

**PROVINCIA DI TERNI**  
**PTCP REVISIONE**  
**DOCUMENTO PRELIMINARE**

**ALLEGATO 2**

**FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI:**  
**- LINEE GUIDA -**

**INTRODUZIONE**

La crescente consapevolezza dei problemi conseguiti all'uso di combustibili fossili ha fortemente proiettato anche l'Italia verso una massiccia programmazione energetica a sostegno delle fonti rinnovabili. Lo sfruttamento dell'energia da forme di produzione "pulita" contribuisce alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica, impegno contratto dall'Italia con la sottoscrizione del Protocollo di Kyoto. Il ricorso sempre più rilevante all'uso delle fonti energetiche rinnovabili, anche in considerazione della valenza economica che esse andranno a stimolare nel settore degli impianti di medie e grandi dimensioni, a fronte di consistenti investimenti degli operatori del settore energetico, impone l'adozione di linee d'indirizzo e di criteri insediativi condivisi di sostenibilità, ai fini dell'inserimento nel territorio di nuove installazioni energetiche.

Conforta all'uopo constatare che, già nel 2006, l'Umbria ha fatto registrare un dato doppio, rispetto a quello nazionale, per consumi elettrici derivanti da energia pulita, grazie al massiccio inserimento dell'idroelettrico ternano, collocando la nostra regione tra quelle con la più alta quota di utilizzo di fonti rinnovabili. Tale prospettiva assume particolare significato se vista alla luce degli impegni previsti nella *Direttiva 2001/77/CE sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili*, che assegnano all'Italia l'obiettivo di soddisfare con tali fonti il 25% del proprio consumo elettrico entro il 2010: significando con questo che la nostra Regione, con una situazione di sostanziale equilibrio tra produzione e quota dei consumi, si colloca tra quelle che hanno già virtuosamente soddisfatto le previsioni fissate nel programma dell'Unione per il 2011.

**OBIETTIVI**

Il seguente documento definisce le linee guida ed i criteri generali cui avvalersi in maniera sistemica ed integrata per l'utilizzo delle energie rinnovabili sul territorio della Provincia di Terni.

La loro elaborazione rientra nel quadro degli strumenti da utilizzare per raggiungere gli obiettivi di tutela e di gestione del paesaggio, coerentemente con i principi sanciti dalla Convenzione Europea del Paesaggio, ratificata dal governo italiano con Legge n. 14 del gennaio 2006. Lo sviluppo dell'industria energetica, infatti, deve tener conto dei grandi e diffusi valori storici, architettonici, morfologici e naturali che caratterizzano gran parte dei nostri paesaggi.

Il Piano Energetico Regionale, gli studi preparatori ed altre ricerche hanno evidenziato un notevole potenziale energetico, in generale sotto-utilizzato, e c'è oggi disponibilità di tecnologie la cui applicazione può essere efficace al fine di ottenere una valorizzazione energetica sostenibile anche sotto il profilo ambientale.

L'obiettivo è quello di definire uno strumento utile a favorire un approccio sostenibile per l'utilizzo delle energie rinnovabili.

E' stata scelta la formulazione delle "linee guida" per fornire un percorso, una sorta di traccia, che i progettisti e gli operatori economici saranno tenuti ad utilizzare per sviluppare e definire iniziative sostenibili nel settore delle energie rinnovabili.

Obiettivo imprescindibile ed ambizioso, in quanto si tratta di conciliare esigenze talvolta contrapposte, perseguendo finalità di valorizzazione e di salvaguardia del territorio.

Il **D.Lgs. n. 42/2004, Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio**, stabilisce all'art. 131 che la tutela del paesaggio è volta a riconoscere, salvaguardare e, ove necessario, recuperare i valori culturali che esso esprime. Lo Stato e le Regioni e gli altri Enti pubblici territoriali, informano la loro attività ai principi di uso consapevole del territorio e di salvaguardia delle caratteristiche paesaggistiche e di realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati e coerenti, rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

Il presente documento è stato elaborato al fine di proporre uno strumento operativo, condivisibile con gli altri enti preposti in materia, utile a favorire il corretto inserimento paesaggistico - ambientale degli impianti per la produzione di elettricità da fonte rinnovabile.

Scopo delle linee guida non è solo quello di disciplinare come e quando realizzare impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile, ma di perseguire obiettivi di pianificazione integrata che mirino alla valorizzazione socio - economica del territorio, delle sue particolarità e risorse.

Un approccio pianificatorio strutturato che, se da un lato “privilegia” un’azione di tutela, dall’altra deve necessariamente calarsi nel concreto con l’individuazione di regole, criteri, indicazioni che permettano la realizzazione degli interventi, se valutati opportuni, convenienti e sostenibili. Per cui ogni azione e ogni nuovo intervento deve tenere conto delle regole e dei vincoli tuttora vigenti.

In estrema sintesi, le linee guida intendono pianificare l’utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili al fine di:

- definire **strategie di progettazione e costruzione nel rispetto totale dell’ambiente;**
- **ridurre le emissioni inquinanti** mediante l’utilizzo di tecnologie ad alto rendimento di conversione e di combustione, in luogo di quelle vecchie ed inefficienti, utilizzando risorse rinnovabili che non comportano l’incremento di biossido di carbonio prodotto dalle fonti fossili tradizionali.

Le Linee Guida intendono perseguire questi obiettivi in modo strettamente coordinato con le imprescindibili esigenze di tutela e salvaguardia ambientale, per consentire la realizzazione, in modo sistemico, di opere eco - sostenibili.

=====

## ⇒ APPROCCIO E QUADRO NORMATIVO

### ▷▷▷ Le fonti rinnovabili: Approccio metodologico

#### NORME DI RIFERIMENTO.

Il **D.Lgs. 387/2003**, come modificato dalla L. 244/2007, dispone:

- **art. 12, comma 3** : *la costruzione e l’esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all’esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell’ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico;*
- **art. 12, comma 4** : *l’autorizzazione di cui al comma 3 è rilasciata a seguito di un procedimento unico, al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni e integrazioni. Il rilascio dell’autorizzazione costituisce titolo a costruire ed esercire l’impianto in conformità al progetto approvato e deve contenere, l’obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell’impianto;*
- **art. 12, comma 5** : *all’installazione degli impianti di fonte rinnovabile di cui all’articolo 2, comma 1, lettere b) e c) per i quali non è previsto il rilascio di alcuna autorizzazione, non si applicano le procedure di cui ai commi 3 e 4. Ai medesimi impianti, quando la capacità di generazione sia inferiore alle soglie individuate dalla tabella A allegata al presente decreto, con riferimento alla specifica fonte [ 100 kW per gli impianti fotovoltaici ], si applica la disciplina della denuncia di inizio attività di cui agli articoli 22 e 23 del testo unico di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, e successive modificazioni;*
- *che gli impianti possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.*

La **L.R. 11/2005, art. 33, comma 2**, consente, altresì, nelle zone agricole, la realizzazione di infrastrutture tecnologiche a rete o puntuali, di rilevante interesse pubblico, fermo restando che tali infrastrutture, come previsto dall’art. 20 della L.R. 27/2000 possono essere realizzate solamente ove sia dimostrata l’impossibilità di soluzioni alternative.

La **L.R. 5/2008, all’art.5** stabilisce che: la costruzione e l’esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all’esercizio degli impianti stessi, di cui all’art.12, comma 3, del D.Lgs. 387/2003, così come modificato dalla L. 244/2007, è delegata alla Provincia competente per territorio. La giunta regionale stabilisce, con proprio atto, criteri e modalità per lo svolgimento del procedimento unico di cui all’art.12, comma 4, dello stesso D.Lgs. 387/2003.

La **D.G.R. 19 maggio 2008, n. 561**, infine, detta criteri e modalità per lo svolgimento del procedimento unico di cui all’articolo 12 del D.Lgs. 387/2003 in materia di autorizzazione unica per la costruzione e l’esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili.

Si richiama, in ultimo, la **D.G.R. 11 maggio 2005, n. 729** “Atto di indirizzo per l’inserimento paesaggistico ed ambientale degli impianti eolici ai sensi del Piano energetico regionale approvato con deliberazione del Consiglio 402/2004”.

## STRUMENTI DI CONOSCENZA, GESTIONE E VALUTAZIONE

### ⇒ ANALISI DEL TERRITORIO E SOSTENIBILITA’ AMBIENTALE

#### ▷▷▷ Lo sviluppo sostenibile.

Nelle fasi preliminari della progettazione è da ritenersi imprescindibile un’opportuna indagine preventiva utile a definire il quadro di riferimento per la successiva pianificazione degli interventi, in cui lo studio territoriale dovrà indagare sia l’ambito generale che quello

locale. In particolare, in fase di ricognizione del sito sarà necessario raccogliere tutte le informazioni utili alla caratterizzazione territoriale, ambientale e socio - economica dell'area d'interesse, verificando i vigenti strumenti di pianificazione territoriale, tramite indagini a livello regionale, provinciale, comunale e di Comunità Montana.

Uno dei presupposti fondamentali è poi la partecipazione pubblica ai processi di trasformazione del territorio e la rappresentatività della collettività nella programmazione territoriale locale, fattori utili ed indispensabili per creare, laddove possibile, un clima di consapevolezza in grado di favorire una corretta informazione e la eventuale conseguente realizzazione di nuovi progetti.

La coscienza civile che anima quanti si pongono delle domande sul proprio futuro, sul proprio habitat e sulle condizioni ambientali e di salubrità della propria area di residenza è un fatto assolutamente legittimo, un nobile atteggiamento da rispettare e condividere, incentivante e di stimolo alla ricerca di un autentico processo di sviluppo territoriale sostenibile.

↳ **Impatto visivo sul paesaggio:** nelle zone del territorio provinciale ove è consentita ai sensi della norma nazionale vigente (D.Lgs.387/2003 e s.m.i.), e così come regolamentata dalla Regione Umbria, la localizzazione degli impianti da fonte energetica rinnovabile, l'ente competente (Provincia) a rilasciare l'autorizzazione unica di cui all'articolo 12 del D.Lgs. n. 387/2003 valuta la integrabilità dell'impianto nel paesaggio, tenendo conto anche delle caratteristiche specifiche ed identitarie del luogo interessato.

↳ **Analisi del quadro programmatico:** occorrerà analizzare e valutare preventivamente tutti gli strumenti di pianificazione che hanno rilevanza per il territorio in esame.

Nel seguito si riporta un elenco non esaustivo dei **Piani** che devono essere esaminati:

- Piano Territoriale Regionale,
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale,
- Piani di bacino,
- Piani di sviluppo rurale,
- Piano Energetico Regionale,
- Piano Territoriale di Recupero della Qualità dell'Aria,
- Piano Forestale Regionale,
- Strumenti specifici per la caratterizzazione delle aree protette,
- Strumenti di pianificazione specifica (aree di esclusione, vincoli ambientali, ecc.).

Questa indagine è finalizzata all'individuazione preventiva e di dettaglio dei vincoli territoriali vigenti, per accertare le potenzialità del territorio in termini di risorse disponibili al fine di verificare la compatibilità degli interventi da proporre.

#### ↳ LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI

Per l'inserimento di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile aventi capacità di generazione non inferiore alle soglie individuate dalla "Tabella A", di seguito riportata, allegata al D.Lgs. n.387/2003 s.m.i., e soggetti all'autorizzazione unica di cui all'art.12, commi 3 e 4:

**Tabella A**

Fonte	Soglie
1.Eolica	60 kW
2.Solare fotovoltaica	20 kW
3.Idraulica	100 kW
4.Biomasse	200 kW
5.Gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas	250 kW
* Tabella A comma 161 art.2 L. 244/07	

si possono, in generale, considerare AREE NON IDONEE quelle di seguito specificate:

- aree boscate, come disciplinate dall'art. 15 della L.R. 27/2000 (P.U.T.);
- aree di elevata diversità flogistico – vegetazionale, di cui all'art. 12, della L.R. 27/2000;
- aree di particolare interesse naturalistico ambientale (art. 14 L.R. 27/2000);
- le aree di "particolare interesse agricolo", nelle more di quanto definito dall'art. 20 del P.U.T. (L.R. n.27/2000);
- le aree agricole di pertinenza degli insediamenti storici, come definite nei P.R.G.;
- le aree delimitate da coni visuali, individuati ai sensi dei vigenti strumenti urbanistici comunali e/o provinciali (PTCP);
- le aree vincolate ai sensi del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. (art.136 e 142), con esclusione di quelle industriali;
- aree naturali protette istituite ai sensi della L. 394/91, L.R. 9/95, L.R. 29/99 e s.m.i.;
- i Siti Natura 2000;
- aree interessate da singolarità geologiche, di cui all'art. 16, della L.R. 27/2000.
- aree di interesse faunistico come individuate dal PTCP e dal Piano Faunistico Venatorio Provinciale;

In riferimento a quanto sancito dal comma 7 del richiamato art.12 del D.Lgs. 387/2003, che così recita : *“Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14”*, viene stabilito che per le centrali la cui localizzazione è prevista in aree agricole dovrà essere dimostrata la non realizzabilità dello

stesso tipo di intervento in aree industriali e/o artigianali limitrofe e dovrà essere comunque applicato il principio del minore utilizzo del suolo.

Gli impianti andranno prioritariamente localizzati in siti nei quali l'interferenza visiva - paesaggistica sia minima, preferibilmente in aree produttive e per servizi, nei siti di discarica ed in cave, in aree degradate da preesistenti interventi antropici e, comunque, già dotate delle infrastrutture necessarie alla costruzione ed esercizio.

Per le suddette finalità la soluzione progettuale proposta terrà conto:

a) delle viste o visuali di particolare rilevanza culturale, storica e turistica e dei principali punti di vista prioritari (quali centri abitati, specie se di particolare interesse turistico, belvedere accessibili al pubblico, di cui all'art. 136, comma 1, lettera d), del D.Lgs.42/2004) con la finalità di contenere al massimo il raggio di visibilità oltre il quale le strutture non determinano alterazioni significative alle visuali o scenari panoramici;

b) dell'interferenza visiva, rispetto ai punti di vista di cui alla lettera a) dell'impianto, per quanto attiene:

- ingombro (schermo, intrusione, sfondo) dei con visuali dai punti di vista prioritari,
- alterazione del valore panoramico del sito oggetto dell'installazione.

↳ **Individuazione delle caratteristiche salienti del territorio, negli ambiti flora, fauna e paesaggio:** al fine di rendere eco-sostenibili gli interventi basati sull'uso di energie rinnovabili, è necessario prevedere un esame delle opere affinché la progettazione e la costruzione avvengano nel totale rispetto del territorio coinvolto.

Questa analisi di compatibilità ambientale, specie nel caso sussistano vincoli, è finalizzata a definire preventivamente uno scenario di riferimento, nonché a formulare considerazioni di indirizzo tali da prevedere con discreta approssimazione il peso dell'intervento e fornire indicazioni sostanziali per le successive fasi di approfondimento (progettazione, realizzazione delle opere, ecc.).

### >>> **Impatto ambientale**

Il quadro normativo in materia ambientale impone l'esame di alcuni aspetti legati all'accertamento dell'eventuale impatto ambientale degli interventi, onde perseguire gli obiettivi preposti allo sviluppo sostenibile.

