifici annullano totalmente la visibilità degli aerogeneratori. Inoltre sono stati individuati ulteriori punti per la simulazione visiva, tali punti riguardano i beni architettonici vincolati dalla soprintendenza della Regione Basilicata.

Il metodo usato per valutare l'andamento della sensibilità visiva considera una distanza di riferimento D fra l'osservatore e l'aerogeneratore all'aumentare della quale diminuisce la percezione dell'altezza reale dell'aerogeneratore stesso. La distanza di riferimento D coincide con l'altezza HT dell'oggetto stesso, in quanto in relazione all'angolo di percezione α (pari 45°), l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza. All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (per esempio pari a 26° per una distanza doppia rispetto all'altezza della turbina) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza. Tale altezza H risulta funzione della distanza e dall'angolo di visuale che diminuisce con l'aumentare della distanza. Ad un raddoppio della distanza di osservazione corrisponde un dimezzamento della altezza percepita H . Sulla base di queste osservazioni, si evidenzia come l'elemento osservato per distanze elevate tende a sfumare e si confonde con lo sfondo. Nel caso di una turbina eolica alta 152 metri, già a partire da distanze di circa 2-3 km determina una bassa percezione visiva, confondendosi sostanzialmente con lo sfondo.



Le considerazioni sopra riportate si riferiscono alla percezione visiva di un'unica turbina, mentre per valutare la complessiva sensazione panoramica di un parco eolico composto da più turbine è necessario considerare l'effetto di insieme.

Le zone d'influenza visiva ZVI - Visibilità Potenziale

La valutazione tecnica è stata eseguita con l'ausilio del software WindFarm 4.2.5.3 della ReSoft Ltd, software di simulazione specifico per la progettazione di impianti eolici.

Il software utilizza una serie di dati di input caratterizzanti quali:

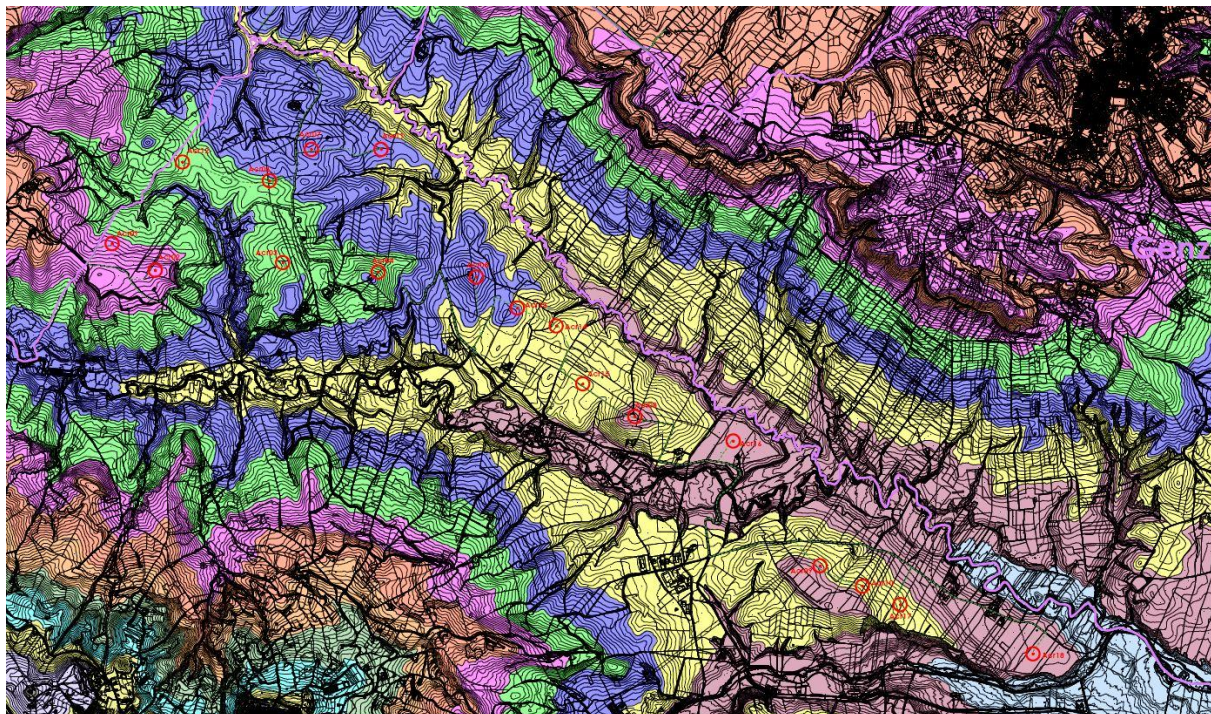
- l'altimetria della zona simulata;
- la disposizione geografica delle turbine e dimensione geometrica dei loro componenti (torre e pale);
- la latitudine e longitudine dell'area interessata.

