REGIONE LIGURIA

PEAR 2014-2020
Piano Energetico Ambientale Regionale



Relazione di Incidenza

Redatto in collaborazione con

ire SPA infrastrutture recupero edilizio energia
agenzia regionale ligure

e con il contributo di

LIGURIA RICERCHE
GRUPPO FILSE

PEAR 2014-2020

PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE

RELAZIONE DI INCIDENZA

(EX. DGR. 30/2013)

SOMMARIO

Premessa

Parte Prima .....
Quadro Metodologico **7**
1.1 Caratteristiche della valutazione d'incidenza 8
1.2 Procedura della valutazione di incidenza 9

Parte Seconda .....
Quadro Conoscitivo **15**
2.1 Aspetti conoscitivi della RN2000 in Liguria2.2 Aree naturali protette e Rete Ecologica 16
2.3 SIC E ZPS 17
2.4 Habitat e Specie 22

Parte Terza .....
Quadro Progettuale **25**
3.1 Quadro energetico regionale 26
3.2 Esiti del PEAR 2003 36
3.3 Obiettivi comunitari, nazionali e regionali per la definizione del PEAR 41
3.4 Definizione degli obiettivi del PEAR 44
3.5 Definizione delle Linee di Sviluppo e delle Azioni del PEAR 48

Parte Quarta .....
Quadro Valutativo **55**
4.1 Impatti generali e screening degli effetti potenziali 56
4.3 Valutazione appropriata della incidenza delle azioni di piano 69
4.3 Ulteriori misure di attenzione e mitigazione 90

Premessa

La Regione Liguria, con il presente iter procedurale, di cui la Relazione di Incidenza costituisce parte integrante e richiesta nell'ambito della procedura di VAS, intende procedere all'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione del Consiglio Regionale del 2 dicembre 2003 n. 43 e successivamente modificato con deliberazione del Consiglio Regionale del 3 febbraio 2009, n. 3 relativamente agli obiettivi per la fonte eolica.

Il PEAR contiene la descrizione della strategia energetica regionale, individuando obiettivi e linee di sviluppo per il periodo 2014-2020, al fine di contribuire al raggiungimento degli obiettivi energetici ed ambientali stabiliti dalla UE nell'ambito delle politiche "Europa 20-20-20" e successivamente dettagliate a livello nazionale dal cosiddetto "Decreto Burden Sharing" (DM 5 Marzo 2012).

Parte Prima

Quadro Metodologico



1.1 Caratteristiche della valutazione d'incidenza

La Valutazione d'Incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della Rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Tale procedura è stata introdotta dall'articolo 6, comma 3, della direttiva "Habitat" (DIR. 92/43/CE) con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale. La Valutazione di Incidenza, se correttamente realizzata ed interpretata, costituisce lo strumento per garantire, dal punto di vista procedurale e sostanziale, il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio.

E' bene sottolineare che la Valutazione d'Incidenza si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 (o in siti proposti per diventarlo), sia a quelli che pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito.

La Valutazione d'Incidenza rappresenta uno strumento di prevenzione che analizza gli effetti di interventi che, seppur localizzati, vanno collocati in un contesto ecologico dinamico. Ciò in considerazione delle correlazioni esistenti tra i vari siti e del contributo che portano alla coerenza complessiva e alla funzionalità della Rete Natura 2000, sia a livello nazionale che comunitario. Pertanto, la Valutazione d'Incidenza si qualifica come strumento di salvaguardia, che si cala nel particolare contesto di ciascun sito, ma che lo inquadra nella funzionalità dell'intera rete.

Gli strumenti di pianificazione, a qualsiasi livello territoriale, devono recepire gli indirizzi della direttiva "Habitat" e garantire il coordinamento delle finalità di conservazione ai sensi della direttiva stessa con gli obiettivi da perseguire nella pianificazione e le conseguenti azioni di trasformazione. Più precisamente, tali piani devono tenere conto della presenza dei siti Natura 2000 nonché delle loro caratteristiche ed esigenze di tutela.

Dunque è necessario che contengano:
- il nome e la localizzazione dei siti Natura 2000,
- il loro stato di conservazione,
- il quadro conoscitivo degli habitat e delle specie in essi contenuti, le opportune prescrizioni finalizzate al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie presenti.

Le informazioni che è necessario fornire riguardo ad habitat e specie dovranno essere sempre più specifiche e localizzate man mano che si passa da tipologie di piani di ampio raggio (piani dei parchi, piani di bacino, piani territoriali regionali, piani territoriali di coordinamento provinciale, ecc.), a piani circoscritti e puntuali (piani di localizzazione di infrastrutture e impianti a rete, piani attuativi).

A livello regionale la procedura per la Valutazione di Incidenza di piani, progetti ed interventi è normata dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 30 del 18 gennaio 2013, che ha sostituito la precedente Deliberazione della Giunta Regionale n. 328 del 7 aprile 2006.

1.2 Procedura della valutazione di incidenza

La procedura della valutazione di incidenza deve fornire una documentazione utile a individuare e valutare i principali effetti che il piano/progetto (o intervento) può avere sul sito Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Infatti, "la valutazione è un passaggio che precede altri passaggi, cui fornisce una base: in particolare, l'autorizzazione o il rifiuto del piano o progetto. La valutazione va quindi considerata come un documento che comprende soltanto quanto figura nella documentazione delle precedenti analisi". Il percorso logico della Valutazione d'Incidenza è delineato nella guida metodologica "*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*" redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente. La metodologia procedurale proposta nella guida della Commissione è un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di quattro fasi principali:

· FASE 1: verifica (screening) - processo che identifica la possibile incidenza significativa su un sito della rete Natura 2000 di un piano o un progetto, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e che porta all'effettuazione di una Valutazione d'Incidenza completa qualora l'incidenza risulti significativa;

· FASE 2: valutazione "appropriata" - analisi dell'incidenza del piano o del progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, nel rispetto della struttura e della funzionalità del sito e dei suoi obiettivi di conservazione, e individuazione delle misure di mitigazione eventualmente necessarie;

· FASE 3: analisi di soluzioni alternative - individuazione e analisi di eventuali soluzioni alternative per raggiungere gli obiettivi del progetto o del piano, evitando incidenze negative sull'integrità del sito;

· FASE 4: definizione di misure di compensazione - individuazione di azioni, anche preventive, in grado di bilanciare le incidenze previste, nei casi in cui non esistano soluzioni alternative o le ipotesi proponibili presentino comunque aspetti con incidenza negativa, ma per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico sia necessario che il progetto o il piano venga comunque realizzato.

Nel seguito si riporta il dettaglio delle suddette fasi; occorre tuttavia evidenziare che l'iter delineato nella guida non corrisponde necessariamente a un protocollo procedurale, molti passaggi possono essere infatti seguiti "implicitamente" ed esso deve, comunque, essere calato nelle varie procedure già previste, o che potranno essere previste, dalle Regioni e Province Autonome. Occorre inoltre sottolineare che i passaggi successivi fra le varie fasi non sono obbligatori, sono invece consequenziali alle informazioni e ai risultati ottenuti; ad esempio, se le conclusioni alla fine della fase di verifica indicano chiaramente che non ci potranno essere effetti con incidenza significativa sul sito, non occorre procedere alla fase successiva. Nello svolgere il procedimento della Valutazione d'Incidenza è consigliabile l'adozione di matrici descrittive che rappresentino, per ciascuna fase, una griglia utile all'organizzazione standardizzata di dati e informazioni, oltre che alla motivazione delle decisioni prese nel corso della procedura di valutazione.

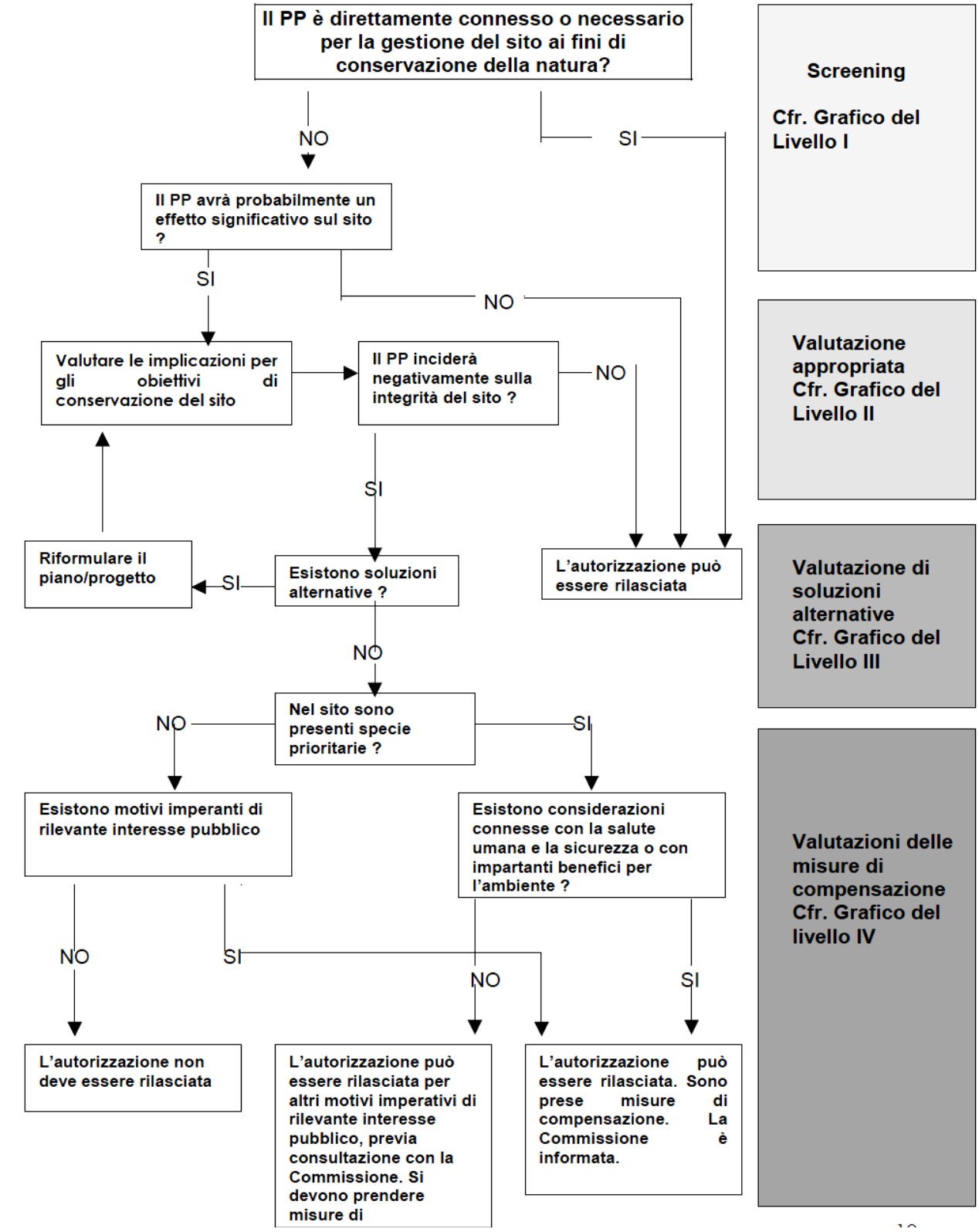


Figura 1: Schema dell'approccio metodologico al processo valutativo dei siti Natura 2000

Fonte: "La gestione dei siti Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'art.6 della dir. Habitat 92/43/CEE"; "Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC", EC, 11/2001.

FASE 1 - VERIFICA (SCREENING)

Questa fase si articola in 4 momenti:

a) **Gestione del sito**: in primo luogo si verifica se il piano/progetto è direttamente connesso o necessario alla gestione del sito, ovvero, se riguarda misure che sono state concepite unicamente per la gestione ai fini della conservazione. Nel caso in cui il piano/progetto abbia tale unica finalità la Valutazione d'Incidenza non è necessaria. Nel caso in cui invece si tratti di piani o progetti di gestione del sito integrati ad altri piani di sviluppo, la componente non direttamente legata alla gestione deve comunque essere oggetto di una valutazione. Può infine verificarsi il caso in cui un piano/progetto direttamente connesso o necessario per la gestione di un sito possa avere effetti su un altro sito: in tal caso si deve comunque procedere ad una Valutazione d'Incidenza relativamente al sito interessato da tali effetti.

b) **Descrizione del piano/progetto:** la procedura prevede l'identificazione di tutti gli elementi del piano/progetto suscettibili di avere un'incidenza significativa sugli obiettivi di conservazione del sito Natura 2000 oltre all'individuazione degli eventuali effetti congiunti di altri piani/progetti. La guida metodologica della DG Ambiente contiene una checklist esemplificativa degli elementi da considerare (si veda inoltre l'allegato G al DPR 357/97):

- dimensioni, entità, superficie occupata;
- settore del piano;
- cambiamenti fisici che deriveranno dal progetto/piano (da scavi, fondamenta, ecc.);
- fabbisogno in termini di risorse (estrazione di acqua, ecc.);
- emissioni e rifiuti (smaltimento in terra, acqua aria);
- esigenze di trasporto;
- durata della fasi di edificazione, operatività e smantellamento, ecc.;
- periodo di attuazione del piano;
- distanza dal sito Natura 2000 o caratteristiche salienti del sito;
- impatti cumulativi con altri piani/progetti;
- altro.

Se disponibile, è molto utile l'uso di un sistema informativo geografico per la migliore comprensione delle possibili interazioni spaziali tra gli elementi del piano/progetto e le caratteristiche del sito. La previsione e valutazione degli impatti cumulativi (valutazione cumulativa) è piuttosto complessa in quanto richiede:
la difficile valutazione dei confini a fronte di fonti di impatto ubicate in aree distanti o laddove le specie o altri fattori naturali sono disperse nello spazio;
la definizione delle competenze per la valutazione di piani/progetti proposti da organismi diversi;
la determinazione degli impatti potenziali in termini di cause, modalità ed effetti;
la valutazione attenta delle possibilità di mitigazione nel caso in cui due o più fonti agiscono in maniera combinata;
l'attribuzione delle competenze per la realizzazione delle soluzioni di mitigazione più opportune.

c) **Caratteristiche del sito:** l'identificazione della possibile incidenza sul sito Natura 2000 richiede la descrizione dell'intero sito, con particolare dettaglio per le zone in cui gli effetti hanno più probabilità di manifestarsi. L'adeguata conoscenza del sito evidenzia le caratteristiche che svolgono un ruolo chiave per la sua conservazione. Per la descrizione del sito possono essere prese in considerazione diverse fonti (ad esempio, il modulo standard di dati di Natura 2000 relativo al sito, le mappe o gli archivi storici del sito, ecc.).

d) **Valutazione della significatività dei possibili effetti:** per valutare la significatività dell'incidenza, dovuta all'interazione fra i parametri del piano/progetto e le caratteristiche del sito, possono essere usati alcuni indicatori chiave quali, ad esempio:

- perdita di aree di habitat (%)
- frammentazione (a termine o permanente, livello in relazione all'entità originale)
- perturbazione (a termine o permanente, distanza dal sito)
- cambiamenti negli elementi principali del sito (ad es. qualità dell'acqua)

Nel caso in cui si possa affermare con ragionevole certezza che il piano/progetto non avrà incidenza significativa sul sito Natura 2000, non è necessario passare alla fase successiva della valutazione appropriata. Se permane incertezza sulla possibilità che si producano effetti significativi si procede alla fase di verifica successiva. Qualsiasi decisione deve essere documentata in una relazione che illustri i motivi che hanno condotto a tale conclusione. Il documento di indirizzo della Commissione Europea suggerisce l'utilizzo di una "matrice dello screening" e di una "matrice in assenza di effetti significativi".

FASE 2 - VALUTAZIONE "APPROPRIATA"

In questa fase si valuta se il piano o progetto possa avere un'incidenza negativa sull' integrità del sito Natura 2000, singolarmente e congiuntamente ad altri progetti o piani. La valutazione dell'impatto sull'integrità del sito viene effettuata in riferimento agli obiettivi di conservazione, alla struttura e alla funzionalità del sito all'interno della rete Natura 2000, limitando il campo di analisi e valutazione a tali aspetti.

a) **Informazioni necessarie:** si procede verificando la completezza dei dati raccolti nella prima fase (elementi descrittivi del piano/progetto, i possibili effetti cumulativi, gli elementi utili per l'individuazione degli obiettivi di conservazione del sito) ed eventualmente integrando le informazioni mancanti. La guida metodologica riporta una checklist esemplificativa sulle informazioni necessarie per la valutazione "appropriata" e sulle relative fonti principali.

b) **Previsione degli impatti:** la determinazione del tipo di incidenza derivante dal realizzarsi del piano/progetto è un'operazione complessa. Gli elementi che compongono la struttura e le funzioni ecologiche di un sito, e che ne definiscono gli obiettivi di conservazione sono, per loro natura, dinamici, e quindi difficilmente quantificabili, inoltre le interrelazioni tra di essi sono raramente conosciute in modo soddisfacente. Al fine di definire l'incidenza dei diversi effetti ambientali è utile la compilazione di una scheda analitica in cui organizzare i possibili impatti negativi sul sito in categorie, permettendo di percorrere il processo di previsione dell'incidenza con ordine e sistematicità. Gli effetti possono essere elencati secondo le seguenti tipologie:
   - diretti o indiretti;
   - a breve o a lungo termine;
   - effetti dovuti alla fase di realizzazione del progetto, alla fase di operatività, alla fase di smantellamento;
   - effetti isolati, interattivi e cumulativi.

   Gli effetti possono essere previsti tramite diversi metodi: metodi di calcolo diretto dell'area di habitat perduta o danneggiata o metodi indiretti, che impiegano modelli di previsione matematici relativi, ad esempio, alla modalità di dispersione degli inquinanti e che, in genere, si basano sull'uso di appositi GIS, di diagrammi di flusso e di sistemi logici.

c) **Obiettivi di conservazione:** individuati i possibili impatti, è necessario stabilire se essi possano avere un' incidenza negativa sull'integrità del sito, ovvero, sui fattori ecologici chiave che determinano gli obiettivi di conservazione di un sito. Per arrivare a conclusioni ragionevolmente certe, è preferibile procedere restringendo progressivamente il campo di indagine. Prima si considera se il piano o il progetto possa avere effetti sui fattori ecologici complessivi, danneggiando la struttura e la funzionalità degli habitat compresi nel sito. Poi si analizzano le possibilità che si verifichino occasioni di disturbo alle popolazioni, con particolare attenzione alle influenze sulla distribuzione e sulla densità delle specie chiave, che sono anche indicatrici dello stato di equilibrio del sito. Attraverso quest'analisi, sempre più mirata, degli effetti ambientali, si arriva a definire la sussistenza e la maggiore o minore significatività dell'incidenza sull'integrità del sito. Per effettuare tale operazione la guida suggerisce l'utilizzo di una checklist. La valutazione viene svolta in base al principio di precauzione per cui se non si può escludere che vi siano effetti negativi si procede presumendo che vi potrebbero essere.

   Misure di mitigazione: una volta individuati gli effetti negativi del piano o progetto e chiarito quale sia l'incidenza sugli obiettivi di conservazione del sito, è possibile individuare in modo mirato le necessarie misure di mitigazione/attenuazione. E' opportuno sottolineare che le misure di mitigazione sono concettualmente diverse dalle misure di compensazione, che intervengono nella

Fase 4 anche se, misure di mitigazione ben realizzate limitano la portata delle misure compensative necessarie, in quanto riducono gli effetti negativi che necessitano di compensazione. In effetti, le misure di mitigazione hanno lo scopo di ridurre al minimo o addirittura eliminare gli effetti negativi di un piano/progetto durante o dopo la sua realizzazione; esse possono essere imposte dalle autorità competenti, ma i proponenti sono spesso incoraggiati ad includerle fin dall'inizio nella documentazione da presentare. Le misure di compensazione, invece, sono volte a garantire la continuità del contributo funzionale di un sito alla conservazione in uno stato soddisfacente di uno o più habitat o specie nella regione biogeografica interessata. Le misure di mitigazione possono riguardare, ad esempio:

- tempi di realizzazione (ad es. divieto di interventi durante il periodo di evoluzione di un habitat o di riproduzione di una specie);
- tipologia degli strumenti e degli interventi da realizzare (ad es. l'uso di una draga speciale ad una distanza stabilita dalla riva per non incidere su un habitat fragile);
- individuazione di zone rigorosamente non accessibili all'interno di un sito (ad es. tane di ibernazione di una specie animale);
- uso di specie vegetali autoctone o di comunità vegetali pioniere successionali correlate dinamicamente con la vegetazione naturale potenziale.

Ogni misura di mitigazione deve essere accuratamente descritta, illustrando come essa possa ridurre o eliminare gli effetti negativi, quali siano le modalità di realizzazione, quale sia la tempistica in relazione alle fasi del piano o del progetto, quali siano i soggetti preposti al controllo e quali siano le probabilità di un loro successo. Se permangono alcuni effetti negativi, nonostante le misure di mitigazione, si procede alla terza fase della valutazione. Si rammenta che ogni conclusione va documentata in una relazione che può assumere la forma suggerita dalla guida metodologica.

FASE 3 - ANALISI DI SOLUZIONI ALTERNATIVE

Qualora permangano gli effetti negativi sull'integrità del sito, nonostante le misure di mitigazione, occorre stabilire se vi siano soluzioni alternative attuabili. Per fare ciò è fondamentale partire dalla considerazione degli obiettivi che s'intendono raggiungere con la realizzazione del piano/progetto.

a) Identificazione delle alternative: è compito dell'autorità competente esaminare la possibilità che vi siano soluzioni alternative (compresa l'opzione "zero"), basandosi non solo sulle informazioni fornite dal proponente del piano/progetto, ma anche su altre fonti.Le soluzioni alternative possono tradursi, ad esempio, nelle seguenti forme:
   - ubicazione/percorsi alternativi (tracciati diversi, nel caso di interventi a sviluppo lineare);
   - dimensioni o impostazioni di sviluppo alternative;
   - metodi di costruzione alternativi;
   - mezzi diversi per il raggiungimento degli obiettivi;
   - modalità operative diverse;
   - modalità di dismissione diverse;
   - diversa programmazione delle scadenze temporali.
b) Valutazione delle soluzioni alternative: ciascuna delle possibili soluzioni alternative individuate viene sottoposta alla procedura di valutazione dell'incidenza sull'integrità del sito. Completata questa analisi è possibile stabilire con ragionevole certezza se tali soluzioni riescono ad annullare tutti gli effetti con incidenza negativa sugli obiettivi di conservazione del sito. Nel caso in cui non esistano soluzioni che ottengano i risultati desiderati, si procede all'individuazione di misure compensative (quarta fase della "procedura").

FASE 4 - MISURE DI COMPENSAZIONE

Nel caso non vi siano adeguate soluzioni alternative ovvero permangano effetti con incidenza negativa sul sito e contemporaneamente siano presenti motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale ed economica, è possibile autorizzare la realizzazione del piano o progetto, solo se sono adottateadeguate misure di compensazione che garantiscano la coerenza globale della Rete Natura 2000 (art. 6, comma 9, DPR n. 120/2003). L'espressione di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico si

riferisce a situazioni dove i piani o i progetti previsti risultano essere indispensabili nel quadro di azioni o politiche volte a tutelare i valori fondamentali della vita umana (salute, sicurezza, ambiente), o fondamentali per lo Stato e la società, o rispondenti ad obblighi specifici di servizio pubblico, nel quadro della realizzazione di attività di natura economica e sociale. Inoltre, l'interesse pubblico è rilevante se, paragonato alla fondamentale valenza degli obiettivi perseguiti dalla direttiva, esso risulti prevalente e rispondente ad un interesse a lungo termine. Le misure di compensazione rappresentano l'ultima risorsa per limitare al massimo l'incidenza negativa sull'integrità del sito derivante dal progetto o piano, "giustificato da motivi rilevanti di interesse pubblico". L'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE (recepito dall'art. 6, comma 9 del DPR n. 120/2003) prevede che lo Stato Membro, ovvero l'amministrazione competente adotti ogni misura compensativa necessaria per garantire che la coerenza globale della rete Natura 2000 sia tutelata." Tali misure sono finalizzate a garantire la continuità del contributo funzionale di un sito alla conservazione di uno o più habitat o specie nella regione biogeografica interessata; è dunque fondamentale che il loro effetto si manifesti prima che la realizzazione del piano o del progetto abbia influenzato in modo irreversibile la coerenza della rete ecologica. Le misure di compensazione possono, ad esempio, connotarsi nel modo seguente:

- ripristino dell'habitat nel rispetto degli obiettivi di conservazione del sito;
- creazione di un nuovo habitat, in proporzione a quello che sarà perso, su un sito nuovo o ampliando quello esistente;
- miglioramento dell'habitat rimanente in misura proporzionale alla perdita dovuta al piano/progetto;
- individuazione e proposta di un nuovo sito (caso limite).

Le misure di compensazione sono considerate efficaci quando bilanciano gli effetti con incidenza negativa indotti dalla realizzazione del progetto o del piano e devono essere attuate il più vicino possibile alla zona interessata dal piano o progetto che produrrà gli effetti negativi. Inoltre, le misure di compensazione devono essere monitorate con continuità per verificare la loro efficacia a lungo termine per il raggiungimento degli obiettivi di conservazione previsti e per provvedere all'eventuale loro adeguamento.

Per il presente Studio di Incidenza si è optato quindi per procedere con un doppio livello valutativo. In primo luogo, viene svolta una prima valutazione di "screening" finalizzata ad individuare le azioni con effetti potenzialmente negativi. Successivamente, limitatamente a queste ultime, viene svolta una valutazione più dettagliata sulla possibile incidenza a livello di macrocategorie di habitat.

Parte Seconda

Quadro Conoscitivo



2.1 Aspetti conoscitivi della RN2000 in Liguria

Come ricordato precedentemente la procedura di Valutazione di Incidenza prevista dalla Direttiva Habitat prevede (art. 6) che qualunque piano territoriale o progetto che insiste sul territorio di un SIC o di una ZPS, prima di essere approvato, debba essere preceduto da un approfondimento tecnico (la relazione d'incidenza) sugli effetti che l'intervento proposto potrebbe causare sugli aspetti naturalistici del SIC o della ZPS. L'Ente (Regione, Provincia, Comune, Ente Parco o altro) che deve approvare il piano o autorizzare il progetto, dovrà analizzare la relazione di incidenza e valutare se quanto viene proposto sia compatibile con uno "stato di conservazione soddisfacente" delle specie e degli habitat localizzati all'interno del SIC o della ZPS.

Nell'ambito della procedura di Valutazione Ambientale Strategica del presente Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR 2014-2020) si è pertanto ritenuto, pur trattandosi di un Piano Quadro che non individua ipotesi localizzative, di elaborare il presente Studio di Incidenza.
Esso non potrà contenere valutazioni puntuali, non essendo presente nel PEAR l'individuazione di singoli interventi, tuttavia verranno riportate alcune valutazioni in merito alle interazioni con il contesto naturalistico regionale delle principali opzioni tecnologiche inserite nel Piano.

A tale proposito, per inquadrare meglio dal punto di vista naturalistico il territorio ligure si premettono alcune considerazioni di carattere generale sul patrimonio ambientale a vario titolo tutelato.

2.2 Aree naturali protette e Rete Ecologica

Il territorio regionale ligure presenta una elevatissima ricchezza in termini di biodiversità ed il sistema dei parchi e delle aree naturalistiche liguri offre una efficace rassegna della straordinaria varietà ambientale della Liguria.
Il Sistema Regionale delle Aree Protette della Liguria, presenta oggi una diversificata gamma di tipologie di protezione e gestione:

- un parco nazionale (Cinque Terre),
- 9 parchi naturali regionali in parte gestiti da specifici Enti Parco (Alpi Liguri, Antola, Aveto, Beigua, Montemarcello-Magra, Portofino) in parte direttamente dai comuni interessati (Bric Tana, Piana Crixia, Portovenere),
- riserve naturali regionali (Adelasia, Bergeggi, Gallinara, Rio Torsero),
- un giardino botanico regionale (Hanbury),
- un giardino botanico provinciale (Pratorondanino, prov. di Genova),
- sistema di aree protette provinciali savonesi,
- un'area protetta di interesse locale (Parco delle Mura nel Comune di Genova),
- itinerario escursionistico Alta Via dei Monti Liguri
- Rete Escursionistica Ligure (REL)



Figura 1: Il sistema delle aree protette in Liguria
(Fonte: www.ambienteinliguria.it)

Il Sistema è integrato da tre aree marine protette statali (Bergeggi, Cinque Terre e Portofino), una in corso di istituzione (Gallinara) e dalle aree di tutela marina di due aree protette regionali (Giardini Botanici Hanbury e Portovenere), oltre che dal Santuario internazionale dei cetacei del Mar Ligure.
La superficie terrestre tutelata come parco naturale o riserva naturale o giardino botanico è di 33.414 ettari (6,17% del territorio regionale), cui si aggiungono 1.206 ettari di aree contigue a regime speciale (Parco Montemarcello-Magra).

Nello specifico per quel che riguarda la Rete Natura 2000, in Liguria essa è rappresentata da 125 siti (SIC e pSIC), di cui 26 marini, e 7 ZPS, che rappresentano, con circa 138.000 ettari per la Rete Natura 2000 terrestre e 7.000 ettari per la Rete Natura 2000 marittima, il 29,1% del territorio ligure.

Si tratta di una vera e propria "rete" formata da "nodi" collegati tra di loro: i "nodi" sono rappresentati da porzioni di territorio poste in stretta relazione dal punto di vista funzionale. Ciò significa che hanno importanza fondamentale anche le zone circostanti le aree a maggiore naturalità che, a prima vista, sembrerebbero non mostrare particolare rilievo dal punto di vista naturale o paesaggistico, ma che in realtà costituiscono l'indispensabile raccordo tra ambiente antropizzato e ambiente naturale. Esse, infatti, rappresentano i cosiddetti "corridoi ecologici", ovvero quei territori indispensabili per mettere in relazione aree separate tra loro ma simili per funzionalità ecologica.

I "nodi" della Rete (ovvero i siti Natura 2000), racchiudono al loro interno habitat e specie particolarmente minacciati di frammentazione e di estinzione, che gli Stati Membri dell'Unione Europea sono tenuti a salvaguardare per preservare la biodiversità nel nostro continente.

Oltre ad habitat naturali pressoché incontaminati, sono compresi nella Rete anche ambienti trasformati dall'uomo nel corso dei secoli, che rappresentano aree importanti per la sopravvivenza di numerose specie animali e vegetali: ad esempio alcuni paesaggi colturali come i prati aridi con orchidee, le praterie sottoposte allo sfalcio, i pascoli, etc.

Unitamente alla Rete Natura 2000, Regione Liguria ha inteso realizzare una più ampia Rete Ecologica Regionale costituita dall'insieme dei siti della Rete Natura 2000, dalle aree protette e dalle aree di collegamento ecologico funzionali che risultino di particolare importanza per la conservazione, migrazione, distribuzione geografica e scambio genetico di specie selvatiche.

2.3 SIC E ZPS

Grazie alla sua favorevole posizione geografica, con le Alpi, gli Appennini e il mare, la nostra regione conserva nel suo piccolo territorio ambienti naturali estremamente differenziati, così da comprendere tutte le tre aree biogeografiche presenti in Italia: alpina, continentale e mediterranea. Oltre agli elementi naturali anche altri, agricoli e insediativi, vanno ad aumentare il patrimonio ambientale della regione: le attività umane che hanno modificato il territorio nel tempo costituiscono, infatti, parte integrante dei beni tutelati e valorizzati dagli intenti della Rete Natura 2000.

La Liguria ha dato un consistente contributo alla realizzazione di Natura 2000: come già ricordato per il territorio ligure sono stati proposti 125 SIC (99 terrestri e 26 marini) e 7 ZPS.
In definitiva la superficie della Rete ligure copre circa 138.000 ettari con i SIC terrestri e 20.000 ettari con le ZPS, che tuttavia sono in gran parte sovrapposte ai primi per un totale di circa 140.000 ettari di rete terrestre. A questi vanno inoltre aggiunti i circa 7.000 ettari dei 26 siti marini, per un totale di 147.000 ettari.
La Regione Liguria, come previsto dalla Direttiva Habitat e dalla normativa statale, ha avviato diverse iniziative per la diffusione delle conoscenze sui valori naturalistici della Rete rivolte ai cittadini e ha anche promosso attività per effettuare il monitoraggio dello stato di conservazione di habitat e specie. A questo proposito è da ricordare la costituzione dell'*Osservatorio Regionale per la Biodiversità*, che si occupa della raccolta e dell'archiviazione dei dati sugli habitat e sulle specie animali e vegetali tutelati all'interno dei siti Natura 2000.