Vengono, pertanto, indicati alcuni aspetti di particolare importanza per pianificare il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili, individuando opportune prassi gestionali volte a favorire la biodiversità e lo sviluppo eco - compatibile.

### ↳ **Tutela delle specie e degli habitat all'interno di aree della rete natura 2000 (SIC e ZPS).**

L'eventuale sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia all'interno di dette aree, già predefinite NON IDONEE, dovrà essere realizzato solo se compatibile con la tutela degli habitat naturali, della flora e della fauna per cui tali aree sono state istituite, con particolare riferimento agli impianti eolici. E' ovviamente opportuno che le modalità attuative dello sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia non inducano turbative sulla distribuzione della fauna locale e che consentano la conservazione degli habitat tutelati. Quindi, si rende necessaria un'accurata analisi dell'area destinata ad ospitare gli impianti e le relative infrastrutture (e dell'area di reperimento della risorsa, nel caso delle biomasse), in relazione alla distribuzione sia degli habitat interessati che della fauna.

Nelle aree della rete natura 2000 è imprescindibile che lo sfruttamento delle risorse energetiche risulti compatibile con gli obiettivi di conservazione derivanti dagli obblighi di tutela previsti dal diritto comunitario. Per gli interventi ricadenti in siti appartenenti a tale Rete, o con essi comunque interferenti, è richiesto l'espletamento della procedura di Valutazione di incidenza, che prevede un'opportuna relazione di incidenza e studi prodeuteutici.

### ↳ **Definizione di pesi, misure e variabili in grado di evidenziare, in fase di realizzazione e di gestione, la funzionalità e la convenienza dell'intervento e la sua sostenibilità ambientale:**

Una volta individuati gli obiettivi da perseguire ed i problemi da evidenziare e risolvere, definite le opportune opere di mitigazione e di compensazione da associare alla realizzazione dell'impianto, a salvaguardia degli scenari preesistenti nei siti direttamente o indirettamente interessati dagli interventi, si identificano una serie di indicatori o di variabili capaci di caratterizzare l'evoluzione dei lavori, le inferenze sulla tutela ambientale, la reale portata degli interventi di mitigazione. In particolare, essi devono risultare idonei a rappresentare un quadro, mutevole e variabile nel tempo, dei seguenti aspetti:

- Risorse ambientali disponibili
- Habitat
- Flora e fauna
- Grado di rischio delle varie attività
- Sistema idrico
- Qualità dell'aria
- Consumi energetici
- Ambiente urbano e suburbano
- Sicurezza cantieri
- Rifiuti
- Inquinamento acustico ed elettromagnetico
- Impatto visivo e paesistico
- Viabilità

- Bilancio costi/benefici

A tutti questi fattori vengono attribuiti pesi differenti, così da poter definire un indice globale di efficacia e di efficienza in funzione dei diversi obiettivi proposti, secondo approcci e metodologie obiettive. In fase di progettazione, di realizzazione ed al termine degli interventi sarà quindi necessario valutare l'eventuale ridondanza o insufficienza degli indicatori, dei pesi e delle misure e, quindi, di verificarne la loro efficienza nella definizione di un quadro esauriente e significativo.

↳ **Controllo e riduzione delle emissioni in fase preliminare, di realizzazione e di funzionamento dell'intervento:** è necessario che la stima di riduzione teorica delle emissioni inquinanti, grazie al ricorso di fonti rinnovabili, risulti congrua, è cioè opportuno provvedere alla limitazione ed al computo degli inquinanti prodotti durante i trasporti, l'allestimento dei cantieri, la realizzazione delle opere, etc.

Sarà conveniente procedere a quanto segue:

- controllare l'efficienza degli impianti e del sistema di abbattimento emissioni, qualora presenti;
- ottimizzare il sistema di accesso all'area e degli eventuali trasporti;
- utilizzare mezzi ed attrezzi conformi alla normativa in materia di emissioni;
- ottimizzare le aree interessate dai lavori per ridurre i tempi di intervento;
- predisporre i progetti preliminari prevedendo l'impiego di apparecchiature e di impianti maggiormente efficienti e meno inquinanti;
- ridurre l'inquinamento acustico, sia in fase di cantiere che in esercizio;
- ridurre gli scarichi di acque reflue nel terreno nel rispetto dell'idrografia superficiale e sotterranea.

↳ **Analisi del ciclo dei rifiuti, nell'ottica di una valorizzazione energetica degli stessi:** l'analisi territoriale prevede di prendere in considerazione anche azioni successive che, pur non interessando in modo diretto lo studio preliminare del sito, saranno poi necessarie per un coerente approccio ambientale.

Oltre alla riduzione ed al contenimento delle emissioni, è necessario provvedere allo smaltimento dei rifiuti ad alla valorizzazione degli stessi nel rispetto di alcune semplici precauzioni:

- stima della quantità e della qualità dei rifiuti;
- compilazione di un piano di gestione dei rifiuti;
- studio di strategie di smaltimento e di valorizzazione dei rifiuti (*riutilizzo, destinazione finale, raccolta differenziata*), prevedendo stoccaggio e recupero dei rifiuti presso i cantieri in cui sono prodotti;
- utilizzo di tecniche e metodi innovativi in grado di evitare la proliferazione dei rifiuti;
- attenta classificazione giuridica delle terre e rocce derivate da scavi, movimenti terra o da opere civili in genere;
- massima limitazione del numero di materiali utilizzati (*soprattutto in fase di realizzazione lavori*), per agevolare ed economizzare la fase di raccolta differenziata;
- limitazione dei materiali usa e getta;
- utilizzo di materiali biodegradabili e riciclabili;
- utilizzo rigoroso delle reti di smaltimento previste dagli enti e rispetto della normativa vigente.

↳ **Inserimento paesistico degli interventi ed ottimizzazione della sicurezza ambientale e paesistica:**

un aspetto fondamentale da considerare circa la compatibilità ambientale riguarda la tutela del panorama. Preliminarmente ad ogni intervento sarà imprescindibile definire le caratteristiche fisiche, vegetazionali, culturali, visive e turistiche del territorio per poi ridurre al minimo le manifestazioni antropiche ed i disagi apportabili al piano boschivo, urbano, suburbano ed extraurbano

Qualsiasi intervento, previsto o imprevisto, non deve costituire motivo di impatto paesistico-ambientale che determini alterazioni a carico della vegetazione, del disegno paesaggistico nel suo insieme, della morfologia, etc. Pertanto dovrà in generale essere rispettata anche la continuità e l'integrità degli habitat.

Risulta ovviamente difficoltoso definire in questa fase di studio quale possa essere la reale consistenza delle eventuali trasformazioni del sottosuolo, della filiera boschiva e delle abitudini faunistiche indotte dagli interventi.

Quindi, oltre ad una attenta gestione dei rifiuti, durante la realizzazione delle opere è necessario seguire alcune indicazioni per contenere al massimo i disagi derivanti dagli interventi e dalla gestione degli impianti:

- Evitare di costruire opere fisse o cantieri provvisori nelle aree di maggiore pregio o maggiore interesse turistico;
- Ridurre al minimo i pericoli di interruzione della funzionalità ecologica degli ambienti naturali derivanti dalla realizzazione delle opere e delle reti di comunicazione (strade, tubazioni, etc.);
- Studiare l'inserimento delle opere e dei cantieri all'interno del paesaggio globale;
- Realizzare soluzioni compensative per ovviare ad eventuali disagi alla mobilità;
- Ridurre gli impatti in termini di inquinamento acustico, atmosferico, ecc. ;
- Realizzare le opere in luoghi più nascosti e tali da non creare intralci alle attrazioni turistiche;
- Studiare dei piani relativi al sottosuolo civile per evitare disagi derivanti da scavi o costruzioni;
- Ripristinare le condizioni iniziali;
- Utilizzare strumentazioni, materiali e strutture eco-compatibili per la salvaguardia degli ambiti naturalistici di pregio.

↳ **Impatto delle linee elettriche :**

le linee elettriche fuori terra hanno un impatto negativo sul paesaggio, che può essere mitigato adattando le linee al paesaggio o, quando possibile, interrando. La soluzione tecnica aerea, più economica per il tracciato delle linee elettriche, è quella che crea il maggiore impatto negativo, dal punto di vista estetico.

Per ottenere la distanza ottimale dal suolo, i sostegni sono ubicati in cima alle colline, venendo così a costituire un elemento fortemente dominante del paesaggio. Oltre all'intrusione visiva c'è chi rifiuta di camminare sotto le linee a causa dei presunti rischi per la salute dovuti ai campi elettromagnetici. A parte il fatto che questo rischio è stato percepito solo nel caso delle linee ad alta tensione, caso non pertinente ai piccoli impianti, dopo alcuni anni di resoconti contraddittori, gli studi assicurano oggi che vivere in aree prossime a linee ad alta tensione non aumenta il rischio biologico.

Per quanto riguarda infine l'impatto sugli uccelli, sembra che le zone a maggior rischio di collisione coi cavi siano quelle dove i conduttori sono situati vicino alle cime degli alberi. Dove esiste una foresta fitta da ambo le parti del corridoio delle linee, sembra che comunque si verifichino poche collisioni. Esse sono frequenti soprattutto in aree dove la distanza dal bosco è di qualche decina di metri. La sola maniera per evitare le collisioni degli uccelli contro le linee è interrarele.

### SINTESI DEI CRITERI PER LA PREDISPOSIZIONE DEI PROGETTI

Tenuto in conto di tutto quanto sopra esposto, si stabilisce sinteticamente quanto segue.

Ai fini della riduzione dell'impatto visivo paesaggistico, nella redazione del progetto si terrà conto dei seguenti principi:

- a) a parità di energia producibile andrà preferita la soluzione progettuale che preveda il minor impatto;
- b) per le strutture dell'impianto e le eventuali costruzioni accessorie, quali cabine elettriche od altri manufatti, strettamente necessarie per garantire la funzionalità e l'efficienza dell'impianto, dovranno essere prioritariamente utilizzate soluzioni cromatiche neutre e, nel limite del possibile, ispirate a forme architettoniche tradizionali e realizzate con materiali tradizionali del luogo.

La documentazione di progetto di ogni impianto, ai fini dell'ottenimento dell'autorizzazione unica di cui all'art.12 del D.Lgs. n.387/2003 e s.m.i., deve comprendere anche tutte le opere connesse e funzionali alla sua costruzione ed esercizio. Qualora anche una sola delle opere previste sia suscettibile di assoggettamento alle procedure di cui al Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 ed agli articoli 4 e 5 della L.R. n.11/1998, secondo le modalità di legge, anche previste nella DGR 806/2008, l'intero progetto sarà valutato unitariamente ai sensi delle citate norme di valutazione ambientale.

Il soggetto proponente l'intervento dovrà produrre un'adeguata ANALISI BILANCIATA COSTI/BENEFICI utile a valutare tutte le ricadute delle opere in progetto sul sistema socio-economico del territorio interessato, dando conto, in modo particolare, della sua sostenibilità rispetto a valutazioni di qualità, debitamente documentate, sulla redditività e l'efficienza energetica dell'opera, in relazione al suo "costo ambientale e paesaggistico" **(ad esempio, non potrà essere giudicato sostenibile un impianto ad elevato impatto paesaggistico-ambientale che, a fronte di una dichiarata potenza installata, risulti nei fatti insufficientemente produttivo a causa di un basso rendimento per documentata carenza di disponibilità certa media annua della fonte energetica, eolica, idraulica, ecc. )**.

Le linee elettriche di collegamento dell'impianto con i punti di consegna della corrente elettrica prodotta, in particolare con la rete di distribuzione, sono soggette a procedura autorizzativa e saranno progettate per avere la minima lunghezza possibile, ove ciò sia compatibile con i vincoli in essere. Dette linee, se di bassa o media tensione, verranno di norma interrate, ad eccezione di quelle che interessano le zone boscate od altre aree di valore naturalistico-ambientale, qualora non sia possibile adottare migliori soluzioni alternative. Il loro tracciato seguirà preferibilmente la viabilità esistente o quella che verrà realizzata a servizio dell'impianto stesso; ove ciò fosse dimostrato tecnicamente irrealizzabile, per le linee MT/BT aeree andrà prioritariamente valutata una loro realizzazione in conduttori riuniti all'interno di un unico rivestimento isolante autoportante (es. tipo elicord).

Per l'accesso al cantiere ed all'impianto dalla viabilità pubblica, saranno prioritariamente utilizzati percorsi esistenti.

Qualora il Proponente, al fine di ottimizzare il posizionamento dell'impianto, ove sia dimostrata l'impossibilità di soluzioni alternative ravveda la necessità di effettuare taglio di filari, alberature, siepi od altre strutture vegetali presenti, si dovrà prevedere nel progetto un intervento compensativo di imboscamento per una superficie almeno pari a quella interessata dal taglio. Tale intervento di imboscamento verrà realizzato su di un terreno idoneo di cui il Proponente possieda attestazione di disponibilità e, nel caso esso sia contermina con l'area dell'impianto, sarà anche finalizzato a migliorare e/o potenziare gli interventi di mitigazione visiva già previsti in progetto. Negli altri casi l'intervento di imboscamento sarà preferibilmente ubicato nell'ambito del comune ove è localizzato l'impianto o nei comuni limitrofi.

Le eventuali scarpate, realizzate mediante scavi e rinterri per la regolarizzazione della superficie del suolo, finalizzata alla messa in opera dell'impianto, saranno rinverdate e/o consolidate mediante tecniche di ingegneria naturalistica e, ove fosse necessaria la realizzazione di opere di contenimento di tipo murario, le stesse saranno progettate con la previsione dell'uso di pietra di tipo locale per l'aspetto esterno.

Dovrà essere comprovata la compatibilità dell'impianto e di tutte le opere connesse e funzionali alla sua costruzione ed esercizio con:

- le norme disposte dalla pianificazione di bacino per le aree a rischio idraulico ed in particolare per le aree in cui è prevista la realizzazione di opere idrauliche;
- le disposizioni normative di cui al capo V della L.R. n.27/2000 (PUT) : Rischio Territoriale ed Ambientale ;
- le norme tecniche del PTCP, per quanto attiene le seguenti Unità di Paesaggio (u.d.p.): AGPA "u.d.p. connotate da aree agricole con funzione di conservazione del territorio e del paesaggio agrario" , AGPR "u.d.p. connotate da aree agricole ad elevato potenziale produttivo" , AGST "u.d.p. connotate da paesaggio rurale e silvo-pastorale storico".

Nella fase di progettazione dell'impianto si avrà cura di salvaguardare gli alberi monumentali di cui all'elenco previsto dall'art. 12 comma 4 della L.R. 19 novembre 2001, n. 28 , nonché alberature, filari e siepi di confine ed altre componenti vegetali caratteristiche del paesaggio.

Qualora il sito oggetto dell'intervento risulti prossimo ad aeroporti o aviosuperfici regolarmente registrate, che interessino il volo anche libero, per gli impianti da fonte eolica e fotovoltaica dovranno essere acquisite le necessarie autorizzazioni o nulla osta da parte degli Enti competenti. Verranno inoltre adottate le soluzioni progettuali tali da evitare ogni disturbo od interferenza visiva che possa arrecare pregiudizio alla fruizione delle aree ed in particolar modo alla sicurezza degli utenti .