Sulla base di questi dati il software calcola il numero di turbine visibili per ciascun nodo di un assegnato grigliato che copre l'intera area. Il risultato della simulazione è costituito da una mappa tematica, riportata in tavola, in cui differenti livelli cromatici individuano le aree a diverso livello di visibilità della centrale in termini di numero di turbine che un osservatore può scorgere indirizzando il proprio sguardo verso l'impianto.

Per l'esecuzione della simulazione sono stati fissati i seguenti parametri:

- coordinate geografiche e parametri delle turbine considerate;
- area simulata: 332 Km²;
- risoluzione di calcolo: 50 m;
- altezza del punto di vista dell'osservatore: 2.0 m sls;
- metodo di conteggio delle turbine: se è visibile fino all'estremità della pala.

La natura orografica dell'area simulata, è caratterizzata da un andamento che comprende un'area collinare e altocollinare, compresa tra circa 400 e 900 metri s.l.m.,



– Stralcio Tavola Fasce Altimetriche

Turbina	Comune	UTM – WGS84		Altitudine [m]
		Long. E [m]	Lat. N [m]	
Acr 01	Acerenza (PZ)	577968	4520828	516
Acr 02	Acerenza (PZ)	578350	4520594	532
Acr 03	Acerenza (PZ)	579478	4520662	490
Acr 04	Acerenza (PZ)	580320	4520578	489
Acr 05	Acerenza (PZ)	581191	4520535	440
Acr 06	Acerenza (PZ)	579358	4521385	460
Acr 07	Acerenza (PZ)	579729	4521662	450
Acr 08	Acerenza (PZ)	582590	4519302	410
Acr 09	Acerenza (PZ)	584230	4517985	405
Acr 10	Acerenza (PZ)	584604	4517805	395
Acr 11	Acerenza (PZ)	580348	4521662	415
Acr 12	Acerenza (PZ)	578591	4521551	477
Acr 13	Acerenza (PZ)	581554	4520262	408
Acr 14	Acerenza (PZ)	581897	4520103	379
Acr 15	Acerenza (PZ)	582132	4519590	378