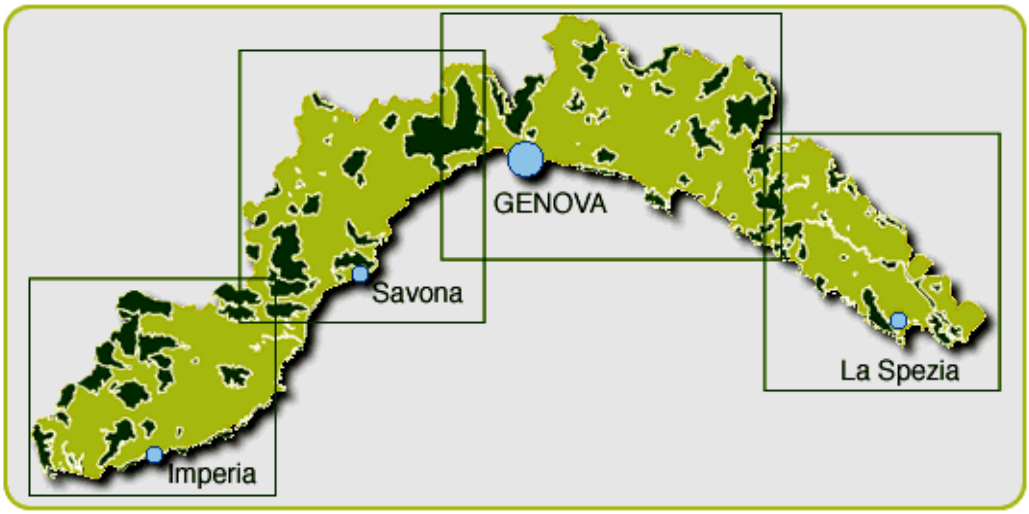


Figura 2: localizzazione della Rete Natura 2000 in Liguria
(Fonte: www.ambienteinliguria.it)

Tutti i siti della Liguria sono raggruppati entro le tre regioni biogeografiche presenti in Italia:

- regione biogeografica alpina (comprendente 14 siti liguri);
- regione biogeografica continentale (comprendente 11 siti liguri);
- regione biogeografica mediterranea (comprendente 99 siti liguri).

I siti della rete hanno dimensioni molto eterogenee - dagli 8 ai 15.834 ettari - e caratteristiche assai diverse. Ogni sito costituisce un'unità territoriale che assicura la conservazione di un complesso di habitat, biotopi e valori naturalistici e permette il mantenimento di un alto grado di biodiversità territoriale.
Qui di seguito si fornisce, suddivisi per provincia, la lista dei SIC e delle ZPS presenti sul territorio ligure.
In Provincia di Imperia sono localizzati:
23 SIC terrestri:

- Cima Pian Cavallo - Bric Cornia
- Monte Monega - Monte Prearba
- Monte Saccarello - Monte Frontè

- Monte Gerbonte
- Campasso - Grotta Sgarbu du Ventu
- Gouta - Testa d'Alpe - Valle Barbaira
- Monte Ceppo
- Lecceta di Langan
- Monte Toraggio - Monte Pietravecchia
- Monte Carpasina
- Bosco di Rezzo
- Pizzo d'Evigno
- Monte Abellio
- Castel d'Appio
- Roverino
- Monte Grammondo - Torrente Bevera
- Torrente Nervia
- Fiume Roia
- Bassa Valle Armea
- Monte Nero - Monte Bignone
- Pompeiana
- Capo Berta
- Capo Mortola

6 SIC marini:

- Fondali C. Berta - Diano Marino - Capo Mimosa
- Fondali Porto Maurizio - S. Lorenzo al Mare - Torre dei Marmi
- Fondali Riva Ligure - Cipressa
- Fondali Arma di Taggia - Punta S. Martino
- Fondali Capo Mortola - San Gaetano
- Fondali S. Remo - Arziglia

7 ZPS:

- Piancavallo
- Saccarello - Garlenda
- Sciorella
- Toraggio - Gerbonte
- Testa d'Alpe - Alto
- Ceppo - Tomena

In Provincia di Savona sono localizzati:

27 SIC terrestri:

- Piana Crixia
- Rocchetta Cairo
- Foresta della Deiva - Torrente Erro
- Croce della Tia - Rio Barchei
- Ronco di Maglio
- Bric Tana - Bric Mongarda
- Tenuta Quassolo
- Cave Ferecchi
- Rocca dell'Adelasia
- Foresta di Cadibona
- Monte Spinarda - Rio Nero
- Bric Zerbì

- M. Carmo- M. Settepani
- Lago di Osiglia
- Finalese - Capo Noli
- Isola di Bergeggi - Punta Predani
- Rocca dei Corvi - Mao - Mortou
- Monte Galero
- Monte Ciazze Secche
- Monte Ravinet - Rocca Barbena
- Castell'Ermo - Peso Grande
- Lerrone Valloni
- Isola Gallinara
- Torrenti Arroscia e Centa
- Monte Acuto - Poggio Grande - Rio Torsero
- Capo Mele
- Beigua - Monte Dente - Gargassa - Pavaglione

6 SIC marini:

- Fondali Varazze - Albisola
- Fondali Noli - Bergeggi
- Fondali Finale Ligure
- Fondali Loano - Albenga
- Fondali S. Croce - Gallinara - Capo Lena
- Fondali Capo Mele - Alassio

1 ZPS:

- Beigua – Turchino (in comune con il territorio della Provincia di Genova)

In Provincia di Genova sono localizzati:
30 SIC terrestri:

- Conglomerato di Vobbia
- Rio di Vallenzona
- Pian della Badia (Tiglieto)
- Rio Ciaè
- Parco dell'Antola
- Rio Pentemina
- Lago Marcotto - Roccabruna - Gifarco - Lago della Nave
- Lago del Brugneto
- Parco dell'Aveto
- Praglia - Pracaban Monte Leco - Punta Martin
- Torre Quezzi
- Monte Gazzo
- Monte Fasce
- Val Noci - Torrente Geirato Alpesisa
- Monte Ramaceto
- Monte Caucaso
- Monte Zatta - Passo del Bocco - Passo Chiapparino - Monte Bossea
- Parco Portofino
- Pineta - Lecceta di Chiavari
- Rio Tuia - Montallegro
- Foce e medio corso del Fiume Entella

- Punta Baffe - Punta Moneglia - Val Petronio
- Punta Manara
- Rocche di S. Anna - Valle del Fico
- Monte Verruga - Monte Zenone - Roccagrande - Monte Pu
- Deiva - Bracco - Pietra di Vasca - Mola

9 SIC marini:

- Fondali Arenzano - Punta Ivrea
- Fondali Nervi - Sori
- Fondali Boccadasse - Nervi
- Fondali Golfo di Rapallo
- Fondali M. Portofino
- Fondali Punta di Moneglia
- Fondali Punta Baffe
- Fondali Punta Manara
- Fondali Punta Sestri

In Provincia di La Spezia si localizzano:
23 SIC terrestri:

- Rio Borsa - Torrente Vara
- Rio Colla
- Monte Antessio - Chiusola
- Monte Gottero - Passo del Lupo
- Guaitarola
- Monte Serro
- Rio di Agnola
- Parco della Magra - Vara
- Monte Cornoviglio - Monte Fiorito - Monte Dragnone
- Gruzza di Veppo
- Zona carsica di Cassana
- Torrente Mangia
- Punta Mesco
- Costa di Bonassola - Framura
- Zona carsica di Pignone
- Costa Riomaggiore - Monterosso
- Brina e Nuda di Ponzano
- Portovenere - Riomaggiore - S.Benedetto
- Piana del Magra
- Isole Tino-Tinetto
- Isola Palmaria
- Montemarcello
- Costa di Maralunga

5 SIC marini:

- Fondali Punta Apicchi
- Fondali Punta Mesco - Rio Maggiore
- Fondali Punta Picetto
- Fondali Punta Levanto
- Fondali Anzo

Maggiori informazioni sono disponibili sul sito http://www.natura2000liguria.it/index.htm, mentre le

singole schede, raggruppate per provincia, sono disponibili per la consultazione e scaricabili dal sito www.ambienteinliguria.it a questa pagina: home/ Natura/ biodiversità e rete natura 2000/ siti in liguria e schede dati.

2.4 Habitat e Specie

All'interno dei Siti Natura 2000 sono presenti habitat e specie inseriti negli allegati delle direttive Habitat ed Uccelli, che ne giustificano la perimetrazione e le relative misure di conservazione.

Dei 175 habitat della "direttiva habitat" rilevati in Italia, ben 75 (41%) sono individuati in Liguria e 15 di essi sono habitat prioritari. Alcuni esempi di habitat prioritari presenti in Liguria sono i prati aridi con arbusti su substrati calcarei (cod. 6210), che si distinguono per i ricchi popolamenti di orchidee; alcune zone paludose e di torbiera; i boschi di roverella (cod. 91H0); i faggeti appenninici (cod. 9210 e 9220) arricchiti dalla presenza di tassi e agrifogli.

Nelle figure successive vengono riportati dati di estensione dei singoli gruppi di habitat rispetto all'estensione complessiva degli habitat regionali e la

- superficie regionale occupata da habitat prioritari.

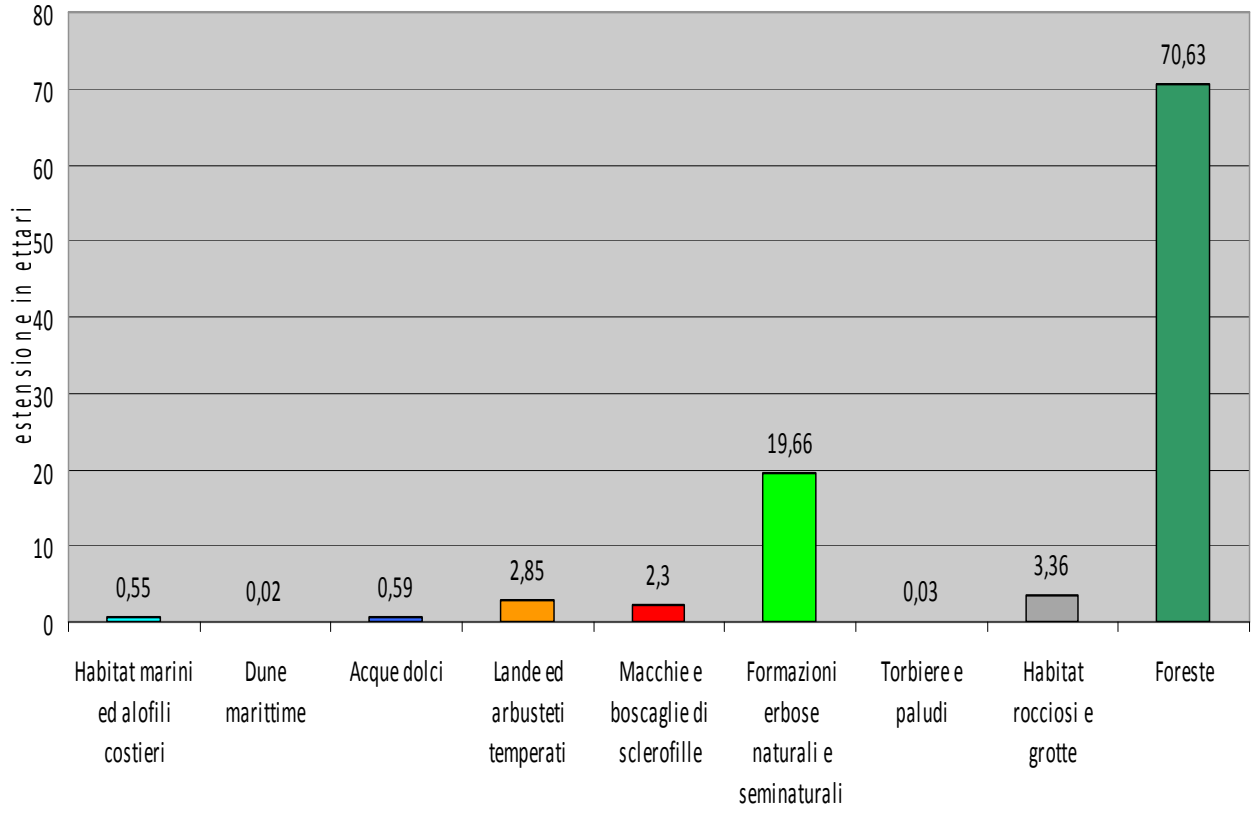


Figura 3: estensione habitat Natura 2000 in Liguria
(Fonte: www.ambienteinliguria.it)

Codice Habitat	Nome habitat	Copertura (ettari)	% su sup. regione

1120	* Praterie di posidonie (*Posidonia oceanica*)	3823,6	0,00
2270	* Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*	30,95	0,01
3170	* Stagni temporanei mediterranei	75,9	0,01
6110	* Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell'*Alysso-Sedion albi*	898,08	0,17
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)	20987,37	3,88
6220	* Percorsi substeppici di gramenacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*	3028,61	0,56
6230	* Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)	357,78	0,07
7110	* Torbiere alte attive	68,75	0,01
7210	* Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*	239,09	0,04
8240	* Pavimenti calcarei	117,32	0,02
91E0	* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alnio-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	2217,64	0,41
91H0	* Boschi pannonici di *Quercus pubescens*	8487,39	1,57
9210	* Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*	168,46	0,03
9220	* Faggeti delgi Appennini con *Abies alba* e faggeti con *Abies nebrodensis*	168,46	0,03
9510	* Foreste sud-appenniniche di *Abies alba*	312,37	0,06
TOTALE		40981,81	6,87

Figura 4: Habitat prioritari e superficie occupata su totale regionale
(Fonte: www.ambienteinliguria.it)

Nel grafico sottostante è rappresentata la percentuale della superficie occupata da ciascun habitat prioritario rispetto alla superficie totale da essi ricoperta (40.981,81 ettari).

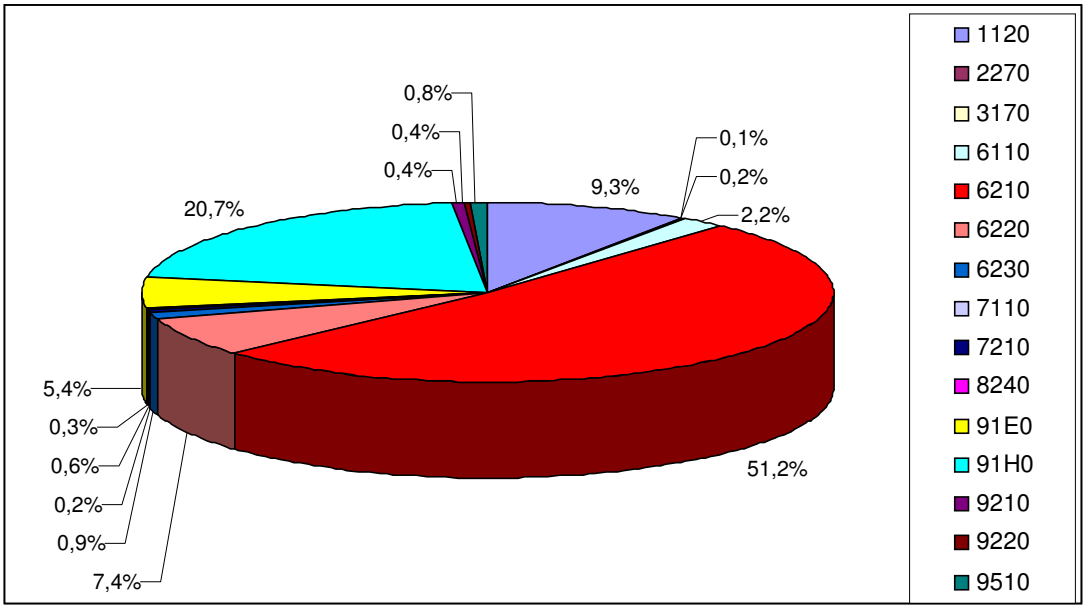


Figura 5: suddivisione percentuale habitat prioritari
(Fonte: www.ambienteinliguria.it)

Per quanto riguarda le specie, la Liguria emerge per la particolare ricchezza: le specie segnalate nei SIC liguri

che compaiono negli allegati della Direttiva Habitat sono numerose ed ugualmente le specie ornitiche segnalate (nidificanti o migratrici) tra quelle indicate dalla Direttiva Uccelli. Così come avvenuto per gli habitat, sono state individuate anche alcune specie "prioritarie", quelle cioè che rischiano seriamente di estinguersi in assenza di opportune misure di tutela.
Relativamente alle specie prioritarie segnalate in Liguria sono tre:

- *Campanula sabatia*, una pianta endemica del ponente ligure,
- *Euplagia quadripunctaria*, farfalla presente in larga parte della regione,
- *Canis lupus*, o lupo, che è stabilmente ricomparso nell'entroterra.

Su tali specie e in particolare sulla *Campanula sabatia* ed il lupo negli ultimi anni sono stati concentrati diversi finanziamenti regionali per sostenerne la presenza e mutarne lo status conservazionistico in positivo incremento.
A livello globale, dalla consultazione della "Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000" (2007) presente sul sito www.ambienteinliguria.it si ottengono questi dati:

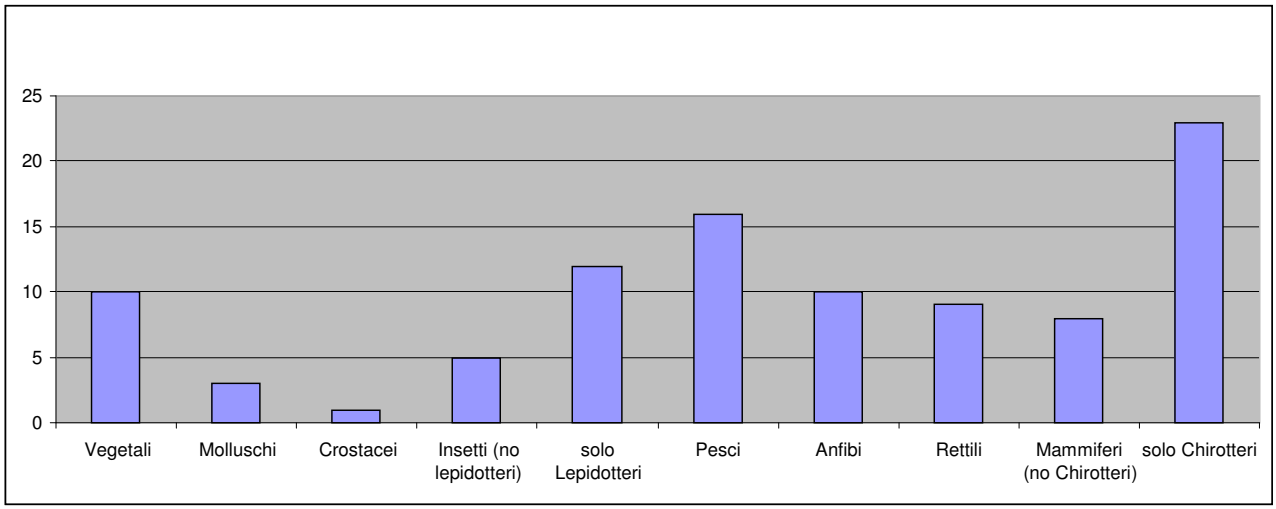


Figura 6: Specie Allegati Direttiva Habitat (92/43/CE) presenti in Liguria [numero]
(Fonte: Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000" (2007))

Relativamente alla Direttiva Uccelli 79/409 CE, la stessa Guida riporta 128 specie inserite nell'allegato I dell'omonima direttiva e 7 specie comunque di interesse non inserite nella direttiva.
Per l'inquadramento generale della tematica biodiversità, un'altra fonte conoscitiva consultata è stata http://natura2000liguria.it/regioniBio.htm

Parte Terza

Quadro Progettuale



3.1 Quadro energetico regionale

Al fine di costruire la strategia energetica regionale occorre istituire un quadro della situazione energetica in termini di struttura della domanda e dell'offerta energetica sul territorio. Il Bilancio Energetico Regionale (BER) costituisce lo strumento che consente di ottenere una visione globale della quantità di energia consumata entro i confini esaminati e la tipologia delle fonti energetiche utilizzate, fornendo una fotografia dello stato attuale dell'unità territoriale analizzata per un anno di riferimento in termini quantitativi. Esso evidenzia il percorso seguito dalle varie fonti energetiche a partire dalla produzione e/o importazione, attraverso le loro trasformazioni, fino all'utilizzazione finale.

La Regione Liguria realizza Bilanci Energetici di livello regionale, provinciale e locale attraverso il proprio Sistema Informativo Regionale ed in particolare attraverso ***E²Gov*** (Energy & Environmental Governance), lo strumento di base per il **governo dei dati ambientali ed energetici** che contiene al suo interno i modelli per la realizzazione del bilancio energetico e dell'**inventario delle emissioni.**
E²Gov produce bilanci energetici e delle emissioni di anidride carbonica, nonché proiezioni su base regionale, provinciale e comunale.

Il sistema è già utilizzato in differenti realtà territoriali ed in particolare è utilizzato per la gestione in forma integrata del Bilancio Energetico, degli scenari energetici, dell'Inventario delle Emissioni e della Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Regione Liguria e per la gestione del bilancio energetico e delle emissioni di gas serra della Provincia di Genova.

Le fonti energetiche sono distinte in primarie e secondarie. Sono classificate nel primo gruppo carbone, combustibili vegetali, carbone per cokeria, rifiuti industriali, petrolio greggio, gas naturale, biogas, energia idroelettrica, energia fotovoltaica, energia eolica, energia solare; appartengono al secondo gruppo prodotti da carbone non energetico, coke da cokeria, olio combustibile, gasolio, kerosene, naphta, benzina, derivati del petrolio, prodotti petroliferi non energetici, GPL, gas di cokeria, gas di altoforno, gas di raffineria, energia elettrica, calore.

Nel presente documento si assumono come riferimento i dati (provvisori) per l'anno 2011 estratti dal Sistema Informativo Regionale Ambientale della Liguria (SIRA). I risultati dell'elaborazione dei dati raccolti attraverso il SIRA consente di produrre il Bilancio Energetico di Sintesi riportato in **Figura 7**.

NOTA METODOLOGICA

1) La valutazione del consumo di biomasse presentata in Figura 7 è ottenuta a partire dal Bilancio Energetico Nazionale 2010 (unità energetiche) sulla base della quota regionale di legname per uso energetico da fonte ISTAT - "Utilizzazioni legnose forestali per tipo di bosco e per destinazione", 2010. Tale dato (53 ktep) stimato per l'anno 2010 è stato fatto variare al 2011 sulla base dell'andamento del gas naturale per tenere conto delle variazioni climatiche che intercorrono tra gli anni. L'energia prodotta è valorizzata considerando un numero di ore convenzionali di funzionamento pari a 1200 ore/anno.
2) Nel bilancio regionale sono state contabilizzate in forma dettagliata le quantità importate ed esportate in Regione, mediante indagini dirette presso il Porto Petroli, il terminale GNL, TERNA ed altri operatori. Con riferimento all'energia elettrica il relativo saldo import-export è quantificato in base al surplus di produzione elettrica rispetto ai consumi elettrici (comprese le perdite) in Regione.
3) I consumi finali in Tabella non comprendono i consumi relativi alla navigazione in acque nazionali ed al trasporto aereo, tradizionalmente inclusi nei Bunkeraggi.

MACRO SETTORE	SETTORE	Combustibili solidi	Combustibili liquidi	Combustibili gassosi	Fonti rinnovabili	Calore	Energia elettrica	TOTALE
Produzioni		0	0	0	169			169
Saldo import-export		1.788	2.029	1.450	0	0	-328	4.940
Bunkeraggi internazionali		0	-843	0	0	0	0	-843
Variazione delle scorte		0	0	0	0	0	0	0
Disponibilità interna lorda		1.788	1.186	1.450	169	0	-328	4.265
Settori di Trasformazione	Ingressi	-2.142	-1.505	-556	-121			-4.325
	Centrali elettriche	-1.714	-47	-556	-56			-2.373
	Cokerie	-429	0	0	0			-429
	Raffinerie di petrolio	0	-1.458	0	0			-1.458
	Altri impianti	0	0	0	-66			-66
	Uscite	386	1.425	0	0	69	960	2.840
	Centrali elettriche						960	960
	Cokerie	386						386
	Raffinerie di petrolio		1.425					1.425
	Altri impianti	0	0	0		69		69
	Trasferimenti	-621	-12	-294	-101	69	960	
	Energia elettrica	-618	-12	-294	-36		960	
	Calore	-3	0	0	-66	69		
	Altro	0	0	0			0	
Consumi e perdite del settore energia		-32	-47	-47	0	-3	-104	-233
Disponibilità interna		0	-1.060	-847	-47	-66	-528	-2.547
Consumi finali		0	-1.060	-847	-47	-66	-528	-2.547
	Usi non energetici	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Industria	0	-48	-198	0	-7	-100	-353
	Manifatturiera di base	0	-43	-78	0	-5	-50	-176
	Manifatturiera non di base	0	-5	-120	0	-2	-49	-177
	Trasporti	0	-853	0	0	0	-27	-880
	Trasporti su strada	0	-852	0	0	0	0	-852
	Altre modalità di trasporto	0	-1	0	0	0	-27	-28
	Altri settori	0	-159	-649	-47	-59	-401	-1.315
	Agricoltura e pesca	0	-35	-12	0	0	-3	-49
	Residenziale	0	-73	-516	-47	-5	-162	-803
	Terziario e Pubblica Amministrazione	0	-51	-121	0	-54	-236	-462

Figura 7: Bilancio Energetico di sintesi della Regione Liguria, anno 2011 [ktep] - BER 2011 (provvisorio)
(Fonte: Banca dati E²Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)

Dall'analisi del BER 2011 e dal suo confronto con il BER 1998 riportato nel PEAR 2003 emerge che:

- la disponibilità lorda complessiva di energia primaria nel territorio ligure è stata per l'anno considerato pari a 4.265 ktep ed i consumi finali per usi energetici sono stati pari a 2.547 ktep. La Liguria mantiene la propria funzione quale importante porta d'ingresso per le importazioni di energia del Paese che contraddistingue l'assetto energetico della regione da molti decenni.
- La regione rimane un importantissimo punto di ingresso e transito per l'energia importata in Italia ed in Europa, in particolare di petrolio, di cui la stragrande maggioranza non rimane in regione bensì viene ri-esportata.

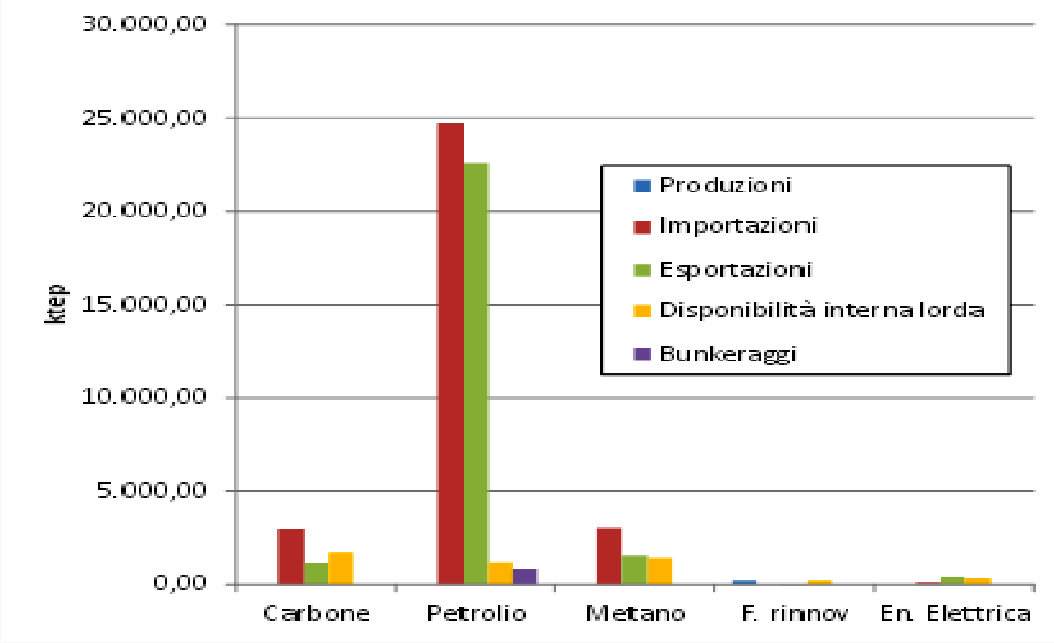


Figura 8: import/export e transito di energia per la Liguria Anno 2011
(Fonte: Elaborazioni su banca dati E²Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)

- Circa la metà dell'energia elettrica prodotta in regione (528 ktep su 960 ktep prodotti) viene effettivamente consumata all'interno del territorio regionale; il resto viene esportato attraverso la rete di trasmissione nazionale ed è all'origine dell'evidente forte divario fra i consumi finali di energia ed i consumi di fonti primarie di energia. Pertanto, fornendo energia elettrica al resto d'Italia, la Liguria svolge un'importante funzione per il Paese, subendone nel contempo i relativi disagi ed impatti ambientali in termini di emissioni inquinanti (SO_2, NO_x, polveri) e di gas climalteranti.

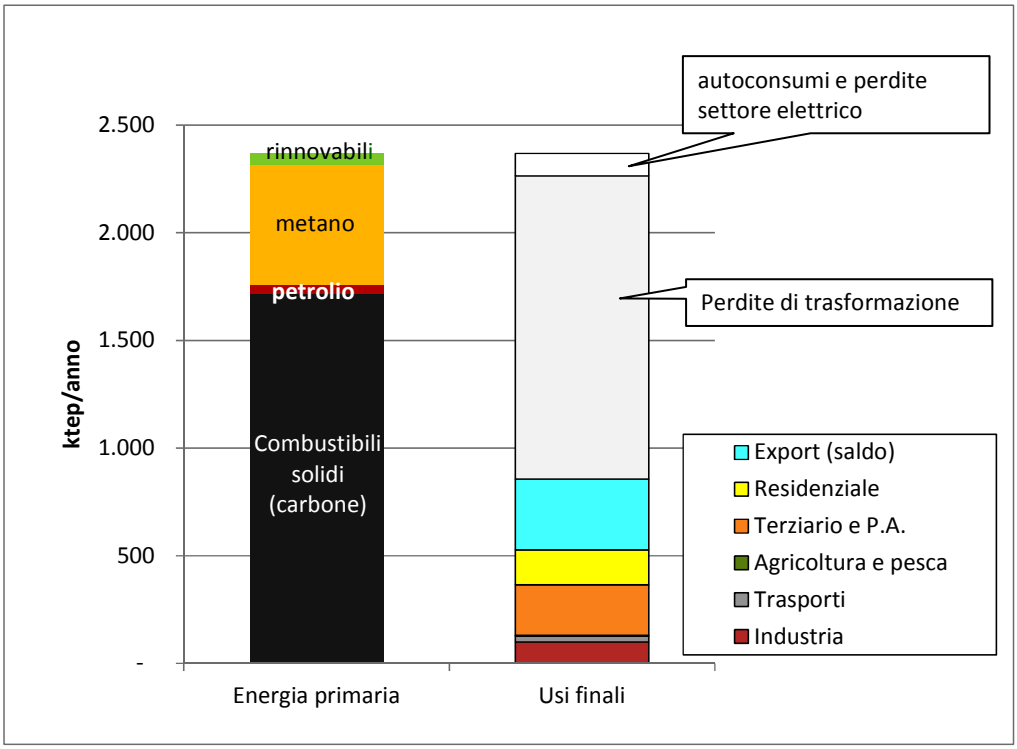


Figura 9: mix di generazione dell'energia elettrica per fonte e usi finali –Liguria Anno 2011
(Fonte: Elaborazioni su banca dati E²Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)

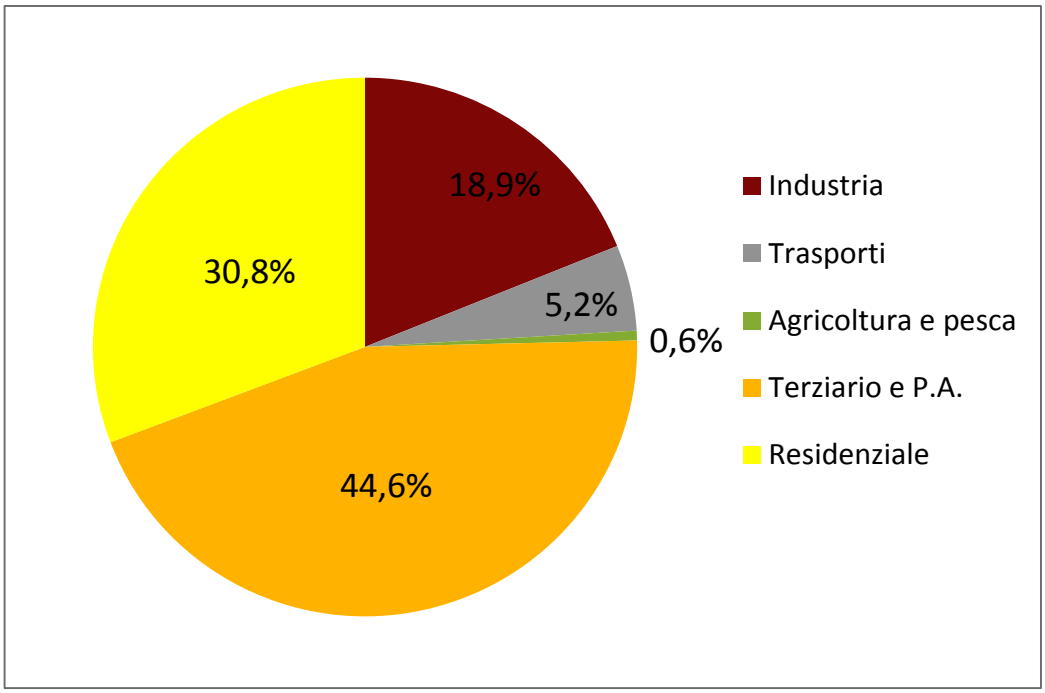


Figura 10: usi finali interni di energia elettrica – *Liguria Anno 2011*
(Fonte: Elaborazioni su banca dati E²Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)

- Il comparto delle trasformazioni è stato caratterizzato in questi anni da una riduzione netta dello sfruttamento dei prodotti petroliferi a favore dei combustibili gassosi.