### ALCUNI CRITERI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE

I cantieri dovranno occupare la minima superficie di suolo e dovrà essere previsto un sistema di drenaggio e regimazione delle acque superficiali, mediante idonei accorgimenti che evitino il dilavamento delle superfici e l'innescò di fenomeni di erosione del suolo .

La presenza dei cantieri non dovrà precludere l'esercizio delle attività agricole e silvo-pastorali nei fondi confinanti e la continuità della viabilità rurale esistente.

Le ditte esecutrici degli interventi, al fine di limitare il rischio di rilascio di carburanti, lubrificanti ed altri idrocarburi nelle aree di cantiere, dovranno garantire il controllo adeguato dei mezzi operativi e prevedere che il parcheggio dei mezzi meccanici nonché l'esecuzione dei rifornimenti di carburanti e lubrificanti avvenga in aree adeguatamente attrezzate ed impermeabilizzate. Le eventuali cisterne per lo stoccaggio di idrocarburi saranno collocate sul suolo e provviste di bacini di contenimento, opportunamente dimensionati in funzione della capacità delle cisterne medesime.

Si renderanno necessari idonei accorgimenti da mettere tempestivamente in opera in caso di contaminazione accidentale del terreno o delle acque con idrocarburi ed altre sostanze inquinanti.

Si dovrà provvedere con regolarità allo smaltimento dei rifiuti ad alla valorizzazione degli stessi.

Le ditte esecutrici degli interventi, conformemente al proprio "piano di sicurezza", dovranno attuare tutte le necessarie azioni utili a ridurre gli impatti in termini di inquinamento acustico ed atmosferico.

L'eventuale materiale legnoso ricavato dai tagli della vegetazione dovrà essere tempestivamente allontanato e quindi smaltito, per evitare l'innescò e la propagazione di incendi.

Al termine dei lavori di propria competenza, ogni ditta esecutrice dovrà procedere a disinstallare tutte le opere provvisorie funzionali al cantiere, al ripristino morfologico, alla stabilizzazione ed all'inerbimento di tutte le aree oggetto di movimento terra, e più in generale dell'intera area interessata dal cantiere. La stessa dovrà inoltre provvedere al ripristino sia morfologico che dimensionale della viabilità preesistente, restituendole completamente gli eventuali caratteri di ruralità.

In particolare, si dovrà provvedere al ripristino della flora danneggiata o rimossa nel corso dei lavori di costruzione, anche in analogia a quanto indicato al comma 5.5. , nonché alla restituzione delle aree di cantiere non occupate dall'impianto alla destinazione d'uso anteo-peram. Qualora gli interventi in progetto interessino praterie, prati pascolo od altre superfici agricole inutilizzate od in set-aside, nonché aree in coltivazione, prima dell'avvio dei lavori il primo spessore del terreno agrario verrà prelevato, accantonato e conservato in cumuli inerbiti di altezza e conformazione tali da evitare fenomeni degenerativi del suolo, o la loro dispersione per dilavamento ed erosione. Al termine dei lavori il terreno così conservato verrà quindi ricollocato nell'area dell'impianto.

#### ⇒ PIANO DI GESTIONE E DISMISSIONE DEGLI IMPIANTI – OPERE DI MITIGAZIONE

»»» **Definizione di eventuali opere di mitigazione e compensazione a monte della realizzazione delle opere:** è necessario provvedere ai disagi derivanti dalla realizzazione delle opere e dei cantieri provvisori, mediante opere di mitigazione e compensazione, qualora si siano verificate interruzioni dell'assetto panoramico/paesistico secondo accorgimenti generali:

- Ricostruzione di ambienti naturali in grado di ridurre l'impatto visivo delle opere (inserimento di alberature, creazione di giardini, etc.) con utilizzo di specie autoctone;
- Realizzazione di opere particolarmente valorizzanti a livello estetico;
- Costruzione di idonee coperture per mascherare tubazioni, cavidotti o reti elettriche;
- Attuazione di opportuni accorgimenti compensativi per ovviare alla modifica idrogeologica del sito (contenimenti, deviazioni di corsi d'acqua, etc.) .

↳ Le aree interessate dal progetto ma non direttamente interessate dagli impianti, con particolare riferimento al fotovoltaico, saranno mantenute nelle condizioni preesistenti all'installazione delle opere, garantendo altresì, nel caso di terreni ad uso agricolo ed a tutela e salvaguardia della biodiversità del sito, la permanenza di una uniforme e continua copertura erbacea, arbustiva o arborea (costituita da specie autoctone) nonché la puntuale esecuzione di tutti gli interventi colturali di manutenzione idonei a garantirne la sana conservazione fino alla dismissione dell'impianto.

Per quanto attiene le fasce vegetate destinate alla mitigazione visiva dell'impianto nella breve distanza: quelle già esistenti verranno potenziate, qualora necessario, mentre quelle nuove eventualmente previste in progetto verranno piantate in modo da garantire, qualora non interferente, una uniforme schermatura, utilizzando essenze autoctone con ecotipi locali, al fine di una migliore integrazione ambientale, privilegiando soluzioni tecniche atte a permettere l'eventuale riuso agricolo dei suoli. Anche in questo caso verranno garantiti tutti gli interventi colturali di manutenzione idonei a garantirne la sana conservazione fino alla dismissione dell'impianto.

↳ Al fine di garantire la precisa esecuzione di quanto previsto ai commi precedenti, il Titolare della concessione provvederà alla redazione di un **Piano di gestione** in cui saranno indicate oltre alle le modalità di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto fotovoltaico nel suo complesso, anche la tempistica e le modalità degli interventi di cura e mantenimento del verde. Il Piano di gestione costituisce parte integrante e sostanziale della documentazione progettuale.

↳ Al fine di garantire la precisa esecuzione di quanto previsto ai commi precedenti, il Titolare della concessione provvederà alla redazione di un **Piano di dismissione** in cui saranno indicate sia le modalità di smantellamento dell'impianto e delle opere connesse e funzionali al suo esercizio, sia le modalità di recupero ambientale e/o ripristino del sito alle condizioni analoghe allo stato ante-operam. Il Piano di dismissione costituisce parte integrante e sostanziale della documentazione progettuale.

↳ Dismissione degli impianti non attivati.

Una volta conclusa la installazione entro i termini di validità dell'autorizzazione, il Titolare della stessa dovrà produrre all'ente autorizzante un certificato di regolare esecuzione dei lavori. Gli impianti realizzati ma non attivati entro i termini di validità dell'autorizzazione all'installazione ed all'esercizio dell'impianto, cioè che non erogano energia elettrica entro i termini indicati per cause non dipendenti da terzi, entro 12 mesi dalla scadenza degli stessi termini dovranno essere smontati a cura e spese dello stesso Titolare della autorizzazione con rimessa in pristino degli eventuali corpi e/manufatti accessori, previa comunicazione all'ente autorizzante.

Dovrà essere altresì comunicato all'ente autorizzante la fine dei lavori di smontaggio allegando alla comunicazione ampio repertorio fotografico con indicazione dei conii ottici.

↳ Dismissione impianti attivati.

- Risulta a carico del Titolare della autorizzazione, l'onere di provvedere alla dismissione, smantellamento, smaltimento e/o recupero dell'impianto (compreso accessori e pertinenze), allorché lo stesso termini la propria funzione di generazione.

#### ⇒ FIDEJUSSIONE

Il comma 4. dell'art.12 del D.Lgs. n.387/2003 stabilisce che *“il rilascio dell'autorizzazione costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato e deve contenere l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto”*.

Il Titolare della autorizzazione, per poter beneficiare del provvedimento e comunque prima della presentazione della necessaria comunicazione di inizio dei lavori di realizzazione dell'impianto, dovrà documentare l'avvenuta attivazione di una garanzia fidejussoria assicurativa o bancaria, basata su un idoneo computo metrico estimativo relativo ai costi valutati separatamente:

1. del ripristino dell'area di cantiere a conclusione dei lavori per la costruzione dell'impianto ;
2. degli interventi previsti nel piano di gestione dell'impianto, di cui al precedente punto 5. ;
3. dello smantellamento e recupero dell'impianto a termine produzione nonché della risistemazione complessiva del sito alle condizioni ante operam .

La prescrizione di attivazione della polizza fidejussoria, garante degli oneri inerenti la completa realizzazione di tutti gli interventi necessari, anche previsti nei piani di “Gestione” e “Dismissione”, costituirà parte integrante della autorizzazione stessa. Nel caso in cui il Titolare della autorizzazione non provveda alla esecuzione dei citati interventi, nei tempi e nei modi previsti, è diritto dell'Ente autorizzante escutere la polizza fidejussoria al fine di attivare tutte le misure necessarie. Lo svincolo parziale della fidejussione per ognuno dei tre interventi in elenco avverrà solo dopo formale accertamento da parte dei tecnici provinciali della completa e corretta esecuzione di quanto previsto nel progetto autorizzato, anche tramite comunicazione del Titolare della autorizzazione.

L'ammontare della polizza fidejussoria dovrà essere adeguato al prezzario regionale ed ai suoi aggiornamenti.

#### ⇒ MONITORAGGIO GESTIONALE

L'azione di monitoraggio in fase di gestione dell'impianto è fondamentale per studiare la riproducibilità di un qualsivoglia intervento, ricavandone un quadro consuntivo e realistico in grado di evidenziare tutti gli aspetti (ambientali, economici, sociali, energetici, etc.) della realizzazione e della gestione di un impianto.

In generale il monitoraggio riguarda cinque ambiti significativi:

- Ambientale;
- Energetico;
- Funzionale-impiantistico;
- Socio-culturale;
- Economico.

**MONITORAGGIO AMBIENTALE** : è svolto a garanzia della qualità dell'ambiente e comporta la necessità di realizzare un valido strumento di supporto tecnico in grado di simulare, verificare, registrare ed interpretare le azioni ed i risultati di ogni intervento.

↳ **Individuazione preliminare degli impatti maggiormente significativi** : si va qui ad effettuare una stima preventiva della quantità di risorse naturali sottratte all'ambiente (cippato necessario per alimentare la biomassa, utilizzo delle derivazioni di corsi d'acqua, etc.) con lo scopo di evidenziare in maniera preliminare gli impatti. In base al monitoraggio energetico ed economico sarà poi possibile determinare le quantità effettivamente in gioco.

↳ **Definizione dei parametri di monitoraggio** : consiste nel definire a priori gli elementi e le variabili da monitorare durante la progettazione, la realizzazione e soprattutto il funzionamento dell'impianto; la scelta di queste variabili deriva dalla valutazione preventiva degli aspetti ambientali o paesistici più impattanti.

↳ **Inquadramento ambientale – Definizione dei modelli ambientali** : vanno identificati i diversi settori ambientali e paesistici coinvolti, le reciproche interazioni e gli scenari di riferimento. Ciò consente di delineare un modello ambientale abbastanza dettagliato, rappresentato dalle variabili già individuate: fase che va a concatenarsi con l'analisi del territorio condotta prima della progettazione di massima .

↳ **Previsione degli effetti primari e secondari e loro valutazione** : si definiscono gli effetti indotti da una qualsiasi opera umana nei confronti degli ambienti con essa interagenti, distinguendo tra effetti primari, direttamente desumibili, ed effetti secondari, indirettamente collegati all'ambiente.

↳ **Determinazione delle metodologie e degli strumenti necessari per effettuare misurazioni, registrare ed acquisire dati ed estrapolare i risultati ottenuti** : fase consistente nella definizione di metodologie, tecniche e strumentazioni adeguate per campionare con sostenibili margini di errore le variabili precedentemente prese in considerazione; ciò consentirà di estrapolare successivamente i risultati ottenuti, ampliando così l'intervallo teorico di osservazione.

↳ **Monitoraggio operativo** : consiste nel determinare quantitativamente e qualitativamente le variabili assunte come riferimento per il monitoraggio delle fasi di realizzazione e di funzionamento dell'impianto.

Dal punto di vista ambientale il monitoraggio riguarda i seguenti settori principali, che potrebbero subire alterazioni dovute alla realizzazione del progetto, all'utilizzo di risorse naturali locali e alle emissioni inquinanti

- Aria: rilevamento degli inquinanti prodotti in fase di cantiere e durante il funzionamento dell'impianto;

- Acqua: rilevamento degli inquinanti prodotti in fase di cantiere e durante il funzionamento dell'impianto; controllo della qualità dell'acqua e degli eventuali corsi d'acqua;
- Habitat: consiste nel monitorare la salvaguardia della flora e della fauna dell'area interessata dall'intervento;
- Suolo: monitoraggio delle qualità idro-geomorfologiche delle aree interessate;
- Rumore: rilevamento dei livelli acustici prodotti al fine di rispettare i limiti previsti dalla legge e di preservare l'ambiente e la qualità di vita all'interno dello stesso.
- Radiazioni e calore: monitoraggio di eventuali campi elettromagnetici generati o fonti di calore in genere finalizzato a scongiurare l'innescio di gradienti termici.

**↳ Acquisizione dei dati.****↳ Valutazioni dei risultati ed estrapolazione degli stessi.**

MONITORAGGIO ENERGETICO : il costante controllo dei consumi e dei rendimenti energetici risulta fondamentale in quanto strettamente collegato agli aspetti economico-finanziari ed anche perché fornisce elementi di supporto decisionali per la gestione dell'impianto e della sua manutenzione.

↳ **Realizzazione di grafici relativi alle funzioni di utilizzo e rendimento energetico** : i risultati ottenuti dalle campagne di monitoraggio operativo dovranno essere campionati e graficati per evidenziare i parametri più significativi e le loro variazioni, realizzando così delle analisi di sensitività di ogni iniziativa.

MONITORAGGIO FUNZIONALE-IMPIANTISTICO : consiste nel monitorare l'efficienza, la sicurezza ed il processo operativo dell'impianto realizzato, al fine di verificare la realistica degli scenari prospettati in fase di progettazione del modello impiantistico, ma è soprattutto utile per una corretta gestione della realizzazione.

**↳ Monitoraggio delle ore di funzionamento dell'impianto.**

↳ **Determinazione delle modalità di funzionamento dell'impianto** (fasi di transitorio, arresti programmati, scostamento dalla potenza nominale di targa, etc.)

MONITORAGGIO SOCIO-CULTURALE : rappresenta una fase cruciale rispetto alle altre, prioritaria dal momento che sonda il gradimento dell'intervento, che spesso rappresenta l'ostacolo principale alla diffusione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili.

Si è infatti riscontrata ormai da tempo la difficoltà di accettazione degli impianti alimentati da fonti alternative all'interno delle comunità locali. Gli abitanti e le stesse autorità locali si dimostrano spesso comprensibilmente scettici nei confronti di un nuovo investimento impiantistico, temendo per la salvaguardia dell'ambiente e per la conservazione del patrimonio storico-culturale locale. Perciò un'attenta ed approfondita analisi di gradimento dell'intervento sia durante la fase di pianificazione preliminare, sia nel corso della progettazione, della realizzazione e della gestione funzionale dell'impianto sono reputate indispensabili, anche per poter intervenire con eventuali accorgimenti correttivi utili per venire incontro alle osservazioni/resistenze/opposizioni delle comunità direttamente o indirettamente coinvolte dagli effetti dell'impianto sul territorio.