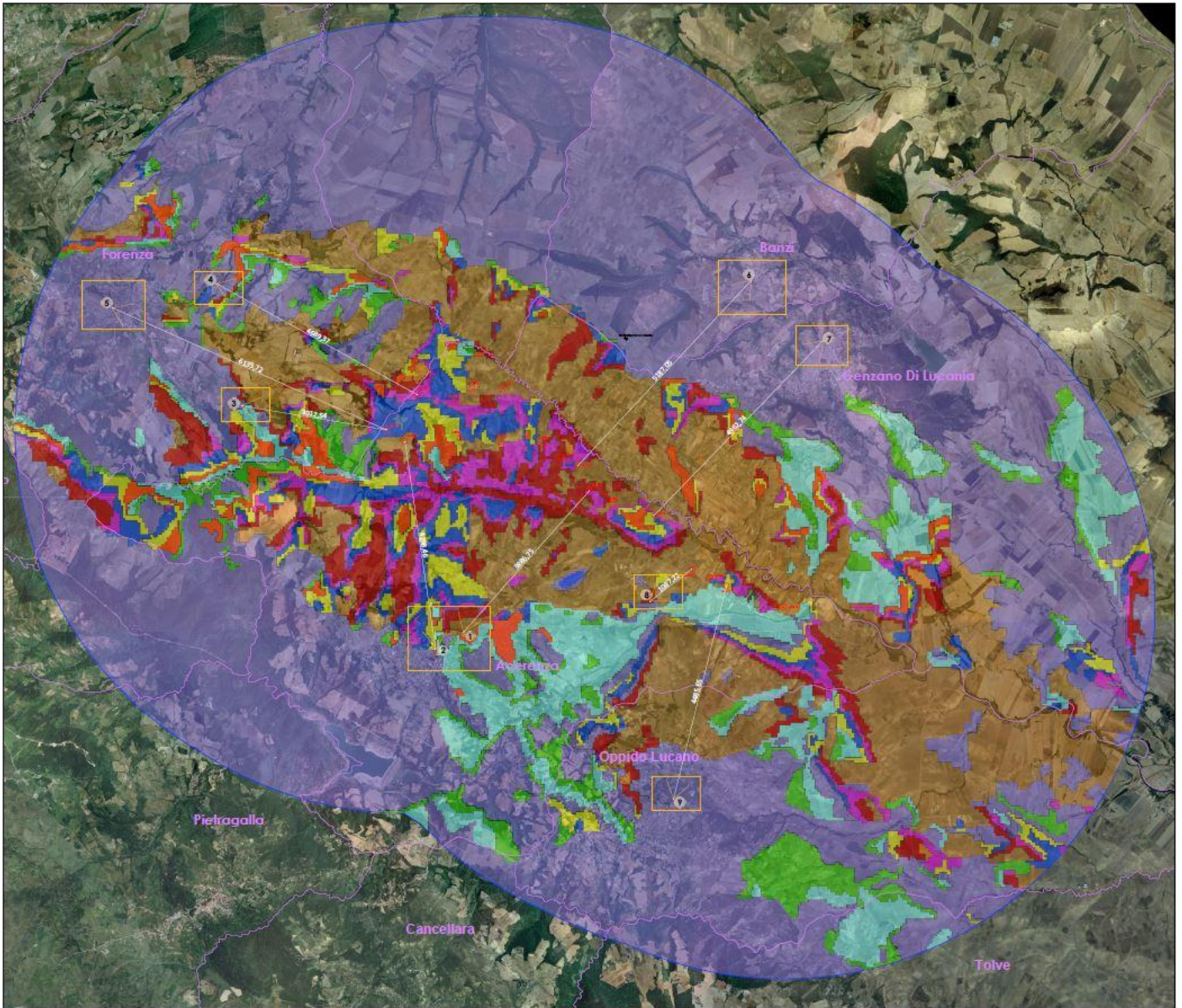
Acr 16	Acerenza (PZ)	583460	4519087	347
Acr 17	Acerenza (PZ)	584938	4517641	370
Acr 18	Acerenza (PZ)	586111	4517208	315

Tale andamento delle quote non favorisce la visibilità delle turbine dell'impianto in progetto su ampi settori, come confermato dalla mappatura ZVI riportata . Per altre zone dove la ZVI prevede la visibilità degli aerogeneratori ,occorre però osservare che tale mappatura rappresenta in realtà, una condizione limite conservativa di massima visibilità per i seguenti motivi:

- l'algoritmo di calcolo è basato soltanto sul modello orografico e non tiene ovviamente conto né della presenza di vegetazione né di eventuali costruzioni che possono ostacolare la visione di oggetti altrimenti visibili;
- il livello di visibilità è sensibilmente influenzato dalla distanza dell'osservatore dall'oggetto e si riduce sensibilmente all'aumentare di quest'ultima per effetto dei fenomeni di attenuazione atmosferica, non implementati nel codice di calcolo.

La corretta interpretazione dell'analisi ZVI deve pertanto tener conto di tali considerazioni e la relativa carta tematica utilizzata come "guida" all'individuazione di eventuali aree di sovrapposizione tra zone di particolare e riconosciuta valenza ambientale e zone ad elevata visibilità delle turbine. Solo in tal caso per la valutazione di impatto visivo si può rendere necessario il ricorso a strumenti di indagine ulteriore e più approfondita, come le simulazioni di inserimento foto realistiche con utilizzo di modelli orografici spinti e di modelli solidi delle turbine.