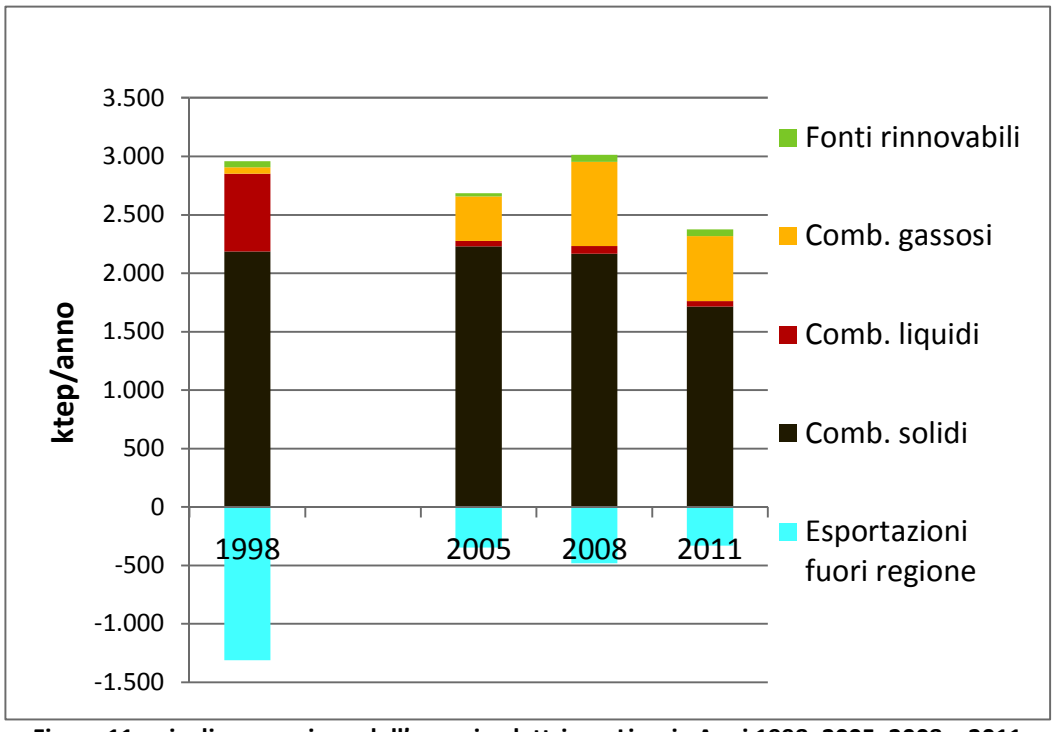


Figura 11: mix di generazione dell'energia elettrica – Liguria Anni 1998, 2005, 2008 e 2011
(Fonte: Elaborazioni su banca dati E²Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)

L'analisi del Bilancio Energetico consente inoltre alcune considerazioni relative ai consumi finali di energia:

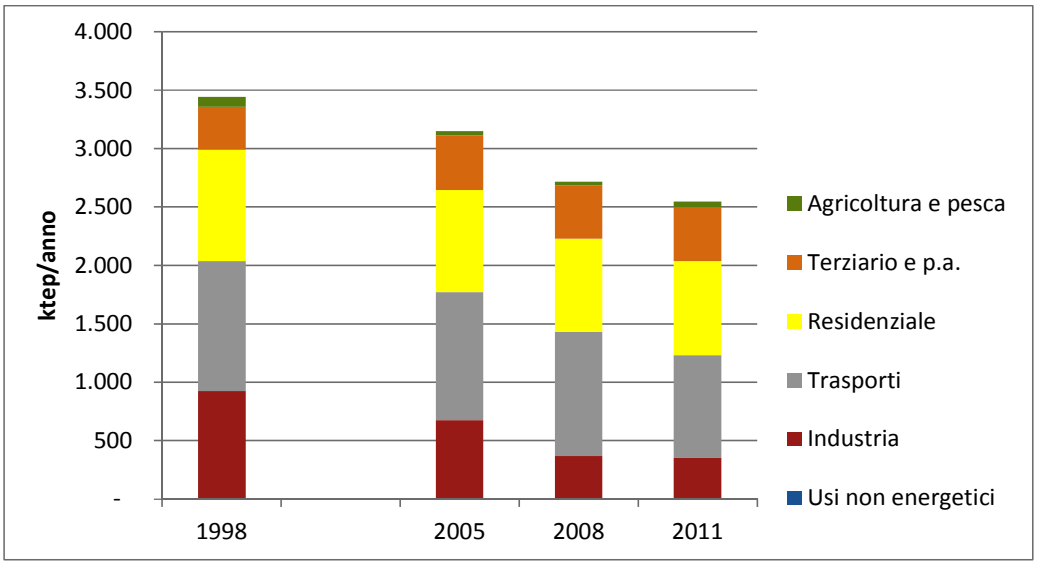


Figura 12: impieghi finali di energia per settore – Liguria Anni 1998, 2005, 2008 e 2011
(Fonte: Elaborazioni su banca dati E²Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)

- Si riscontra una riduzione dei consumi finali per usi energetici, particolarmente evidente nel settore industriale e legata alla riduzione di consumi dei combustibili solidi. Restano sostanzialmente stabili, negli ultimi anni, il consumo di energia elettrica e di combustibili gassosi.

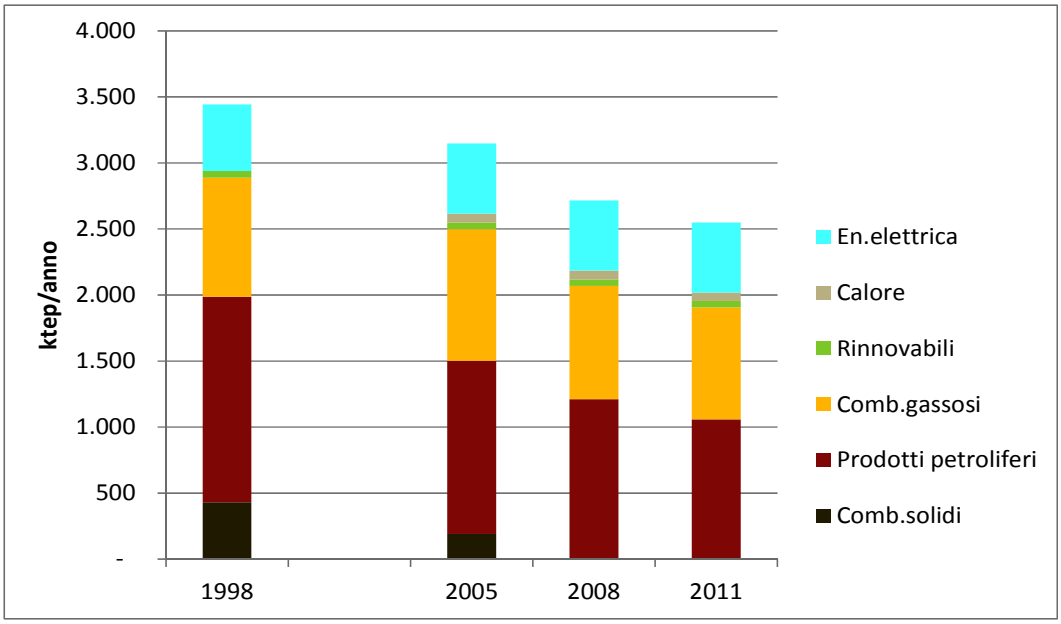


Figura 13: impieghi finali di energia per fonte – Liguria Anni 1998, 2005, 2008 e 2011
(Fonte: Elaborazioni su banca dati E²Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)

- Il sistema **industriale** regionale, storicamente incentrato sulla trasformazione delle materie prime, sulla meccanica pesante e sulla chimica di base, ha subito nel periodo una significativa contrazione a causa della crisi del settore prodottasi intorno agli anni 2002-2004 (la riduzione del numero di occupati nel settore industriale nel periodo 2000-2005 è stata pari al 13,5%). Tra gli effetti concatenati la dismissione e riconversione di alcuni siti produttivi di rilievo, tra cui il laminatoio a caldo dell'impianto siderurgico di Genova Cornigliano, con conseguente contrazione dei consumi di combustibili solidi in Regione. I consumi finali del settore industriale sono passati da 925 ktep del BER 1998 (PEAR 2003) a 353 ktep. Relativamente ai consumi industriali, nella figura seguente si riporta l'evoluzione del valore aggiunto nell'industria tratto dal "Documento di Programmazione

Economico-Finanziaria Regionale per gli Anni 2010/2012" – (DPEFR) della Regione Liguria che evidenzia quanto detto sopra rispetto alla crisi del 2003-2004.

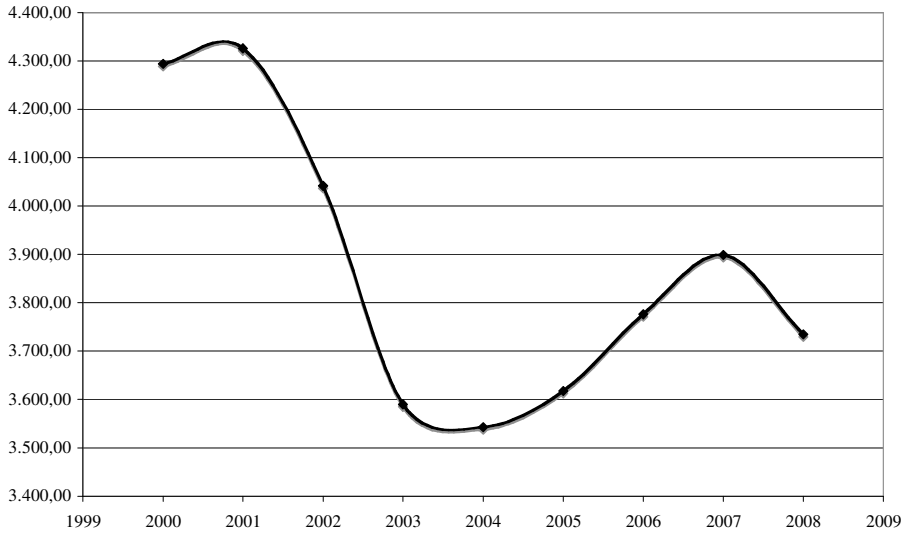


Figura 14: evoluzione del valore aggiunto settoriale dell'industria in senso stretto (dati consuntivi in milioni di €)
(Fonte: DPEFR- Regione Liguria)

- Al **settore civile** va attribuita una quota pari a circa il 50% dei consumi finali; tale preponderanza è imputabile, oltre che alla terziarizzazione dell'economia ligure, alla ridotta efficienza energetica degli edifici, che, pur inseriti in un contesto caratterizzato da condizioni climatiche favorevoli, presentano un elevato consumo annuo di energia primaria per m^2 di superficie utilizzata.

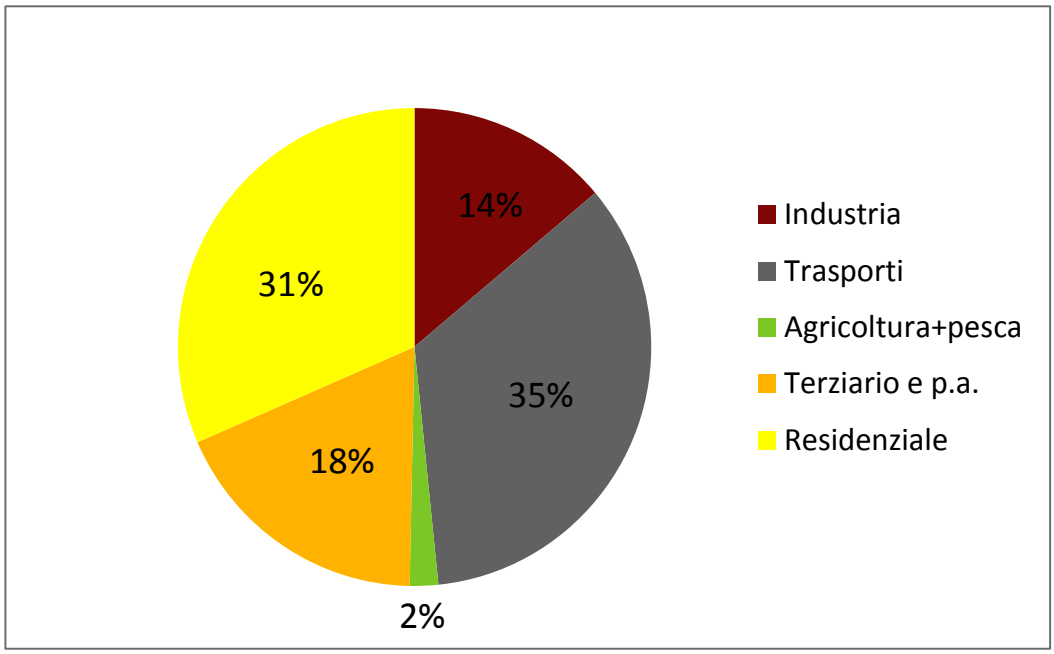


Figura 15: consumi finali di energia per settore –Liguria Anno 2011
(Fonte: Elaborazioni su banca dati E²Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)

- Il settore dei **trasporti** incide per il 35% circa dei consumi finali, ma resta dipendente dal sistema nazionale e risulta quindi *al di fuori del controllo delle autorità territoriali della Regione*: in Liguria, attraverso il sistema portuale, il sistema ferroviario ed il sistema autostradale, transita infatti una quota significativa del traffico merci nazionale. La parte di questa funzione assolta via terra

penalizza in modo serio la mobilità ligure e ha effetti rilevanti sulla qualità dell'aria, come già evidenziato nel PEAR 2003.

- In ambito agricolo, rispetto al 1998, si registra una riduzione dei consumi di origine petrolifera.

Dal confronto con la media italiana (pro capite) inoltre emerge quanto segue:

- il consumo di fonte primaria è allineato a quello medio italiano;
- nonostante la deindustrializzazione e la chiusura della siderurgia a caldo, la quota di combustibili solidi, legata alle trasformazioni energetiche, rimane molto alta, di molto superiore alla media italiana;
- il contributo delle fonti rinnovabili resta di scarso rilievo.

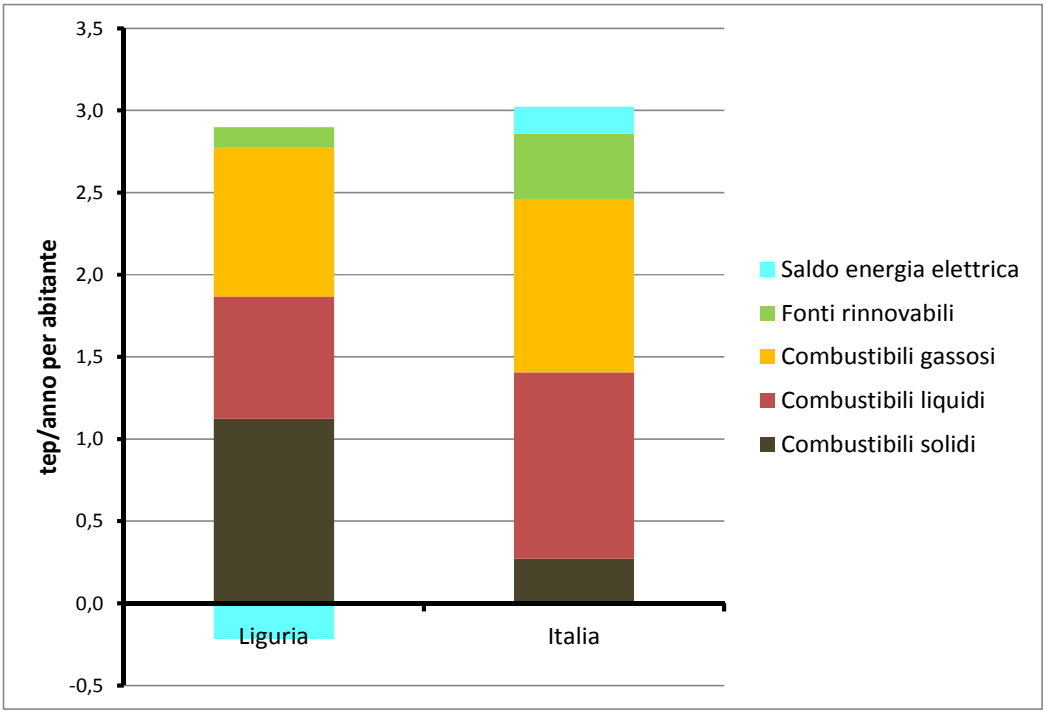


Figura 16: consumi pro capite di energia primaria per fonte – Confronto Liguria/ Italia – Anno 2011
(Fonte: Elaborazioni su banca dati E²Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)

A partire dalle informazioni contenute nel Bilancio Energetico 2011 per la Liguria, è possibile effettuare alcune considerazioni in merito al Consumo Finale Lordo Regionale
Dall'analisi dei dati contenuti nel Sistema Informativo Regionale Ambientale risulta un **Consumo Finale Lordo al 2011** pari a circa **2.634 ktep**.
Occorre precisare che tale valore, secondo quanto riportato nella nota metodologica di cui alla Figura 7, non comprende i consumi relativi alla navigazione in acque nazionali ed al trasporto aereo, tradizionalmente inclusi nei Bunkeraggi. Tali consumi sono infatti considerati relativi ad ambiti di competenza che travalicano le politiche regionali, concorrendo ad assetti strategici dell'intero Paese (quali il trasferimento di merci e passeggeri tra regioni italiane, oltre che verso e da paesi esteri).
Relativamente alle emissioni di anidride carbonica correlate al Bilancio Energetico Regionale 2011, esse vengono calcolate secondo l'approccio standard IPCC e sono pertanto riferite ai soli consumi finali di energia sul territorio regionale ("approccio territoriale"). Pertanto non vengono conteggiate le emissioni di CO_2 riferite all'energia elettrica generata, ma non consumata in regione, in quanto esportata e quelle associabili agli usi non-energetici (produzione lubrificanti, concimi, materie plastiche e fibre sintetiche).
Non vengono inoltre tenute in considerazione le emissioni in atmosfera degli altri gas climalteranti, in particolare le perdite di gas metano nell'industria (energetica e non) e da rifiuti e le emissioni generate in agricoltura sia di metano che di ossido di azoto.
Il vettore energetico che nel 2011 genera la quota maggiore di emissioni di CO_2 è l'energia elettrica (37%), seguito dal gas metano (24%) e dal diesel per autotrazione (22%).

Il settore di consumo finale che provoca la quota maggiore delle emissioni di CO_2 è il settore dei trasporti, seguito dal domestico. È evidente la forte contrazione delle emissioni di CO_2 nel settore industriale, soprattutto nel periodo fra il 2005 e 2008.

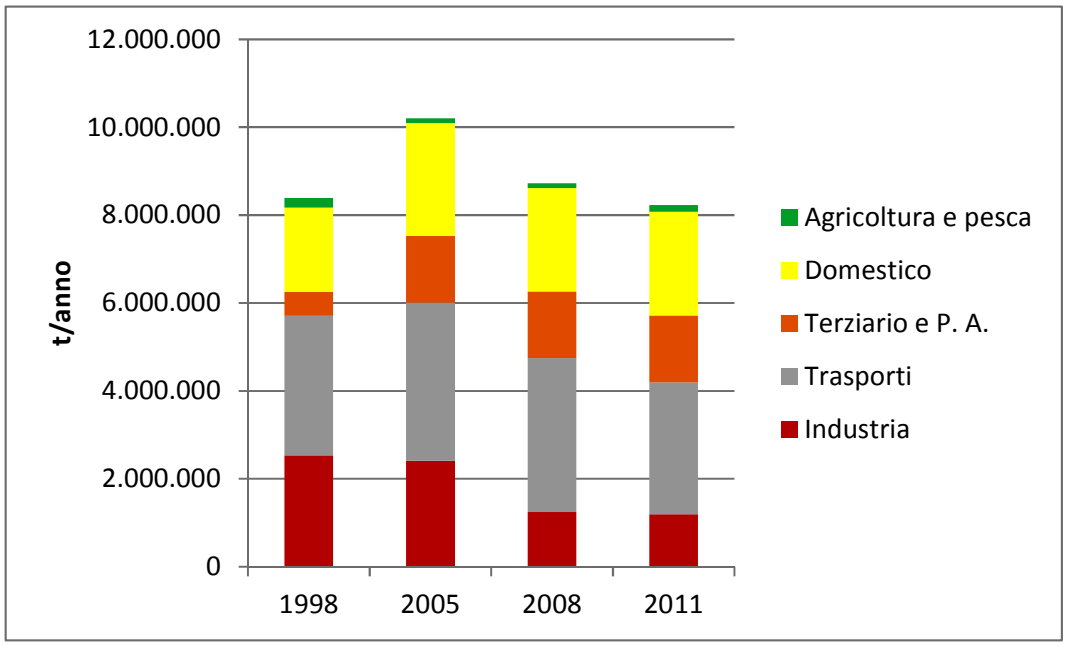


Figura 17: emissioni di CO_2 dei consumi energetici per settore – Liguria – Anni 1998, 2005, 2008 e 2011
(Fonte: Elaborazioni su banca dati E²Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)

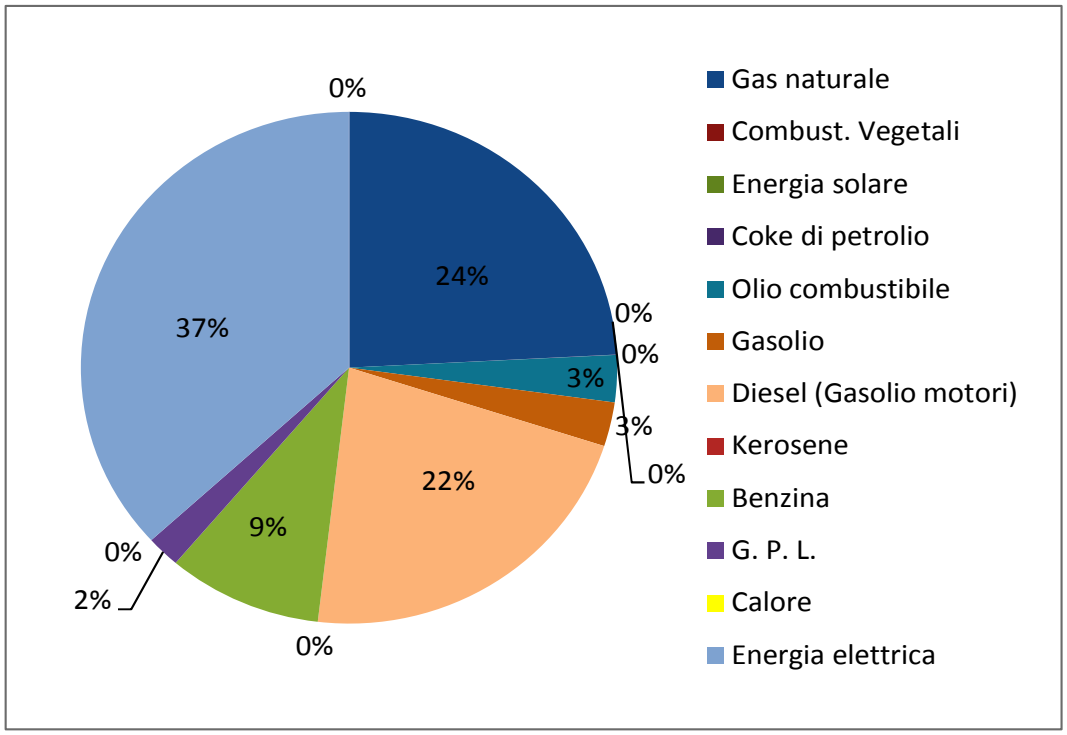


Figura 18: emissioni di CO_2 per vettore energetico. Anno 2011
(Fonte: elaborazioni su banca dati E²Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)

Per quanto riguarda le fonti rinnovabili occorre fornire un quadro aggiornato della situazione in Liguria, basato sui dati disponibili a livello nazionale e regionale. I dati vengono presentati secondo le diciture previste dal suddetto decreto, distinti tra fonti rinnovabili elettriche (FER-E) e fonti rinnovabili termiche (FER-C).

La situazione dei **consumi attuali da fonti rinnovabili** in Liguria è stata analizzata facendo riferimento alle fonti di informazione come di seguito specificate. A tale proposito è opportuno evidenziare che in Figura 20 sono presentati i dati relativi all'anno 2012, aggiornati per alcune fonti sulla base delle informazioni disponibili, *in attesa degli esiti del primo monitoraggio del Burden Sharing a livello nazionale*.

FONTI ELETTRICHE (FER-E):

- Per la fonte solare fotovoltaica si fa riferimento ai dati del "Rapporto Statistico 2012 – Solare Fotovoltaico" del GSE, aggiornati in tempo reale attraverso il sistema informativo geografico di GSE "Atlasole". E' opportuno evidenziare che a regime il numero di ore di funzionamento di questi impianti potrebbe essere superiore a quanto indicato nel Rapporto Statistico, in quanto esso tiene conto anche della produzione di impianti entrati in esercizio nel corso dell'anno e quindi la cui produzione si riferisce ad un arco temporale inferiore all'anno. Per questo motivo per la costruzione degli obiettivi per fonte verrà utilizzato un numero convenzionale di ore di funzionamento pari a 1200 ore/anno sulla base di informazioni a cura del Joint Research Centre della Commissione Europea e di GSE;
- Per la fonte eolica si è riportato il dato di potenza e produzione energetica di cui al "Rapporto Statistico 2012 – Impianti a fonti rinnovabili" del GSE; il dato di potenza installata è stato quindi aggiornato a partire dall'analisi delle autorizzazioni rilasciate negli ultimi anni. Per la stima della produzione energetica attuale e la costruzione degli obiettivi per fonte si è adottato un numero di ore di funzionamento pari a circa 2000 ore/anno, in coerenza con quanto riportato nel "Rapporto Statistico 2012 – Impianti a fonti rinnovabili" del GSE (vedasi Figura 19);

Regione	2011	2012	2012 / 2011 Variazione %	Regione	2011	2012	2012 / 2011 Variazione %
Piemonte	1.522	1.643	8,0	Abruzzo	1.345	1.510	12,3
Trentino Alto Adige	107	177	66,0	Molise	1.681	1.942	15,5
Veneto	1.071	1.076	0,5	Campania	1.490	1.832	22,9
Liguria	2.078	2.372	14,1	Puglia	1.676	2.161	28,9
Emilia Romagna	1.120	1.520	35,7	Basilicata	1.579	1.893	20,0
Toscana	1.614	1.694	5,0	Calabria	1.630	2.005	23,0
Umbria	1.614	2.120	31,4	Sicilia	1.545	1.726	11,7
Lazio	1.649	1.446	-12,3	Sardegna	1.388	1.543	11,1
				ITALIA	**1.563**	**1.863**	**19,2**

Figura 19: ore equivalenti di utilizzazione degli impianti eolici.
(Fonte: "Rapporto Statistico 2012 – Impianti a fonti rinnovabili", GSE)

- Per la fonte idroelettrica si riporta la potenza installata di cui al "Rapporto Statistico 2012 – Impianti a fonti rinnovabili" del GSE e come produzione la media della produzione di energia nel periodo 2008-2012 di cui ai Rapporti sulle Fonti Rinnovabili del GSE per i relativi anni, al fine di tenere conto delle variazioni di producibilità legate agli effetti delle variazioni climatiche. La potenza installata al 2012 è pari ad 86 MW con una produzione media annua di 234 GWh, da cui deriva un numero medio di ore di funzionamento pari a circa 2700 ore/anno;
- Per il biogas si fa riferimento al dato del "Rapporto Statistico 2012 - Impianti a fonti rinnovabili" del GSE relativo alle bioenergie, da cui risulta che la potenza installata da biogas si attesta intorno ai 21 MW, con una produzione energetica di circa 126 GWh.

FONTI TERMICHE (FER-C):

- Per quanto riguarda la biomassa è opportuno effettuare alcune precisazioni di metodo: i dati riportati in Figura 20 si riferiscono alle informazioni contenute nel BER 2011 derivanti dal Sistema Informativo Regionale Ambientale e sono calcolate a partire dal *Bilancio Energetico Nazionale 2010 (unità energetiche) sulla base della quota regionale di legname per uso energetico da fonte ISTAT - "Utilizzazioni legnose forestali per tipo di bosco e per destinazione", 2010.* Tale dato (53 ktep) è stato fatto variare al 2011 sulla base dell'andamento del gas naturale per tenere conto delle

variazioni climatiche che intercorrono tra gli anni. L'energia prodotta è valorizzata considerando un numero di ore convenzionali di funzionamento pari a 1200 ore/anno;

- Per il solare termico sono stati presi in considerazione i dati a disposizione di Regione Liguria derivanti da bandi di finanziamento regionale, integrati con i dati ENEA relativi alle detrazioni fiscali del 55% per gli anni 2010-2011-2012 (Fonte: Rep55 – Sistema di Reportistica multianno delle dichiarazioni ai fini della detrazione fiscale L n. 296/2006). È da evidenziare che tali dati essendo relativi a soli impianti soggetti a finanziamenti regionali e nazionali sono sottostimati e verranno aggiornati in fase di monitoraggio del PEAR, sulla base delle informazioni derivanti dal monitoraggio del Burden Sharing effettuato dal GSE e di indagini specifiche condotte dalla Regione Liguria sul territorio regionale;
- Pompe di calore: i dati relativi alle pompe di calore sono stati stimati da COAER[1] a partire dai dati di vendita a livello nazionale, ripartiti a livello regionale sulla base delle indicazioni di studi di settore realizzati da Cresme nel corso del 2009.

Il quadro conoscitivo delle fonti rinnovabili, ed in particolare delle fonti termiche FER-C, sarà oggetto di approfondimenti e validazioni a seguito della pubblicazione degli esiti completi del Censimento ISTAT 2011, di indagini specifiche in atto a livello nazionale su tali fonti, nonché di aggiornamenti in fase di monitoraggio dell'attuazione del PEAR 2014-2020 (per questo aspetto si veda la parte finale del RA dedicata al monitoraggio).

	Fonti Rinnovabili in Liguria 2012	Potenza [MW]	Energia prodotta da FER [GWh/anno]	Energia prodotta da FER [ktep/anno]
FER - E	*Solare Fotovoltaico*	74	89	8
	Eolico	47	94	8
	Idroelettrico	86	234	20
	Biogas	21	126	11
FER - C	*Biomassa*	451	541	47
	Solare Termico	11	8	0,7
	Pompe di calore	1400	612 (*)	53 (*)

Fonti Rinnovabili in Liguria - Aggiornamenti	Potenza [MW]	Energia prodotta da FER [GWh/anno]	Energia prodotta da FER [ktep/anno]
Solare Fotovoltaico aggiornato al 10/7/2014. Fonte: Atlasole, GSE	81	97	8
Eolico aggiornato al 2013. Fonte: Dip. Ambiente, Regione Liguria.	60	120	10

(*) Calcolato secondo Direttiva Europea fonti rinnovabili (EC 2009/28) e relative linee guida

Figura 20: stima della situazione attuale delle fonti rinnovabili (FER) in Liguria

[1] Co.Aer - Associazione Costruttori Apparecchiature ed Impianti Aeraulici, ora ASSOCLIMA - Costruttori Sistemi di Climatizzazione.

3.2 Esiti del PEAR 2003

Il PEAR 2003 partiva dall'analisi della situazione energetica regionale al 1998 ed elaborava la strategia per il futuro assetto energetico della Regione, tenendo conto delle importanti funzioni Paese svolte dalla Liguria relativamente al transito delle merci attraverso il sistema portuale, ferroviario ed autostradale e relativamente alla produzione energetica da fonti fossili, eccedentaria rispetto al fabbisogno regionale. Il PEAR 2003 definiva, nel rispetto degli obiettivi del Protocollo di Kyoto ed in accordo con la pianificazione regionale in materia di inquinamento atmosferico, i seguenti tre obiettivi generali al 2010:

1. Aumento dell'efficienza energetica;
2. Stabilizzazione delle emissioni climalteranti ai livelli del 1990;
3. Raggiungimento del 7% del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili.

Ai fini del conseguimento dell'aumento **dell'efficienza energetica**, la Regione Liguria prevedeva di operare sia sul versante della produzione che su quello dei consumi finali, riducendo la quota di energia per Prodotto Interno Lordo (PIL) Regionale. La Regione intendeva raggiungere, al 2010, un risparmio del 10% dei consumi energetici regionali complessivi, puntava alla razionalizzazione dei consumi ed al risparmio energetico nel settore civile e sull'innovazione tecnologica dei processi produttivi.
Per quanto riguarda la **stabilizzazione delle emissioni climalteranti**, tenendo in considerazione la funzione Paese svolta dalla Liguria relativamente al transito delle merci e della previsione di aumento tendenziale delle emissioni di CO_2 dovute alla mobilità, la Regione intendeva intervenire sulla riduzione delle emissioni nei settori industriale, agricolo, civile e di produzione dell'energia.
Dal Bilancio Energetico Regionale al 1998 emergeva che solo l'1,5% dell'energia consumata in Liguria proveniva da **fonti rinnovabili**. L'obiettivo della Regione era di elevare tale quota al 7% entro il 2010, definendo obiettivi specifici per fonte, come riportati nella tabella seguente.