**↳ Analisi di gradimento dell'intervento;****↳ Analisi degli impatti dell'opera nei confronti del patrimonio culturale e storico;****↳ Analisi delle ricadute lavorative temporanee o permanenti.**

Ogni fase di monitoraggio dovrà essere condotta per un lasso di tempo congruo, utile per poter trarre considerazioni e risultati qualitativi e quantitativi attendibili ed inequivocabilmente utili per la futura gestione dell'impianto e l'eventuale realizzazione di altri simili. Per questo motivo tale fase deve riguardare gli effetti diretti, quelli indiretti e cumulativi a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei.

**DOCUMENTAZIONE ALLEGATA ALL'ISTANZA DI AUTORIZZAZIONE UNICA**

Alla domanda per il rilascio dell'autorizzazione unica, a firma di un singolo soggetto responsabile, dovrà essere allegato, anche ai sensi del punto 8 della DGR n.561 del 19/05/2008, il progetto di realizzazione dell'intervento corredato da allegati in appropriata scala dimensionale, elaborato tenendo anche conto di quanto di seguito indicato:

- a) elaborati necessari al rilascio dell'autorizzazione comprensivi di tutti gli schemi utili alla definizione della connessione dell'impianto alla rete elettrica, comprendente anche elaborato grafico e relazione:
  - sulle opere di mitigazione necessarie ad attutire l'interferenza visiva dell'impianto con efficaci barriere arboree o arbustive, tenendo conto delle visuali panoramiche, paesaggistiche e della visibilità da strade e da ogni altro spazio pubblico, nonché della vicinanza ad edifici di interesse documentario o artistico;
  - descrittivi degli eventuali elementi impiantistici di modesta altezza da utilizzare, compatibili con le tecnologie disponibili;
  - concernente la non alterazione della naturale pendenza dei terreni e l'assetto idrogeologico dei suoli a firma di un geologo;
- b) dati e planimetrie del sito comprensive di documentazione cartografica anche in scala 1:10.000 e 1:25000 ;
- c) simulazione dell'intervento mediante tecniche di fotoinserimento ;
- d) relazione descrittiva dello stato preesistente dell'area interessata dall'intervento, con allegata documentazione fotografica ;
- e) richiesta avanzata all'ente competente per la connessione dell'impianto alla rete elettrica, unitamente alla soluzione di connessione dell'impianto, già formalmente condivisa col medesimo ente gestore della rete elettrica;
- f) documentazione attestante lo stato di disponibilità delle aree: diritti di proprietà, di superficie, accordi preliminari, contratti di affitto, nonché il piano particellare contenente i dati catastali degli intestatari dei lotti interessati dal progetto ed alle opere ad esso connesse e funzionali;
- g) specifica dichiarazione del comune interessato indicante se l'intervento ricade, anche parzialmente, all'interno di:
  - aree di particolare interesse naturalistico ambientale (art. 14 L.R. 27/2000);
  - aree di particolare interesse agricolo (art. 20 L.R. 27/2000);
  - aree naturali protette istituite ai sensi della legge 394/91; L.R. 9/95; L.R. 29/99 e s.m.i;
  - aree ove sono presenti risorse idriche sotterranee di interesse generale (L.R. 52/83 tav. II)
- h) copia di certificato camerale;

- i) relazione di compatibilità sulle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale, a firma di un competente professionista sulle tematiche anzidette;
- l) piano di gestione e piano di dismissione dell'impianto e di ripristino del sito;
- m) computo metrico estimativo di realizzazione dell'impianto;
- n) dichiarazione, ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. 445/2000, di impegno a presentare polizza fidejussoria assicurativa o bancaria a garanzia dei seguenti adempimenti :
- ripristino dell'area di cantiere a conclusione dei lavori per la costruzione dell'impianto ;
  - interventi previsti nel piano di gestione dell'impianto ;
  - smantellamento e recupero dell'impianto a termine produzione nonché della risistemazione complessiva del sito alle condizioni ante operam;
- o) eventuale ricevuta di versamento relativa ai costi istruttori sostenuti dalla Provincia, sulla base dei propri criteri;
- p) per i soli impianti fotovoltaici: obbligo adesione a consorzi RAEE (trattamento e riciclo dei Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) di cui al D.Lgs 25/7/2005 n. 151.

La relazione tecnica allegata al progetto dovrà, fra l'altro, indicare:

- 1) i dati generali del soggetto proponente, titolare ed unico responsabile dell'autorizzazione, comprendenti, nel caso d'impresa, anche una sintetica illustrazione del suo profilo aziendale, congruo all'intervento proposto, (comprensivo di organigramma che evidenzia i profili di responsabilità soggettiva) e da un quadro economico e di gestione di massima dell'investimento ;
- 2) il soggetto titolare dei terreni ove si colloca l'impianto oggetto di istanza;
- 3) la descrizione dell'intervento, delle fasi, dei tempi e delle modalità di esecuzione dei lavori di costruzione, nonché il piano di dismissione degli impianti ;
- 4) l'indicazione della vigente destinazione urbanistica dell'area;
- 5) la valutazione delle ricadute sociali, occupazionali, economiche ed ambientali stimate per l'intervento a livello locale, secondo un modello di economia territoriale sostenibile e come già precedentemente dettagliato;
- 6) accettazione della clausola che il rilascio dell'autorizzazione unica, per la sostenibilità dell'impianto, resti subordinato alla realizzazione e gestione dell'opera da parte dello stesso soggetto proponente;
- 7) dichiarazione che l'opera dovrà essere cantierata entro il termine perentorio di 1 anno dal rilascio dell'autorizzazione unica, a pena di decadenza dell'efficacia del provvedimento di autorizzazione;
- 8) ulteriore eventuale documentazione ritenuta necessaria ai fini della corretta valutazione degli interventi potrà essere richiesta dalla Provincia.

Documentazione da presentare a seguito dell'esito favorevole del procedimento unico, all'atto del ritiro dell'autorizzazione e prima dell'inizio lavori:

- computo metrico estimativo di attuazione dei piani di "Gestione" e "Dismissione" dell'impianto;
- polizza fidejussoria .

Al fine di consentire l'azione di vigilanza relativamente alla corretta esecuzione delle opere, nel rispetto di quanto indicato nell'atto di autorizzazione, vige l'obbligo di comunicazione all'ente autorizzante dell'avvio dei lavori, di comunicazione di chiusura dei lavori, di consegna di un certificato di regolare esecuzione dell'opera, anche rispetto all'osservanza di quanto indicato nell'atto di autorizzazione, invio di una nota informativa della società che acquisterà l'energia entro i 15 giorni antecedenti l'attivazione dell'impianto che attesti la disponibilità all'acquisto medesimo.

#### RELAZIONE PAESAGGISTICA

Nel caso in cui l'impianto interessi gli ambiti o i beni sottoposti a vincolo di tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, è richiesta una "Relazione paesaggistica" redatta ai sensi del punto 4 dell'allegato al DPCM 12 dicembre 2005, "Codice dei beni culturali e del paesaggio", necessaria come documentazione utile alla verifica di compatibilità paesaggistica preordinata all'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica.

Al fine di valutare compiutamente gli aspetti paesaggistici relativi all'inserimento nel contesto territoriale dell'impianto energetico, specie se inserito in un'area classificata agricola o comunque negli ambiti già connotati come "Aree non idonee", si ritiene comunque opportuno predisporre sempre anche la Relazione paesaggistica di cui sopra da allegare alla documentazione prevista dalla vigente norma in materia.

La Relazione paesaggistica costituisce per l'Amministrazione competente la base di riferimento essenziale per la verifica della corretta applicazione della disciplina per l'inserimento paesaggistico e ambientale degli impianti nel territorio provinciale di cui al presente atto di indirizzo, indicando le analisi territoriali-paesaggistiche effettuate e le soluzioni progettuali adottate; essa contiene, inoltre, tutti gli elementi attestanti la compatibilità paesaggistica dell'intervento in riferimento ai contenuti e alle indicazioni del piano paesaggistico (PTCP) ovvero del piano urbanistico territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici.

**La Relazione paesaggistica dà conto dello stato dei luoghi (contesto paesaggistico e area di intervento) prima dell'esecuzione dell'impianto, delle caratteristiche progettuali dell'intervento, nonché dello stato dei luoghi dopo l'intervento.**

Alla relazione paesaggistica va allegato un testo di accompagnamento con la motivazione delle scelte progettuali, in coerenza con gli obiettivi di conservazione e/o valorizzazione e/o riqualificazione paesaggistica, in riferimento alle caratteristiche del paesaggio nel quale si inseriranno le opere previste, alle misure di tutela ed alle indicazioni della pianificazione paesaggistica ai diversi livelli.

=====

## FONTI RINNOVABILI E TECNOLOGIE

### FOTOVOLTAICO

La radiazione solare che incide giornalmente sulla superficie terrestre è caratterizzata dalla variabilità che essa assume nel corso dell'anno. Mentre la radiazione solare all'esterno dell'atmosfera è praticamente costante, la radiazione solare che raggiunge un osservatore sulla superficie della Terra varia grandemente con la latitudine, l'altezza dal suolo, la stagione, l'ora del giorno e può mutare rapidamente ed in modo discontinuo in seguito a variazioni di condizioni meteorologiche locali. La radiazione solare che raggiunge il suolo terrestre è attenuata per effetto della diffusione e dell'assorbimento della atmosfera. Tuttavia, considerando che mediamente in un anno solo un terzo dell'energia solare utile raggiunge la superficie terrestre e che il 70% di questa cade sugli oceani, l'energia solare annua incidente al suolo e che quindi potrebbe essere convertita quasi interamente in energia utilizzabile è pari a circa  $1,5 \cdot 10^{17}$  kWh, ovvero di molto superiore al fabbisogno energetico mondiale annuo.

La conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica si basa sul cosiddetto effetto fotovoltaico che avviene nella cella solare (*formata da diversi pannelli fotovoltaici disposti secondo opportune e prefissate sequenze*), ossia sull'interazione della radiazione luminosa con gli elettroni dei materiali semiconduttori utilizzati per costruire la cella stessa.

L'elemento base di un impianto fotovoltaico è la *cella solare*, che costituisce un prodotto intermedio dell'industria fotovoltaica. Le celle vengono assemblate in modo opportuno per costruire un'unica struttura denominata *modulo fotovoltaico*. Diversi moduli collegati meccanicamente determinano un *pannello*, mentre diversi moduli collegati meccanicamente ed elettricamente in serie formano una *stringa*. Infine il collegamento elettrico in parallelo di diverse stringhe formano un *campo fotovoltaico*.

Lo sfruttamento di tali apparecchiature per fini civili o industriali è particolarmente difficoltosa soprattutto perché comporta un impatto visivo-paesistico non trascurabile. Un'area, solitamente agricola ma non solo, che vanta prevalenti caratteri naturalistici o sia contraddistinta da evidenti valori di antichità (per esempio segnati dalla presenza di antichi insediamenti e paesaggio agrario storico), e sia perciò fruibile e da salvaguardare, allorché abbia potenzialità di valorizzazione con l'inserimento di un'installazione fotovoltaica, potrà essere prescelta qualora l'impianto si sovrapponga senza trasformare qualitativamente i luoghi, qualora esso non si inserisca in modo predominante, contrastante, fuori scala.

### CONSIDERAZIONI GENERALI E POTENZIALE ENERGETICO

#### ↳ Localizzazione degli impianti e criteri particolari per l'esecuzione delle opere

Confermando quanto già stabilito nell'analogo paragrafo riportato nella sezione di apertura "Strumenti di conoscenza, gestione e valutazione", con specifico riferimento agli impianti fotovoltaici dovrà essere anche applicato il principio del minore utilizzo del suolo, privilegiando soluzioni che prevedano la realizzazione di impianti integrati o semintegrati a strutture edilizie preesistenti o da realizzare. In particolare nelle aree agricole e nelle aree già indicate come "non idonee", tali impianti andranno prioritariamente localizzati in siti nei quali l'interferenza visivo-paesaggistica sia minima, preferibilmente in aree produttive e per servizi, nei siti di discarica ed in cave, in aree degradate da preesistenti interventi antropici e comunque già dotate delle infrastrutture necessarie alla costruzione ed all'esercizio.

Ove possibile, e compatibilmente con la natura geomorfologia dei suoli, sarà opportuno evitare l'utilizzo di plinti di fondazione, preferendo strutture portanti collocate su terreno o altre adeguate tecniche di ancoraggio al suolo. Nelle installazioni a terra andranno preferite soluzioni tecniche atte a minimizzare l'occupazione di suolo, in particolare con telai di sostegno dei pannelli opportunamente sopraelevati dal terreno;

↳ **Valutazione del potenziale energetico del luogo:** dipende dall'irraggiamento annuale, mensile, giornaliero ed orario, a seconda della precisione desiderata (*dati anche desumibili indicativamente dalle tabelle della località specifica – norma UNI 10349*).

↳ **Verifica di idoneità del sito specifico prescelto :** oltre ai dati relativi all'irraggiamento, in riferimento all'area d'interesse, è necessario valutare nel dettaglio se il sito prescelto è sostanzialmente idoneo a correlarsi ai dati teorici, valutando l'eventuale presenza di:

- ombre (vegetazioni, costruzioni, alture, etc);
- nevosità, ventosità, etc. ;
- presenza di nebbie o foschie mattutine che alterano la limpidezza del cielo;
- presenza di polveri in atmosfera, che depositandosi sulle superfici fotovoltaiche, ne penalizzano i rendimenti.

↳ **Posizionamento generatore fotovoltaico :** le principali caratteristiche di posizionamento e di installazione del generatore fotovoltaico sono:

- la sua esposizione rispetto al sud geografico;
- l'inclinazione rispetto al piano orizzontale;
- le caratteristiche delle strutture di sostegno.

Gli impianti fotovoltaici possono essere in grado di funzionare anche in presenza della sola radiazione diffusa. Tenendo presente che una superficie inclinata può ricevere anche la radiazione riflessa dal terreno, dagli specchi di acqua, etc, (*contributo definito "Albedo"*) si può affermare che:

$$I_T = I_D + I_S + R$$

con:

$I_T$  = radiazione solare incidente su di una superficie;

$I_D$  = radiazione solare diretta incidente su di una superficie;

$I_S$  = radiazione solare diffusa incidente su di una superficie;

$R$  = radiazione solare riflessa incidente su di una superficie.

Le proporzioni di tali contributi dipendono dalle condizioni della località già enunciate sopra, oltre che dal posizionamento del generatore fotovoltaico.

Al variare della località si modifica il rapporto tra radiazione diffusa, radiazione diretta e radiazione totale; all'aumentare dell'inclinazione della superficie di captazione, diminuisce la componente diffusa mentre aumenta quella riflessa, quindi l'inclinazione ottima per massimizzare l'energia raccolta dal generatore è differente da località a località.