Inoltre sono state effettuate le mappe d'influenza visiva ZVI – comprensive degli aerogeneratori di progetto e quelli in esercizio ed una cumulativa con gli aerogeneratori in esercizio, autorizzati e di progetto per analizzare l'effetto cumulo.

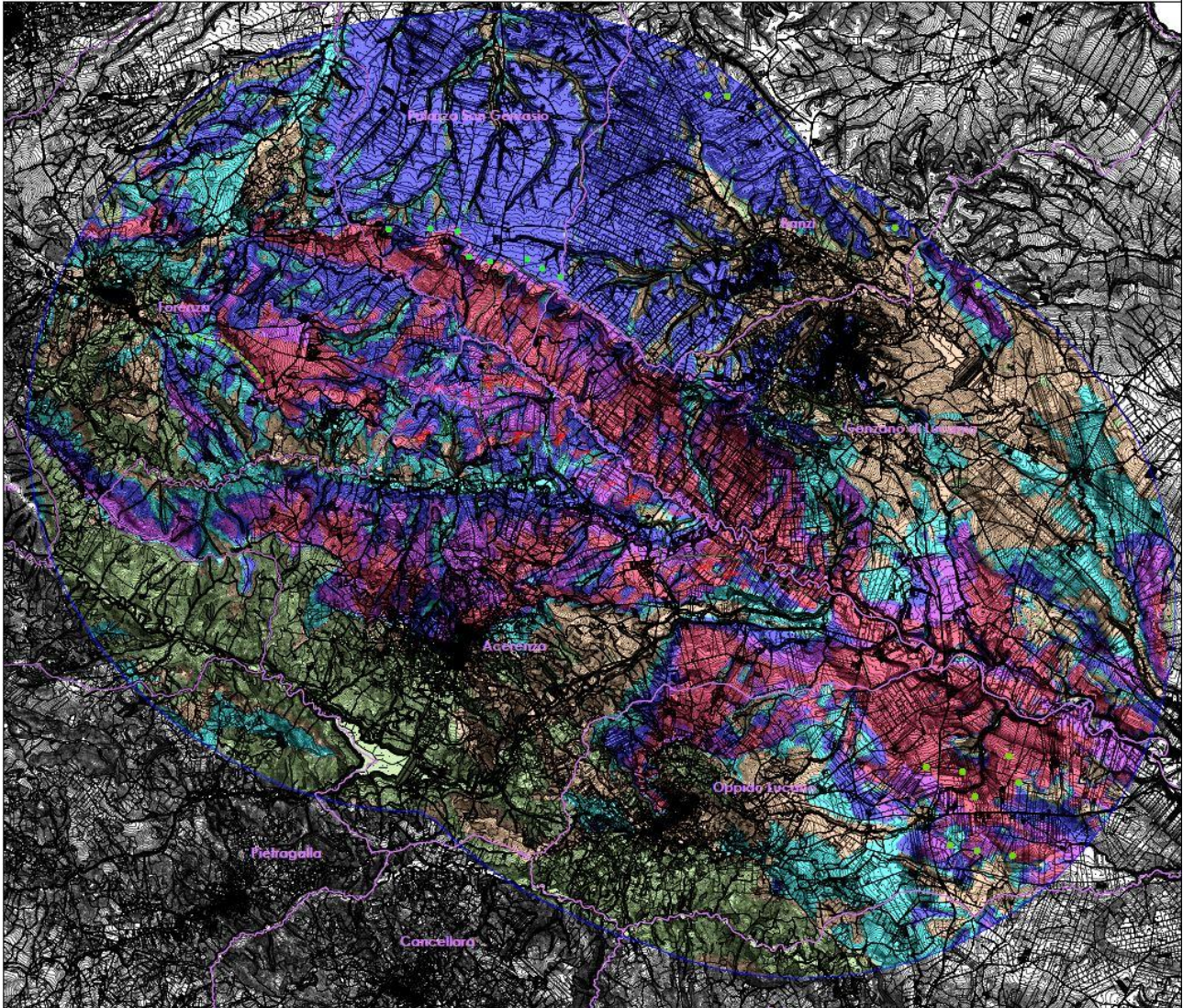


Stralcio elaborato ZVI

Legenda

	Visibilità 0 aerogeneratori