Tecnologie	Obiettivo PEAR 2003
Biomassa	150 MWt
Solare termico	40 MWt
Fotovoltaico	qualche MWe
Eolico	8 MWe
Mini-idroelettrico	non indicato
Geotermia	non indicato
Rifiuti	250.000 MWhe

Figura 21: obiettivi del PEAR 2003

In sintesi, il PEAR 2003 intendeva raggiungere il riassetto energetico della Regione promuovendo la progressiva costituzione di un sistema di produzione diffuso sul territorio e caratterizzato dalla presenza di impianti produttivi di piccola-media taglia ad alta efficienza ed a contenuto impatto ambientale.
L'attenzione della Regione era anche incentrata sulla ricerca di condizioni di redditività economica degli interventi relativi all'uso delle fonti rinnovabili ed il PEAR 2003 prevedeva l'individuazione, di concerto con gli Enti Locali, di Aree Campione in cui sperimentare e verificare sul campo gli effetti delle condizioni di redditività economica degli interventi.
Il Piano prevedeva due fasi di attuazione: una prima fase di sperimentazione degli interventi in **Aree Campione** identificando e calibrando gli strumenti da applicare (2004 – 2005) e una seconda fase che prevedeva l'estensione degli interventi a tutto il territorio regionale (2006 – 2010).

Le Aree Campione, individuate dalla Regione in collaborazione con gli Enti Locali, in particolare con le Amministrazioni Provinciali, costituivano il territorio su cui attivare azioni per:

1. la valorizzazione energetica delle biomasse boschive;
2. la promozione del solare termico;

3. il risparmio energetico nel settore residenziale;
4. la valorizzazione dell'autoproduzione nelle aree industriali ed ecologicamente attrezzate.

A seguito dell'approvazione del PEAR 2003, sono state individuate due Aree Campione per la valorizzazione energetica delle biomasse boschive in Val Bormida ed in Val di Vara, dieci casi pilota per la promozione del solare termico su altrettante strutture ricettive, venti casi pilota quali edifici pubblici e di edilizia residenziale pubblica (ARTE) per la sperimentazione delle linee guida per la certificazione energetica degli edifici redatte da Regione Liguria e due aree campione per la valorizzazione dell'autoproduzione nelle aree industriali ed ecologicamente attrezzate a Millesimo (SV) e a La Spezia.
Per quanto riguarda l'efficienza energetica, l'obiettivo risulta *raggiunto* in quanto il PEAR 2003 prevedeva una riduzione del 10% dei consumi finali totali rispetto al dato 1998, pari a 3.443 ktep, ovvero prevedeva il raggiungimento di un consumo finale totale al 2010 pari a circa 3.099 ktep; dall'analisi del Bilancio Energetico Regionale per l'anno 2011[2] si desume un dato di consumi finali totali pari a circa 2.550 ktep.
E' opportuno evidenziare, però, che la contrazione dei consumi è da ritenersi in gran parte legata alla crisi economica oltreché all'applicazione delle politiche energetiche regionali; un'auspicabile ripresa dell'economia nazionale e regionale potrebbe portare infatti ad un successivo innalzamento dei consumi energetici, se non vi è un reale incremento dell'efficienza del sistema energetico ligure.
Per quanto riguarda la stabilizzazione delle emissioni climalteranti rispetto ai livelli del 1990 (11.672 $ktCO_2$, dato PEAR 2003) analizzando i dati relativi alle emissioni di CO_2 calcolate a partire dal Bilancio Energetico Regionale del 2011, si ottiene un valore di emissioni totali pari a 8.225 $ktCO_2$.
Le emissioni di CO_2 al 2011 risultano essere inferiori del 30% rispetto al 1990. Tale drastica riduzione è dovuta sia alla riconversione industriale avvenuta nella nostra regione ed alla chiusura dell'ILVA di Cornigliano, ma anche all'impegno della Regione legato all'attuazione del Piano di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria. L'obiettivo del PEAR 2003 relativamente alla stabilizzazione delle emissioni climalteranti risulta pertanto *raggiunto**.***

Il grado di raggiungimento degli obiettivi specifici per fonte rinnovabile è riportato nella tabella seguente:

Fonte energetica	Obiettivo PEAR 2003	Fonte del dato	Situazione al 2010-2012	Energia equivalente	Raggiungimento
Fotovoltaico	qualche MW	Dati rapporto GSE del 2010	15 MWe	1 ktep	raggiunto
Eolico*	8 MWe	Dati rapporto GSE del 2010	19 MWe	3 ktep	raggiunto
Mini idro	non indicato	Dati rapporto GSE del 2010	77.2 MW	19 ktep	-
Rifiuti	250.000 MWhe	-	0 MWe	0 ktep	non raggiunto
Biogas	non indicato	Dati rapporto GSE del 2010	113.000 MWh	10 ktep	-
Biomassa	150 MW	Sistema Informativo Regionale Ambientale - 2011	451 MWt	47 ktep	raggiunto
Solare termico	40 MWt	Bandi regionali e detrazioni fiscali	11 MWt	1 ktep	non raggiunto
Pompe di calore	non indicato	Dato COAER 2012	1400 MWt	53 ktep	-

* Aggiornamento PEAR: nuovo obiettivo di potenza installata di 120 MW.

Figura 22: stato di raggiungimento degli obiettivi del PEAR 2003

La produzione complessiva di energia da fonte rinnovabile al 2010 risultava di 134 ktep, pari al 5,3% del fabbisogno energetico regionale al 2011 (2.547 ktep). Pertanto l'obiettivo del PEAR 2003 relativamente alla produzione del 7% del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili risulta ***non raggiunto***.

[2] Bilancio Energetico Regionale più prossimo al 2010 disponibile presso il Sistema Informativo Regionale Ambientale

Per quanto riguarda il **solare fotovoltaico** il PEAR 2003 aveva attribuito a questa tecnologia scarso potenziale a causa degli elevati costi e della scarsa performance energetica dei pannelli. Tale fonte invece ha subito un'elevata crescita determinata dall'accelerazione tecnologica e dall'istituzione di incentivi nazionali (es. Conto Energia) che hanno reso non solo economicamente sostenibile, ma anche redditizio il ricorso a questa tecnologia. La tipologia delle installazioni è stata maggiormente orientata verso quella integrata su edifici, sia a causa delle caratteristiche orografiche, paesistiche ed ambientali del territorio regionale, che male si prestano alla realizzazione di grandi impianti a terra, sia a causa dell'entità degli incentivi, maggiorati in caso di impianti integrati.
Analogamente gli **impianti eolici** installati in Liguria al 2010 risultano, da fonte GSE, pari a 19 MW e superano l'obiettivo iniziale del PEAR 2003 di 8 MW. A fronte di uno scarso potenziale dichiarato nel PEAR 2003, questa fonte ha subito infatti una significativa evoluzione, sia grazie agli effetti delle misure incentivanti nazionali, che grazie ad una più approfondita conoscenza del potenziale della fonte in vari siti, derivante dalle misurazioni effettuate da alcuni operatori di settore. La Regione Liguria con DCR n. 3 del 03/02/2009 ha pertanto ritenuto di portare ad un innalzamento dell'obiettivo sulla fonte eolica da 8 MW a 120 MW.
Per quanto riguarda la **fonte idroelettrica** occorre osservare che la Regione Liguria presenta caratteristiche geo - morfologiche non particolarmente favorevoli allo sviluppo del settore, in particolare il carattere torrentizio dei corsi d'acqua e lo sviluppo ridotto dei bacini idrografici rendono difficile un approccio intensivo allo sfruttamento della risorsa idrica a fini energetici. Tuttavia ciò non ha impedito la diffusione in Regione dell'energia idroelettrica, che resta ancora la fonte rinnovabile per la produzione di energia elettrica più sfruttata, soprattutto in virtù della presenza di impianti dismessi e di impianti in generale serviti da serbatoio di compenso per far fronte ai periodi di magra.
Come già sottolineato nel PEAR 2003 le sopra citate caratteristiche rappresentano i fattori di maggior ostacolo alla diffusione dello sfruttamento del potenziale, e per questo motivo non sono ipotizzabili incrementi significativi rispetto alle installazioni esistenti.
Nel campo della valorizzazione dei **rifiuti**, il PEAR 2003 fissava un obiettivo di produzione energetica pari a 250.000 MWhe, sulla base degli scenari presentati nel Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (separazione tra secco e umido ed incenerimento della frazione secca). Il Piano presentava inoltre una rassegna delle tecnologie, riportando le possibilità di sfruttamento del calore ottenuto dalla combustione di Rifiuti Solidi Urbani sia tramite l'utilizzo diretto del calore attraverso reti di teleriscaldamento che mediante cogenerazione con turbine a vapore a spillamento multiplo. Al contrario di quanto previsto nel PEAR 2003 la Regione si è orientata verso la valorizzazione energetica del **biogas** prodotto in discarica, ottenendo una produzione energetica pari a circa 113.000 MWh al 2010 (fonte GSE).
Sul fronte delle fonti termiche è fondamentale il contributo al raggiungimento dell'obiettivo sulle fonti rinnovabili da parte della **biomassa forestale**. Lo sfruttamento di questa risorsa, ampiamente disponibile sul territorio regionale (potenziale teorico PEAR 2003 pari 463 ktep), richiede la costituzione di una filiera legno – energia, difficoltosa da crearsi a causa dell'elevata frammentazione fondiaria, la morfologia del territorio, la diffidenza delle popolazioni locali e la concorrenza di biomassa estera di incerta provenienza e basso costo.
Le esperienze condotte relativamente alle Aree Campione in Val di Vara e in Val Bormida e nell'ambito di progetti europei su questo settore (Robinwood, Sylvamed, Biomass, Renerfor, Robinwoodplus) hanno consentito di individuare alcuni punti di forza e di debolezza del processo di filiera del legno in Liguria.
Tra le criticità e punti di debolezza si possono individuare:

- forte parcellizzazione fondiaria~~;~~
- ridotte dimensioni delle imprese;
- talora scarsa evoluzione tecnologica nei mezzi e nei metodi utilizzati per le varie fasi del processo: taglio, esbosco, stoccaggio, trasporto etc.;
- elevati costi di esbosco per carenza o inadeguatezza di viabilità ed infrastrutture;
- alti costi amministrativi, sovrapposizione normativa e di competenze all'atto della concessione dell'autorizzazione all'intervento di taglio/esbosco;
- complessa orografia del territorio che spesso rende inaccessibili ampie aree boschive su versanti ripidi;

- carenza di coordinamento e di informazione tra i diversi soggetti pubblici e privati coinvolti o coinvolgibili nel processo;
- forte concorrenza sul mercato del legname estero;
- carenza di spirito imprenditoriale e di professionalità adeguate nonché elevata età media degli addetti;
- elevati costi degli impianti per lo sfruttamento a fini energetici della biomassa con taglia medio-alta (200 kW÷1 MW), che in generale richiedono specifiche capacità gestionali;
- gli impianti di piccola taglia sono meno costosi, ma richiedono alcuni oneri aggiuntivi da parte dell'utente rispetto alle caldaie a metano, quali il caricamento delle tramogge di alimentazione lo stoccaggio del combustibile e la pulizia periodica.

I punti di forza del processo di filiera del legno in Liguria sono invece:

- notevole estensione dei boschi;
- adeguata varietà delle specie valorizzabili anche per usi non energetici (castagno, ciliegio, faggio, roverella, ...);
- presenza di aree boschive di proprietà pubblica di pregio ed interesse forestale;
- presenza di consorzi di proprietari boschivi;
- opportunità occupazionali derivanti dall'eventuale nascita di piccole imprese di taglio, di lavorazione e di distribuzione del prodotto legno;
- disponibilità di aiuti finanziari per l'avvio di impresa (Fondi Provinciali, Regionali e Europei);
- possibilità di crescita professionale degli addetti grazie alla recente attivazione da parte della Regione dei nuovi percorsi di formazione in campo forestale;
- riattivazione di programmi di manutenzione del territorio con positive ricadute ai fini della stabilità idro-geologica del territorio.

Dall'analisi condotta emerge inoltre come il **solare termico** non abbia avuto in Liguria l'evoluzione prevista dal PEAR 2003, nonostante le significative potenzialità. Le cause sono da ricercarsi principalmente nella difficoltà di creare una cultura sull'utilizzo di questa tecnologia, di disporre di adeguati profili formativi per gli operatori di settore e nella mancanza di investimenti. E' da rilevare come, analogamente a quanto avviene per le altre fonti termiche, ed in particolare per la biomassa, i dati disponibili siano parziali o comunque derivanti da stime e ciò costituisce uno dei punti di debolezza dell'attuazione del PEAR 2003.
Nella prospettiva di rendere il nuovo Piano più efficace dal punto di vista dell'attuazione occorre prevedere un monitoraggio continuo, sia in termini di evoluzione dei consumi e della produzione da fonti rinnovabili sul territorio, che di evoluzione delle tecnologie, oltre che di analisi dell'efficacia delle azioni (anche rilevanti) messe in campo, al fine di tenere conto anche degli effetti di variabili esogene (legate ad esempio all'andamento demografico, alla crisi economica e all'evoluzione delle normative) che possono influenzare l'efficacia delle azioni previste.
In linea generale si può evidenziare che ***l'assenza di un monitoraggio continuo del Piano e quindi dei relativi aggiornamenti*** (che sarebbero stati necessari alla luce delle variazioni del profilo tecnologico e del quadro normativo e di incentivazione a livello nazionale) ***ha talvolta indebolito l'estensione di quanto sperimentato nelle Aree Campione a tutto il territorio regionale.***
Un'ulteriore valutazione di carattere generale che può essere tracciata in termini di "*lesson learned*" del PEAR 2003 è legata alla necessità di creare sinergie con gli strumenti di pianificazione delle materie concorrenti e con gli strumenti di programmazione economico – finanziaria regionali ed in particolare con la programmazione di Fondi Strutturali. Ne consegue la necessità di operare in termini di binomio pianificazione-programmazione con una **valutazione continua degli effetti della programmazione in termini di conseguimento degli obiettivi di Piano**.
La programmazione dei fondi dovrà far ricorso a strumenti di ingegneria finanziaria che consentano di attuare i meccanismi incentivanti volti a massimizzare le ricadute delle iniziative (quali fondi di garanzia, fondi di rotazione…).
Tra le azioni messe in campo in questi anni dalla Regione Liguria sulle fonti rinnovabili e l'efficienza energetica, si evidenziano i seguenti bandi di finanziamento, per un ammontare di circa 20 M€:

- POR Liguria (2007-2013) - Asse 2 - Azione 2.2 – “Produzione di energia da fonti rinnovabili ed efficienza energetica – Imprese”; finanziamento concesso pari a 8.5 M€;
- POR Liguria (2007-2013) - Asse 2 - Azione 2.1 "Efficienza energetica e produzione di energia da fonti rinnovabili - Enti pubblici“, finanziamento concesso pari a 5,4 M€;
- POR Liguria (2007 - 2013) - Asse 2 - Azione 2.1 "Produzione di energia da fonti rinnovabili - Enti Pubblici“; finanziamento concesso pari a 4 M€;
- “Bando per la concessione di contributi in conto capitale per la realizzazione di interventi finalizzati al risparmio energetico e all’utilizzo delle fonti rinnovabili su strutture turistico–ricettive e balneari”; finanziamento pari a 1,47 M€;
- “Bando per la concessione di contributi in conto capitale ad interventi finalizzati alla riqualificazione energetica dei processi produttivi delle imprese”; finanziamento pari a 0,8 M€;
- POR Liguria (2007-2013) - Asse 1 Innovazione e Competitività - Azione 1.2.5 “Efficientamento energetico ed ambientale” - edizione 2011, finanziamento di 0,3 M€ circa.

Come anticipato, la Regione ha inoltre operato anche in termini di revisione delle procedure autorizzative per le fonti rinnovabili attraverso la costituzione nel maggio 2011 di un Gruppo di Lavoro avente l’obiettivo di individuare i possibili interventi per semplificare e velocizzare l’iter dei procedimenti autorizzativi in materia di installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili e di elaborare modifiche normative necessarie alla luce dell’evoluzione della normativa statale (Linee Guida Nazionali e D Lgs n. 28/2011). I lavori del Gruppo, composto da strutture competenti in materia di semplificazione, affari giuridici del territorio e del paesaggio, VIA ed energia, hanno condotto tra l’altro all’introduzione di modifiche della LR n. 16/2008 (Disciplina dell’attività edilizia) , con le quali sono state semplificate le procedure amministrative per la costruzione e l’esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (DGR n. 770/2011 e DDL n. 41/2011).
Nel corso del 2012 sono state inoltre assegnate al Gruppo di Lavoro nuove funzioni, tra cui l’individuazione di ulteriori semplificazioni volte a favorire lo sviluppo delle fonti rinnovabili e la ridefinizione delle aree non idonee alla collocazione degli impianti eolici di tipo industriale.

3.3 Obiettivi comunitari, nazionali e regionali per la definizione del PEAR

La necessità di un aggiornamento della pianificazione regionale in materia di energia nasce in un contesto di normative comunitarie, nazionali e regionali[3] che concorrono, unitamente alla valutazione della situazione energetica ed ambientale ligure, a determinarne gli obiettivi.

A livello europeo numerose sono le raccomandazioni, i piani e le strategie messe in campo dalla Commissione Europea al fine di attuare gli obiettivi della politica ambientale delineata con il **Protocollo di Kyoto** del 2005 e tra questi il **Libro Verde** della Commissione dell'8 marzo 2006 "Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura", che costituisce una tappa fondamentale nello sviluppo di una politica energetica dell'Unione europea (UE) al fine di affrontare sfide importanti nel settore dell'energia.
Le raccomandazioni del Libro Verde hanno costituito la base per la nuova politica energetica europea.

Il 23 gennaio 2008 la Commissione UE ha adottato il pacchetto di proposte "**Climate action and renewable energy package**" che intende condurre la UE a **ridurre di almeno il 20% rispetto ai livelli del 1990 le emissioni di gas serra, a portare al 20% la quota di consumi finali da fonti rinnovabili entro il 2020 (e una quota di rinnovabili nei trasporti pari al 10% del consumo finale di energia per ogni stato membro) e a ridurre del 20% i consumi finali di energia rispetto alle proiezioni al 2020 aumentando l'efficienza energetica.**
Il pacchetto legislativo, diventato formalmente vincolante con l'approvazione da parte del Consiglio Europeo il 6 aprile 2009, fissa, attraverso alcune importanti Direttive e decisioni della Commissione Europea, obiettivi giuridicamente vincolanti per gli Stati Membri, da raggiungere secondo specifici piani d'azione nazionali. Questi gli obiettivi per l'Italia:

Obiettivi	Italia	Riferimento normativo
Obiettivo per la quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale di energia, 2020 (S_{2020})	17 %	*Direttiva 2009/28/CE*
Limiti delle emissioni di gas a effetto serra stabiliti per gli Stati Membri per il 2020 rispetto ai livelli di emissioni di gas ad effetto serra del 2005	-13 %	*COD 406/2009/CE*
Obiettivo per la quota di rinnovabili in tutte le forme di trasporto sul consumo finale di energia nel settore trasporti	10%	*Direttiva 2009/28/CE*

Figura 23: Obiettivi italiani derivanti dalla normativa europea

A livello nazionale il recepimento delle Direttive Europee delinea un quadro normativo piuttosto articolato, che coinvolge aspetti autorizzativi, procedure e regimi di sostegno.

In primo luogo secondo quanto previsto dalla Direttiva 2009/28/CE l'Italia ha pubblicato nel 2010 il proprio **Piano di Azione Nazionale (PAN)**, che fornisce indicazioni dettagliate sulle azioni da porre in atto per il raggiungimento, entro il 2020, dell'obiettivo vincolante per l'Italia di coprire con energia prodotta da fonti rinnovabili il 17% dei consumi lordi nazionali. Relativamente alla semplificazione degli aspetti autorizzativi, in adempimento al **Decreto Legislativo del 29 settembre 2003, n. 387**, recante "Attuazione della Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità", sono state approvate con il **Decreto Ministeriale del 10 settembre 2010** le "Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

Nel Marzo 2011 è stato inoltre pubblicato il **D Lgs n. 28/2011** di attuazione della Direttiva 2009/28/CE, che ha come obiettivo principale la definizione del quadro degli strumenti, inclusi i meccanismi incentivanti e

[3] Per il dettaglio delle normative si veda il capitolo relativo alla Coerenza Esterna e il PEAR 2014 - 2020

delle autorizzazioni ai fini del raggiungimento dell'obiettivo italiano sulle fonti rinnovabili. Il Decreto disciplina e riordina i regimi di sostegno applicati all'energia prodotta da fonti rinnovabili ed all'efficienza energetica, che vengono poi regolamentati in successivi Decreti attuativi. Il D Lgs n. 28/2011 è stato recentemente aggiornato tramite la L n. 116/2014 che prevede "Semplificazione delle procedure autorizzative per la realizzazione di interventi di efficienza energetica e piccoli impianti a fonti rinnovabili".

Accanto alla semplificazione delle procedure amministrative per l'autorizzazione degli impianti ed alla ridefinizione del quadro degli incentivi, con il **Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 15 marzo 2012**, il cosiddetto "**Burden Sharing"**, è stata definita la ripartizione dell'obiettivo nazionale di sviluppo delle fonti rinnovabili (del 17%) tra le varie regioni italiane, assegnando alla Liguria l'obiettivo finale del **14,1%** e obiettivi intermedi biennali, come riportati in Figura 24. L'obiettivo è dato dal rapporto tra i consumi finali da fonti rinnovabili ed i consumi finali lordi regionali.

Per poter conseguire gli obiettivi del Decreto occorre quindi agire simultaneamente sul numeratore e denominatore, ovvero incrementando l'utilizzo delle fonti rinnovabili e riducendo i consumi finali lordi:

$$\frac{\text{Consumo finale da fonti rinnovabili}}{\text{Consumo finale lordo}} = 14{,}1\ \%$$

Obiettivo regionale per l'anno [%]					
anno iniziale di riferimento	2012	2014	2016	2018	2020
3,4	6,8	8,0	9,5	11,4	14,1

Figura 24: traiettoria degli obiettivi regionali del Burden Sharing

È opportuno evidenziare come gli obiettivi del decreto in Tabella 3.1.1-A siano da ritenersi *vincolanti*: l'art 6 del DM 15 Marzo 2012 prevede infatti che, a decorrere dal 2017, in caso di mancato conseguimento degli obiettivi si avvii la procedura di nomina di un commissario che consegua la quota di energia da fonti rinnovabili idonea a coprire il deficit riscontrato con oneri a carico della regione interessata (trasferimenti statistici di cui al D Lgs n. 28/2011).

L'obiettivo finale potrà essere conseguito promuovendo l'una piuttosto che l'altra fonte rinnovabile indifferentemente, occorre tuttavia osservare che il decreto riporta la ripartizione non vincolante dell'obiettivo nei due contributi: uno legato alle fonti rinnovabili "elettriche" (**FER-E**) e l'altro legato alle fonti rinnovabili "termiche" (**FER-C**), in armonia con quanto stabilito dalla Direttiva Europea 2009/28/CE.

Sul fronte dell'efficienza energetica l'Italia si è dotata di strumenti programmatori specifici quali il **Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica 2011**, che stabilisce, secondo quanto previsto dalla Direttiva 2006/32/CE, un obiettivo nazionale indicativo globale di risparmio energetico al 2016 pari al 9%, misurato dopo il nono anno di applicazione della Direttiva. Il Piano pone le basi per una pianificazione strategica delle misure ed una valutazione dei loro effetti ed assicura la programmazione ed attuazione di un coerente set di misure mirate a concretizzare il potenziale risparmio energetico tecnicamente ed economicamente conseguibile in tutti gli ambiti dell'economia nazionale all'orizzonte 2020. Inoltre, contribuisce al perseguimento degli obiettivi strategici della politica energetica nazionale (sicurezza degli approvvigionamenti, riduzione dei costi dell'energia per le imprese e i cittadini, promozione di filiere tecnologiche innovative e tutela ambientale, anche in relazione alla riduzione delle emissioni climalteranti).

Con il DM 17 luglio 2014 del Ministero dello Sviluppo Economico è stato approvato il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica 2014, che descrive gli obiettivi di efficienza energetica fissati dall'Italia al 2020, le misure di policy attivate per il loro raggiungimento e presenta la valutazione quantitativa dei risparmi conseguiti alla fine del 2012 sia in relazione agli obiettivi al 2016 fissati dal PAEE 2011, sia in relazione agli

obiettivi della SEN relativi al periodo 2011-2020. In particolare in termini di obiettivi quantitativi, il programma di promozione dell'efficienza energetica al 2020 si propone di risparmiare 15,5 Mtep di energia finale annui, raggiungendo al 2020 un livello di consumi circa il 24% inferiore rispetto allo scenario di riferimento europeo, di evitare l'emissione di circa 55 milioni di tonnellate di CO_2 l'anno e di risparmiare circa 8 miliardi di euro l'anno di importazioni di combustibili fossili.
Relativamente all'aspetto normativo, l'Italia ha provveduto in questi anni a recepire le Direttive Europee in materia, adottando in più fasi proprie norme relative al rendimento energetico nell'edilizia ed alla certificazione energetica degli edifici (**D. Lgs n. 192/2005**, **D. Lgs n. 311/2006**, **DM 26/06/2009, DPR n. 75/2013**, **Legge n. 90/2013 e D Lgs n. 102/2014**), allo sviluppo e regolamentazione dei servizi energetici (**D Lgs n. 115/2008**) ed all'esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici (**DPR n. 74/2013**).

A seguito dell'evoluzione del quadro normativo europeo e nazionale la Regione Liguria ha avviato in questi anni una profonda rivisitazione delle proprie norme in materia di fonti rinnovabili ed efficienza energetica degli edifici. In particolare si fa riferimento alla modifica della **LR n. 16/2008 "Disciplina dell'attività edilizia"** per quanto attiene alla semplificazione dei titoli autorizzativi relativi agli impianti da fonti rinnovabili e alle "**Linee Guida** per l'autorizzazione, la valutazione ambientale, la realizzazione e la gestione di impianti per lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili" (approvate con **DGR n. 1122 del 21/9/2012**), che contengono i criteri di ammissibilità territoriale, paesistica ed ambientale ed i contenuti progettuali necessari per lo svolgimento delle prescritte valutazioni ambientali e di livello autorizzativo.

Anche per quanto riguarda il settore dell'efficienza energetica la Regione Liguria ha legiferato recependo le Direttive europee in materia ed anticipando i più recenti decreti nazionali volti alla regolamentazione del settore: con la **LR n. 22/2007** "Norme in materia di energia" (aggiornata con **LR n. 23/2012**) e relativi **regolamenti attuativi** la Regione ha aggiornato il quadro normativo e dei regolamenti per quanto attiene il rendimento energetico degli edifici, la certificazione energetica ed i requisiti minimi ed ha inoltre stabilito disposizioni per il contenimento luminoso (attuate attraverso il **Regolamento Regionale n. 5/2009**).

La Regione Liguria dispone inoltre di un **Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)** approvato dal Consiglio Regionale con DCR n. 43 del 2/12/2003 e successivamente modificato con DCR n. 3 del 3/02/2009, relativamente agli obiettivi per la fonte eolica. Con il PEAR 2014-2020 la Regione intende procedere all'aggiornamento del PEAR 2003, sviluppandolo all'interno della "roadmap" tracciata dalle normative europee e nazionali, partendo dalla necessità "di promuovere ulteriormente le energie rinnovabili, dato che il loro uso contribuisce all'attenuazione dei cambiamenti climatici, grazie alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, allo sviluppo sostenibile, alla sicurezza degli approvvigionamenti e allo sviluppo di un'industria basata sulla conoscenza che crea posti di lavoro, favorisce la crescita economica, stimola la concorrenza e lo sviluppo regionale e rurale."

3.4 Definizione degli obiettivi del PEAR

Il PEAR intende tracciare la strategia energetica regionale, individuando obiettivi e linee di sviluppo per il periodo 2014-2020, al fine di contribuire al raggiungimento degli obiettivi energetici ed ambientali stabiliti dalla UE nell'ambito delle politiche "Europa 20-20-20" e fornendo elementi utili alla definizione delle specifiche misure ed azioni che potranno essere implementate nell'ambito della programmazione dei Fondi Strutturali per il periodo 2014-2020.

In tal senso, il Piano ha l'intento di coordinare le linee strategiche in materia di politiche energetiche con quelle riferite allo sviluppo economico, alla ricerca e all'innovazione, alla formazione ed allo sviluppo rurale per quanto attiene la filiera energetica. Se da un lato i contenuti del Piano fanno riferimento ad un quadro di finalità ed obiettivi stabiliti su base europea e nazionale (c.d. obiettivi di *Burden Sharing*), dall'altro infatti il PEAR vuole tener conto di come il raggiungimento di tali obiettivi possa tradursi in opportunità sotto il profilo economico, occupazionale e di salvaguardia e valorizzazione del territorio se opportunamente accompagnato da misure di sostegno alla filiera energetica (dalla ricerca alla formazione) e da una puntuale e ampia attività di comunicazione ed informazione indirizzata ai diversi target di interesse (imprese, associazioni di categoria, enti locali, scuole, centri di ricerca, ecc.).

Sulla base dei principi di sostenibilità ambientale, della normativa e dei documenti di carattere internazionale, comunitario e nazionale, della pianificazione regionale e degli aspetti conoscitivi della realtà regionale, sia in termini ambientali che più propriamente energetici, sono stati definiti i principali **macro-obiettivi del PEAR**:

A. Burden Sharing
B. Sviluppo economico
C. Comunicazione

I tre macro-obiettivi del Piano si articolano in due **obiettivi generali** verticali: **la diffusione delle fonti rinnovabili (elettriche e termiche) ed il loro inserimento in reti di distribuzione "intelligenti" (*smart grid*) e la promozione dell'efficienza energetica** e su due obiettivi generali orizzontali: il **sostegno alla competitività del sistema produttivo regionale** e l'**informazione e formazione.**

MACRO - OBIETTIVI	OBIETTIVI GENERALI
A. Burden Sharing	O.G.1. Efficienza Energetica
	O.G.2. Fonti rinnovabili (Elettriche e Termiche)
B. Sviluppo economico	O.G.3. Sostegno alla competitività del sistema produttivo regionale
C. Comunicazione	O.G.4. Informazione e formazione

Gli obiettivi generali verticali del Piano sono analizzati sotto il profilo qualitativo e quantitativo sulla base dell'analisi della situazione attuale in Liguria e dei possibili scenari di sviluppo e crescita tenendo conto dei punti di forza, di debolezza, delle opportunità e minacce per ciascuno degli obiettivi specifici individuati.

Macro-Obiettivo "A" - BURDEN SHARING

(Conseguimento dell'obiettivo del DM 15/3/2012: 14,1%)

O.G.1. Efficienza Energetica

O.G.2. Fonti rinnovabili (Elettriche e Termiche)

Il PEAR si propone di favorire due obiettivi generali: lo **sviluppo delle fonti rinnovabili** e l'**efficienza energetica**, prestando attenzione alla **sostenibilità** ambientale. Il Piano costituisce, infatti, un'opportunità in termini di sostenibilità ambientale nel momento in cui si adotta un approccio teso a recepire le istanze provenienti dal territorio stesso, in funzione delle sue caratteristiche vocazionali e nel rispetto degli elementi di fragilità che lo caratterizzano. Si pensi alla filiera bosco-energia ed alle sue ricadute in termini di manutenzione del territorio, riduzione del dissesto idrogeologico, tutela dell'ambiente e valorizzazione delle risorse. Per l'individuazione delle linee di sviluppo relativamente alla produzione di energia da fonti rinnovabili si è proceduto attraverso un'analisi tecnica articolata per tipologia di fonte rinnovabile (per la quale si rimanda allo Schema di Piano), valutando lo stato attuale delle installazioni, criticità emerse nel corso dell'attuazione del precedente PEAR, e condizioni al contorno che possono limitare o rappresentare opportunità di sviluppo della fonte stessa.
Per quanto attiene l'obiettivo generale di incremento dell'efficienza energetica sono state individuate alcune linee di sviluppo relative ai settori residenziale, terziario (pubblico e privato), illuminazione pubblica, imprese e cicli produttivi, effettuando una stima delle loro possibili ricadute in termini di riduzione dei consumi: come è ovvio anche in questo caso le proiezioni effettuate devono tener conto delle variabili al contorno derivanti, ad esempio, da sistemi di incentivazione nazionale e da misure che Regione Liguria potrà mettere in atto per il sostegno al raggiungimento degli obiettivi finali.
Nel seguito viene presentato lo scenario di Piano in termini quantitativi ai fini del conseguimento del macro-obiettivo A e le relative scelte tecnologiche (Figura 26), sulla base dell'analisi delle prospettive di sviluppo delle singole fonti rinnovabili presentata nel PEAR 2014 - 2020.