La posizione ottimale si ottiene seguendo le seguenti regole fondamentali:

- superficie orientata verso sud;
- angolo di inclinazione pari alla latitudine del sito (*in Italia si può approssimare uniformemente a circa 30°*).
- evitare assolutamente il fenomeno dell'ombreggiamento, anche quello determinato da file adiacenti di pannelli inclinati.

↳ **Calcolo della potenza di picco del generatore fotovoltaico** : l'energia prodotta da un modulo fotovoltaico è direttamente proporzionale alla radiazione incidente sulla superficie captante.

Un generatore deve essere dimensionato tenendo conto di questi fattori:

- Potenza di picco: potenza in uscita da un dispositivo fotovoltaico in condizioni standard ( $T = 25^{\circ}\text{C}$ , potenza della radiazione solare incidente massima, ovvero  $1000 \text{ W/m}^2$ );
- Carico elettrico;
- Collegamento alla rete elettrica o meno;
- Specifiche elettriche dell'utilizzatore;
- Caratteristiche di installazione;

La potenza di picco di un generatore fotovoltaico viene normalmente calcolata facendo riferimento alle cosiddette ore equivalenti definite come il periodo di tempo in cui l'irraggiamento ha un valore pari a  $1000 \text{ Watt/m}^2$ .

$\text{Potenza di picco} = \text{Fabbisogno totale di energia} \div \text{Ore equivalenti}$

Considerate le perdite, le cadute di tensione nell'impianto ed alcune variabili minori, si deve maggiorare tale potenza di circa un 30%, ricavando così il valore finale della potenza di picco da imputare al generatore fotovoltaico.

↳ **Sceita della tipologia dell'impianto fotovoltaico** : con impianto fotovoltaico si intende l'insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che si utilizzano per trasformare l'energia solare in energia elettrica, che deve poi essere trasportata fino ad un punto di consegna. Questo tipo di impianti si distinguono fondamentalmente in due categorie:

- Isolati (Stand alone): non sono collegati alla rete elettrica ed hanno quindi dei sistemi di accumulo.
- Connessi in rete (Grid connected): connessi alla rete.

**Stand alone**: sono dotati di un sistema di accumulo per immagazzinare l'energia durante le ore di maggiore insolazione per renderla disponibile durante le ore notturne. I principali componenti che costituiscono un impianto fotovoltaico isolato sono:

- moduli fotovoltaici (descritti in precedenza);
- regolatore di carica: dispositivo destinato a proteggere il sistema di accumulo da brusche variazioni di carica;
- inverter: dispositivo che trasforma l'energia continua prodotta dai moduli fotovoltaici in energia alternata;
- sistemi di accumulo: generalmente costituito da un banco di accumulatori ricaricabili opportunamente dimensionati in modo da garantire l'autonomia del sistema dal punto di vista elettrico.

**Grid connected**: non necessitano di accumulo poiché sono direttamente collegati alla rete a cui cedono elettricità quando la produzione è maggiore della richiesta e da cui prendono elettricità quando la richiesta non è soddisfatta totalmente dal generatore.

Possono essere realizzati anche come normali centrali elettriche per la produzione e la sola distribuzione in rete dell'energia;

I principali componenti che costituiscono un impianto connesso alla rete sono:

- moduli fotovoltaici;
- inverter per la connessione in rete: sono fondamentali soprattutto perché il generatore fotovoltaico fornisce valori di tensione e di corrente variabili in funzione dell'irraggiamento, mentre sia l'utilizzatore che la rete elettrica necessitano di un valore costante e ben determinato della tensione elettrica;
- dispositivo di interfaccia con la rete: serve a far sì che le caratteristiche dell'energia elettrica immessa in rete siano conformi a quanto stabilito dal gestore locale;
- contatore di energia: è un semplice dispositivo in grado di misurare la quantità di energia prodotta dal generatore fotovoltaico durante le ore di funzionamento.

↳ **Tecnologie impiantistiche fotovoltaiche** : i generatori fotovoltaici trovano applicazione nell'ambito dei trasporti, delle utenze isolate, degli arredi urbanistico-residenziali e come impianti industriali per la produzione e vendita diretta di energia elettrica al Gestore della Rete Elettrica Nazionale, i più estesi e paesaggisticamente impattanti..

↳ **Analisi Costi/Benefici** : circa l'opportunità di installare un impianto fotovoltaico, è richiesta la valutazione dell'intervento a livello locale secondo un modello di economia territoriale sostenibile, rispetto a previsioni debitamente documentate di redditività e di efficienza energetica in relazione ai fattori ambientali e paesaggistici.

Nella valutazione subentrano quindi più ordini di fattori:

- ⇒ Opportunità di carattere etico-ambientale: l'applicazione di sistemi solari fotovoltaici, qualora fosse diffusa in modo capillare nell'ambiente costruito, consentirebbe di aumentare la quota di energia elettrica prodotta da una fonte a impatto ambientale nullo, come la radiazione solare.
- ⇒ Opportunità di carattere economico: visti i sensibili costi della tecnologia fotovoltaica, sia pure in progressiva diminuzione, occorre computare attentamente i benefici derivanti dalle tariffe incentivanti, previste dal Decreto n. 387/2003, di importo decrescente e di durata tali da garantire una equa remunerazione dei costi di investimento e di esercizio. E' inoltre previsto l'utilizzo del meccanismo dei Certificati Verdi attribuiti al Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale.
- ⇒ Necessità di equilibrare il "costo ambientale" dell'impianto, computato in termini di impatto visivo, di uso e di trasformazione dei suoli, rispetto ai benefici da esso derivanti, svincolati da fattori di carattere meramente economico.

**EOLICO**

L'energia eolica è sicuramente la fonte rinnovabile che già compete, a livello di prezzo per kWh, con le fonti tradizionali.

La voce di costo più alta nell'installazione di un impianto eolico è l'aerogeneratore stesso; gli altri costi sono la connessione alla rete elettrica e la costruzione delle fondazioni.

I costi di produzione di un kWh variano in base a diversi parametri tra cui il più importante è la velocità del vento.

D'altra parte lo sfruttamento della risorsa energetica eolica è uno dei metodi più avanzati ma anche paesaggisticamente più impattanti per la produzione dell'energia elettrica tramite fonti rinnovabili. I generatori eolici o aerogeneratori convertono direttamente l'energia cinetica del vento in energia meccanica, che può essere quindi utilizzata per la generazione di energia elettrica. L'energia eolica è caratterizzata da bassa resa energetica, cui si affianca, nel nostro territorio, una relativamente omogenea carenza della risorsa vento rispetto alle potenziali caratteristiche produttive degli aerogeneratori di ultima generazione. Lo sfruttamento di tale risorsa va quindi visto in un'ottica integrata, comportando l'installazione di numerose turbine di conversione di energia eolica (chiamate wind farm, cioè gruppo di più aerogeneratori disposti variamente sul territorio, ma collegati ad una unica linea di interconnessione alla rete elettrica) ad elevato impatto ambientale e generalmente di critica coabitabilità territoriale e paesaggistica.

Valutato quindi l'alto costo ambientale già assunto dal nostro territorio in conseguenza dell'intenso sfruttamento delle risorse idroelettriche, cui fa peraltro riscontro un bilancio energetico a pareggio rispetto agli obiettivi dell'Unione, considerato il gravoso nuovo costo ambientale correlato allo sviluppo della fonte eolica, consegue necessariamente un approccio estremamente cautelativo di fronte a richieste di installazioni eoliche e delle relative infrastrutture di interconnessione elettrica che, peraltro, data l'estesa portata delle opere, restano evidentemente ascrivibili ad un contesto di area vasta, soggette quindi anche all'effetto cumulo con altri eventuali simili installazioni, e che meriterebbero perciò una pianificazione strategica preordinata.

Resta fermo quanto sancito dalla vigente D.G.R. 11 maggio 2005, n. 729 "Atto di indirizzo per l'inserimento paesaggistico ed ambientale degli impianti eolici ai sensi del Piano energetico regionale approvato con deliberazione del Consiglio 402/2004", cui riscontra quanto di seguito trattato.

**PRODUCIBILITÀ DI ENERGIA ELETTRICA**

La trasposizione da dati di velocità del vento in dati di energia producibile da un aerogeneratore non è lineare. Si ricorda a questo riguardo che l'energia cinetica posseduta dal vento è assorbita dalle pale del rotore in quantità inferiore al 60% ed il vento è sfruttabile per la produzione di elettricità quando la sua velocità (mediata ad es. su periodi di 10 minuti) è compresa tra un minimo di circa 4-5 m/s ed un massimo di circa 20-25 m/s. Anche all'interno del suddetto intervallo, la produzione a potenza nominale  $P_{nom}$  avviene soltanto a velocità del vento superiori alla velocità del vento nominale (attorno a 10-12 m/s). Queste caratteristiche sono contenute nella curva di potenza dello specifico aerogeneratore considerato.

Il calcolo della producibilità pertanto si effettua mediante due curve:

- curva di distribuzione della velocità del vento all'altezza di mozzo;
- curva di potenza dell'aerogeneratore di interesse, pure espressa in funzione della velocità del vento all'altezza di mozzo.

**“CARATTERIZZAZIONE E QUALIFICAZIONE” PAESAGGISTICA**

La presenza visiva è il tema più trattato in tutte le linee-guida che si occupano dell'impatto paesaggistico degli impianti eolici.

L'impatto visivo delle macchine, pressoché inevitabile, ha come conseguenza un inalienabile alterazione dei caratteri fisici, ma anche del complesso dei significati associati ai luoghi dalle popolazioni locali e extralocali (storicità, antichità, naturalità/ wilderness, tranquillità, simbolicità, ruralità, fattore di identità, ecc.).

Tale cambiamento di significati costituisce spesso il problema più rilevante dell'inserimento di un impianto eolico. Per esempio, un luogo che ha prevalenti caratteri naturalistici e, proprio per tale ragione, è fruito o ha potenzialità di valorizzazione, con l'inserimento anche di una sola macchina eolica può perdere completamente tale specificità nella percezione delle popolazioni locali e dei fruitori esterni. Lo stesso può accadere con i luoghi caratterizzati da evidenti fattori di antichità (per esempio segnati dalla presenza di insediamenti arcaici e paesaggio agrario storico), in cui l'impianto si inserisca in modo predominante, contrastante, fuori scala.

In altri casi, invece, l'impianto può integrarsi con i caratteri identitari dei luoghi, se ne rispetta, per esempio, i tracciati prevalenti, la morfologia, i rapporti dimensionali, e se considera i significati che essi possono avere per le popolazioni, locali e sovra locali: in questo caso l'impianto si sovrappone senza trasformare qualitativamente i luoghi.

↳ **La scelta del sito** : il fenomeno vento si manifesta in forme molto varie nel tempo e molto disomogenee sul territorio, le prestazioni di un impianto eolico sono fortemente legate alle caratteristiche anemologiche (e quindi orografiche) dei singoli siti e tali informazioni sono ottenibili solo con campagne di misurazione da effettuare sul posto. Per una producibilità di energia elettrica adeguata alle potenzialità di un certo territorio è innanzi tutto necessario individuare il sito più idoneo per convertire l'energia eolica: è quindi opportuno poter rilevare dati anemometrici per un periodo di tempo sufficientemente lungo, necessari per elaborare statistiche attendibili sulla velocità e direzione del vento e conseguentemente stime efficaci sulla sostenibilità energetica degli eventuali interventi. La durata delle misurazioni dipende dalla strumentazione utilizzata, ma in generale la disponibilità minimale dei dati non deve scendere sotto la soglia critica dei 12 mesi. E' dunque fondamentale disporre di uno studio serio ed attendibile del "vento" in sito al fine di conoscere:

- la velocità media annua;
- la velocità massima annua;
- la distribuzione di frequenza dell'intensità e della direzione del vento;
- la variazione della velocità del vento con l'altezza sopra il suolo;
- l'intensità e la sede delle turbolenze.

La distribuzione della risorsa sul territorio dipende peraltro dall'orografia orizzontale e verticale, in quanto è proprio l'andamento altimetrico del terreno e la sua struttura a determinare le caratteristiche del flusso ventoso.

Inoltre, soprattutto parlando di aree protette o di elevato pregio naturalistico, è senz'altro necessario escludere a priori zone con elevata presenza di avifauna e chiroterri.

La conoscenza di generici dati meteorologici dell'area, se disponibili, può fornire ulteriori dati utili.

Riscontrati i fondamentali presupposti prettamente anemologici, l'idoneità di un sito deve dunque soddisfare anche altri fattori ambientali e logistici, specie in un'area protetta. In sintesi, l'accertamento dell'idoneità di un sito richiederà la verifica dell'esistenza di un certo numero di condizioni che possono essere riassunte in:

- Adeguata ventosità, come già sopra espressa, definita da opportuni parametri statistici ottenuti elaborando dati anemometrici (*velocità e direzione del vento*) riferiti ad un periodo di tempo statisticamente significativo e ad un'altezza dal suolo tale da rendere attendibile il loro riporto al livello del mozzo degli aerogeneratori;
- Disponibilità di terreno d'impiego marginale (agricoltura estensiva, pascolo, ecc) che abbia un'area adeguata ad ospitare un numero sufficiente di aerogeneratori e che sia libero da vincoli ambientali e di uso, ove non siano presenti rotte migratorie per l'avifauna note, o aree di nidificazione di specie protette;
- Accertamento della non presenza di rotte migratorie per l'avifauna, aree di particolare importanza per l'avifauna ed i chiropteri, assenza di specie e habitat della direttiva 92/43/CEE;
- Evitare interessamento di aree della rete natura 2000;
- Andamento di velocità e direzione del vento sufficientemente omogeneo sull'area interessata, sia sul piano orizzontale, sia per quanto riguarda l'andamento della velocità del vento con l'altezza rispetto al terreno;
- Terreno privo di irregolarità e ostacoli tali da creare, da un lato, un'eccessiva turbolenza del vento e dall'altro problemi tecnici e costi troppo gravosi per le installazioni ;
- Assenza di insediamenti abitativi nelle immediate vicinanze del sito (in linea di massima non inferiore a 10 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore) così da evitare possibili lamentele per disturbi dovuti a interferenze;
- Esistenza di un sistema viario di collegamento alla rete stradale che consenta un agevole trasporto e montaggio in sito dei componenti dell'impianto (non sono idonei i siti per cui vi sia necessità di importanti stravolgimenti per creare viabilità di accesso e/o per creare collegamento con linea elettrica);
- Prossimità di una rete elettrica in grado di assorbire l'energia prodotta.

↳ **Localizzazione degli impianti eolici** : le opere andranno realizzate in siti nei quali l'interferenza visivo-paesaggistica risulti minima. In relazione all'altezza massima degli aerogeneratori che va considerata in corrispondenza del punto di massima quota raggiunto da parti fisse o mobili. Essi andranno localizzati prioritariamente in aree industriali, artigianali o comunque in aree compromesse sotto il profilo ambientale e territoriale.

Qualora vengano individuati siti potenziali alternativi, sarà imprescindibile valutare e discriminare l'effettiva compatibilità dell'intervento, allorché l'impianto assume visivamente caratteristiche interferenti con il paesaggio ed il panorama; occorrerà inoltre analizzare la sostenibilità ambientale e turistico-economica delle possibili interferenze percettive con le risorse identitarie locali del territorio e del paesaggio in genere, con specifica attenzione ai valori naturalistici, storici e culturali.