	Visibilità da 1 a 2 aerogeneratori
	Visibilità da 3 a 4 aerogeneratori
	Visibilità da 5 a 6 aerogeneratori
	Visibilità da 7 a 8 aerogeneratori
	Visibilità da 9 a 10 aerogeneratori
	Visibilità da 11 a 12 aerogeneratori
	Visibilità da 13 a 15 aerogeneratori
	Visibilità da 16 a 18 aerogeneratori

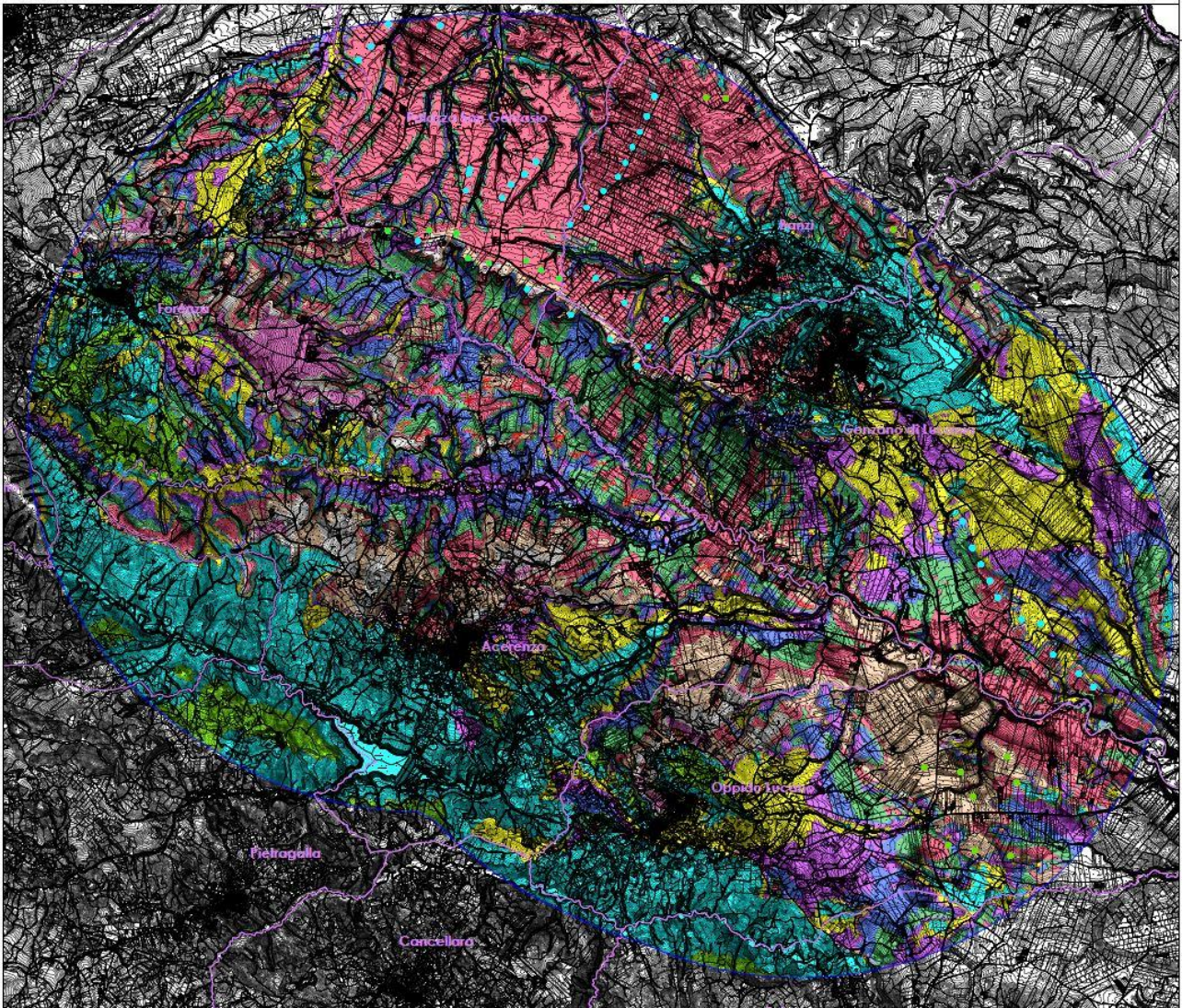
ZVI con Impianto di progetto ed in esercizio