TIPOLOGIA DI FONTE RINNOVABILE (FER-E e FER-C)	Situazione 2012		Scenario di Piano	
	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep]	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep]
Fotovoltaico	74	8	220	23
Eolico	47	8	250	43
Idroelettrico	86	20	110	26
Biogas	21	11	31	16
Biomassa	451	47	1750	181
Solare Termico	11	1	100	6
Pompe di calore	1400	53 (*)	2100	79 (*)

(*) Calcolato secondo Direttiva Europea fonti rinnovabili (EC 2009/28) e relative linee guida

Figura 25: confronto tra la situazione delle fonti rinnovabili riferita all'anno 2012 e lo scenario di Piano al 2020

Per quel che riguarda il denominatore dell'obiettivo di Burden Sharing (Consumi Finali Lordi regionali al 2020), in base alle analisi condotte nello Schema di Piano a partire dallo scenario di riferimento "Business as usual" (BAU) del PAN, risulta che gli effetti dovuti all'attuazione sul territorio regionale degli interventi di efficienza energetica previsti dal PEAR 2014 -2020 potrebbero portare ad una riduzione dei Consumi Finali Lordi in linea con le previsioni del Decreto Burden Sharing per la Liguria:

	Obiettivi di Piano al 2020
Consumo Finale Lordo	2.640 ktep
Consumi Finali da Fonti Rinnovabili	373 ktep
% Decreto Burden Sharing	**14,1%**

Figura 26: obiettivo generale del PEAR al 2020

Macro-Obiettivo "B" - SVILUPPO ECONOMICO

O.G.3. Sostegno alla competitività del sistema produttivo regionale

Il secondo macro-obiettivo del Piano è legato alle opportunità che questo può generare in termini di **sviluppo competitivo** del territorio, non solo dell'industria manifatturiera, ma anche dei servizi di gestione e manutenzione degli impianti rinnovabili e di **ripresa economica** dei settori edile ed impiantistico.
Il macro-obiettivo B concorre allo sviluppo del settore della "*green economy*", sia in termini di rilancio di tecnologie consolidate che di ricerca ed innovazione in campo energetico ed al rilancio dei settori collegati alla *"white economy".*

Le esigenze di raggiungimento di obiettivi di Burden Sharing al 2020 da parte della Liguria attiveranno infatti investimenti nei settori delle diverse opzioni tecnologiche previste dal Piano, comportando l'installazione di capacità produttiva aggiuntiva di impianti alimentati da fonti rinnovabili e l'esecuzione di interventi finalizzati all'incremento dell'efficienza energetica nel settore civile, nelle imprese e nei cicli produttivi e nell'illuminazione pubblica.

I volumi di investimento generati potranno essere in parte soddisfatti da produzione impiantistica (beni e servizi) localizzata in Liguria, in una misura che dipenderà sia dalla capacità produttiva disponibile sul territorio, sia alla tenuta competitiva che le imprese liguri saranno in grado di esprimere.
A fronte delle ricadute sul tessuto produttivo regionale in termini di valore aggiunto creato dai nuovi investimenti, vi sarà altresì un effetto sull'occupazione sia in termini di forza produttiva necessaria alla produzione dei beni e dei servizi necessari al raggiungimento degli obiettivi di Burden Sharing regionale, sia di manodopera necessaria per la gestione e la manutenzione degli impianti.

Macro-Obiettivo "C" - COMUNICAZIONE

O.G.4. Informazione e formazione

Al fine di superare l'inerzia del mercato ligure all'innovazione tecnologica nel settore energetico la Regione Liguria metterà in atto una linea di sviluppo trasversale ai settori dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili specificamente rivolta all'informazione dei cittadini ed alla formazione degli operatori di settore sui temi energetici.

Tra le azioni di accompagnamento previste da tale linea di sviluppo si riportano:

- formazione ed aggiornamento degli operatori del settore impiantistico ed edile sulle tecnologie di razionalizzazione energetica e sfruttamento delle fonti rinnovabili anche attraverso il coinvolgimento di scuole edili e strutture di formazione delle associazioni di categoria;
- accordi di collaborazione con gli ordini professionali affinché si facciano promotori di programmi formazione continua dei propri iscritti sulle tematiche energetiche, a partire dalle metodologie di diagnosi energetica nel settore civile ed industriale, fino ai metodi di ottimizzazione delle scelte progettuali;
- seminari periodici, in collaborazione con le associazioni di categoria, rivolti ad amministratori di condominio ed imprenditori sugli strumenti normativi e finanziari in grado di favorire la razionalizzazione energetica delle strutture di loro competenza;
- accordi di programma con le associazioni di categoria di artigiani, piccole e medie imprese affinché favoriscano al formazione di consorzi in grado di fornire servizi energetici qualificati e completi, dalla realizzazione delle opere fino all'eventuale finanziamento sotto forma di ESCo;
- formazione degli studenti di scuole di diverso ordine e grado, fino all'alta formazione.

In relazione all'obiettivo generale "informazione e formazione" grande rilievo sarà dato ai processi di partecipazione che vedranno il coinvolgimento dei diversi portatori di interesse, delle scuole, dei centri di ricerca, dei Poli di Ricerca e Innovazione liguri.

Il tema della formazione, anche grazie al coordinamento con le azioni che saranno previste nell'ambito della programmazione 2014-2020 in materia di Green Economy (e già sperimentate nell'ambito del "Piano Giovani" della Regione Liguria, finanziato a valere sul Fondo Sociale Europeo per la programmazione in essere), è da considerarsi un elemento qualificante del Piano sia sotto il profilo della comunicazione diffusa ai cittadini liguri sull'importanza dei temi energetici, sia come strumento di supporto alla crescita economica delle imprese appartenenti alla filiera energetica.

Il tema della formazione in ambito Green Economy è infatti stato individuato dalla Regione Liguria, insieme all'Economia del Mare, tra i due settori su cui è stato centrato il Piano Giovani approvato con dGR n. 1037 del 7 agosto 2012: i Piani di sviluppo settoriale previsti dal suddetto Piano prevedono importanti investimenti per favorire l'azione formativa nel settore della Green Economy, con particolare riferimento alle filiere del bosco e dell'efficienza energetica per le imprese e negli edifici.

3.5 Definizione delle Linee di Sviluppo e delle Azioni del PEAR

La strategia energetica regionale al 2020 delineata nel Piano si pone come obiettivi prioritari quelli di promuovere lo sviluppo delle fonti rinnovabili e l'efficienza energetica, in un quadro volto a sostenere la competitività del sistema produttivo regionale e la sostenibilità ambientale.

La partecipazione e il coinvolgimento visti nei precedenti paragrafi hanno permesso sia di definire la versione preliminare del PEAR (Schema di PEAR) sottoposta alla fase di "Scoping" della VAS, che di apportare cambiamenti a seguito degli esiti di detta fase.

Gli obiettivi del PEAR sono individuati sulla base delle opportunità e dei vincoli imposti dal quadro normativo di riferimento e vengono declinati in linee di sviluppo che tengano conto del contesto d'azione del Piano con particolare riferimento alle specificità (ambientali e paesaggistiche) ed alle vocazioni (industriali, tecnologiche e turistiche) del territorio ligure.

Più in particolare, i tre macro-obiettivi del Piano (raggiungimento degli obiettivi previsti dal Burden Sharing, sviluppo economico e comunicazione) si articolano in due obiettivi generali verticali: **la diffusione delle fonti rinnovabili (elettriche e termiche) ed il loro inserimento in reti di distribuzione "intelligenti" (*smart grid*) e la promozione dell'efficienza energetica** e su due obiettivi generali orizzontali: il **sostegno alla competitività del sistema produttivo regionale** e l'**informazione dei cittadini e formazione degli operatori sui temi energetici, a loro volta declinati secondo linee di sviluppo e azioni coordinate con la programmazione dei fondi POR FESR 2014 - 2020.**

Gli obiettivi generali verticali del Piano sono stati analizzati sotto il profilo qualitativo e quantitativo sulla base dell'analisi della situazione attuale in Liguria e dei possibili scenari di sviluppo e crescita tenendo conto dei punti di forza, di debolezza, delle opportunità e minacce per ciascuno degli obiettivi specifici individuati.
Per l'individuazione degli obiettivi generali e delle **Linee di Sviluppo** relativamente alla produzione di energia da fonti rinnovabili si è proceduto attraverso un'analisi tecnica articolata per tipologia di fonte rinnovabile (fotovoltaico, biomassa, eolico, ecc.), valutando lo stato attuale delle installazioni, criticità emerse nel corso dell'attuazione del precedente PEAR e condizioni al contorno che possono limitare o rappresentare opportunità di sviluppo della fonte stessa.

Per quanto attiene l'obiettivo generale di incremento dell'efficienza energetica sono state individuate alcune linee di sviluppo relative ai settori residenziale, terziario, illuminazione pubblica, imprese e cicli produttivi, effettuando una stima delle loro possibili ricadute in termini di riduzione dei consumi: come è ovvio anche in questo caso le proiezioni effettuate devono tener conto delle variabili al contorno derivanti, ad esempio, da sistemi di incentivazione nazionale e da misure che Regione Liguria potrà mettere in atto per il sostegno al raggiungimento degli obiettivi finali.

In relazione all'obiettivo generale "informazione e formazione" grande rilievo si è dato ai processi di partecipazione che vedranno il coinvolgimento dei diversi portatori di interesse, delle scuole, dei centri di ricerca, dei Poli di Ricerca e Innovazione liguri. Il tema della formazione, anche grazie al coordinamento con le azioni che saranno previste nell'ambito della programmazione 2014-2020 in materia di Green Economy (e già sperimentate nell'ambito del "Piano Giovani" della Regione Liguria, finanziato a valere sul Fondo Sociale Europeo per la programmazione in essere), è da considerarsi un elemento qualificante del Piano sia sotto il profilo della comunicazione diffusa ai cittadini liguri sull'importanza dei temi energetici, sia come strumento di supporto alla crescita economica delle imprese appartenenti alla filiera energetica.
I possibili scenari, data la natura strategica del Piano ed il suo sviluppo nel medio periodo, non possono tener conto di tutte le variabili che potrebbero sostenere o ostacolare il raggiungimento degli obiettivi e che non dipendono dalle scelte e dalle politiche messe in atto a livello regionale quali modifiche normative e misure di incentivazione stabilite a livello nazionale, fattori connessi all'andamento dell'economia, ecc.

Il Piano rappresenta quindi un valido strumento di supporto alle decisioni, sia in sede di programmazione dei Fondi Comunitari 2014-2020 che di monitoraggio dell'attuazione delle politiche energetiche regionali. Il monitoraggio costante previsto relativamente agli obiettivi intermedi del *Burden Sharing* consentirà infatti di pianificare eventuali azioni correttive o inserire diverse e/o nuove linee di sviluppo, alla luce dell'analisi dell'efficacia e delle criticità delle politiche che la Regione ha messo e metterà in atto per il raggiungimento dei suddetti obiettivi.
Si consideri inoltre, a tale proposito, che l'azione di monitoraggio, considerata elemento fondamentale per la corretta implementazione del PEAR, sarà supportata da approfondimenti tecnici condotti annualmente, volti ad analizzare (per ciascuna linea di sviluppo del Piano stesso) le evoluzioni tecnologiche e normative che potranno incidere sul raggiungimento degli obiettivi finali.

Per la sintesi dei Macro - Obiettivi, Obiettivi Generali e Linee di Sviluppo si veda la **–Figura 28**, strutturata, anche ai fini della valutazione della coerenza interna, secondo quanto previsto dal "Modello di riferimento per l'elaborazione del Rapporto Ambientale ai sensi della LR n. 32/2012" della Regione Liguria".

Al fine di divenire realmente efficaci, in termini anche di possibilità concreta di accesso alle risorse economiche necessarie per l'implementazione, le linee di indirizzo vengono declinate secondo **Azioni** (**Figura 29)** coordinate con gli Obiettivi Tematici della Programmazione dei Fondi Strutturali FESR 2014-2020 (Documento: Programma Operativo Regione Liguria, versione 17/07/2014, inviato alla Commissione Europea ed in fase di contrattazione). Per il dettaglio delle Azioni si rimanda al documento di Piano - Cap. 6.

Macro-obiettivi, obiettivi generali e linee di sviluppo del PEAR 2014-2020

MACRO - OBIETTIVI	OBIETTIVI GENERALI	LINEE DI SVILUPPO	
A. Burden Sharing (conseguimento dell'obiettivo del DM 15/3/2012 : 14,1%)	O.G.1. Efficienza Energetica	EE.1.	Ridurre i consumi energetici del settore residenziale
		EE.2.	Incrementare l'efficienza energetica nei settori terziario, imprese e cicli produttivi
		EE.3.	Incrementare l'efficienza energetica del patrimonio edilizio pubblico e dell'illuminazione pubblica
		EE.4.	Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento e teleraffrescamento
	O.G.2. Fonti rinnovabili (Elettriche e Termiche)	FER.1.	Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale
		FER.2.	Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative
		FER.3.	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti
		FER.4.	Incrementare la produzione energetica da biogas da RSU
		FER.5.	Sviluppare la ricerca nei settori tecnologici correlati alle fonti rinnovabili ed all'efficienza energetica
		FER.6.	Favorire lo sviluppo delle Smart-grid
		FER.7.	Sostenere la diffusione di impianti a biomassa di piccola e media taglia attraverso lo sviluppo della filiera legno-energia e l'utilizzo della biomassa locale
		FER.8.	Incrementare il ricorso alla tecnologia solare termica
		FER.9.	Promuovere l'impiego delle pompe di calore nel settore civile
B. Sviluppo economico	O.G.3. Sostegno alla competitività del sistema produttivo regionale	SE.1.	Sostenere le imprese che operano nel settore della Green Economy in Liguria
		SE.2.	Sostenere lo sviluppo e la qualificazione nei settori edile ed impiantistico (efficienza energetica e risparmio energetico)
C. Comunicazione	O.G.4. Informazione e formazione	IF.1.	Promuovere la formazione professionale e l'alta formazione nel settore energetico anche con riferimento a nuove figure professionali ed ai giovani
		IF.2.	Coinvolgere i portatori di interesse nel settore dell'energia in tutte le fasi di attuazione del Piano
		IF.3.	Realizzare azioni di sensibilizzazione rivolte ai cittadini

Figura 27: Macro-obiettivi, obiettivi generali e linee di sviluppo del PEAR 2014-2020.

Specificazione delle Azioni del PEAR 2014-2020 per ogni Linea di Sviluppo

macro obiettivi	obiettivi generali	linee di sviluppo		AZIONI
A. Burden Sharing	O.G.1. Efficienza Energetica	EE.1	Ridurre i consumi energetici del **settore residenziale**	a. Misure specifiche per la diffusione degli impianti fotovoltaici in combinazione con azioni volte all'incremento dell'efficienza energetica a valere: - sulla Programmazione dei **Fondi Strutturali** FESR 2014-2020 – "Promuovere l'efficienza energetica e l'uso dell'energia rinnovabile nelle imprese"(OT 4-b) e "Sostenere l'efficienza, energetica, la gestione sostenibile dell'energia e l'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture pubbliche" (OT 4-c); - sui programmi Transfrontalieri (**ALCOTRA**). a. Definizione di modelli per lo sviluppo di Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate.
		EE.2	Incrementare l'**efficienza energetica** nei settori terziario, imprese e cicli produttivi	b. Definizione e diffusione di **modelli di intervento** per l'efficienza energetica anche attraverso la partecipazione di Regione Liguria a **progetti e programmi europei** in collaborazione con altre Regioni. c. Misure specifiche di **sostegno alle imprese** per il contenimento dei consumi anche al fine di aumentarne la competitività.
		EE.3	Incrementare l'**efficienza energetica** del patrimonio edilizio **pubblico** e dell'illuminazione pubblica	a. Misure specifiche per l'**efficienza energetica del settore pubblico** a valere: - sia sulla Programmazione dei **Fondi Strutturali** FESR 2014-2020 – "Sostenere l'efficienza, energetica, la gestione sostenibile dell'energia e l'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture pubbliche" (OT 4-c), - che con specifico riferimento all'**Agenda Urbana**, che prevede misure destinate allo sviluppo sostenibile delle città secondo il paradigma delle "Smart Cities and Communities". b. Azioni volte a favorire l' **accesso a strumenti finanziari** quali quelli previsti dal **programma Elena** (Banca Europea degli Investimenti). c. Definizione e diffusione di **modelli di intervento da condividere con gli enti locali** anche attraverso la partecipazione a progetti europei.
		EE.4	Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di **cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento** e **teleraffrescamento**	a. Misure specifiche per l'installazione di impianti di **co/trigenerazione** e sistemi di **teleriscaldamento/teleraffrescamento** volti a ridurre **i** consumi, anche tramite risorse reperibili nella Programmazione dei **Fondi Strutturali** FESR 2014-2020 – "Sostenere l'efficienza, energetica, la gestione sostenibile dell'energia e l'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture pubbliche" (OT 4-c).
	O.G.2. Fonti rinnovabili (Elettriche e Termiche)	FER.1	Promuovere la realizzazione di **impianti fotovoltaici** su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale	a. Misure specifiche per la diffusione degli impianti fotovoltaici in combinazione con azioni volte all'incremento dell'efficienza energetica a valere: - sulla Programmazione dei **Fondi Strutturali** FESR 2014-2020 – "Promuovere l'efficienza energetica e l'uso dell'energia rinnovabile nelle imprese"(OT 4-b) e "Sostenere l'efficienza, energetica, la gestione sostenibile dell'energia e l'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture pubbliche" (OT 4-c); - sui programmi Transfrontalieri (**ALCOTRA**). b. Definizione di modelli per lo sviluppo di **Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate**.

macro obiettivi	obiettivi generali	linee di sviluppo		AZIONI
		FER.2	Favorire l'installazione di **impianti eolici** attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	a. **Semplificazione delle procedure autorizzative** attraverso l'analisi degli elementi di attenzione ambientali e paesaggistici che insistono sul territorio regionale al fine di fornire un quadro di indirizzo per la presentazione di progetti compatibili con i vincoli e gli elementi di criticità evidenziati.
		FER.3	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore **idroelettrico** e la riattivazione di centraline esistenti	a. **Mappatura degli impianti idroelettrici dismessi** e diffusione della informazione al fine di completare il quadro conoscitivo per questa tipologia di impianti ed attrarre potenziali investitori.
		FER.4	Incrementare la produzione energetica da **biogas** da RSU	a. Misure specifiche sulla produzione energetica da biogas derivante da RSU, in attuazione a quanto previsto dal **Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti**.
		FER.5	Sviluppare la **ricerca** nei settori tecnologici correlati alle **fonti rinnovabili** ed all'**efficienza energetica**	a. Sostegno a **progetti di ricerca**, sviluppo ed innovazione nel settore dell'energia, in coerenza con quanto previsto dalla Smart Specialisation Strategy regionale e che vedano la collaborazione di GI, PMI e centri di ricerca.
		FER.6	Favorire lo sviluppo delle **Smart-grid**	a. Misure specifiche per lo sviluppo di **reti intelligenti** attraverso le risorse previste dalla Programmazione dei **Fondi Strutturali** FESR 2014-2020 - "Sostenere l'efficienza, energetica, la gestione sostenibile dell'energia e l'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture pubbliche" (OT 4-c).
		FER.7	Sostenere la diffusione di **impianti a biomassa** di piccola e media taglia attraverso lo sviluppo della filiera legno-energia e l'utilizzo della biomassa locale	a. Misure specifiche volte a favorire la creazione della filiera legno-energia e la produzione di energia da biomassa forestale, anche attraverso il ricorso a risorse della Programmazione dei **Fondi Strutturali** FESR 2014-2020 – "Promuovere la produzione e la distribuzione di energia da fonti rinnovabili" (OT 4-a), in sinergia con quanto previsto dal **Programma Forestale Regionale** e dal **Programma di Sviluppo Rurale**.
		FER.8	Incrementare il ricorso alla tecnologia **solare termica**	a. Misure specifiche di **sostegno a progetti** in combinazione con azioni volte all'incremento dell'efficienza energetica rivolte: - sia agli **enti pubblici**, - che a determinati **settori privati** (impianti sportivi, strutture ricettive e turistiche, ecc.).
		FER.9	Promuovere l'impiego delle **pompe di calore** nel settore civile	a. Misure specifiche a sostegno di interventi di impiego delle pompe di calore, anche attraverso risorse della Programmazione dei Fondi Strutturali FESR 2014-2020 – "Promuovere l'efficienza energetica e l'uso dell'energia rinnovabile nelle imprese"(OT 4-b) e "Sostenere l'efficienza, energetica, la gestione sostenibile dell'energia e l'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture pubbliche" (OT 4-c). b. Azioni normative volte a favorire la diffusione della tecnologia delle pompe di calore.

macro obiettivi	obiettivi generali	linee di sviluppo		AZIONI
B. Sviluppo economico	O.G.3. Sostegno alla competitività del sistema produttivo regionale	SE.1.	Sostenere le imprese che operano nel settore della **Green Economy** in Liguria	a. Supporto alla competitività delle imprese nel settore della **green economy** attraverso il **sostegno a progetti di innovazione produttiva ed organizzativa** anche attraverso misure a valere sulla programmazione dei Fondi FESR 2014-2020 - "Competitività delle imprese" (OT3).
		SE.2.	Sostenere lo sviluppo e la qualificazione nei **settori edile ed impiantistico** (efficienza energetica e risparmio energetico)	a. Supporto alla competitività delle imprese nel settore dell'**edilizia** e dell'**impiantistica** attraverso il **sostegno a progetti di innovazione produttiva ed organizzativa** anche attraverso misure a valere sulla programmazione dei Fondi FESR - "Competitività delle imprese" (OT3). b. Analisi e **rilevazione dei fabbisogni in termini di innovazione e nuovi investimenti** in collaborazione con le associazioni di categoria.
C. Comunicazione	O.G.4. Informazione e formazione	IF.1.	Promuovere la **formazione** professionale e l'alta formazione nel settore energetico anche con riferimento a nuove figure professionali ed ai giovani	a. **Formazione ed aggiornamento degli operatori** del settore impiantistico ed edile sulle tecnologie di razionalizzazione energetica e di sfruttamento delle fonti rinnovabili, anche attraverso le risorse del FSE 2014-2020. b. Accordi di collaborazione con gli **ordini professionali** per la promozione di programmi **formazione continua**. c. **Formazione degli studenti** di scuole di diverso ordine e grado, fino all'alta formazione.
		IF.2.	Coinvolgere i **portatori di interesse** nel settore dell'energia in tutte le fasi di attuazione del Piano	a. **Seminari** periodici, in collaborazione con le associazioni di categoria, rivolti ad **amministratori di condominio ed imprenditori.** b. **Accordi di programma** con le associazioni di categoria di **artigiani, piccole e medie imprese.** c. Tavoli tecnici e **comitati di pilotaggio** con altri **soggetti pubblici**.
		IF.3.	Realizzare azioni di sensibilizzazione rivolte ai **cittadini**	a. **Informazione diffusa rivolta ai cittadini** per la divulgazione della cultura dell'efficienza energetica e dello sfruttamento delle fonti rinnovabili. b. **Informazione specifica** su strumenti finanziari ed opportunità tecnologiche

Figura 28: Macro-obiettivi, obiettivi general, linee di sviluppo e azioni del PEAR 2014-2020.

Per quanto riguarda il macro-obiettivo A occorre effettuare qualche considerazione di merito delineando gli scenari tecnologici sottesi alle linee di indirizzo. In particolare si riporta nel seguito una sintesi dello scenario complessivo di Piano ai fini del conseguimento dell'obiettivo del DM 15 Marzo 2012.

Gli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili (dettagliati al Cap. 6 del documento di Piano) consentono di delineare uno scenario di consumi finali da fonti rinnovabili al 2020 di circa **373 ktep** al 2020, articolati secondo obiettivi specifici per fonte come indicato nella figura seguente.

TIPOLOGIA DI FONTE RINNOVABILE (FER-E e FER-C)	Situazione 2012		Scenario di Piano	
	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep]	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep]
Fotovoltaico	74	8	220	23
Eolico	47	8	250	43
Idroelettrico	86	20	110	26
Biogas	21	11	31	16
Biomassa	451	47	1750	181
Solare Termico	11	1	100	6
Pompe di calore	1400	53 (*)	2100	79 (*)
TOTALE		**146**		**373**

(*) Calcolato secondo Direttiva Europea fonti rinnovabili (EC 2009/28) e relative linee guida.

Figura 29: confronto tra la situazione delle fonti rinnovabili riferita all'anno 2012 e lo scenario di Piano al 2020

Parallelamente la Regione intende agire al fine di favorire l'efficienza energetica, con particolare riferimento ai settori civile, dell'illuminazione pubblica e delle imprese e cicli produttivi, capitalizzando e potenziando mediante opportune politiche di settore i risultati delle politiche avviate nel corso degli ultimi anni (per il dettaglio delle linee di intervento sul settore dell'efficienza energetica si veda il Cap 6 del documento di Piano).

I dati contenuti nel Bilancio Energetico Regionale 2011 consentono di stimare un **Consumo Finale Lordo al 2011** pari a **2.634 ktep**, che proiettato sulla base degli andamenti (riportati a livello regionale) dello scenario di riferimento "Business as usual" (BAU) del Piano di Azione Nazionale (PAN) per le Energie Rinnovabili, fornisce uno **scenario BAU dei Consumi Finali Lordi al 2020** pari a **2.972 ktep**.

L'attuazione delle strategie regionali in materia di efficienza energetica consentono di stimare una riduzione dei consumi finali lordi pari a circa **332 ktep** (trascurando le variazioni di perdite di rete e autoconsumi di centrale), che porterebbero ad un **CFL** di circa **2.640 ktep**.

[ktep]	Scenario BAU	Scenario di Efficienza Energetica
CFL 2020 - Liguria	2.972	2.640

Figura 30: CFL regionali nello scenario BAU e di Efficienza Energetica al 2020 [ktep]. Elaborazioni su PAN.

Sulla base degli esiti degli scenari di cui alla **Figura 31** risulta pertanto, in conformità con quanto previsto dal DM 15/3/2012:

	Obiettivi di Piano al 2020
Consumo Finale Lordo	2.640 ktep
Consumi Finali da Fonti Rinnovabili	373 ktep
% Decreto Burden Sharing	**14,1%**

Figura 32: Obiettivo generale del PEAR al 2020.

Parte Quarta

Quadro Valutativo



4.1 Impatti generali e screening degli effetti potenziali

La Valutazione Ambientale Strategica valuta la natura e l'impatto delle azioni previste dal PEAR; tale analisi permette di monitorare gli effetti ambientali del Piano e viene realizzata e approfondita nel Rapporto Ambientale.

In questo capitolo viene effettuata una prima analisi dei possibili effetti (positivi o negativi) che gli interventi previsti dal Piano possono avere sotto il profilo ambientale.

Per ciascuna delle principali opzioni tecnologiche viene svolta una breve analisi descrittiva, contenente i dati relativi alla situazione attuale e alla proposta di Scenario di Piano al 2020 derivante dal Decreto Burden Sharing e vengono prese in considerazione le possibili ricadute sulle componenti ambientali.

I settori considerati sono i seguenti:

- **EFFICIENZA ENERGETICA**
- **COGENERAZIONE E TRIGENERAZIONE**
- **TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO**
- **FOTOVOLTAICO**
- **EOLICO**
- **IDROELETTRICO**
- **BIOGAS**
- **BIOMASSE**
- **SOLARE TERMICO**
- **POMPE DI CALORE**

TECNOLOGIA

EFFICIENZA ENERGETICA

Per “efficienza energetica” si intende la realizzazione di interventi e l’utilizzo di tecnologie volte alla riduzione dei consumi finali di energia.
Gli interventi di efficienza energetica possono riguardare sia l’involucro edilizio (isolamento del tetto, cappotti termici, sostituzione dei serramenti, sfruttamento della radiazione solare tramite serre, utilizzo di schermature solari,..) sia i sistemi di riscaldamento e condizionamento (sostituzione del generatore di calore, installazione di pompe di calore, utilizzo di sistemi di regolazione quali le valvole termostatiche e la contabilizzazione,…), nonché l’innovazione tecnologica dei cicli produttivi ed in generale delle imprese, oltre che l’illuminazione pubblica.
Gli interventi sul parco edilizio hanno un ritmo di penetrazione sul territorio piuttosto lento, anche a causa dell’attuale crisi economica, ma sono fondamentali se riportati in uno scenario di lungo periodo, sia per l’incidenza percentuale che il settore civile ha sui consumi di combustibile fossile, sia per l’entità del risparmio conseguibile.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
Dall’analisi dei dati contenuti nel Sistema Informativo Regionale Ambientale risulta un Consumo Finale al 2011 pari a 2.547 ktep ed un Consumo Finale Lordo di circa 2.634 ktep.	La Regione Liguria ha legiferato in materia di efficienza energetica, recependo la Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica degli edifici. La filosofia del regolamento, in linea con gli indirizzi nazionali, prevede che, nel momento in cui si interviene su un qualsiasi elemento del sistema edificio-impianto (sia per esigenze funzionali che per migliorare l’efficienza energetica o il comfort dell’abitazione), tale elemento debba essere messo a norma, rispettando, a seconda del tipo di intervento, i limiti di trasmittanza termica, il valore limite del fabbisogno di energia primaria o valori di rendimento limite dell’impianto termico. Si tratta di azioni che attualmente non vengono messe in atto secondo la periodicità che sarebbe prevista per un corretto ricambio tecnologico degli impianti ed una opportuna manutenzione dei componenti edilizi, a causa della ridotta capacità di investimento di imprese e cittadini. Lo scenario al 2020 dei CFL ipotizza di mettere in atto azioni volte a favorire un maggiore grado di attuazione dei suddetti interventi, al fine di conseguire un CFL pari a 2.640 ktep, con un risparmio energetico rispetto allo scenario “Business As Usual” di circa 332 ktep, in coerenza con quanto previsto dal decreto Burden Sharing.	Interventi quali la realizzazione di cappotti termici in edilizia presuppongono l’installazione di cantieri che generano occupazione del suolo e utilizzo di attrezzature e mezzi che generano inquinamento, polveri e rumore. È inoltre da prevedere un modesto impatto legato alla circolazione dei mezzi di trasporto ed allo smaltimento dei materiali di risulta.

EFFETTI SULLA BIODIVERSITÀ

La realizzazione delle attività ascrivibili all’aumento della performance energetica dei settori civile, imprese e cicli produttivi (localizzate tendenzialmente in ambito urbano) non presenta impatti diretti sulla biodiversità. L’aumentata efficienza energetica può indurre benefici indiretti sulle emissioni di gas serra a livello globale con riduzione, sul lungo periodo, degli effetti del climate change anche sulla biodiversità. E’ tuttavia raccomandabile, per gli interventi di efficienza energetica sui sistemi di illuminazione pubblica ad esempio, tener conto, laddove possibile, delle BAT volte a minimizzare gli impatti sull’inquinamento luminoso e a rendere il più efficiente possibile l’impianto.

TECNOLOGIA

COGENERAZIONE/TRIGENERAZIONE

La cogenerazione rappresenta la produzione congiunta e contemporanea di energia elettrica (o meccanica) e calore utile, a partire da una singola fonte energetica, attuata in un unico sistema integrato. Sfruttando il calore refluo reso disponibile dai sistemi di raffreddamento di un propulsore termico (comunque prodotto, ma al momento disperso nell'ambiente), la cogenerazione realizza di fatto un più efficiente utilizzo dell'energia primaria, con relativi risparmi economici soprattutto nei processi produttivi laddove esista una forte contemporaneità tra prelievi elettrici e termici.

Nel caso della trigenerazione, la combinazione di un impianto cogenerativo con un gruppi frigorifero ad assorbimento, in grado di trasformare il calore refluo proveniente dal cogeneratore, consente di realizzare impianti in grado di fornire le tre principali forme di energia richieste in ambito civile, ovvero energia elettrica, calore e freddo.

È opportuno distinguere due ambiti di mercato con caratteristiche molto diverse:

a) La grande cogenerazione/trigenerazione installata nelle centrali termiche che alimentano grandi reti urbane di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento, oppure grandi utenze industriali particolarmente energivore;

a) La generazione distribuita che, attraverso mini- e micro-impianti, alimenta singole strutture utente di dimensioni appropriate (>100 kW, tipo ospedali, centri commerciali, industrie ecc.).

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
Nonostante l'elevato potenziale regionale in termini di utenze potenzialmente servibili (grandi condomini, centri direzionali e commerciali, alberghi ed ospedali), in Liguria al momento i potenziali di queste tecnologie è sfruttato solo in minima parte.	Gli impianti di cogenerazione e trigenerazione concorrono al raggiungimento dell'obiettivo di efficienza energetica del PEAR 2014 – 2020, pari a 332 ktep. Nei prossimi anni la Regione Liguria intende promuovere lo sviluppo di progetti che prevedono l'applicazione di queste tecnologie; ai fini dello sviluppo di distretti urbani caratterizzati da un uso efficiente dell'energia la Regione potrà intervenire attraverso specifici finanziamenti anche in coerenza con le priorità individuate nel programma "Horizon 2020" dedicato alle "Smart Cities and Communities".	Tipici impatti ambientali provocati dalla cogenerazione comprendono: • Rumore e vibrazioni, • Fumi contenenti CO_2 quale gas climalterante, ed inquinanti atmosferici, principalmente NO_x (ossidi di azoto) e CO (monossido di carbonio). Gli impatti ambientali sull'aria di questo tipo di tecnologia sono comunque inferiori a quelli prodotti da sistemi di generazione separati. Limitatamente alla trigenerazione in servizio di raffrescamento: emissioni di calore refluo a bassa temperatura (<40°C) attraverso torri e/o radiatori di raffreddamento (generalmente installati sui tetti delle strutture edili ospitanti gli impianti).