↳ **I permessi per costruire**: la realizzazione di impianti eolici è soggetta alla procedura di VIA e screening, propedeutica alla concessione edilizia ed all'ottenimento dei vari nullaosta (Soprintendenza Archeologica, autorizzazione paesaggistica, etc) .

L'intera attività di realizzazione del parco eolico si può dividere in tre fasi principali:

- Progetto e costruzione della sottostazione elettrica di allacciamento alla rete elettrica nazionale;
- Progetto e costruzione delle strutture di sostegno degli aerogeneratori;
- Progetto e costruzione del cavidotto interrato (in Media Tensione) di interconnessione del parco eolico (o dei singoli aerogeneratori) alla sottostazione (per l'alta tensione non vige il vincolo dell'interramento).

↳ **Aerogeneratori e wind farm – Applicazioni** : l'energia del vento viene sfruttata mediante l'impiego di macchine eoliche (o aerogeneratori) in grado di trasformare l'energia eolica in energia meccanica di rotazione e conseguentemente per la produzione di energia elettrica; sarà presente un sistema di conversione che comprende un generatore elettrico ed i sistemi di controllo e di collegamento alla rete elettrica.

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

Gli impianti possono essere sostanzialmente delle seguenti tipologie:

- Isolati: aerogeneratori a servizio di multiutenze (piccole comunità);
- In cluster: in genere collegati alla rete di potenza o ad una rete locale;
- Combinati o integrati.

Le principali applicazioni riguardano, nel caso delle piccole macchine, aerogeneratori o aeromotori installati come sistemi isolati a servizio di un'utenza isolata, nel caso d'interesse, di macchine di media e grande taglia, l'applicazione tipica è in cluster.

↳ **Il cantiere** : esistono alcune problematiche ed alcuni aspetti da tenere in forte considerazione in fase di realizzazione di un impianto eolico: tra questi il problema della cantierabilità, soprattutto in un'area protetta, deve essere affrontato attentamente.

Si ricorda che approfonditi studi naturalistici (studio di incidenza) sull'area oggetto di intervento dovranno essere svolti qualora ci si trovi all'interno o in prossimità di un sito della Rete Natura 2000.

In particolare, per quanto riguarda:

- TRASPORTO – Le problematiche connesse ai trasporti rappresentano un aspetto molto importante nell'ambito della realizzazione di una centrale eolica, soprattutto perché la spedizione in sito delle componenti di un aerogeneratore richiede l'utilizzo di mezzi eccezionali o comunque di mezzi pesanti. Questo aspetto è di particolare importanza in quanto nel caso non esistesse nell'area una viabilità adeguata al trasporto delle componenti dell'aerogeneratore, la realizzazione di una nuova viabilità deve essere valutata pesantemente in relazione ai suoi costi ambientali.

- ALLESTIMENTO E LAVORI – L'area intorno ad ogni fondazione deve essere predisposta per ricevere in sequenza le componenti dall'aerogeneratore. Le attività previste riguardano l'esecuzione dei lavori di predisposizione della viabilità interna e delle piazzole degli

aerogeneratori, la realizzazione delle opere edili necessarie per l'installazione delle macchine e dei cavidotti interrati, la sistemazione morfologica e la regimentazione idraulica di superficie, la fornitura dei materiali.

Per permettere l'inizio dei lavori occorre adattare la viabilità esistente per garantire il passaggio di tutti gli automezzi speciali necessari all'impresa. Vengono quindi eseguiti gli scavi per la realizzazione delle fondazioni, effettuata la messa in opera dei cavidotti e di quant'altro previsto e quindi realizzato l'impianto. Si procede infine con il ripristino morfologico delle aree interessate dai lavori, attraverso una regimentazione idraulica con captazione, convogliamento e scarico di acque meteoriche mediante canalizzazioni di superficie in modo tale da rilasciare il sito nelle "migliori condizioni di inserimento ambientale e di rinaturalizzazione".

↳ **Il rapporto con il paesaggio** : le turbine eoliche sono macchine di grandi dimensioni, perché debbono ricavare energia da una fonte a bassa densità di potenza. Una turbina eolica della potenza di 800 kW, ad esempio, è una macchina che può avere un rotore di 40-50 m di diametro, sorretta da piloni alti circa 50-60 metri, che possono arrivare anche fino a 100 metri ed oltre per facilitare la captazione di venti meno disturbati e più forti, risentendo di meno della rugosità del suolo. Poiché tale configurazione la rende estremamente visibile, l'impegno maggiore nella progettazione è proprio quello di armonizzazione con il paesaggio circostante.

- OCCUPAZIONE DEL TERRITORIO E VARIAZIONE DEL PAESAGGIO: l'analisi dell'impatto visivo va effettuata ricorrendo al supporto del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico, che individua le emergenze visive e gli elementi di pregio paesistico. Alcuni accorgimenti che possono essere utili per armonizzare gli aerogeneratori consistono nell'utilizzare colori tenui tranne che per i pilastri pericolosi per il volo a bassa quota, per i quali si è soliti optare per colorazioni a strisce bianche e rosse (visibilità diurna) dotandoli inoltre di luci fisse di posizione (visibilità notturna). Altro accorgimento può essere quello di privilegiare, in fase di pianificazione territoriale, sostegni il più uniformi possibili, evitando di inserire in una stessa wind farm sia quelli tubolari che quelli a traliccio.

- EMISSIONI ACUSTICHE ED INTERFERENZE ELETTROMAGNETICHE: l'impatto acustico degli aerogeneratori è dovuto essenzialmente alla rotazione del rotore, che genera rumore soprattutto all'estremità delle pale ove la velocità periferica può raggiungere anche i 60-70 m/s. Questo fenomeno può essere mitigato, quando il vento è più debole, dall'introduzione della variazione del numero di giri, che permette di contenere la velocità del rotore consentendo velocità lineari delle estremità delle pale più contenute con parziale riduzione della soglia di rumore. Le apparecchiature presenti all'interno della navicella sono anch'esse rumorose, in particolare il moltiplicatore di giri ed il generatore elettrico: grazie all'utilizzo di basamenti e di smorzatori elastici ed all'insonorizzazione della navicella, è possibile abbattere ulteriormente il rumore e le vibrazioni trasmesse all'esterno. I disturbi elettromagnetici dovuti alla presenza di grandi motori sono limitati alla zona appena circostante il parco eolico e riguardano prevalentemente interferenze delle onde radio, da monitorare con attenzione. Esse hanno carattere locale e non sono dovute alla presenza, all'interno della navicella, dell'alternatore. La navicella è normalmente schermata e per di più l'energia elettrica viene generata a tensioni relativamente basse (circa 700 Volt). Anche i cavidotti, per parte loro, essendo a media tensione, interrati e schermati anch'essi, non hanno effetti apprezzabili sull'esterno.

↳ **Disturbo all'avifauna stanziale e migratoria** : è ampiamente e scientificamente dimostrato che gli impianti eolici producono effetti altamente negativi sulle biocenosi ed in particolare sull'avifauna e sui chiroteri. Tali effetti riguardano la collisione diretta degli animali con parti dell'impianto (in particolare il rotore che colpisce principalmente rapaci, migratori e chiroteri) e l'impatto indiretto legato al disturbo antropico.

Svariate sono le specie minacciate (passeriformi, rapaci, aironi, chiroteri, invertebrati); particolarmente colpiti risultano i rapaci e i migratori. Il parametro che misura quanti uccelli muoiono contro le torri è espresso in "collisioni/torre/anno", essendo ricavato dal numero di carcasse di uccelli rinvenuti morti ai piedi degli aerogeneratori. La mortalità degli uccelli dovuta alla loro collisione con gli aerogeneratori varia di molto nelle diverse aree studiate. Per la realizzazione degli impianti, occorre quindi individuare zone non interferenti con le rotte migratorie, evitando le aree ove nidificano specie protette. Inoltre saranno da evitare aree con presenza di habitat di interesse comunitario di cui alla dir 92/43/CEE.

Infine, alle già specificate "Aree non idonee" individuate in apertura del documento nella sezione "Localizzazione degli impianti", andranno aggiunte le "aree di interesse faunistico-venatorio", stabilendo che la distanza minima da tutte le "Aree non idonee" non potrà essere inferiore a 15 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore.

Viene stabilito, infine, che la distanza minima da tutte le "Aree non idonee", come individuate in apertura del documento nella sezione "Localizzazione degli impianti", non potrà comunque essere inferiore a 15 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore.

**IDROELETTRICO**

Fin dai primordi della produzione di energia elettrica, l'idroelettrico è stato, ed è tutt'ora, la più importante fonte rinnovabile utilizzata. In generale, il termine energia idroelettrica è usato per definire l'energia elettrica ottenibile a partire da una caduta d'acqua, convertendo, con apposito macchinario, l'energia meccanica contenuta nella portata d'acqua trattata. Gli impianti idraulici, quindi, sfruttano l'energia potenziale meccanica contenuta in una portata d'acqua che si trovi disponibile ad una certa quota, rispetto al livello a cui sono poste le turbine.

Pertanto la potenza di un impianto idraulico dipende essenzialmente da due termini: il salto (dislivello esistente fra la quota a cui è disponibile la risorsa idrica svasata ed il livello a cui la stessa viene restituita dopo il passaggio attraverso la turbina) e la portata (la massa d'acqua che fluisce attraverso la macchina espressa per unità di tempo).

In funzione della potenza nominale della centrale, gli impianti mini-idraulici si suddividono in:

- **Micro-impianti:** Potenza nominale < 100 kW;
- **Mini-impianti:** 100 < P (kW) < 1.000;
- **Piccoli impianti:** 1.000 < P (kW) < 10.000 a livello europeo, 3.000 kW a livello nazionale.

Oltre tali potenze si tratta di impianti di grande taglia che possono produrre un considerevole impatto sull'ambiente; infatti, la sottrazione di energia dal corso d'acqua comporta un rallentamento del deflusso e quindi un allargamento della vena con interferenza sull'assetto florofaunistico a valle dell'impianto. Per questo motivo, anche se tradizionalmente utilizzati in Italia, essi sono normalmente esclusi dal novero delle fonti rinnovabili propriamente dette.

Tale classificazione degli impianti di mini-idraulica altro non è altro che una convenzione utile a rispecchiare differenti modalità realizzative e di funzionamento. Nella realtà italiana sarebbe più reale considerare come limite superiore delle minicentrali la potenza di 3.000 kW (3 MW) così da essere in linea con la taglia presa a riferimento dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas nelle delibere di determinazione dei prezzi di cessione dell'energia.

Un ulteriore criterio di classificazione degli impianti idroelettrici si basa sul loro funzionamento in rapporto alla modalità di presa e accumulo delle acque; si distinguono così impianti:

- **ad acqua fluente:** l'impianto elabora una portata d'acqua che dipende dal flusso disponibile senza avere la possibilità di accumulo;
- **a bacino:** l'impianto dispone di un bacino col duplice scopo di innalzare il più possibile il salto idraulico e di disporre di accumulo;
- **di accumulo a mezzo pompaggio:** l'impianto dotato di un accumulo idrico permette, utilizzando in modo reversibile le turbine come pompe, di accumulare l'energia elettrica in surplus (ad esempio durante la notte) sotto forma di energia potenziale.

Una centrale è composta, in genere, da un'opera di derivazione (contenente uno sbarramento realizzato mediante una traversa o una vera e propria diga), un'opera di adduzione (costituita da condotte di collegamento fra la derivazione e la centrale vera e propria), una condotta forzata, una centrale elettrica che contiene il macchinario di conversione e generazione ed un'opera di restituzione.

La derivazione di acqua ad uso idroelettrico è regolata per legge sulla base di apposite concessioni governative, in capo alla Provincia, che risultano sempre a titolo oneroso e che sono soggette a rinnovo con durata in genere trentennale.

La portata derivata da un bacino deve essere tale da rispettare l'ambiente e l'idrologia del corpo idrico interessato: il cosiddetto Deflusso Minimo Vitale (DMV) rappresenta il limite posto alla portata derivabile affinché il deflusso residuo in alveo sia ambientalmente sostenibile.

Dal punto di vista della regimentazione delle portate dei corpi idrici di un bacino, un impianto idraulico può contribuire efficacemente anche alla difesa del territorio dal rischio idrogeologico.

La potenza effettivamente ottenibile da un impianto idraulico si esprime secondo la seguente relazione:

$$P = \eta \times Q \times H \times g \times \rho$$

ove:

- **P** è la potenza espressa in Watt
- **$\eta$**  rappresenta il rendimento globale dell'impianto
- **Q** è la portata espressa in m<sup>3</sup>/s
- **H** è il salto geodetico in metri
- **g** è l'accelerazione di gravità (9,81 m/s<sup>2</sup>)
- **$\rho$**  è la densità dell'acqua (1000 kg/m<sup>3</sup>)

Una delle particolarità salienti dei piccoli impianti idroelettrici è legata al fatto che per tipologia impiantistica e taglia si prestano ad essere del tutto automatizzati e telecontrollati; solo per gestire alcune operazioni di manutenzione si ha bisogno di personale direttamente sul posto. L'impiego di macchinari elettromeccanici dedicati consente di ottimizzare i costi.

**↳ Le risorse idriche ed il loro potenziale :**

La produzione di energia idroelettrica dipende dalla disponibilità di acqua che defluisce superando un certo dislivello: l'acqua è il "combustibile" dell'impianto senza il quale non si ha produzione. Pertanto lo studio di qualsiasi impianto idroelettrico deve innanzitutto indagare la disponibilità di portate adeguate. Per stimare il potenziale idroelettrico debbono essere note le variazioni di portata durante l'anno e quale sia il salto lordo disponibile.

**Misure dirette della portata** – Se non esistono serie storiche di misura di portata e si dispone di tempo, la portata può essere misurata direttamente e per almeno un anno, poiché una singola misura istantanea della portata in un corso d'acqua non è di alcuna utilità.

**Caratteristiche idrologiche delle portate** – Un programma di misure rilevate su diversi anni in un sito particolare fornisce una tabella contenente vari valori di portate che, per poter essere di una qualche utilità, devono essere appropriatamente organizzati. Un modo per organizzare i dati di portata è graficare le portate in funzione del tempo in ordine strettamente cronologico (idrogrammi).

**Pressione dell'acqua o "salto"** – Il salto lordo è il dislivello verticale percorso dall'acqua per produrre energia, cioè il dislivello tra il più alto ed il più basso pelo dell'acqua dell'impianto. Le misure sul campo del salto lordo sono effettuate con le usuali tecniche topografiche. La precisione richiesta nella misura determina altresì i metodi da utilizzare. Una volta stabilito il salto lordo disponibile, è necessario tener conto delle perdite di carico generate dalle griglie, dall'attrito nei tubi, dalle curve e dalle valvole. Il salto lordo meno la somma di tutte le perdite equivale al salto netto, che è quello effettivamente disponibile per muovere la turbina.