Legenda

-  Confini comunali
-  Area Vasta di Studio
-  Aerogeneratori da 2 Mw di progetto
-  Aerogeneratori esistenti
-  Visibilità 0 aerogeneratori
-  Visibilità da 0 a 10 aerogeneratori
-  Visibilità da 10 a 20 aerogeneratori
-  Visibilità da 20 a 30 aerogeneratori
-  Visibilità da 30 a 40 aerogeneratori
-  Visibilità da 40 a 50 aerogeneratori

ZVI con Impianto di progetto , in esercizio ed autorizzati



Legenda

 Confini comunali	 Visibilità da 20 a 30 aerogeneratori
 Area Vasta di Studio	 Visibilità da 30 a 40 aerogeneratori
 Aerogeneratori da 2 Mw di progetto	 Visibilità da 40 a 50 aerogeneratori
 Aerogeneratori esistenti	 Visibilità da 50 a 60 aerogeneratori
 Aerogeneratori autorizzati	 Visibilità da 60 a 70 aerogeneratori
 Visibilità 0 aerogeneratori	 Visibilità da 70 a 80 aerogeneratori
 Visibilità da 0 a 10 aerogeneratori	 Visibilità da 80 a 90 aerogeneratori
 Visibilità da 10 a 20 aerogeneratori	 Visibilità da 90 a 94 aerogeneratori

Simulazioni d'inserimento

Per la scelta dei punti fotografici sono stati scelti come già detto prima tutti i centri abitati e i relativi centri storici dei comuni dell' area vasta ed inoltre tutti i beni vincolati dalla soprintendenza della Regione Basilicata ubicati nel territorio dell'Area Vasta . Si è scelto invece di simulare solo quei punti dove l'impianto di progetto è visibile , e tali punti sono stati determinati dalla mappa della ZVI e da sopralluoghi effettuati in sito.

Tali punti sono :

Il punto 1

Acerenza - Centro Storico - Torre Longobarda

1



Quota= **808 mt s.l.m**

Distanza al più vicino Aerogeneratore = **ACR15 - 3900 mt**

Visibilità potenziale ZVI = **dai 16 a 18** Aerogeneratori

Visibilità Reale = **18** Aerogeneratori

Il punto 2

Acerenza - Centro Abitato Convento di S. Antonio

2



Quota= **770 mt s.l.m**

Distanza al più vicino Aerogeneratore = **ACR 02 - 4300 mt**

Visibilità potenziale ZVI = **dai 5 a 6** Aerogeneratori

Visibilità Reale = **18** Aerogeneratori

Il punto 3

Territorio di Acerenza - Masseria S. Germano

8



Quota= **353 mt s.l.m**

Distanza al più vicino Aerogeneratore = **ACR 09 - 1100 mt**

Visibilità potenziale ZVI = **da 13 a 15** Aerogeneratori

Visibilità Reale = **15** Aerogeneratori

Punto 1 primo scatto



Simulazione d'inserimento

Punto 1 secondo scatto



Simulazione d'inserimento

Punto 2



Simulazione d'inserimento

Punto 3



Simulazione d'inserimento

Come si può notare dalle simulazioni effettuate l'impatto visivo non altera in nessun modo la percezione visiva del paesaggio frutto di uno studio preliminare che la società ha effettuato prima. L'enorme distanza dei punti degli scatti fotografici agli aerogeneratori se pur visibili, determina un impatto pressoché nullo. Il tutto può essere risolto con tecniche di mitigazione per quello che riguarda la colorazione degli aerogeneratori oppure con delle schermature arboree totali o parziali in modo d'annullare l'effetto visivo.