EFFETTI SULLA BIODIVERSITÀ

La realizzazione di impianti cogenerativi e di trigenerazione, in quanto tendenzialmente localizzati in ambito urbano, non comporta impatti diretti sulla biodiversità.

TECNOLOGIA

TELERISCALDAMENTO/ TELERAFFRESCAMENTO

Con teleriscaldamento/teleraffrddamento si intende una rete di tubazioni, quasi sempre a circuito chiuso che permette di trasportare calore/freddo a distanza (tramite fluidi termovettori quali acqua o vapor acqueo surriscaldati) fino ai singoli utilizzatori. Il calore/freddo distribuito all'utenza viene prodotto da apposite centrali o recuperato da stabilimenti dedicati a scopi produttivi diversi (per esempio centrali termoelettriche).
Il calore prodotto viene trasportato attraverso le reti di teleriscaldamento, viene quindi ceduto agli utenti attraverso appositi scambiatori di calore, contabilizzato con appositi strumenti di misura e quindi periodicamente fatturato all'utenza.
L'esercizio commerciale di una rete di teleriscaldamento o teleraffrescamento richiede le seguenti operazioni:

- produzione calore/freddo;
- trasporto e distribuzione a distanza;
- cessione all'utenza;
- contabilizzazione e fatturazione.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
Nonostante un elevato potenziale regionale in termini di bacini utenze urbane ed industriali potenzialmente servibili, in Liguria al momento queste tecnologie sono sfruttate solo in minima parte.	Gli impianti di teleriscaldamento/ teleraffrddamento concorrono al raggiungimento dell'obiettivo di efficienza energetica del PEAR 2014 – 2020, pari a 332 ktep. Nei prossimi anni la Regione Liguria intende promuovere lo sviluppo di progetti che prevedono l'applicazione di queste tecnologie; ai fini dello sviluppo di distretti urbani caratterizzati da un uso efficiente dell'energia la Regione potrà intervenire attraverso specifici finanziamenti anche in coerenza con le priorità individuate nel programma "Horizon 2020" dedicato alle "Smart Cities and Communities".	Le reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento provocano impatti ambientali soltanto in fase di realizzazione della rete (principalmente rumore e polvere causati dai lavori di scavo). In fase di esercizio l'impatto ambientale di una rete di teleriscaldamento o teleraffrescamento è pressoché nullo. Gli impatti sul suolo derivanti da opere di scavo possono essere ritenuti non rilevanti soprattutto per reti localizzate in ambiti urbani e quindi già antropizzati, in cui il suolo è tipicamente già fortemente impermeabilizzato.

EFFETTI SULLA BIODIVERSITÀ
La realizzazione di impianti di teleriscaldamento/teleraffrescamento, in quanto tendenzialmente localizzati in ambito urbano, non comporta impatti diretti sulla biodiversità.

TECNOLOGIA

FOTOVOLTAICO

La tecnologia fotovoltaica consente di trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica attraverso l'effetto fotovoltaico, ossia la proprietà di alcuni materiali semiconduttori di generare elettricità se colpiti da radiazione luminosa. I componenti principali di un impianto fotovoltaico sono i pannelli fotovoltaici, le strutture di supporto e l'inverter, che trasforma l'energia elettrica prodotta dai pannelli sotto forma di corrente continua in corrente alternata, adatta cioè per essere usata per autoconsumo o per l'immissione in rete.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
Al 2012 ("Rapporto statistico 2012 – Solare Fotovoltaico" del GSE) la potenza installata in Liguria è pari a 74 MW, con una produzione energetica pari a circa 6 ktep. Sono presenti 4387 impianti con taglia media di 16,8 kW. (Le informazioni derivanti dal sito Atlasole di GSE consentono di aggiornare il dato di potenza installata al 10/7/2014 a 81 MW)	La potenza complessiva installata ipotizzata al 2020 è di 220 MW con una produzione di energia elettrica attesa al 2020 di 23 ktep. Incremento di potenza dal 2012 al 2020 = circa 146 MW Incremento di produzione energetica dal 2012 al 2020 = circa 15 ktep. Dei 220 MW installati al 2020, 212 MW potrebbero essere ottenuti dall'installazione sulle coperture di fabbricati e circa 8 MW da impianti collocati nelle cave dimesse.	Una volta terminati i lavori di installazione, in fase di esercizio l'impatto ambientale di un impianto solare fotovoltaico è praticamente nullo, essendo limitato alla presenza di una superficie vetrata a bassa riflettività e di colore blu scuro. L'occupazione del suolo per gli impianti di piccola taglia è da considerarsi irrilevante prevedendone l'istallazione di gran lunga prevalente su fabbricati, mentre per impianti di taglia più rilevante se ne prevede la realizzazione solo su siti degradati da riqualificare per un'estensione totale di circa 18 ettari. Per questo tipo di impianti dovranno essere prese in considerazione in fase di progettazione le scelte tecnologiche atte a minimizzare eventuali impatti sull'avifauna e sulla cotica arborata. Dovrà inoltre essere considerato il possibile impatto paesaggistico qualora gli impianti su edifici vengano realizzati su coperture nei centri storici. La durata di vita dei pannelli solari fotovoltaici è valutabile in circa 25 anni. Al termine del loro ciclo di vita si trasformano in un rifiuto speciale da trattare da parte di ditte specializzate anche al fine di recuperare il materiale riciclabile (65% in peso).

EFFETTI SULLA BIODIVERSITÀ

In considerazione delle tipologie di localizzazione individuate per questa tecnologia (aree dismesse, tetti di edifici civili e/o industriali, ex-cave….), per loro natura tendenzialmente al di fuori di aree protette o Siti Natura 2000, gli impatti sul comparto biodiversità sono da considerarsi minimali.

TECNOLOGIA

EOLICO

Il principio di funzionamento degli aerogeneratori è lo stesso dei mulini a vento con la differenza che nel caso degli aerogeneratori il movimento di rotazione delle pale mosse dal vento viene trasmesso ad un generatore che produce energia elettrica. Esistono aerogeneratori diversi per forma, dimensione e potenza. Un tipico aerogeneratore ad asse orizzontale è costituito da una torre alla cui sommità è presente una navicella che porta un rotore composto da un mozzo, al quale sono fissate 2 o 3 pale. Nella navicella che può essere orientata e girata di 360° sul proprio asse, sono ubicati il generatore elettrico ed i vari sistemi di controllo della turbina.

L'innovazione tecnologica del settore mira principalmente a ridurre i costi dell'energia prodotta attraverso l'economia di scala. Pertanto la taglia delle macchine presenti sul mercato tende ad aumentare nel tempo, arrivando ad oggi ad una taglia commerciale di oltre 5 MW, con diametro rotore ed altezza torre pari a 125 metri.

Inoltre, in previsione della saturazione dei siti disponibili sulla terraferma, il trend tecnologico si sta orientando sempre più verso le applicazioni off-shore (in mare aperto), per le quali il trasporto e montaggio di componenti di grandi dimensioni, e il problema dell'accettazione sociale si pongono in misura molto minore.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
Al 2012 ("Rapporto statistico 2012 – Impianti a fonti rinnovabili" del GSE) la potenza installata in Liguria è pari a 47 MW, con una produzione energetica pari a circa 8 ktep. (Stime effettuate dal Dip. Ambiente sulla base delle informazioni derivanti dalle procedure autorizzativi consentono di aggiornare il dato di potenza installata al 2013 a circa 60 MW, con una produzione energetica stimabile in circa 10 ktep.)	Per poter ottemperare agli obblighi derivanti Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 15 marzo 2012 " Burden Sharing" sulla base delle considerazioni precedenti si è assunto come target regionale per il 2020 una potenza eolica installata complessiva pari a 250 MW. Al fine di favorire il raggiungimento di tali obietti la Regione Liguria proseguirà, nell'ambito di un processo già avviato da qualche anno, nelle azioni di snellimento degli iter autorizzativi. In base ad una manifesta tendenza a livello mondiale, nei prossimi anni si assisterà ad un incremento nella taglia delle macchine installate e della potenza complessiva del singolo impianto.	In fase di cantiere l'impatto ambientale generato da una turbina è legato a: • consumo di suolo seppur minimo per la fondazione della torre e la piazzola di manovra, • creazione di eventuali accessi stradali idonei per autotreni e gru di grandi dimensioni, • realizzazione di linee di collegamento elettrico in MT, fino alla più vicina sottostazione, per la connessione alla rete nazionale. In fase operativa una turbina eolica genera: • impatto visivo determinato dalle dimensioni della turbina e dalla sua ubicazione, • inquinamento acustico di tipo aerodinamico, generato dall'interferenza tra corrente fluida e pale in movimento, e di tipo meccanico, molto minore, generato da sistemi meccanici ed elettrici presenti all'interno delle navetta. Ambedue risultano udibili fino ad una distanza di circa 300 metri, • per quanto riguarda la flora non risultano effetti misurabili, se non quelli derivanti dalla fase di cantiere, • per quanto riguarda l'avifauna, gli uccelli stanziali, gli uccelli migratori e i chirotteri possono subire collisioni occasionali con le pale in movimento.

EFFETTI SULLA BIODIVERSITÀ

Gli impianti eolici possono generare impatti sulla biodiversità sia per le specie che, seppur in misura minore, per gli habitat. La tipologia e l'entità degli impatti sarà da valutare all'atto della presentazione del singolo intervento, tuttavia alcune considerazioni relative a tali aspetti saranno oggetto di ulteriore approfondimento nel capitolo successivo.

TECNOLOGIA

IDROELETTRICO

Per centrale idroelettrica si intende una serie di opere di ingegneria idraulica, accoppiate a macchinari idonei allo scopo di ottenere la produzione di energia elettrica da masse di acqua in movimento. In sintesi: l'acqua trascina e mette in rotazione la turbina, che aziona un alternatore, il quale trasforma il movimento di rotazione in energia elettrica. Le centrali idroelettriche si differenziano in:

- ad acqua fluente: l'impianto non dispone di capacità di regolazione degli afflussi, per cui la portata sfruttata coincide con quella disponibile nel corso d'acqua;
- a deflusso regolato (a bacino): si tratta di impianti provvisti di un invaso. In genere queste centrali sono superiori ai 10 MW di potenza;
- centrali con accumulo a mezzo pompaggio: l'impianto è dotato di due serbatoi collocati a quote differenti; nei periodo di richiesta di potenza elettrica l'acqua viene fatta defluire dal serbatoio in quota a quello a bassa quota generando energia elettrica attraverso le turbine; nei periodi di produzione energetica eccessiva (ore notturne in cui i grossi impianti non possono essere spenti) l'acqua viene ripompata nel serbatoio superiore.

In base alla potenza nominale, si distinguono:

- microimpianti: potenza < 100 kW;
- mini-impianti: 100 kW – 1 MW;
- piccoli impianti: 1 – 10 MW;
- grandi impianti: potenza > 10 MW.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
La potenza idroelettrica installata al 2012 in Liguria risulta pari a 86 MW (fonte: "Rapporto Statistico 2012 – Impianti a fonti rinnovabili" del GSE). Come produzione si assume la media della produzione di energia nel periodo 2008-2012 di cui ai Rapporti sulle Fonti Rinnovabili del GSE per i relativi anni, al fine di tenere conto delle variazioni di producibilità dovute agli effetti delle variazioni climatiche. Sotto questa ipotesi la produzione media risulta pari a circa 20 ktep.	Lo scenario di Piano al 2020 prevede una potenza complessiva installata da fonte idroelettrica pari a 110 MW, con una produzione energetica stimata del valore di circa 26 ktep, da raggiungersi favorendo l'installazione e la riattivazione di impianti mini-idroelettrici e la realizzazione di sistemi a servizio di acquedotti. L'incremento previsto per questo tipo di fonte è modesto rispetto a quanto ipotizzato per altre fonti rinnovabili a causa del fatto che le risorse idroelettriche della regione sono in gran parte già sfruttate.	L'impatto generato dagli impianti idroelettrici ad acqua fluente è notevolmente inferiore rispetto a quello di grandi impianti dotati di bacino. È tuttavia da evidenziare che per gli impianti ad acqua fluente, in vista di nuove captazioni, in alcuni tratti fluviali, i quantitativi d'acqua potrebbero ridursi, provocando degli impatti sulle specie dell'ittiofauna con il deterioramento degli habitat e la perdita di specie di fauna e flora tipiche. Le nuove installazioni dovranno pertanto garantire il deflusso minimo vitale necessario alla conservazione della flora e delle specie ittiche. Nel caso di nuove realizzazioni le modificazioni introdotte dalle necessarie edificazioni di strutture a servizio dell'impianto (edificio di centrale, opere e punti di presa, eventuali opere accessorie quali vasche di carico, vasche di decantazione, canali di adduzione, ecc.) potranno produrre consumo e impermeabilizzazione del suolo, disturbo visivo, inquinamento acustico, in particolare per la realizzazione di grossi impianti.

EFFETTI SULLA BIODIVERSITÀ

Tale tecnologia può avere un significativo impatto sulla biodiversità in termini qualitativi, di specie e di habitat. Le intenzioni di piano tendono tuttavia ad escludere, in relazione alle opzioni tecnologiche individuate, gravi impatti che saranno comunque analizzati più attentamente nel capitolo successivo.

TECNOLOGIA

BIOGAS

Si possono individuare tre tipologie di impianti a biogas a seconda della matrice organica da cui è prodotto:

1. gas di discarica, prodotto dalla frazione organica dei rifiuti urbani;
2. gas residuati ottenuto dai fanghi di depurazione;
3. biogas prodotto da coltivazioni energetiche e/o da scarti delle attività agroindustriali (deiezioni animali, scarti di macellazione, scarti organici agro-industriali).

L'uso energetico del biogas comporta importanti riduzioni delle emissioni di gas climalteranti in quanto, oltre a sostituire l'impiego di combustibili fossili, consente di evitare il rilascio in atmosfera del gas metano, generato comunque dalla fermentazione dei residui organici, indipendentemente dall'impianto. Il potere climalterante (GWP100 = Global Warming Potential a 100 anni) del metano è prossimo a 25 volte quello della CO_2.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
La potenza efficiente lorda installata in Liguria riferita al 2012 è di circa 21 MW_e, per una producibilità media annua di circa 11 ktep (fonte: "Rapporto Statistico 2012 – Impianti a fonti rinnovabili" del GSE).	Lo scenario del PEAR al 2020 configura un obiettivo di produzione energetica di biogas pari a 16 ktep (31 MWe di potenza installata), ottenuta dal trattamento della frazione organica dei rifiuti con processi di digestione anaerobica.	Tipici impatti ambientali provocati da impianti a biogas: • impatti provocati dalle attività di coltivazione e raccolta (non applicabile a biogas da RSU), • impatti del traffico/ trasporto stradale per l'approvvigionamen- to della risorsa, • odori sgradevoli, • produzione di fumi contenenti NO_X, CO_2, CO rilasciati in atmosfera dagli impianti e rilasci accidentali di metano (biogas) in atmosfera, • rumori e vibrazioni dovuti al gruppo elettrogeno. Nel caso in cui i residui vengano utilizzati per la produzione di compost occorre inoltre tenere in considerazione: • rischio di eccessiva concentrazione di eventuali metalli pesanti nel digestato, presenza di residui di rifiuti non biodegradabili, • qualità e carica batterica nei fanghi di risulta.

EFFETTI SULLA BIODIVERSITÀ

Tale tecnologia può impattare su alcuni comparti ambientali; per la richiesta di tecnologia e di infrastrutture specifiche tale fonte energetica risulta comunque in linea di massima preferibilmente localizzabile in ambiti già modificati/industriali, con ridotta possibilità di impatto sulla biodiversità. Nel presente documento non verrà affrontato nello specifico questo impatto per il quale si richiama, dove necessario, la normativa in materia rimandando alle procedure di autorizzazione/approvazione del singolo progetto eventualmente proposto per l'analisi puntuale di eventuali impatti sulla biodiversità.

TECNOLOGIA

BIOMASSE

La definizione di biomassa prevista dalla Direttiva Europea 2009/28/CE è: "la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acquacoltura, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani". Nel presente Piano si fa riferimento alla Biomassa Legnosa.
Le biomasse possono essere utilizzate in impianti di produzione di energia elettrica e/o termica.
Per quanto riguarda gli aspetti tecnologici, gli impianti a biomassa vanno dalle piccole caldaie autonome a cippato o a pellet per il riscaldamento invernale di singole abitazioni, fino agli impianti di cogenerazione e di gassificazione, passando per gli impianti di teleriscaldamento.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
Nonostante un elevato potenziale regionale di tale fonte (463 ktep) dichiarato dal PEAR 2003, dovuto alla rilevante copertura forestale del territorio ligure, questa risorsa non è stata pienamente sfruttata in questi anni. Infatti la produzione di energia da biomasse si attesta intorno ai 47 ktep (dato BER 2011).	L'obiettivo regionale di garantire il raggiungimento della quota di Burden Sharing attribuita alla Liguria non può attestarsi sotto i 181 ktep/anno. La Regione ritiene quindi strategico disegnare un'azione da attivarsi nel breve termine per creare una significativa crescita nella domanda di energia da biomassa così da garantirsi nel breve periodo non solo il soddisfacimento dell'obiettivo Burden Sharing, ma anche un adeguato impulso a politiche territoriali integrate.	Tipici impatti ambientali provocati dalla filiera della biomassa comprendono: • disboscamento e depauperamento del territorio nel caso di gestione non corretta della filiera e conseguenti effetti sul paesaggio, • impatti legati alla realizzazione di eventuali opere infrastrutturali necessarie allo sviluppo della filiera, • impatti provocati dalle attività di raccolta, • impatti provocati dal trasporto dalle zone di raccolta agli impianti, • emissioni di inquinanti e polveri sottili da parte degli impianti, • emissione di rumori dagli impianti e dai mezzi di trasporto e conferimento della biomassa, • gestione delle ceneri per gli impianti a combustione, • interferenze con habitat di animali e specie floristiche nelle aree di approvvigionamento della materia prima.

EFFETTI SULLA BIODIVERSITÀ

L'impatto sul comparto biodiversità è potenzialmente significativo e verrà trattato in dettaglio nel prossimo capitolo.

TECNOLOGIA

SOLARE TERMICO

Gli impianti solari termici sfruttano l'energia del sole per riscaldare l'acqua o un altro fluido. Sono generalmente utilizzati per essere integrati all'impianto di riscaldamento o per la sola produzione di acqua calda sanitaria. Gli impianti sono costituiti da pannelli solari termici (piani o sotto vuoto), un serbatoio di accumulo e tubazioni varie di collegamento con l'impianto termico.

Gli impianti solari termici si possono dividere in quattro tipi:

- a **circolazione naturale**: riscaldandosi il fluido sale per convezione in un serbatoio di accumulo (boiler), che pertanto deve essere posto più in alto del pannello,
- a **circolazione forzata**: una pompa fa circolare il fluido, generalmente glicole, dal pannello solare ad una serpentina posta all'interno del boiler dove avviene lo scambio termico con il resto dell'impianto. Presenta efficienza termica più elevata,
- a **svuotamento**: il sistema è analogo al quello a circolazione forzata, a differenza del fatto che l'impianto viene riempito e quindi usato solo quando è necessario o possibile,
- a **concentrazione** con **inseguitore solare:** in grado di concentrare i raggi solari in corrispondenza del fluido termoconduttore grazie a specchi con una particolare forma parabolica. Consentono di raggiungere temperature più elevate, ma sfruttano solamente la radiazione diretta. Pertanto risultano convenienti nei climi di tipo desertico (poco nei climi moderati) e mal si prestano alla realizzazione di impianti su edifici e di piccole dimensioni.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
Non esistono dati certi sull'installato, in quanto gli impianti piccoli non necessitano procedure amministrative tali da consentire un monitoraggio completo della fonte. Sulla base delle domande di detrazione fiscale del 55% e dei finanziamenti regionali dedicati si ipotizza che il totale di pannelli solari termici installati in Liguria sia di circa 11 MWt con una produzione di circa 0,9 ktep.	Tenendo conto della modesta potenza installata al momento sul territorio regionale, e valutando i potenziali di applicazione su edifici monofamiliari e condomini nuovi o ristrutturati con ACS (acqua calda sanitaria) centralizzata, la Regione Liguria assume cautelativamente un obiettivo di uso finale di calore dal solare termico al 2020 di 6 ktep/anno, che corrisponde ad un parco installato di circa 100 MW_t. L'attuale obbligo di produzione di ACS per il 50% da solare termico prevista per le nuove edificazioni o per maggiori ristrutturazioni potrà contribuire al raggiungimento di questo obiettivo.	Tipici impatti ambientali provocati da impianti solari termici: • impatto visivo, • effetti sul paesaggio e sul patrimonio architettonico a seconda del posizionamento dei pannelli.

EFFETTI SULLA BIODIVERSITÀ

Analogamente a quanto riportato per il solare fotovoltaico, in considerazione delle tipologie di localizzazione tipiche di questa tecnologia (tetti di edifici civili), per loro natura tendenzialmente al di fuori di aree protette o Siti Natura 2000, gli impatti sul comparto biodiversità sono da considerarsi minimali.

TECNOLOGIA

POMPE DI CALORE

La pompa di calore è un macchina termica che, al pari di un comune frigorifero, preleva calore da un ambiente freddo, per trasferirlo ad un altro ambiente più caldo. Al contrario del frigorifero, invece di raffreddare il vano interno smaltendo il calore all'esterno, la pompa di calore preleva il calore dall'esterno per trasferirlo all'ambiente interno, riscaldandolo.
In quanto opposto al comportamento spontaneo del calore, questo processo richiede un apporto energetico dall'esterno, generalmente sotto forma di energia elettrica e/o termica consumata dalla macchina per produrre il servizio di riscaldamento.
Nel campo del condizionamento d'aria, il termine "pompa di calore" è comunemente riferito ad un condizionatore d'aria reversibile, in grado cioè di fornire sia il servizio di riscaldamento in inverno, che di raffrescamento in estate.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
A partire dai dati di vendita a livello nazionale di fonte COAER ripartiti a livello regionale sulla base delle indicazioni di studi di settore realizzati da Cresme nel corso del 2009, l'attuale parco macchine è stato stimato da COAER (ora Assoclima) in circa 1400 MW di potenza termica installata, con una produzione di energia da fonti rinnovabili pari a circa 53 ktep (calcolata secondo Direttiva Europea 2009/28/CE e relative linee guida).	L'obiettivo minimo di diffusione al 2020 delle pompe di calore a fini del Burden Sharing dovrà essere tale da consentire il soddisfacimento di una domanda di calore di 217 ktep/anno di cui 79 ktep/anno riconosciuti come energia rinnovabile (in base agli "Orientamenti relativi al calcolo della quota di energia da fonti rinnovabili prodotta a partire da pompe di calore a norma della direttiva 2009/28/CE" emessi dalla Commissione Europea in data 1 marzo 2013). Il parco impiantistico in grado di soddisfare questa domanda si colloca intorno a 2.100 MW.	Una volta terminati i lavori di montaggio, in fase operativa (in esercizio) l'impatto ambientale di una pompa di calore è generato dai seguenti fenomeni: • Rumore generato dal compressore e dai vari ventilatori presenti nel sistema, in particolare nell'unità esterna. • Eventuali perdite di gas refrigeranti (fluorurati) dannosi sia per lo strato dell'ozono atmosferico (il cosiddetto "buco dell'ozono") che a forte effetto serra (cambiamento climatico). • Impatto paesaggistico/ architettonico /visivo delle unità esterne presenti sulle facciate degli edifici • Calore refluo scaricato in servizio estivo (refrigerazione) che può aggravare il fenomeno dell'isola calore in ambito urbano.

EFFETTI SULLA BIODIVERSITÀ

Analogamente a quanto riportato per il solare termico, in considerazione delle tipologie di localizzazione tipiche di questa tecnologia (edifici civili), per loro natura tendenzialmente al di fuori di aree protette o Siti Natura 2000, gli impatti sul comparto biodiversità sono da considerarsi minimali.

Sulla base di quanto riportato al capitolo precedente ed in coerenza con le analisi condotte nel Rapporto Ambientale di VAS, le linee di sviluppo più impattanti sul comparto biodiversità afferiscono a ben definite tecnologie, riferibili principalmente all'Obiettivo Generale 2 - Fonti rinnovabili (Elettriche e Termiche), come emerge dalla seguente matrice:

MATRICE DI SCREENING

LINEE DI SVILUPPO del PEAR		componenti ambientali					fattori antropici			fatt.
		aria	suolo	acque	biodiv.	paesaggio	acustica	elettrom.	rifiuti	soc-ec.
EE.1.	Ridurre i consumi energetici del settore residenziale									
EE.2.	Incrementare l'efficienza energetica nei settori terziario, imprese e cicli produttivi									
EE.3	Incrementare l'efficienza energetica del patrimonio edilizio pubblico e dell'illuminazione pubblica									
EE.4	Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento e teleraffrescamento						●			
FER.1.	Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale		●			●				
FER.2.	Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative		●		●	●	●	●		
FER.3.	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti			●	●	●				
FER.4.	Incrementare la produzione energetica da biogas da RSU	●								
FER.5.	Sviluppare la ricerca nei settori tecnologici correlati alle fonti rinnovabili ed all'efficienza energetica									
FER.6.	Favorire lo sviluppo delle Smart-grid									
FER.7.	Sostenere la diffusione di impianti a biomassa di piccola e media taglia attraverso lo sviluppo della filiera legno-energia e l'utilizzo della biomassa locale	●			●	●				
FER.8.	Incrementare il ricorso alla tecnologia solare termica					●				
FER.9.	Promuovere l'impiego delle pompe di calore nel settore civile					●				
SE.1.	Sostenere le imprese che operano nel settore della Green Economy in Liguria									
SE.2.	Sostenere lo sviluppo e la qualificazione nei settori edile ed impiantistico (efficienza energetica e risparmio energetico)									
IF.1.	Promuovere la formazione professionale e l'alta formazione nel settore energetico anche con riferimento a nuove figure professionali ed ai giovani									
IF.2.	Coinvolgere i portatori di interesse nel settore dell'energia in tutte le fasi di attuazione del Piano									
IF.3.	Realizzare azioni di sensibilizzazione rivolte ai cittadini									

● effetti potenziali sui siti RN2000

● altri effetti ambientali

Si portano pertanto in evidenza le seguenti Linee di Sviluppo

EOLICO	**FER.2.**	Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	a. **Semplificazione delle procedure autorizzative** attraverso l'analisi degli elementi di attenzione ambientali e paesaggistici che insistono sul territorio regionale al fine di fornire un quadro di indirizzo per la presentazione di progetti compatibili con i vincoli e gli elementi di criticità evidenziati.
IDROELETTRICO	**FER.3.**	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti	a. **Mappatura degli impianti idroelettrici dismessi** e diffusione della informazione al fine di completare il quadro conoscitivo per questa tipologia di impianti ed attrarre potenziali investitori.
BIOMASSA	**FER.7.**	Sostenere la diffusione di impianti a biomassa di piccola e media taglia attraverso lo sviluppo della filiera legno-energia e l'utilizzo della biomassa locale	a. Misure specifiche volte a favorire la creazione della **filiera legno-energia e la produzione di energia da biomassa forestale**, anche attraverso il ricorso a risorse della Programmazione dei **Fondi Strutturali** FESR 2014-2020 – "Promuovere la produzione e la distribuzione di energia da fonti rinnovabili" (OT 4-a), in sinergia con quanto previsto dal **Programma Forestale Regionale** e dal **Programma di Sviluppo Rurale**.

Per le tre suddette Linee di Sviluppo seguono alcune analisi ed approfondimenti.

4.3 Valutazione appropriata della incidenza delle azioni di piano

EOLICO	**FER.2.**	Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	a. **Semplificazione delle procedure autorizzative** attraverso l'analisi degli elementi di attenzione ambientali e paesaggistici che insistono sul territorio regionale al fine di fornire un quadro di indirizzo per la presentazione di progetti compatibili con i vincoli e gli elementi di criticità evidenziati.

Relativamente agli ***impianti eolici*** in linea generale con il presente Piano, al fine del raggiungimento degli obiettivi contenuti nel decreto "Burden Sharing" **viene effettuata dalla Regione Liguria una revisione critica della zonizzazione delle aree non idonee attualmente vigente e successivamente si intende perfezionare le Linee Guida regionali, definendo con maggiore dettaglio i criteri per una corretta localizzazione degli impianti eolici,** che tengano conto dei diversi elementi di attenzione, sia di tipo naturalistico che paesaggistico, al fine di costituire un quadro completo a supporto della programmazione degli interventi e del loro corretto inserimento paesaggistico ed ambientale da parte degli investitori.
Per ciò che riguarda la componente considerata si individuano, schematicamente, i seguenti impatti:

- collisione degli animali con parti dell'impianto, in particolare con il rotore (si considera generalmente come fascia aerea maggiormente a rischio quella compresa fra i 30 ed i 130 metri);
- *effetto barriera* nel caso di più rotori installati in serie;
- aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di ambienti (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e delle popolazioni, ecc.. ;
- consumo di suolo con particolari ricadute sulla pedofauna ed in genere il degrado degli habitat connesso alla costruzione dell'impianto;
- impatti generati dalle opere accessorie al fine della piena funzionalità dell'aerogeneratore (viabilità, sottostazioni elettriche, cavidotti, ecc.)

Il territorio ligure presenta importanti valenze avifaunistiche legate in particolare alla presenza di rotte migratorie lungo i crinali alpini ed appenninici e lungo la costa.
A tale proposito tuttavia la bibliografia non è sempre concorde nell'attribuire numeri esatti e condivisi sulla mortalità causata della presenza di fattorie eoliche per vari motivi, tra cui ad esempio le diverse tipologie di fattorie eoliche realizzate.

Infatti, fra gli altri, un fattore da considerare è la numerosità degli aerogeneratori e la loro prossimità reciproca (effetto barriera), nonché la localizzazione sul territorio delle pale eoliche.

A livello regionale l'attuale normativa garantisce adeguata attenzione verso il comparto ambientale considerato (si veda la definizione delle aree non idonee alla realizzazione degli impianti eolici e le Linee Guida di cui alla DGR n. 1122/2012), inoltre le intenzioni pianificatorie riflettono un'adeguata considerazione dei limiti fisiografici del territorio ligure in relazione all'occupazione dei crinali regionali.
È opportuno tuttavia citare il Documento di Orientamento pubblicato dalla Commissione Europea nel 2011 contenente un'approfondita analisi sui rapporti fra energia eolica e Rete Natura 2000. Il documento afferma che "impianti eolici adeguatamente situati e correttamente progettati non costituiscono di norma alcuna minaccia per la biodiversità" e che, in ogni caso, pur non escludendoli, riferisce che "gli impatti potenziali debbono pertanto essere valutati caso per caso".

Tale approccio è particolarmente importante nella valutazione di un piano prettamente strategico come il presente documento che, non fornendo indicazioni di tipo localizzativo, ma rimandando ad altri strumenti

di indirizzo (vedere la citata rizonizzazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici) deve obbligatoriamente demandare alla progettazione del singolo impianto la valutazione puntuale degli impatti. Di seguito quindi sono esposte considerazioni di carattere generale sugli impatti e sulle pur doverose indicazioni di "buona progettazione".
In generale, rispetto alla componente floristica, l'impatto sulla fauna è quello che assume decisamente maggiore rilevanza e tutte le fasi di un impianto eolico, di cantiere, di esercizio e di dismissione, possono generare su di essa un significativo impatto. Le classi animali che possono subire disturbo sono i chirotteri, i rapaci diurni e notturni, gli uccelli migratori e svernanti ed, in minor misura, i mammiferi. La mammalofauna stanziale viene maggiormente impattata durante la fase di cantiere, mentre per uccelli e chirotteri sussiste il rischio di collisione e morte con le pale eoliche durante la fase di esercizio. L'entità del disturbo alla fauna è anche da porre in relazione alla vicinanza del sito ad aree naturali che fungono da siti trofici oltre che da rifugio per la fauna.

Per quel che riguarda invece l'impatto diretto sugli habitat è da rilevare come, in considerazione della prioritaria localizzazione degli impianti eolici in zone aperte e di crinale gli habitat, verosimilmente più potenzialmente impattati sono quelli ascrivibili nell'ampia categoria delle "lande aperte, praterie e garighe". In questa categoria sono riuniti habitat "aperti", caratterizzati da vegetazione con struttura dominata dagli strati erbacei o arbustivi, talora misti fra loro. In genere sono stadi evolutivi intermedi della vegetazione che naturalmente converge verso forme chiuse di habitat forestali, tuttavia in alcune situazioni (acclività, altitudine, suolo, usi agricolo-pastorali, ecc.) questi habitat presentano situazioni sufficientemente stabili.