Deflusso minimo vitale – Una derivazione incontrollata da un corso d’acqua per produrre energia attraverso una turbina, anche se l’acqua fosse restituita in alveo vicino alla presa, farebbe sì che alcune parti del fiume venissero lasciate pressoché asciutte, causando seri danni alla vita acquatica. Per evitare che ciò accada, nelle concessioni d’acqua per uso idroelettrico è sempre prescritto che una certa portata residua venga lasciata defluire nel corso d’acqua. Il calcolo del “deflusso minimo vitale” deve essere particolarmente garantista nel caso siano presenti nel corso d’acqua habitat e specie protetti.

Stima della potenza e dell’energia producibile dall’impianto – La curva delle durate fornisce un mezzo per selezionare la portata di progetto corretta e per tenere conto del “deflusso minimo vitale” e della portata minima compatibile con il funzionamento della turbina, oltre che consentire la stima della potenza e dell’energia producibile dall’impianto.

↳ **Metodologia di valutazione dei siti** : come anticipato, per produrre energia elettrica i requisiti fondamentali sono l’individuazione dei salti e portate adeguati. Una volta individuate le caratteristiche di portata e di salto disponibile, occorre effettuare la scelta della soluzione tecnica più appropriata per il sito, dove gli elementi più importanti sono rappresentati dalla sensibilità del sito ai vincoli topografici ed ambientali. Per questo motivo un’approfondita conoscenza del sito è indispensabile per evitare pericolosi fallimenti nell’esercizio dell’impianto. E’ chiaro poi che qualora l’impianto interessi corsi d’acqua inseriti in aree protette, dovranno essere introdotte particolari precauzioni aggiuntive partendo dall’analisi naturalistica preliminare di dettaglio.

Cartografia – Normalmente sono disponibili carte topografiche in scala idonea: in particolare ci si riferisce a digitalizzazioni cartografiche in scala maggiore di 1:5.000. Le fotografie aeree dei luoghi possono, in alternativa, sostituire le mappe. In funzione della accuratezza richiesta, inoltre, le fotografie digitalizzate possono essere georeferenziate ovvero collegate ad un sistema di coordinate e ad una proiezione cartografica.

Con le carte topografiche è possibile posizionare l’opera di presa, il tracciato del canale a pelo libero e della condotta forzata e la collocazione della centrale con una precisione sufficiente per lo studio di fattibilità.

Indagini geotecniche - Molto spesso si sottovaluta l’importanza di condurre indagini geotecniche di dettaglio sul sito in studio, con conseguenze potenzialmente assai gravi: infiltrazione sotto le traverse, smottamenti dei canali a pelo libero, ecc.

Ad oggi le carte geologiche disponibili consentono di valutare in prima approssimazione la sicurezza delle fondazioni degli sbarramenti, la stabilità dei versanti e le permeabilità del terreno; in ogni caso è bene integrare queste informazioni di carattere generale con sondaggi e campionamenti sul posto.

Le opere idrauliche devono essere impostate su terreni di fondazione non soggetti a problemi di stabilità; si raccomanda perciò, nelle fasi preliminari del progetto, un’indagine geomorfologica del terreno: il problema è particolarmente sentito negli impianti d’alta montagna, dove la costruzione avviene in zone con forte alterazione superficiale caratterizzate da diversi fenomeni geomorfologici come crepe, scivolamenti e frane in roccia.

↳ **Applicazioni:** in genere molti impianti di piccola taglia trovano attuazione su corsi d’acqua a regime torrentizio o permanente e l’introduzione del telecontrollo, telesorveglianza e teleazionamento consentono di conseguire notevoli risparmi sui costi del personale di gestione, che si limita perciò alla sola manutenzione ordinaria.

Molti impianti di piccola taglia, inoltre, realizzano il cosiddetto “recupero energetico”. I sistemi idrici nei quali esistono possibilità di recupero sono assai diversi e possono essere indicativamente raggruppati nelle seguenti tipologie:

- acquedotti o reti idriche;
- sistemi idrici ad uso plurimo (potabile, industriale, irriguo, ricreativo, etc);
- sistemi di canali di bonifica o irrigui;
- canali o condotte di deflusso per i superi di portata.

In linea generale c’è convenienza a realizzare impianti di piccola taglia in sistemi ove esistano punti di controllo e regolazione della portata, cioè sistemi di tipo dissipativo ove è possibile installare turbine idrauliche in grado di recuperare salti altrimenti perduti.

↳ **Impatto ambientale e mitigazione:** la produzione di energia idroelettrica non provoca emissioni gassose o liquide che possano inquinare l’aria o l’acqua. Gli impianti mini-idroelettrici in molti casi, con la sistemazione idraulica che viene eseguita per la loro realizzazione, portano invece notevoli benefici al corso d’acqua: in particolare la regolazione e regimentazione delle piene sui corpi idrici a regime torrentizio, specie in aree montane, possono contribuire efficacemente alla difesa del suolo.

I grandi impianti idroelettrici a bacino possono invece presentare qualche problema in più dal punto di vista dell’inserimento ambientale e necessitano quindi di opportune valutazioni di impatto ambientale.

Si distinguono gli impatti che gravano sull’ambiente in fase di realizzazione dell’opera da quelli che caratterizzano la fase di esercizio dell’impianto:

⇒ Impatti in fase di costruzione - Gli impianti ad acqua fluente, quelli che utilizzano un bacino realizzato per scopi multipli, oppure inseriti in un canale irriguo o in un sistema d’approvvigionamento idropotabile, producono impatti molto diversi sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo. Ad esempio gli impianti che utilizzano un bacino con scopi multipli non generano impatti negativi, poiché le necessarie misure di mitigazione erano già state prese quando è stato realizzato lo sbarramento ed in ogni caso l’aggiunta della centrale al piede diga non altera l’ecosistema. Gli impianti integrati in un canale irriguo o in un sistema di approvvigionamento idropotabile in pressione non introducono nuovi impatti rispetto a quelli generati quando il canale o le condotte sono stati realizzati. Al contrario gli impianti ad acqua fluente presentano aspetti particolari che devono essere presi nella dovuta considerazione.

Gli impatti generati dalla costruzione di una diga con la creazione del bacino includono, oltre alle perdite del terreno, la costruzione e l’apertura di nuove strade, piani di lavoro, scavi, sbancamenti con mine e, in dipendenza dalle dimensioni della diga, impianti di betonaggio. Altri impatti non trascurabili per la salvaguardia di fauna e flora dell’ambiente fluviale sono connessi con l’effetto barriera e l’alterazione delle portate conseguente alla regolazione del fiume che prima non avveniva. Sotto tutti gli altri aspetti gli impatti generati dalla costruzione della diga non differiscono da quelli indotti da grandi infrastrutture, i cui effetti e le cui misure di mitigazione sono ormai acquisite.

Gli impatti indotti dalla costruzione delle opere di presa, canali e condotte forzate sono ben noti:

- rumore che disturba gli animali;

- pericolo di erosione dovuto alla rimozione della vegetazione conseguente agli scavi, con relativo intorbidamento delle acque e la deposizione a valle dei sedimenti, ecc.

Per ridurre questi impatti si raccomanda di *intraprendere gli scavi nella stagione secca* e di *eseguire quanto prima i rinterrati*: in ogni caso si tratta sempre d'impatti transitori che non costituiscono un ostacolo serio nelle procedure autorizzative.

In ragione del ruolo di protezione svolto contro l'erosione delle sponde è quindi opportuno ripristinare o infoltire la vegetazione autoctona che potrebbe essere danneggiata nel corso della costruzione delle opere idrauliche. Lo studio degli impatti in fase di costruzione deve infine porre attenzione alle conseguenze indesiderate della presenza umana in zone solitamente disabitate poiché tale impatto potrebbe essere negativo soprattutto all'interno di un parco naturale o di un'area rilevante sotto il profilo naturalistico. Per mitigare queste azioni è fortemente raccomandabile pianificare il traffico di cantiere e ridurre al minimo lo spostamento dei mezzi. Il lato positivo è da ricercarsi nell'aumento dell'attività produttiva in aree di solito economicamente depresse.

⇒ Impatti in fase d'esercizio

Si distinguono:

1. **IMPATTI DOVUTI AL RUMORE** – Il livello di rumore ammissibile dipende dalla presenza di centri abitati o di case isolate nelle vicinanze della centrale. Il rumore proviene soprattutto dalle turbine e, se esistono, dai moltiplicatori di giri necessari per l'accoppiamento con il generatore elettrico. Attualmente il rumore può essere ridotto fino a 70 dBA all'interno della centrale e fino a livelli pressoché impercettibili all'esterno.

2. **IMPATTI SUL PAESAGGIO** – Ognuno degli elementi che compone un impianto (centrale, sbarramento, scarichi di superficie, condotta forzata, opera di presa, canale di restituzione, sottostazione e linea elettrica) può determinare un cambiamento nell'impatto visuale di un luogo, introducendo nuove linee, colori e forme. Poiché il progetto, la posizione e l'aspetto di ogni solo elemento di fatto determinano il livello di accettazione dell'intero impianto, si rende opportuno mascherarli attraverso l'uso della vegetazione e di un'adeguata integrazione con la forma del territorio. La condotta forzata è solitamente la prima causa di disturbo: la migliore soluzione, se possibile, risulta quella di interrirla. La centrale, insieme alla presa, alla restituzione ed alle linee elettriche devono essere inserite nel paesaggio con criterio. Ogni accorgimento di mitigazione deve essere previsto in progetto, senza che ciò comporti notevoli extra costi e consentendo un più agevole rilascio delle autorizzazioni.

3. **IMPATTI BIOLOGICI** – Progetti con grandi serbatoi sono molto rari in piccoli impianti. Negli impianti a bassa caduta questo tipo di esercizio crea delle condizioni di vita non ottimali per i pesci a valle dell'impianto poiché la portata decresce con la generazione idroelettrica. Inoltre minori portate possono lasciare in secca le uova appena depositate. Buona parte dei piccoli impianti idroelettrici è però ad acqua fluente, cioè l'acqua viene derivata da un fiume o da un lago e convogliata nell'impianto, a volte a molta distanza dal punto di derivazione, in modo da trarre vantaggio dal salto disponibile. La riduzione di portata nell'alveo tra presa e restituzione, può influenzare la deposizione delle uova, l'incubazione, la crescita ed il transito di pesci anadromi e gli spazi vitali per i pesci adulti per cui è necessario tenere in considerazione accorgimenti progettuali (griglie ed "ascensori") che non incidano troppo pesantemente sugli spostamenti dei pesci sia da monte a valle che di risalita. Inoltre è da verificare l'impatto sugli habitat, ripari che possono essere influenzati dal diverso livello dell'acqua.

↳ **Iter autorizzativo** : la realizzazione di piccoli impianti idroelettrici è soggetta a regolamenti governativi e a procedure amministrative. Di seguito sono elencate le principali autorizzazioni da ottenere per avviare il cantiere e successivamente allacciarsi alla rete elettrica.

**AUTORIZZAZIONE UNICA PRIMA DEL CANTIERE**

- Concessione di derivazione delle acque ai fini idroelettrici;
- Proprietà ed autorizzazione all'uso del suolo dove si realizza l'impianto e le infrastrutture ad esso funzionali;
- Concessione edilizia a realizzare l'edificio contenente la centrale;
- Concessione edilizia a realizzare la condotta;
- Autorizzazione alla realizzazione della linea elettrica di interconnessione alla rete.

In particolare rientrano nelle concessioni edilizie per la realizzazione della centrale e delle condotte, autorizzazioni su eventuali vincoli ambientali, idrologici, ecc.

**AUTORIZZAZIONI DOPO LA REALIZZAZIONE**

- Autorizzazione del gestore elettrico
- Licenza di officina del Ministero delle Finanze
- Convenzione definitiva per la cessione di energia elettrica dell'autoproduttore al gestore della rete elettrica

Le prescrizioni per la costruzione dell'impianto e per la realizzazione del fabbricato sono indicate dal gestore della rete elettrica, mentre il contratto di allacciamento è stipulato dall'autoproduttore col medesimo gestore e prevede la realizzazione degli impianti necessari ad effettuare la cessione dell'energia elettrica prodotta. In sostanza esso prevede la realizzazione della linea di collegamento alla cabina del gestore della rete elettrica più vicina e le apparecchiature che lo stesso gestore installa all'interfaccia con l'autoproduttore. A seguito della realizzazione del punto di consegna e dell'impianto, l'autoproduttore ed il gestore della rete elettrica stipulano il regolamento di esercizio dell'impianto.

↳ **Analisi costi/Benefici** : da molti anni l'energia idroelettrica è competitiva sia a livello tecnico che economico.

Investendo in un impianto idroelettrico, è opportuno valutare i tempi e le procedure necessarie ad ottenere la licenza di utilizzo dell'acqua e il permesso di edificare. L'utilizzo dell'acqua implica infatti anche il pagamento di canoni per la concessione dell'acqua. Nel costo di realizzazione di un impianto mini-idro, devono essere compresi i costi per le diverse parti:

- Opere civili (presa, adduzione, vasche, condotte, edificio, scarico);
- Equipaggiamento elettromeccanico;
- Opere accessorie (viabilità, linea elettrica);
- Misure di mitigazione ambientale.

Occorre prevedere inoltre i costi di ingegneria necessari per la progettazione, la direzione dei lavori e i collaudi.

Fra i costi di produzione dell'energia elettrica bisogna computare la gestione, l'amministrazione e la manutenzione, nonché le tasse e le concessioni. Tali costi non subiscono forti oscillazioni nel corso di operatività dell'impianto.

**PTCP- Revisione****All. 2- Fonti energie rinnovabili – Linee Guida**

In generale, si evidenzia che il costo per kW installato è maggiore nei casi in cui il salto è più basso, perché le macchine sono più complesse e costose. Per impianti di piccola taglia normalmente il tempo di ritorno risulta inferiore alla durata di vita tecnica delle realizzazioni.

**BIOMASSA**

I vantaggi derivanti dall'utilizzo delle biomasse sono molteplici, ma molte sono anche le problematiche per un loro sfruttamento sostenibile, da analizzare nel dettaglio in fase di progettazione preliminare.

Principalmente le biomasse vengono utilizzate per la produzione di calore in luogo di combustibili tradizionali nonché per la produzione di energia elettrica da rivendere al Gestore della Rete Elettrica.

Lo sfruttamento, in particolare, delle **biomasse forestali** è auspicabile qualora contribuisca al mantenimento in buono stato di conservazione del territorio.

A tale proposito la scelta delle aree da sottoporre a prelievo di biomassa ed il dimensionamento degli impianti deve essere commisurato agli obiettivi di tutela della biodiversità del sito, in particolare in presenza di habitat protetti. E' quindi, in linea generale, necessario identificare preventivamente l'estensione e lo stato di conservazione degli habitat da tutelare nell'area di eventuale prelievo, individuando le specie animali per le quali tale area riveste una funzione nel ciclo di vita.