Fra questi si segnalano in particolare i seguenti[4]:

- cod. 6210* – Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco - Brometalia*) (*notevole fioritura di orchidee)
- cod. 6220* – Percorsi sub steppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*
- cod. 6230* – Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)
- cod. 4030 – Lande secche europee
- cod. 4060 – Lande alpine boreali
- cod. 4090 – Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose
- cod. 5110 – Formazioni stabili xerotermo file a *Buxus sempervirens* sui pendii rocciosi
- cod. 6110* – Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell' *Alysso-Sedion albi*
- cod. 6130 –Formazioni erbose calami nari dei *Violetalia calaminariae*
- cod. 6170 – Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine
- cod. 6410 – Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi
- cod. 6520 – Praterie montane da fieno

Tali habitat si possono frequentemente localizzare nelle aree cacuminali, spesso idonee ad ospitare impianti eolici. Oltre a questi habitat si prendono in considerazione, in via cautelativa, anche altri habitat, di tipo forestale, che in subordine potrebbero essere interessati dalla realizzazione di pale eoliche sia per la loro localizzazione (meno probabile), sia perché potrebbero essere destinati ad ospitare strutture funzionali all'installazione delle pale (strade di accesso, opere accessorie….)

- cod. 9110 – Faggeti del Luzulo-Fagetum
- cod. 91H0* – Boschi pannonici di *Quercus pubescens*
- cod. 9260 – Foreste di Castanea sativa
- cod. 9420 – Foreste alpine di *Larix decidua* e/o *Pinus cembra*
- cod. 9540 - Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici

[4] I codici Natura 2000 seguiti da * indicano gli habitat prioritari ai sensi della Direttiva 1992/43/CE

Nei siti dove presenti gli habitat sopra elencati hanno uno stato di conservazione prevalentemente medio.

Habitat (cod. Natura 2000)/ Status di conservazione	Buono	Medio	Cattivo
4030	2	20	3
4060	0	7	0
4090	0	13	0
5110	0	6	0
6110	0	34	0
6130	0	7	0
6170	0	6	0
6210	1	71	2
6220	0	40	1
6230	0	5	2
6410	0	4	6
6520	0	4	0
9110	1	21	4
91H0	1	48	4
9260	0	67	5
9420	0	3	0
9540	0	16	36
Totali	5	372	63

Figura 33: stato di conservazione habitat

(Fonte: Atlante degli Habitat Natura 2000 in Liguria)

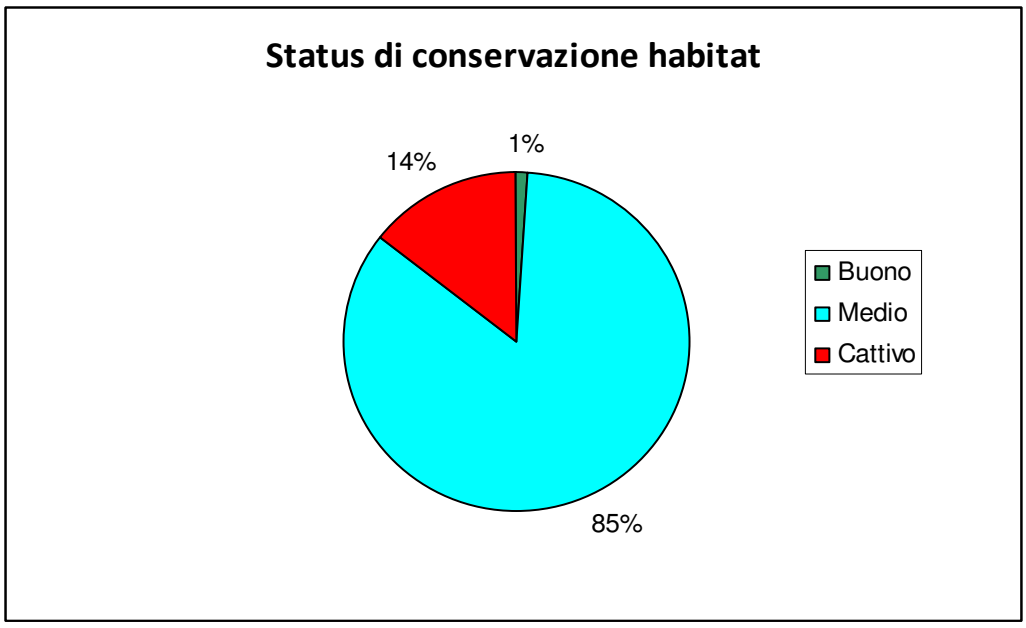


Figura 34: stato di conservazione degli Habitat

(Fonte: Atlante degli Habitat Natura 2000 in Liguria – rielaborazione di Liguria Ricerche SpA)

In un'ottica di realizzazione di impianti eolici, per questi habitat, i maggiori fattori di rischio sono rappresentati da:

FORESTE

- riduzione della disponibilità idrica dipendente da captazioni/modifiche al terreno;
- frammentazione dovuta ad apertura di strade o piste;

- frammentazione indotta da infrastrutture lineari;
- esiguità delle superfici;
- ripuliture del sottobosco;
- pascolo;
- incendio;
- distruzione per diversa destinazione delle aree;
- interventi distruttivi per variazioni nella destinazione d'uso;

LANDE

- degrado e condizioni di rischio derivanti da apertura di strade, interventi di ingegneria naturalistica, discariche;
- cessazione delle pratiche di pascolo;
- sottrazione di aree a pascolo ed aumento conseguente del carico di pascolamento sulle aree, con rischio di eutrofizzazione e nitrificazione del suolo.
- interventi di consolidamento di scarpate o versanti con materiali o modalità non compatibili con la conservazione dell'habitat;
- interventi edilizi.

Relativamente alla fauna, in considerazione della tecnologia considerata, l'attenzione si concentra sull'avifauna.

Pur con i limiti dovuti alla mera ricerca bibliografica si è rilevato che alcuni gruppi di specie d'uccelli sono sensibili in maniera differente agli impianti eolici (dislocazione, effetto barriera, collisione, perdita di habitat), come evidenziato nella tabella seguente.

Gruppo di specie	Spostamenti a causa di disturbo	Barriere al movimento	Collisione	Perdita e/o danneggiamento di habitat
Podicipedidae	x			
Anatidae	x	x	x	x
Accipitridae, Falconidae	x		x	
Charadriiformes	x	x		
Strigiformes			x	
Gruiformes	x	x	x	
Passeriformes			x	

Figura 35: principali effetti dell'installazione degli impianti eolici per gruppi di specie

(Fonte: Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna – ISPRA 2008)

La bibliografia riporta come i gruppi più esposti a rischio siano quindi gli uccelli acquatici e i rapaci. Tuttavia, la lista è da considerare indicativa e per molte specie non esistono studi specifici. Per i rapaci diurni, in considerazione delle particolarità dell'ambiente ligure e della sua avifauna, si sottolinea una particolare sensibilità alla dislocazione a causa di disturbo e al rischio di collisione per le seguenti specie: Biancone, Nibbio, Aquila, Poiana, Gipeto, Grifone, Aquila imperiale, Aquila reale, Aquila del Bonelli, Falconidi, ecc.; per i rapaci notturni e i Passeriformi (specialmente migratori notturni) viene evidenziato soltanto il rischio di collisione.

Alcuni studi su varie specie presso impianti esistenti evidenziano tuttavia una tendenza dell'avifauna ad evitare le torri nel 95-99% dei sorvoli (cfr. Percival, 2007; Whitfield, 2009).

Analisi condotte negli Stati Uniti (Erickson et al., 2005) ed in Canada (2013) comparano, inoltre, le cause antropiche di mortalità per l'avifauna e riportano quanto rappresentato nella tabella e nel grafico sottostante:

Cause antropiche	%
torri per radiocomunicazioni	0,5
pesticidi	7,1
veicoli	8,5
gatti	10,6
elettrodotti	13,7
finestre/vetrate di palazzi	58,2
aerogeneratori eolici	**0,01**
aviazione	0,01
altro	1,38

Figura 36: cause antropiche di mortalità per avifauna
(Fonte: Erickson et al. , 2005)

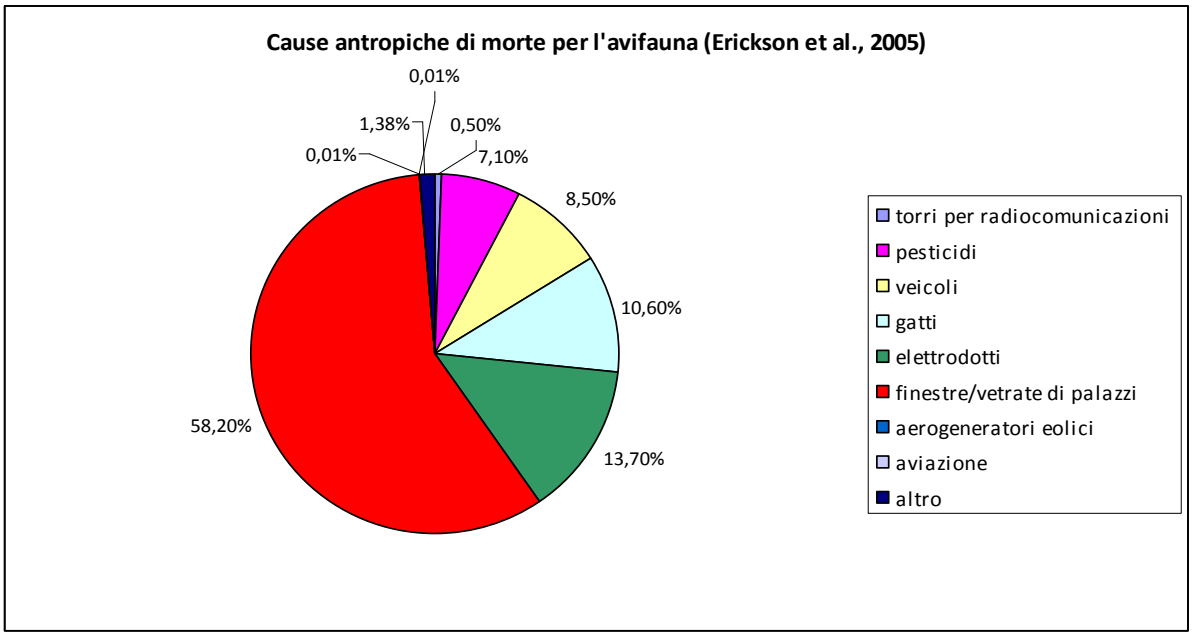


Figura 37: cause antropiche di morte per l'avifauna
(Fonte: Erickson et al., 2005)

I dati rappresentati sopra, pur per un contesto non ligure, evidenziano un **impatto piuttosto ridotto**, se non trascurabile, di tale causa sulla mortalità antropogenica nella sua totalità. Occorre comunque dire che, mentre nel caso di impatti contro finestre ed edifici l'ordine maggiormente interessato è quello dei *Passeriformi*, nel caso degli aerogeneratori è la categoria dei rapaci (ordini *Strigiformi, Accipitriformi* e *Falconiformi*) quella più colpita ed anche se numericamente di molto inferiore è, mediamente, di maggior interesse conservazionistico.
Per quel che riguarda i Chirotteri, oltre ai principali effetti elencati per l'avifauna, si verifica un effetto di disorientamento provocato, durante il volo, dalle emissioni di ultrasuoni. In generale, nella tabella sottostante, sono stati riassunti i principali impatti a carico di queste specie.

Impatti relative alla scelta del sito		
Impatto	**Estate**	**Periodo migratorio**
Perdita di habitat e risorse trofiche durante la costruzione delle fondazioni, strade di accesso….	Impatto da lieve a medio, in funzione del sito e delle spesi presenti	Impatto lieve
Perdita di siti di nidificazione (roots) durante la costruzione delle fondazioni, strade di accesso….	Impatto probabile da alto a molto alto, in funzione delle sito e delle specie presenti.	Impatto alto o molto alto per esempio sui siti di accoppiamento
Impatti in fase di esercizio		
Impatto	**Estate**	**Periodo migratorio**
Emissioni di ultrasuoni	Impatto probabilmente limitato	Impatto probabilmente limitato
Perdita di aree di caccia a seguito di allontamento dei chirotteri	Impatto da medio ad alto	Impatto minore in primavera, impatto da medio ad alto in autunno e nel periodo di ibernazione
Perdita o spostamento dei corridoi di volo	Impatto medio	Impatto lieve
Collisione con i rotori	Impatto da lieve a alto, in funzione delle specie presenti.	Impatto da alto a molto alto

Figura 38: impatti generati sui chirotteri dall'installazione di impianti eolici

(Fonte: Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – Eurobats, 2008)

I motivi e le tipologie di collisione possono essere raggruppate nelle seguenti categorie

- collisioni casuali;
- attrazione come siti di rifugio, soprattutto da parte di specie forestali per le quali gli aerogeneratori sono assimilabili nell'aspetto ad alberi di alte dimensioni utili come rifugio diurno soprattutto per le specie migratrici;
- attività di foraggiamento, favorita dalla abbondante presenza di insetti che vengono attratti dal calore prodotto dalle navicelle in movimento;
- barotrauma, a differenza di quanto avviene per gli uccelli i chirotteri vengono spesso uccisi a causa di un cambio repentino della pressione polmonare generata dal vortice nei pressi dei rotori.

La mortalità per interazione con le componenti mobili degli aerogeneratori è stata documentata in Europa in 14 Paesi per 23 specie e ritenuta possibile per 24 (Eurobats, 2010), delle quali 23 certamente presenti in Italia.

Si tratta di specie che volano abitualmente, o comunque con una certa frequenza, ad altezze elevate dal suolo, nel raggio d'azione delle componenti mobili degli aerogeneratori. Quelle più frequentemente segnalate come vittime di mortalità sono: *Pipistrellus spp*., *Nyctalus noctula*, *N. leisleri*, *Eptesicus* spp., *Hypsugo savii* e *Vespertilio murinus*.

Uno studio pubblicato nel 2010 su Acta Chiropterologica e riguardante le fattorie eoliche dell'Europa Nord Occidentale riporta che anche l'habitat di localizzazione delle turbine influenza la mortalità dei chirotteri. Aerogeneratori collocati in pianure ed ambienti a bassa complessità morfologica risultano meno pericolosi per le specie rispetto a quelli collocati in zone di colline, valli e zone forestali.

Attività di monitoraggio post-operam hanno portato a rilevare valori di mortalità annua fino a 27,2 chirotteri/aerogeneratore (per una rassegna dei risultati di diverse indagini condotte in Europa: Rodrigues et al., 2008). In Italia un monitoraggio realizzato tra il 21/03/09 e il 16/09/09 ha registrato per due parchi eolici in Abruzzo una mortalità media di 0,15 chirotteri/aerogeneratore/semestre, che ha coinvolto in particolare la specie *Hypsugo savii* (Ferri et al., 2010). Occorre evidenziare che i valori di mortalità registrati

rappresentano sottostime della mortalità reale, sia per la difficoltà di reperire le spoglie di animali di piccola taglia come sono i chirotteri, sia per la rapida scomparsa dei cadaveri dovuta ai necrofagi.
I danni generati alle popolazioni dalla mortalità diretta per collisione e/o barotrauma hanno un peso rilevante nei chirotteri data la loro caratteristica di mammiferi a lunga vitalità, ma con un basso tasso riproduttivo.
In linea generale l'analisi degli effetti della realizzazione della tecnologia su uccelli e chirotteri ha evidenziato come l'azione maggiormente impattante sia da ricondurre al funzionamento dell'impianto stesso, correlabile a collisioni dirette con volatili.

Un ulteriore aspetto della valutazione è consistito nell'analizzare, sulla base di quanto riportato sul sito http://www.natura2000liguria.it/, le aree Natura 2000 che ospitano habitat maggiormente vulnerabili in funzione della tecnologia analizzata, in questo caso l'eolico.
Il criterio che ha portato all'inserimento o meno del SIC/ZPS nell'elenco che segue è la presenza o meno ed in maniera significativa e caratterizzante di lande e delle formazioni di prateria soprattutto se poste in zone di crinale. Inoltre per la loro finalità istitutiva sono state considerate tutte le ZPS.
SIC:

- Cima Pian Cavallo - Bric Cornia
- Monte Monega - Monte Prearba
- Monte Saccarello - Monte Frontè
- Monte Gerbonte
- Gouta - Testa d'Alpe - Valle Barbaira
- Monte Toraggio - Monte Pietravecchia
- Monte Carpasina
- Pizzo d'Evigno
- Monte Abellio
- Castel d'Appio
- Roverino
- Monte Grammondo - Torrente Bevera
- Monte Nero - Monte Bignone
- Pompeiana
- Capo Berta
- Capo Mortola
- Piana Crixia
- Ronco di Maglio
- Cave Ferecchi
- Finalese - Capo Noli
- Isola di Bergeggi - Punta Predani
- Rocca dei Corvi - Mao - Mortou
- Monte Galero
- Monte Ravinet - Rocca Barbena
- Isola Gallinara
- Monte Acuto - Poggio Grande - Rio Torsero
- Capo Mele
- Beigua - Monte Dente - Gargassa - Pavaglione
- Conglomerato di Vobbia
- Parco dell'Antola
- Lago Marcotto - Roccabruna - Gifarco - Lago della Nave
- Parco dell'Aveto
- Praglia - Pracaban Monte Leco - Punta Martin
- Torre Quezzi

- Monte Gazzo
- Monte Fasce
- Monte Ramaceto
- Monte Caucaso
- Monte Zatta - Passo del Bocco - Passo Chiapparino - Monte Bossea
- Parco Portofino
- Punta Baffe - Punta Moneglia - Val Petronio
- Punta Manara
- Monte Verruga - Monte Zenone - Roccagrande - Monte Pu
- Monte Antessio - Chiusola
- Monte Gottero - Passo del Lupo
- Guaitarola
- Monte Serro
- Monte Cornoviglio - Monte Fiorito - Monte Dragnone
- Gruzza di Veppo
- Zona carsica di Cassana
- Torrente Mangia
- Punta Mesco
- Costa Riomaggiore - Monterosso
- Brina e Nuda di Ponzano
- Portovenere - Riomaggiore - S.Benedetto
- Isole Tino-Tinetto
- Isola Palmaria

ZPS:

- Piancavallo
- Saccarello - Garlenda
- Sciorella
- Toraggio - Gerbonte
- Testa d'Alpe - Alto
- Ceppo – Tomena
- Beigua - Turchino

Gli habitat (e le specie ed essi legate) come detto sono quelli ascrivibili alla categoria delle lande, macchie, garighe e praterie. In questo raggruppamento sono riuniti habitat “aperti” caratterizzati da vegetazione con struttura dominata da strati erbacei od arbustivi talora misti fra loro. Questi habitat spesso rappresentano stadi intermedi di processi evolutivi tendenti a trasformarsi in varie tipologie forestali (in funzione dell’altitudine, dell’esposizione, dei condizionamenti edafici….). Non mancano tuttavia contesti in cui questi habitat rappresentano una situazione climacica rappresentando il massimo dell’evoluzione possibile. In altri casi il mantenimento invece dell’attuale assetto vegetazionale è dovuto al ripetersi periodico di fenomeni perturbativi (sfalcio, incendio, pascolo….) che tuttavia assicurano il mantenimento di contesti ambientali di pregio (es. l’habitat prioritario cod. 6210).
Presentandosi sovente in un aspetto fortemente frammentato ed a mosaico la loro tutela necessita di un approccio che spesso va al di là del singolo sito ma allargato ad un contesto territoriale più ampio.
A ciò occorre aggiungere anche la presenza di specie erbacee di interesse conservazionistico come le orchidee (*Orchis* spp., *Ophrys* spp., *Dactyloriza* spp.) e specie di fauna minore (lepidotteri, coleotteri…)

E’ quindi per questi siti, oltre che per i gruppi di specie target individuate (avifauna e chirotteri) che più si suggeriscono le mitigazioni/accorgimenti seguenti.

Per le caratteristiche fisiche delle opere previste, vi sono alcune azioni di mitigazione “bird-friendly” praticabili, che prescindono dalla localizzazione dell’impianto all’esterno delle “Aree Non Idonee” e da una

continua attività di monitoraggio (DGR n. 551/2008):

- eliminazione di superfici sulle navicelle che gli uccelli potrebbero utilizzare come posatoio;
- impiego di modelli tubolari di torre per non fornire posatoi adatti alla sosta dell'avifauna limitando il rischio di collisioni;
- impiego di vernici nello spettro UV, campo visibile agli uccelli, per rendere più visibili le pale rotanti e vernici non riflettenti per attenuare l'impatto visivo;
- applicazione di bande trasversali colorate (rosso e nero) su almeno una pala per consentire l'avvistamento delle pale da maggior distanza da parte dei rapaci;
- diffusione di suoni a frequenze udibili dall'avifauna;
- utilizzo di segnalatori notturni;
- fermo tecnico dell'impianto qualora a seguito di un'appropriata attività di monitoraggio, il manifestarsi di periodi caratterizzati da alta probabilità di collisioni, con particolare riferimento all'avifauna migratrice.
- applicazione di dispositivi che aumentino la frequenza del rumore prodotto dalle pale in movimento (in genere al di sotto di 1-2 kHz) nell'intervallo di maggiore percezione uditiva degli uccelli (2-4 kHz)
- modifica degli habitat presenti nell'area di progetto, per scoraggiare la presenza delle specie potenzialmente a rischio (ad esempio: se l'intento è quello di preservare specie di rapaci che cacciano in ambienti aperti, può essere opportuno provvedere alla piantumazione di arbusti nelle immediate vicinanze delle turbine al fine di limitare la densità di possibili prede e soprattutto la loro visibilità e di conseguenza diminuire l'interesse di rapaci per l'area di progetto;
- Riservare particolare attenzione, in fase di cantiere e post cantiere al ripristino, anche sfruttando tecniche di ingegneria naturalistica, delle condizioni iniziali degli habitat individuali più sensibili (lande, garighe, praterie…) al fine di evitare l'ingresso o l'eccessiva diffusione di specie competitive ed invasive come *Pteridium aquilinum, Brachypodium sp. Nardus stricta*).

Si richiama inoltre, a supporto delle valutazioni di impatto e delle possibili prescrizioni/mitigazioni il Regolamento Regione n. 5 del 2008 recante le misure di conservazione per la tutela delle zone di protezione speciale (ZPS) liguri.

Un'ulteriore forma di mitigazione comprende la modifica degli habitat presenti nell'area di progetto, in modo da scoraggiare la presenza delle specie potenzialmente a rischio (Johnson et al., 2007). Se l'intento è, ad esempio, quello di preservare specie di rapaci che cacciano in ambienti aperti, potrebbe essere opportuno provvedere alla piantumazione di arbusti nelle immediate vicinanze delle turbine al fine di limitare la densità di possibili prede e soprattutto la loro visibilità e di conseguenza diminuire l'interesse di rapaci per l'area di progetto. Tali modifiche di habitat vanno però attentamente valutate perché possono essere in conflitto con la tutela degli habitat stessi e con la tutela del paesaggio, possono attirare specie eventualmente di maggiore interesse conservazionistico e devono quindi essere progettate in modo da prevedere una riduzione del rischio di collisione assieme all'aumento complessivo della qualità ambientale.

IDROELETTRICO	FER.3.	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti	a. **Mappatura degli impianti idroelettrici dismessi** e diffusione della informazione al fine di completare il quadro conoscitivo per questa tipologia di impianti ed attrarre potenziali investitori.

Le possibili interazioni con l'ambiente di un impianto idroelettrico in esercizio, sono presentate sinteticamente nella tabella seguente:

Caratteristiche progettuali	Visivo	Rumore	Ecosistema fluviale	Ecosistema terrestre	Turistico-ricreativo
Tipologia di impianto					
- Acqua fluente	x		x	x	x
- Impianto con invaso	x		x	x	x
Tipologia di prelievo					
- condotta forzata	x		x	x	x
- impianto a piede diga	x				
- derivazione a pelo libero	x		x	x	x
Tipologia macchinario					
- tipo turbina, coclea, ruota	x	x	x		

Figura 39: possibili interazioni con l'ambiente di un impianto idroelettrico in esercizio per tipologia
(Fonte: elaborazione Liguria Ricerche SpA)

Ulteriori possibili impatti per elemento impiantistico sono riassunti nella seguente tabella:

Elemento impiantistico	Impatto
Sbarramento, traverse per la derivazione	Visivo
	Ecosistema fluviale
Canalizzazione	Visivo
	Ecosistema fluviale
	Ecosistema terrestre
	Fruizione turistico-ricreativa
Condotte forzate	Visivo
Opera di presa	Ecosistema fluviale (fauna ittica)
Centrale	Visivo Ecosistema terrestre Turistico ricreazionale
Turbine	Ecosistema fluviale (fauna ittica)
	Rumore
Cavi elettrici	Visivo Ecosistema terrestre

Figura 40: possibili impatti sull'ambiente di un impianto idroelettrico in relazione alle componenti impiantistiche
(Fonte: Riproduzione parziale da "Risultati del censimento del potenziale mini-idro e realizzazione del sistema informativo regionale", CESI 2006)

Per contro gli impianti mini-idroelettrici su corso d'acqua in molti casi, con la sistemazione idraulica che viene eseguita per la loro realizzazione, possono portare anche notevoli benefici al corso d'acqua: in particolare la regolazione e regimentazione delle piene sui corpi idrici a regime torrentizio**,** specie in aree

montane ove esista degrado e dissesto del suolo e, quindi, possono contribuire efficacemente alla difesa e salvaguardia del territorio.
Relativamente agli ecosistemi il principale impatto è dovuto alla **diminuzione della portata di acqua presente nel corpo idrico a valle dell'opera di captazione**. A tal fine esiste oramai una consolidata normativa e prassi progettuale a **tutela del mantenimento e rispetto del Deflusso Minimo Vitale (DMV).**

Tale impatto si concretizza come un danno sia alla componente faunistica che floristica e vegetazionale:
- danni alla deposizione, incubazione, crescita e transito dei pesci;
- modifiche della comunità macrobentonica;
- alterazione puntuale dell'habitat spondale e perifluviale con modifiche della componente floristica e conseguentemente della vegetazione;
- generale alterazione del *continuum fluviatilis* a valle ed a monte dell'opera di presa.

Per quel che riguarda gli ecosistemi fluviali maggiormente esposti agli impatti provocati da questa tecnologia, alcuni di questi sono ricompresi all'interno della Direttiva Habitat.
In particolare si segnalano, anche per la loro relativa diffusione sul territorio ligure, i seguenti due habitat forestali di pertinenza fluviale:
- 91E0 – Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)*;
- 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

Lo stato di conservazione è stato giudicato di livello prevalentemente medio, ma con numerosi casi insoddisfacenti per lo più localizzati. La vulnerabilità degli habitat è elevata, ma anche la resilienza può considerarsi medio-elevata.
I principali rischi a carico di questi due habitat derivano da:
- interventi che alterano la naturalità riducendo le fasce boscate riparie e alluvionali,
- realizzazione di arginature e difese spondali che riducono le esondazioni,
- captazioni e altri interventi che riducono la disponibilità idrica,
- espansione di specie invasive vegetali e animali,
- fenomeni di inquinamento idrico,
- disturbo acustico,
- pressione antropica generalizzata,
- eliminazione diretta della vegetazione motivata con esigenze di cantiere.

Altri habitat di più stretta pertinenza fluviale, ma meno diffusi sul territorio ligure; sono:
- 3280 – Fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*;
- 3290 – Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il *Paspalo-Agrostidion*.

Lo stato di conservazione di questi due habitat è medio-basso e risente significativamente della frammentarietà dell'habitat e della artificializzazione di alvei e sponde.
Fra le attività antropiche che risultano maggiormente impattanti per questi due habitat risultano:
- escavazioni e movimentazioni in alveo,
- restringimenti degli alvei e artificializzazione delle sponde,
- captazioni idriche,
- eccessiva aridità estiva del letto anche eventualmente indotta da captazioni a monte,
- fenomeni acuti o cronici di inquinamento,
- diffusione di specie invasive vegetali,
- realizzazione di invasi artificiali,
- interventi di "ripulitura" e "manutenzione" degli alvei per esigenze operative legate all'impianto.

Alcune di queste possono essere attribuite direttamente all'installazione di impianti idroelettrici, mentre altre possono essere considerate come impatti indiretti per l'uso della risorsa (es. specie invasive).

Per quel che riguarda la componente faunistica i gruppi di specie maggiormente sensibili ed all'interno dei quali compaiono numerose specie inserite nella Direttiva Habitat e nella Direttiva Uccelli, sono:

- Avifauna, con 21 specie inserite nella Direttiva Uccelli, ittiofaghe e/o legate agli ambienti d'acqua dolce:
    - *Gavia stellata*
    - *Gavia arctica*
    - *Botaurus stellaris*
    - *Ixobrychus minutus*
    - *Nycticorax nycticorax*
    - *Ardeola rallide*
    - *Egretta garzetta*
    - *Ardea purpurea*
    - *Phoenicopterus ruber*
    - *Pandion haliaetus*
    - *Porzana parva*
    - *Himantopus himantopus*
    - *Recurvirostra avosetta*
    - *Burhinus oedicnemus*
    - *Glareola pratincola*
    - *Pluvialis apricaria*
    - *Philomachus pugnax*
    - *Gallinago media*
    - *Tringa glareola*
    - *Alcedo attui*
    - *Cinclus cinclus*
- Ittiofauna, con 16 specie inserite nella Direttiva Habitat e con particolare riguardo a quelle inserite anche nella DGR n. 1122/2011 quali:
    - *Alosa fallax*
    - *Barbus meridionalis*
    - *Barbus plebejus*
    - *Chondrostoma genei*
    - *Cobitis taenia*
    - *Cottus gobio*
    - *Lampetra fluviatilis*
    - *Lampetra planeri*
    - *Leuciscus souffia muticellus*
    - *Petromyzon marinus*
    - *Rutilus rubilio*
    - *Salmo macrostigma*
    - *Salmo marmoratus*
- Anfibi, con 10 specie inserite nella Direttiva Habitat di cui alcune particolarmente legate agli ambienti acquatici:
    - *Triturus carnifex*
    - *Bombina pachypus*
    - *Bufo viridis*
    - *Hyla intermedia*
    - *Hyla meridionalis*
    - *Rana dalmatina*
    - *Rana italica*
- Rettili, fra questi due specie particolarmente legate agli ambienti acquatici ed inserite nella Direttiva Habitat:
    - *Emys orbicularis*
    - *Natrix tessellata*

- Invertebrati, fra questi in particolare *Austropotamobius pallipes* inserito nell'allegato II della Direttiva Habitat
- Macrobenthos

Un ulteriore aspetto della valutazione è consistito nell'analizzare, sulla base di quanto riportato sul sito http://www.natura2000liguria.it/, le aree Natura 2000 che ospitano habitat maggiormente vulnerabili in funzione della tecnologia analizzata, in questo caso l'idroelettrico.
L'habitat o l'insieme di habitat sulla base del quale sono stati selezionati i seguenti SIC è quello degli habitat di acqua dolce (in particolare codd. 3280 e 3290) ed in subordine torbiere ed altre zone umide, oltre che l'habitat delle foreste riparie di Ontano e Frassino (91E0):

- Torrente Nervia
- Fiume Roia
- Bassa Valle Armea
- Rocchetta Cairo
- Monte Spinarda - Rio Nero
- Lago di Osiglia
- Lerrone Valloni
- Torrenti Arroscia e Centa
- Monte Acuto - Poggio Grande - Rio Torsero
- Rio di Vallenzona
- Pian della Badia (Tiglieto)
- Rio Ciaè
- Rio Pentemina
- Lago del Brugneto
- Val Noci - Torrente Geirato Alpesisa
- Rio Tuia - Montallegro
- Foce e medio corso del Fiume Entella
- Rocche di S. Anna - Valle del Fico
- Rio Borsa - Torrente Vara
- Rio Colla
- Rio di Agnola
- Parco della Magra - Vara
- Zona carsica di Pignone
- Piana del Magra

La dimensione degli habitat all'interno dei siti selezionati varia molto, passando da veri e propri microhabitat di dimensioni dell'ordine di qualche metro quadrato a complessi eco sistemici sviluppati per diversi chilometri, quali quelli tipicamente fluviali. Il fattore condizionante in maggior misura questi habitat è ovviamente l'acqua, sia in termini di disponibilità (permanente o periodica) sia in termini di qualità (pH, temperatura, conducibilità, torbidità, presenza di sali minerali, ossigeno….). Ulteriore elemento di valutazione è la presenza, attorno alla zona coperta o caratterizzata dalla presenza di acqua di vegetazione ed il suo ruolo nel processo dinamico di evoluzione (vegetazione zonale o azonale).
A livello statistico, l'Atlante degli Habitat, riferisce come l'insieme degli habitat di acqua dolce, considerati come potenzialmente soggetti agli impatti, ricopre una superficie di circa 500 ettari (0,59% del totale degli habitat presenti in Liguria). L'habitat forestale considerato (91E0*), occupa invece circa 1430 ettari (1,7% del totale degli habitat presenti in Liguria), avendo comunque anche una buona rappresentanza e diffusione anche e soprattutto al di fuori della Rete Natura 2000.
In Liguria sono presenti habitat sia di acque ferme con presenza di specie come *Chara* spp. ed *Isoetes* spp., vegetazione dei *Littorelletea uniflorae*, *Magnopotamion* ecc…. sia di acque correnti con annessa vegetazione riparia (*Salix elaeagnos, Populus alba, Chenopodium sp., Ranunculus fluitans, Alnus glutinosa,*

Fraxinus excelsior….).
Nel loro insieme questi habitat non godono, a livello ligure, di un buon stato di conservazione: i dati presenti sull'Atlante degli Habitat riportano come il 58,7% delle presenze nei siti di questi habitat sia da riferire ad uno stato di conservazione "cattivo". L'habitat forestale 91E0, prioritario (Foreste alluvionali di *Alnus* e *Fraxinus*), anche per la sua relativa stabilità ecologica presenta invece una maggioranza di siti in un cui è in uno stato di conservazione "medio".
Gli impatti a cui sono esposte le singole specie sopra elencate e gli habitat sono ovviamente differenti ed in funzione delle loro abitudini ed esigenze trofiche: essi andranno valutati di volta in volta sulla base dei contenuti progettuali dei singoli interventi e, soprattutto, sulla base della loro localizzazione o meno all'interno di SIC o ZPS.
In linea generale tuttavia, data la tipologia di impianti che si intenderebbe privilegiare, si ritiene che gli impatti a carico delle componenti ambientali siano da considerarsi molto ridotti.
Ad ogni buon conto il PEAR propone una serie di mitigazioni per le componenti interessate che si inseriscono di seguito e ribadiscono comunque quanto già previsto a livello di tutela ambientale e della risorsa da parte della normativa regionale a cui si rimanda per le valutazioni puntuali di ogni singolo intervento che eventualmente verrà ad essere realizzato nel periodo di vigenza del Piano:

- per quanto riguarda la fauna acquatica si dovrà modulare il prelievo di acqua e calcolare il DMV in modo da garantire non solo il *continuum fluviatilis*, ma anche il mantenimento delle migliori condizioni possibili per tutti gli ambienti ripari di sponda, in modo che tutti gli organismi legati all'acqua (sia animali che vegetali) non si trovino in condizioni di stress ambientale o riproduttivo;
- organizzare razionalmente il funzionamento della centralina evitando i periodi di portata inferiore al DMV;
- garantire, per l'ittiofauna, la risalita a livello delle briglie di presa e curare la loro realizzazione nella maniera più naturale possibile, facendo in modo che l'eventuale "scala" preveda sempre la presenza di acqua nella struttura;
- predisporre l'opera di presa in maniera che non sia possibile l'ingresso di vegetali o loro parti, pesci, anfibi e altri animali che potrebbero danneggiare la turbina;
- ai piedi della briglia mantenere piccoli specchi d'acqua, anche nei periodi di magra, possibilmente collegati perennemente al fiume e alla risalita per i pesci, in modo da evitare interruzioni brusche del *continuum fluviatilis*
- il rilascio dell'acqua in alveo dovrà avvenire nella maniera meno violenta possibile, possibilmente con un'uscita a sfioramento, o comunque dislocata in modo da evitare impatti violenti sulla zona sottostante aumentando l'erosione in alveo
- evitare di indurre variazioni chimico-fisiche dell'acqua al passaggio di questa nelle turbine e negli ingranaggi della centralina (evitare, ad es. il contatto con oli lubrificanti….)
- in fase di cantiere (lavori effettuati in prossimità delle sponde, realizzazione condotta, costruzione della centrale, lavori realizzati direttamente in alveo, posa della condotta…) ridurre l'intorbidamento delle acque e la concentrazione dei solidi sospesi
- operare con macchinari in buone condizioni di manutenzione per evitare sversamenti di oli lubrificanti o combustibile a danno della qualità delle acque superficiali, sotterranee e del terreno
- tutte le operazioni previste dovranno essere condotte, in particolare per quel che riguarda la fauna, in periodi possibilmente lontani dai periodi riproduttivi e comunque valutando di volta in volta il periodo migliore sulla base della specie/delle specie di maggior interesse conservazionistico presenti nell'area di realizzazione
- le opere dovranno essere realizzate con il minimo impatto ambientale, privilegiando dove possibile l'utilizzo di tecniche d'ingegneria naturalistica
- le opere realizzate dovranno tenere conto, anche al di fuori dei SIC, degli habitat prioritari perifluviali eventualmente presenti.