**↳ Valutazione preventiva delle modalità di rivalutazione, rigenerazione e riqualifica dei territori interessati**

Ogni intervento teso al miglioramento della filiera boschiva è opportuno venga finalizzato anche al miglioramento degli habitat in relazione ad obiettivi generali di conservazione. Nelle verifiche preliminari di fattibilità sulla localizzazione degli impianti e delle aree da sottoporre a prelievo è necessario tenere conto:

- dell'opportunità di individuare le aree maggiormente deteriorate o qualitativamente meno valorizzate per intervenire con opere di riqualificazione in grado di ridurre il rischio incendi, frane, allagamenti;
- della necessità di individuare le opportune forme gestionali del patrimonio boschivo al fine di coniugare il prelievo di biomassa legnosa con la conservazione in stato soddisfacente delle specie e degli habitat tutelati nel sito, studiando in particolare le possibili ricadute sulla fauna, legate al tipo di sfruttamento forestale;
- della necessità di evitare o limitare al massimo l'apertura di nuove piste e la costruzione di nuovi edifici, favorendo invece l'impiego della viabilità in essere ed il recupero di strutture o edifici esistenti, anche se in stato di degrado.
- della necessità di Conservazione del patrimonio storico-culturale.

**↳ Tutela delle specie e degli habitat protetti:** è necessario stabilire piani di prelievo (e quindi quantità prelevata nel tempo, nonché modalità e tempi di prelievo, etc. ) di biomassa legnosa compatibili con il mantenimento in buono stato di conservazione degli habitat forestali e delle specie animali e vegetali oggetto di intervento. I "piani di prelievo" devono prestare massima attenzione alla mitigazione degli impatti in relazione a:

- **Modalità di accesso al sito:** è necessario, come già ribadito, limitare al minimo eventuale nuova viabilità forestale al fine di evitare la frammentazione degli habitat;
- **Modalità di prelievo:** è necessario che il prelievo garantisca il mantenimento in buono stato di conservazione degli habitat e delle specie tutelate, in particolare è importante salvaguardare le piante con nidi e il loro intorno, salvaguardare le piante con cavità, conservare gli individui di grande dimensione con chioma ampia e notevolmente ramificata, conservare parte della necromassa al suolo, effettuare i prelievi nei periodi in cui si reca meno disturbo alla fauna.

Le funzioni principali che le aree destinate ad esbosco possono svolgere nei confronti della fauna sono quattro:

1. funzione trofica delle specie arboree soggette a prelievo e delle specie erbacee ed arbustive che potrebbero essere danneggiate direttamente o indirettamente nel prelievo;
2. supporto alle attività di riproduzione e cura della prole con riferimento agli individui che ospitano nidi o potrebbero favorire la nidificazione, che sono soggetti al prelievo o a danni diretti e indiretti derivanti dagli interventi ipotizzati;
3. rifugio per animali soggetti a predazione in habitat più aperti;
4. ospitalità per piccoli vertebrati ed invertebrati, scarsamente mobili legati a microhabitat (lettiere, pietraie ombrose, etc.) che verrebbero significativamente intaccati o degradati dagli interventi di prelievo.

Dunque è necessario prevedere in ogni caso:

- la salvaguardia della necromassa rappresentata da alberi morti in piedi o a terra e di quelli con nidi o buchi e cavità;
- la riduzione massima possibile degli sviluppi lineari e della larghezza dei nuovi tracciati della viabilità forestale;
- la calendarizzazione ciclica degli interventi di prelievo nel periodo di minor disturbo alla fauna;
- l'impiego di macchinari con emissioni inquinanti più basse possibile;
- l'utilizzo, nel caso di impiego di gru a cavo di marcatori colorati sui cavi.

Per quanto attiene il posizionamento dell'impianto, dovranno essere attentamente valutati gli effetti connessi ad eventuali sottrazioni di habitat, legati all'occupazione dell'area impiantistica ed all'eventuale frammentazione ecologica causata dalla rete di distribuzione e dalla viabilità accessoria, nonché ulteriori possibili effetti indiretti, quali disturbo antropico, emissioni acustiche e in atmosfera, ecc.

Se gli interventi previsti sono poi finalizzati non al solo prelievo, ma anche a una conversione o trasformazione delle cenosi forestali, occorrerà tenere in conto, con apposite e qualificate analisi d'intervento, dei potenziali mutamenti a carico degli habitat forestali.

Anche nelle scelte di localizzazione dell'impianto, come in quelle delle aree da sottoporre a prelievo legnoso, permane essenziale valutare la consistenza della viabilità esistente, minimizzando l'apertura di nuove piste ed utilizzando la viabilità esistente.

**IL POTENZIALE DELL'ENERGIA RINNOVABILE PRODOTTA DA BIOMASSA LEGNOSA****⇒ Individuazione delle fonti naturali presenti utilizzabili per impieghi energetici.**

Come primo passo si rende necessaria un'attenta analisi delle biomasse realmente disponibili nel sito, considerando che, come anche previsto dal Piano Energetico Regionale (PER), ragioni di carattere economico (costo dei trasporti) ed ambientale (emissioni da trasporto), comportano che il comprensorio territoriale di approvvigionamento del combustibile, per garantire la sostenibilità dell'intervento, dovrà avere estensione limitata nell'intorno dell'impianto stesso (filiera corta), preferenzialmente rispettando i limiti amministrativi provinciali.

### ⇒ Studio del potenziale energetico realmente sfruttabile tenuto conto di vincoli e barriere di vario tipo.

Gli esiti di questo studio, svolto nell'ottica di una valutazione delle risorse energetiche derivabili dal bosco e dai residui agricoli ed animali, differenziando i vari tipi di prodotti per capire le loro caratteristiche energetico-qualitative, devono essere ricondotti e proporzionati alla zona in questione, commisurando i potenziali energetici teorici con i fattori ambientali, sociali, logistici, vincolistici, etc., caratterizzando dunque la fruibilità energetica secondo il seguente elenco, non esaustivo, di criteri generali:

- Aspetti climatici;
- Condizioni di salute e di efficienza della filiera boschiva: questo punto è fondamentale per capire il reale potenziale energetico derivante dal prelievo di una particolare zona ed anche per verificare che l'intervento di taglio sia realmente utile e compatibile ai fini di una valorizzazione dell'ambiente boschivo o agricolo anche in termini di salvaguardia della biodiversità;
- Acclività e struttura geo-morfologica del territorio che potrebbero rendere difficoltosa o onerosa l'operazione di taglio;
- Aspetto naturalistico (presenza, localizzazione, stato ed obiettivi di conservazione di habitat e di specie endemiche e rare);
- Distanza delle fonti di approvvigionamento dal luogo di utilizzo;
- Analisi della viabilità di servizio e del sistema dei trasporti, per valutare l'accessibilità al sito boschivo e disagi alla circolazione derivanti dalle operazioni di taglio (*presenza di sottopassi e dei relativi limiti di altezza, presenza di ponti e viadotti con limiti di carico, ampiezze delle carreggiate e delle vie di transito, etc.*) ed analisi della viabilità forestale esistente per valutare la possibilità di minimizzare l'apertura di nuove strade;
- Proprietà delle aree boschivo-agricole del sito che resteranno coinvolte nelle operazioni di taglio per approvvigionamento (si consiglia di considerare per l'utilizzo della biomassa, aree di proprietà demaniale);
- Normativa vigente;
- Emissioni;
- Analisi dei possibili scenari che si potrebbero creare a livello economico e sociale derivanti dallo sfruttamento delle stesse (possibilità di nuovi posti di lavoro, incremento di interesse per la zona da parte di enti e consorzi, etc)

### ↳ CONDIZIONI DI EFFETTIVA FRUIBILITÀ DELLA FONTE ENERGETICA NEL SITO D'INTERVENTO :

all'esito di tutte le necessarie indagini preliminari, all'atto della fattiva presentazione dell'istanza per la realizzazione di centrali alimentate a biomassa ed a biogas, dovrà essere presentato un completo programma di approvvigionamento, redatto da un tecnico abilitato, che dia conto della fattiva disponibilità del combustibile nel corso dell'intero ciclo di vita dell'impianto, in relazione alle comprovate potenzialità del territorio.

Il programma di approvvigionamento dovrà evidenziare, su opportuna cartografia, la provenienza della risorsa, le modalità di trasporto e le vie di comunicazione utilizzate, la quantificazione dell'intensità dei flussi di trasporto, degli stoccaggi e degli impianti destinati alla preparazione e/o al pretrattamento del combustibile (es. impianti per la produzione di cippato). Le centrali a biomassa ed a biogas realizzate in virtù del principio di "filiera corta" non potranno basarsi sulla individuazione di aree già utilizzate in altri progetti di utilizzazione della biomassa; a tale scopo le istanze dovranno essere corredate da documenti che attestino la legittima disponibilità della risorsa da parte del produttore (accordi contrattuali o convenzioni tra utilizzatore e produttore di biomassa, eventualmente anche in associazioni o in consorzi agro -forestali).

↳ **Determinazione della taglia dell'impianto :** analisi delle utenze che si vogliono collegare all'impianto o delle caratteristiche della rete elettrica cui connettersi; in particolare è necessario stabilire una serie di fattori utili al dimensionamento di impianti di piccola o media taglia, primo tra tutti il potenziale energetico realmente disponibile, che dovrà essere dettagliatamente individuato, pianificandone l'uso una volta acquisiti tutti i necessari diritti alla sua fattiva disponibilità.

### ↳ Tipologia impiantistica :

- Scelta della tipologia impiantistica più idonea in relazione al servizio che si vuole fornire e considerando, eventualmente, processi energetici integrati utilizzando fonti rinnovabili diverse da biomassa;
- Valutazione della possibilità di raggiungere la potenza totale richiesta con una o più caldaie.

↳ **Centrale termica :** le modalità costruttive dell'edificio che ospita la centrale termica richiederanno l'attenta valutazione dell'aspetto estetico/architettonico per un inserimento ottimale nel contesto paesistico.

La scelta della tipologia di caldaia deve tenere conto dell'utilizzo dell'energia, del combustibile a disposizione nel periodo di vita dell'impianto e dell'analisi di costi e benefici derivanti dalla fattibilità. Ad esempio :

- è consigliabile utilizzare una caldaia a griglia mobile per facilitare l'avanzamento del cippato e ridurre le problematiche di movimentazione dello stesso (in molti casi non perfettamente ed uniformemente tagliato);
- il dispositivo di alimentazione della caldaia dal silo è preferibile a spinta idraulica; al contrario un dispositivo di coclee deve provvedere al recupero ceneri e raggruppamento di queste in un apposito scompartimento ricavato sul fondo della caldaia;
- è auspicabile effettuare una stima preventiva della quantità di ceneri prodotte;
- utilizzare una cella di essiccazione per diminuire l'umidità del legno da tagliare o già tagliato (cippato) al fine di un aumento del potere calorifico della biomassa;
- tenere sempre una o più caldaie di rispetto della stessa potenza a quella della centrale al fine di evitare sospensioni del servizio in caso di manutenzione provvisoria o straordinaria;
- Calcolare in modo opportuno le dimensioni del camino (condotto in acciaio inox a doppia parete) per lo smaltimento dei prodotti di combustione;
- Eseguire preventivamente la manutenzione ordinaria sulla caldaia e sugli altri elementi ad essa connessi;
- Riutilizzare gli scarti di biomassa

### ↳ Silo e suo dimensionamento :

- Determinazione del numero di ore all'anno di funzionamento della centrale;

- Calcolo della portata di combustibile necessaria al funzionamento della caldaia; dal dato così ricavato si determina la quantità di cippato necessaria per un giorno;
- Determinazione della capacità del silo tenendo conto dell'ottimizzazione dei trasporti, della viabilità e dei costi di immagazzinamento (silo troppo grosso vuole dire costi di costruzione elevati, silo troppo piccolo vuole dire rischi di interruzione del servizio). Si consiglia di costruire il silo in modo tale che la sua autonomia sia di 10-15 giorni;
- E' raccomandata la costruzione interrata del silo, sia per motivi di impatto ambientale che per facilitarne il caricamento; in tal caso occorrerà rispettare le distanze tra silo e caldaia;
- Se il silo deve essere costruito non interrato o semi-interrato per motivi di sicurezza o difficoltà tecnico-costruttive è auspicabile abbellirne l'inserimento con un perimetro di alberi o altri stratagemmi architettonici;
- Scelta del caricamento del silo: ovviamente la scelta più semplice è di caricare il silo per gravità, nel caso in cui questo sia sopraelevato rispetto al punto di carico si possono prevedere diverse opzioni: dispositivo a tazze, a nastro, coclee, sistema pneumatico o meccanico, etc. ;
- Provvedere alla distribuzione uniforme del cippato all'interno del silo;
- Eseguire preventivamente controlli e manutenzione;
- Realizzare un rivestimento impermeabile del silo per evitare il deterioramento del combustibile.

La biomassa può anche essere utilizzata per alimentare **IMPIANTI DI COGENERAZIONE**, ossia impianti in cui si realizza la produzione di energia elettrica e termica; quest'ultima viene però generata dal recupero energetico su flussi di energia già utilizzati per la produzione di elettricità. Quindi, a patto di soddisfare alcuni requisiti necessari (temperatura dei gas di scarico non troppo basse, sufficiente portata dei gas, etc.), si può utilizzare l'energia termica "scartata" durante il processo di generazione elettrica per produrre energia termica a bassa entalpia.

#### ↳ **Analisi costi/Benefici :**

a fronte di un'adeguata analisi bilanciata costi/benefici, come descritta nelle linee generali enunciate in apertura del documento, per la biomassa si rende necessaria un'ulteriore analisi maggiormente approfondita che valuti i diversi utilizzi del legno nell'ambito della filiera. Tale analisi deve necessariamente tenere in conto la piantumazione di nuovi alberi, il loro mantenimento per ragioni naturalistiche ed idrogeologiche, l'utilizzo del legname per l'edilizia e la realizzazione di arredamenti, la produzione di compost, nonché l'utilizzo come combustibile a fini energetici in impianti di piccola taglia. Ciò equivale a dire che occorre una valutazione dei costi ambientali connessi all'utilizzo energetico del legno congiuntamente alla garanzia che tale impiego non determini l'utilizzo di specie naturalisticamente o idrogeologicamente non appropriate, organismi geneticamente modificati, fertilizzanti, pesticidi, ecc, fino ad arrivare ad una mercificazione del patrimonio boschivo e faunistico.

Abitualmente si parte dal presupposto che l'abbandono del bosco sia la causa dei dissesti e che un qualsiasi tipo di gestione possa servire a prevenirli e di fatto il bosco è indispensabile per il consolidamento dei versanti oltre che per rallentare lo scorrimento delle acque selvagge con conseguente allungamento dei tempi di corrivazione, per cui lo sfruttamento a fini energetici del legno si inserisce in una strategia più ampia di manutenzione del territorio con conseguenti benefici anche in termini economici, derivanti dalle cosiddette "esternalità", ovvero mancati costi per la gestione del patrimonio boschivo e dell'assetto territoriale.

#### **ADEGUAMENTO DELL'ATTO DI INDIRIZZO**

Le disposizioni del presente atto di indirizzo potranno essere successivamente adeguate, anche su proposta della Regione e dei Comuni, a seguito della prima attuazione delle stesse, e potranno altresì subire aggiornamenti, revisioni e modifiche, anche all'esito di eventuali futuri adeguamenti normativi.

>>> **INDICE** <<<