BIOMASSA	**FER.7.**	Sostenere la diffusione di impianti a biomassa di piccola e media taglia attraverso lo sviluppo della filiera legno-energia e l'utilizzo della biomassa locale	a. Misure specifiche volte a favorire la creazione della **filiera legno-energia e la produzione di energia da biomassa forestale**, anche attraverso il ricorso a risorse della Programmazione dei **Fondi Strutturali** FESR 2014-2020 – "Promuovere la produzione e la distribuzione di energia da fonti rinnovabili" (OT 4-a), in sinergia con quanto previsto dal **Programma Forestale Regionale** e dal **Programma di Sviluppo Rurale**.

Per quel che riguarda l'approvvigionamento di ***biomasse forestali*** il comparto maggiormente sensibile è quello costituito dagli ecosistemi forestali e dagli habitat forestali.
A livello regionale la superficie forestale assomma a circa il 70% della superficie totale. I più recenti dati inventariali, riportati sulle linee di indirizzo di pianificazione forestale, indicano in 387.170 ettari l'estensione dei boschi in Liguria.
La provincia più boscata del territorio regionale è quella di Savona dove si raggiungono, mediamente, percentuali superiori al 76% riferite al territorio provinciale. La meno boscata è invece la provincia di La Spezia (70% circa). Aumentando ulteriormente il dettaglio territoriale, emerge che gli ambiti riconducibili alle ex comunità montane della Val Bormida (SV), Arroscia (IM), Scrivia e Trebbia (GE) presentano indici di boscosità prossimi all'80%. Analizzando l'andamento della copertura forestale nell'ultimo trentennio, periodo per cui si dispone di dati confrontabili, si evidenzia un incremento di circa 1-2 punti percentuali, per un valore assoluto di circa 10-12.000 ettari.
A livello nazionale la potenza installata, per la sola produzione di elettricità, è pari a 473 MW (dati GSE 2009)

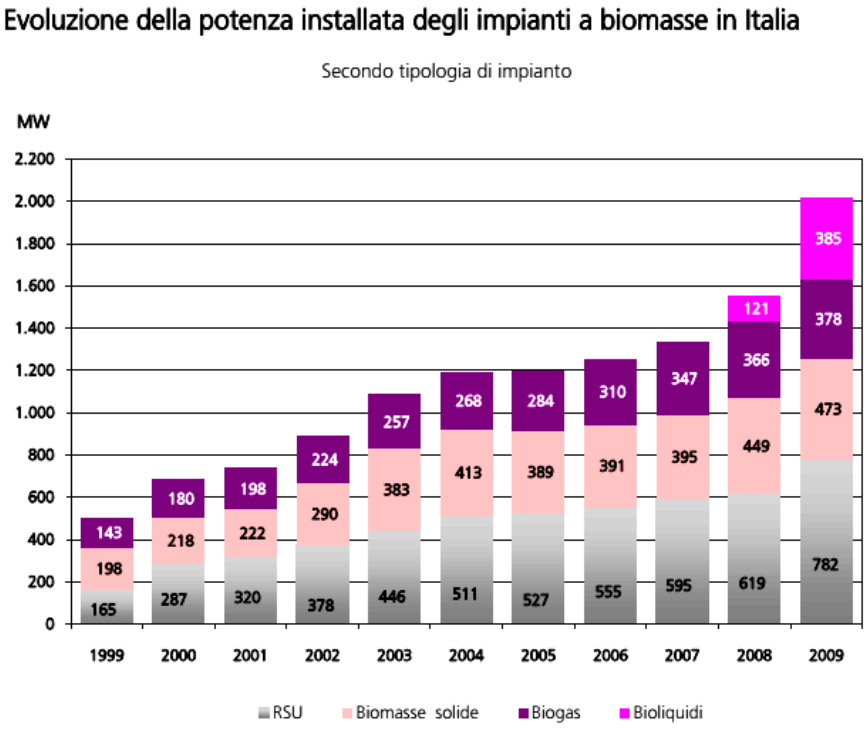


Figura 41: evoluzione della potenza installata degli impianti a biomasse in Italia
(Fonte: "Biomasse – Report statistico " – GSE, 2009)

In Liguria ad oggi risultano funzionanti gli impianti a cippato con rete di teleriscaldamento di Carcare (SV) della potenza di 900 kW, di Campo Ligure (GE) della potenza di 700 kW, di Rossiglione (GE) della potenza di 1,3 MW, di Masone (GE) della potenza di 1 MW a servizio di edifici pubblici, due impianti a cippato per il riscaldamento di serre a Celle Ligure (SV) della potenza di 900 kW e Albenga (SV) della potenza di 1 MW.

E' attualmente in fase di realizzazione un impianto cogenerativo a Calizzano (SV) per la produzione di calore per l'essicazione dei prodotti legnosi e per la produzione e vendita di energia elettrica che si prevede entrerà in funzione entro fine 2014.
Complessivamente, la potenza installata per la produzione di energia da biomasse in Liguria è stimata pari a circa 451 MW (si veda Cap. 5.3 del documento di Piano).
I dati del Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi di Carbonio (INFC, 2005) riportano alcuni dati circa la consistenza volumetrica e gli incrementi anni relativamente al patrimonio forestale ligure.
Ulteriori dati raccolti dall'INFC (2006) sono riportati nella seguente tabella, tratta dal Rapporto sullo Stato delle Foreste in Liguria 2010:

	Liguria	Media regioni Appennino centro-nord(*)	Media Italia
Volume totale (m^3)	49.379,829		
Volume ad ettaro (m^3/ha)	147,3	115,0	146,4
Incremento totale di volume (m^3/anno)	1.571,614		
Incremento corrente di volume ad ettaro (m^3/ha/anno)	4,7	3,5	4,1
Area basimetrica totale (m^2)	7.592,223		
Area basimetrica ad ettaro (m^2/ha)	22,6	18,7	20,6
Volume necromassa totale (m^3)	6.181,874		
Volume necromassa ad ettaro (m^3/ha)	18,4	7,5	8,8

(*) *Le regioni su cui è stata calcolata la media sono Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio e Abruzzo.*

Figura 42: dati dendrometrici sul patrimonio forestale ligure
(Fonte: RAFL, 2010)

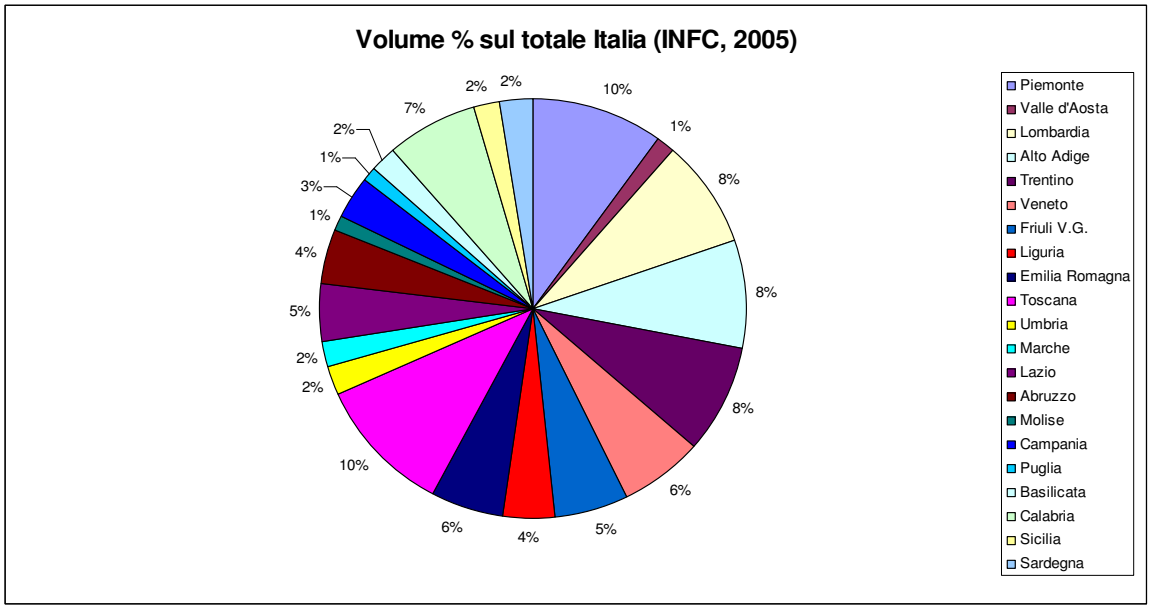


Figura 43: ripartizione volumetrica percentuale delle risorse forestali in Italia
(Fonte: INFC, 2005 – rielaborazione Liguria Ricerche SpA)

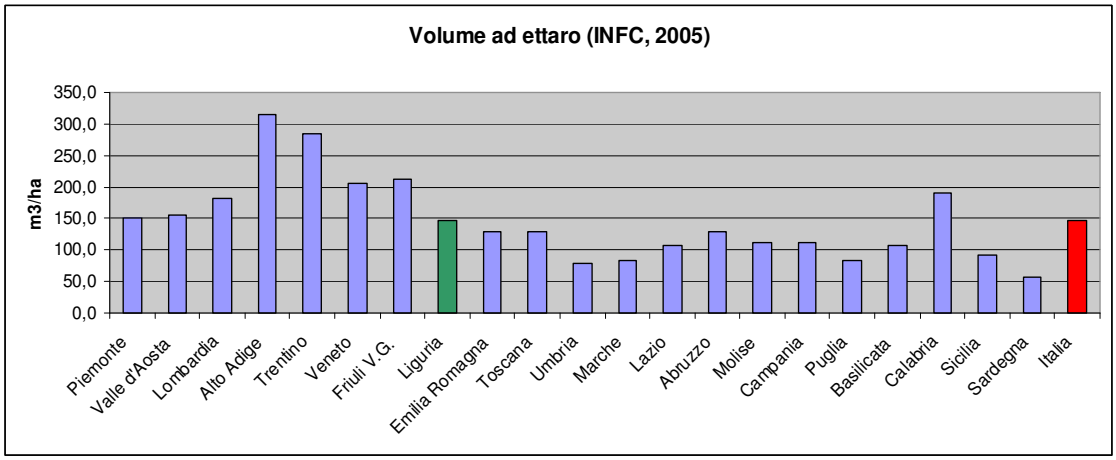


Figura 44: ripartizione volumetrica regionale per ettaro in Italia
(Fonte: INFC, 2005 – rielaborazione Liguria Ricerche SpA)

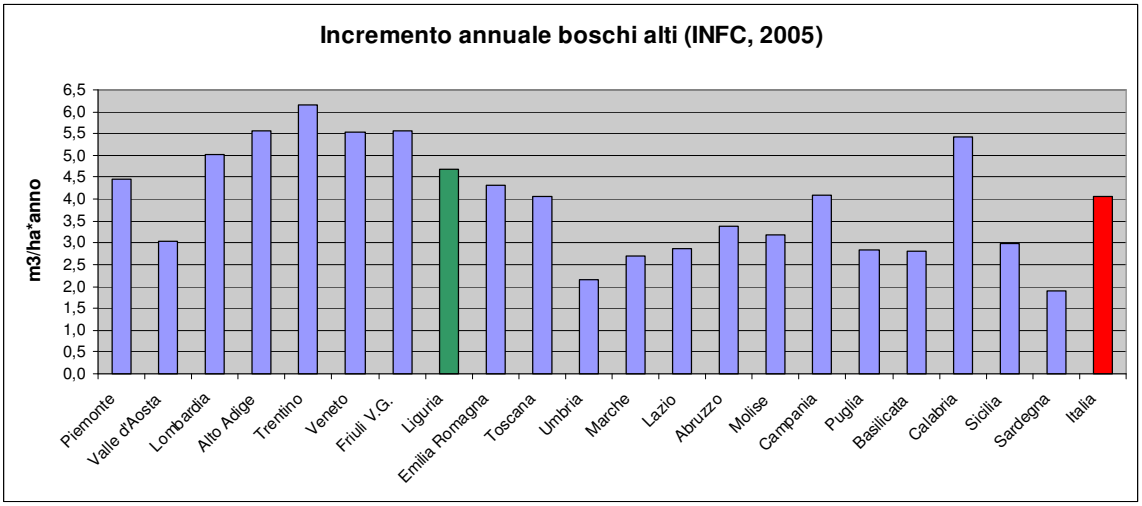


Figura 45: incremento volumetrico annuale per ettaro a livello regionale in Italia
(Fonte: INFC, 2005 – rielaborazione Liguria Ricerche SpA)

Tutto quanto sopra indicherebbe, almeno numericamente, una buona potenzialità per l'uso di tale risorsa a fini energetici.
A livello regionale la potenziale disponibilità al prelievo legnoso sulla base delle superfici territoriali sono, secondo i dati dell'INFC 2006, i seguenti:

Superficie disponibile per il prelievo legnoso [ha]	% sul totale bosco	Volume disponibile per il prelievo legnoso[5] [m^3]	Volume disponibile per anno[6] [m^3/y]
319.071	94,09%	$46,9 \times 10^6$	$1,49 \times 10^6$

Figura 46: disponibilità al prelievo legnoso in Liguria
(Fonte: INFC, 2006)

Tali dati sono stati successivamente elaborati sulla base di più precise valutazioni territoriali che mettono in gioco parametri locali e infrastrutturali derivanti da più recenti approfondimenti in materia (Tipi Forestali della Liguria, Programma Forestale Regionale, Rapporto sullo Stato delle Foreste 2010, progetto BIOMASS). Una stima preliminare della biomassa forestale potenzialmente disponibile per la filiera energetica con "accesso" *a non più di 200 m dalla viabilità principale*, elaborata a partire dalle informazioni disponibili sul

[5] Dato calcolato assumendo come volume medio per ettaro il valore di 147,3 m^3
[6] Dato calcolato assumendo come incremento medio per ettaro/anno il valore di 4,7 m^3

portale regionale Agriligurianet, ha fornito una stima pari a circa 145 ktep. *Essa tuttavia non tiene in considerazione le aree attualmente servite da viabilità secondaria e strade forestali che potrebbero essere adeguate alla raccolta della biomassa.* In tal senso il miglioramento della filiera legno energia e l'attuazione delle politiche previste dal PEAR 2014-2020 potranno consentire un innalzamento del potenziale regionale dai 145 ktep sopra indicati ai 181 ktep, individuati come obiettivo del PEAR.

A livello di singola tipologia forestale, da dati INFC, quella più rappresentativa a livello volumetrico è il castagneto ed, in subordine, le faggete ed i boschi di conifere in senso lato (lariceti, pinete, abetine….).

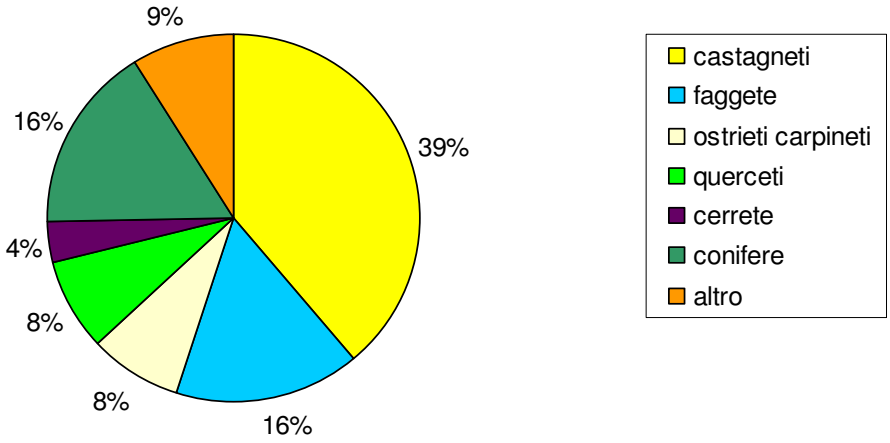


Figura 47: ripartizione volumetrica per tipologia forestale in Liguria
(Fonte: INFC, 2006)

Dal punto di vista delle superficie forestale, la Carta dei Tipi Forestali della Regione Liguria (2010) riporta i dati presenti nel grafico sottostante:

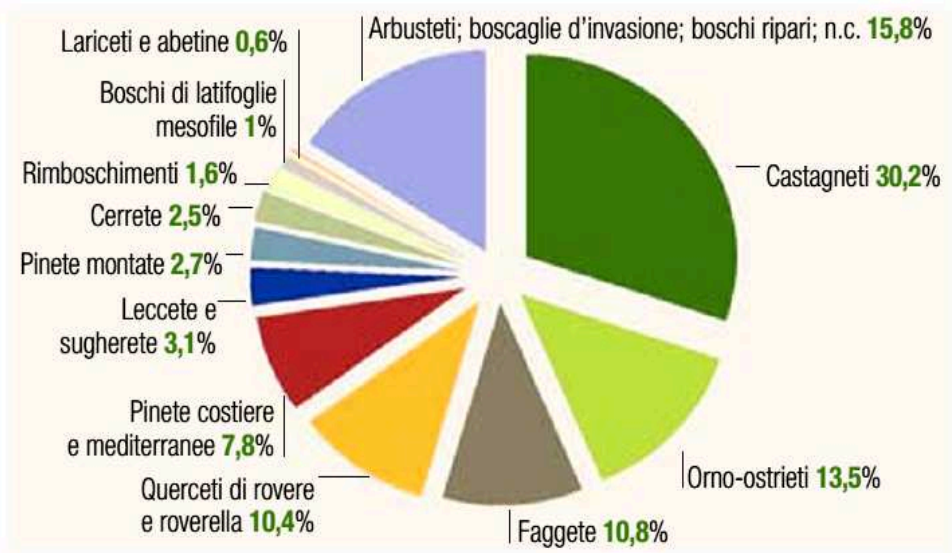


Figura 48: suddivisione percentuale delle tipologie forestali sul territorio ligure
(Fonte: RAFL, 2010)

Nelle categorie faggete, castagneti e querceti, che dispongono della massima provvigione fra le tipologie di boschi presenti in Liguria (I Tipi forestali della Regione Liguria, 2008), ricadono alcuni habitat forestali della Direttiva Habitat ed in particolare:

- 9110 – Faggeti del Luzulo-Fagetum

- 9120 – Faggeti acidofili atlantici con sottobosco di Ilex e a volte di Taxus (Quercion robori-petraeae o Ilici-Fagenion)
- 9150 – Faggeti calcicoli dell'Europa Centrale del Cephalanthero-Fagion
- 9260 – Foreste di *Castanea sativa*
- 91H0 – Boschi pannonici di *Quercus pubescens**

Un'ulteriore importante categoria forestale presente in Liguria che dispone di provvigioni potenzialmente interessanti per la loro valorizzazione a scopo energetico è quella degli Orno Ostrieti, che tuttavia non trova un puntuale riscontro con habitat protetti dalla Direttiva 92/43/CEE.
Altri habitat forestali presenti in Liguria ed inseriti nella Direttiva Habitat sono:
91E0 – Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*
92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*
9330 – Foreste di *Quercus suber*
9340 – Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*
9420 – Foreste alpine di *Larix decidua* e/o *Pinus cembra*
9540 – Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici

Tali habitat risultano quindi potenzialmente esposti ai potenziali impatti derivanti dai prelievi a scopo energetico; tuttavia è opportuno evidenziare come le tecniche e gli accorgimenti adottati nella organizzazione ed esecuzione degli interventi nei cantieri di utilizzazione forestale siano discriminanti e rivestano un ruolo di fondamentale importanza nella determinazione o meno di impatti sul suolo, sulla vegetazione, sulla rinnovazione naturale.
D'altro canto però un dato importante emerso dall'analisi dei dati INFC 2005, quello relativo alla necromassa, pari a oltre 18 m^3/ha, riferisce il sostanziale abbandono del bosco (dato del resto confermato dai frequenti episodi di dissesto idrogeologico): tale dato indica infatti il legno morto presente a terra e si situa, numericamente, sopra al doppio della media nazionale.
A questo occorre affiancare un più ampio ragionamento circa la minore funzionalità del bosco a livello ecosistemico quando versa in stato di abbandono, con conseguenze anche sulla tutela idrogeologica (quali ad esempio ribaltamenti delle ceppaie). Il rilancio delle utilizzazioni forestali per la creazione di una filiera del bosco, anche per garantire fabbisogni energetici, potrà quindi garantire un maggior presidio territoriale ed una migliore gestione del bosco, contribuendo ad impedire fenomeni di dissesto idrogeologico.
Per quanto riguarda le tecniche di utilizzazione, l'adozione di sistemi che preservano la stabilità del suolo e che non arrecano danno alla vegetazione sottostante, soprattutto nel caso di utilizzazioni in fustaie disetanee (con taglio a scelta) risulta di estrema importanza.
Analogamente l'impiego di carburanti a basso impatto ambientale riduce l'effetto inquinante in atmosfera e nel caso non raro di spargimento del carburante, i danni al suolo e alla vegetazione.
Infine, la gestione dei residui di utilizzazione (ramaglie, foglie, cimali) può avere effetti positivi o negativi a seconda dei casi e della specifica situazione ambientale. Tra gli effetti positivi del loro rilascio, predominante è l'apporto di nutrienti al suolo e il micro habitat che si viene a creare quale elemento di biodiversità, la riduzione dell'impatto superficiale della pioggia e l'aumento del tempo di corrivazione, riducendo quindi l'erosione superficiale. Di contro, il rilascio di tale materiale può, in situazioni di pendenza elevata e in concomitanza con eventi meteorici importanti, causare danni rilevanti nel deflusso idrico per la possibile occlusione delle luci dei ponti o delle briglie filtranti di piccoli alvei, oppure contenere l'illuminazione del suolo influenzando la rinnovazione naturale e costituire anche causa di innesco o sviluppo di incendi.
A livello regionale, data anche la particolare conformazione del territorio, la presenza di risorse forestali, di imprese operanti nel territorio e la difficile accessibilità dei boschi liguri è necessario preliminarmente, anche per salvaguardare al meglio gli aspetti ambientali, organizzare un'opportuna gestione di filiera complessa.
Del resto occorre anche precisare che un'adeguata gestione del bosco, anche ai fini della produzione di biomasse per fini energetici, può risultare compatibile con gli scopi conservazionistici, garantendo una

gestione là dove, oramai da decenni, l'abbandono delle pratiche selvicolturali ha portato ad evidente decadimento delle caratteristiche di naturalità e di funzionalità ecologica degli ecosistemi forestali.
Nel panorama degli strumenti di gestione che possono essere utilizzati, quelli più appropriati sono gli strumenti concertativi, che si basano cioè sul consenso tra gli attori e sul coinvolgimento di tutti i soggetti della filiera:

- realizzazione di impianti e costruzione di filiere pilota sfruttando le acquisizioni tecniche ed i risultati di progetti europei sul tema della gestione forestale sostenibile;
- attivazione/animazione di Consorzi Forestali pubblico/privati;
- attivazione di tavoli di lavoro con gli stakeholder territoriali;
- individuazione di usi "nobili" del legname e impiego a fini energetici degli assortimenti non altrimenti impiegabili.

Fermo restando pertanto quanto attiene alla normativa regionale in materia di gestione forestale (LR n. 4/99, Regolamento n. 1/99) e di normative in campo di tutela ambientale e Valutazione di Incidenza ed Impatto ambientale, si ritiene di indicare nella scheda valutativa ad inizio capitolo, a parziale esemplificazione, anche alcune misure trasversali alle norme citate per ridurre gli impatti e da applicare declinandole via via alle singole esigenze e contesti di progetto
Estendendo la valutazione, come già svolto per le due tecnologie sopra considerate, sono state analizzate sulla base di quanto riportato sul sito http://www.natura2000liguria.it/, le aree Natura 2000 che ospitano habitat maggiormente vulnerabili in relazione alla diffusione di impianti alimentati a biomassa forestale (in questo caso ci si riferisce in senso più ampio alle operazioni preliminari di gestione/sfruttamento delle risorse forestali al fine di rendere disponibile la risorsa per lo sfruttamento energetico elettrico e/o termico).

L'habitat o l'insieme di habitat sulla base del quale sono stati selezionati i seguenti SIC è quello degli habitat forestali fra cui quelli più sopra brevemente accennati:

- Campasso - Grotta Sgarbu du Ventu
- Gouta - Testa d'Alpe - Valle Barbaira
- Monte Ceppo
- Lecceta di Langan
- Bosco di Rezzo
- Monte Grammondo - Torrente Bevera
- Pompeiana
- Piana Crixia
- Foresta della Deiva - Torrente Erro
- Croce della Tia - Rio Barchei
- Bric Tana - Bric Mongarda
- Torrenti Arroscia e Centa
- Tenuta Quassolo
- Rocca dell'Adelasia
- Foresta di Cadibona
- Monte Spinarda - Rio Nero
- Bric Zerbì
- M. Carmo- M. Settepani
- Lago di Osiglia
- Monte Ciazze Secche
- Castell'Ermo - Peso Grande
- Pian della Badia (Tiglieto)
- Parco dell'Antola
- Lago Marcotto - Roccabruna - Gifarco - Lago della Nave

- Parco dell'Aveto
- Val Noci - Torrente Geirato Alpesisa
- Monte Ramaceto
- Monte Caucaso
- Monte Zatta - Passo del Bocco - Passo Chiapparino - Monte Bossea
- Parco Portofino
- Pineta - Lecceta di Chiavari
- Punta Manara
- Rocche di S. Anna - Valle del Fico
- Deiva - Bracco - Pietra di Vasca - Mola
- Rio Borsa - Torrente Vara
- Monte Antessio - Chiusola
- Monte Gottero - Passo del Lupo
- Montemarcello
- Costa di Maralunga
- Costa di Bonassola – Framura
- Parco della Magra - Vara
- Piana del Magra

In queste aree Natura 2000 prevalgono o assumono comunque un valore significativo in termini di estensione e valenza ambientale, le aree forestali naturali o sub naturali di specie arboree autoctone con sottobosco tipico e che ospitano specie di interesse comunitario: sono infatti numerose le specie di uccelli ed invertebrati protetti dalle direttive comunitarie che hanno necessità di boschi per le attività trofiche e riproduttive. In generale lo stato di conservazione di questi habitat è soddisfacente, tranne che per due tipi: i boschi alluvionali e le pinete di pino marittimo. I dati presenti sull'Atlante degli Habitat riportano come il 75,5% delle presenze nei siti di questi habitat sia da riferire ad uno stato di conservazione "medio" ed il 23,9% circa ad uno stato di conservazione "cattivo".
Complessivamente la conservazione degli habitat forestali e della loro biodiversità, oggetto di specifica DGR n. 126/2007, è improntata, dove esiste un interesse economico, al mantenimento attraverso il rafforzamento delle pratiche silvicolturali proprie delle aree rurali liguri.
Un ulteriore elemento conoscitivo, ma soprattutto gestionale è fornito dalla pubblicazione "I tipi forestali della Liguria", nella quale vengono forniti, per ciascuna tipologia forestale individuata, precise indicazioni gestionali finalizzate ai vari usi cui si intende destinare la risorsa (principalmente economico o conservazionistico).

Le intenzioni di piano relative alla promozione dell'uso di biomasse potrebbero comportare, se non condotte correttamente possibili interferenze con i siti della Rete Natura 2000 e in particolare, con gli habitat forestali che ne fanno parte e che potrebbero subire pressioni negative dato l'intensificarsi dell'attività di taglio.
Tuttavia, anche in considerazione della maggiore sostenibilità ambientale delle energie rinnovabili, la Commissione Europea ha più volte sostenuto che esse sono compatibili con Rete Natura 2000, pur essendo da valutare con estrema attenzione.
La ricerca di una compatibilizzazione tra le modalità di produzione di energie rinnovabili, in particolare le biomasse, è uno dei temi affrontati nelle schede d'azione di alcuni redigendi Piani di Gestione delle aree Natura 2000, ai quali si rimanda per una più puntuale valutazione degli interventi.

Fermo restando pertanto quanto attiene alla normativa regionale in materia di gestione forestale (LR n. 4/99, Regolamento n. 1/99, Piani di Gestione dei Siti Natura 2000) e di normative in campo di tutela ambientale e Valutazione di Incidenza ed Impatto ambientale si ritiene di indicare, a parziale esemplificazione, alcune misure trasversali alle norme citate che potrebbero concorrere a ridurre gli impatti e da applicare declinandole via via alle singole esigenze e contesti di progetto:

- incentivare l'utilizzo di tutte le tecniche che permettano di abbassare l'impatto delle operazioni connesse alle utilizzazioni nelle fasi di esbosco e concentramento (gru a cavo, risine, etc), limitando gli effetti sul suolo forestale e sulla rinnovazione
- corretta programmazione delle utilizzazioni forestali al fine di ridurre gli impatti sul suolo, gli effetti negativi alla fauna selvatica durante il periodo di riproduzione e migrazione;
- limitazioni alle attività in aree di riproduzione di specie importanti (es. uccelli rapaci o Tetraonidi)
- utilizzo di combustibili a basso impatto ambientale, benzine alchilate (benzine ecologiche specifiche per motori a due tempi), oli vegetali per il diesel, lubrificanti ecologici per mezzi meccanici in particolare motoseghe
- cippatura e/o triturazione, distribuzione e spandimento al suolo per favorire una rapida decomposizione e apporto di sostanza organica
- protezione e salvaguardia delle specie forestali rare e sporadiche
- diversificazione della composizione e della struttura forestale
- assicurare la rinnovazione delle specie più sensibili ed importanti in riferimento alla tipologia forestale/habitat in cui si interviene
- rilascio di piante morte di dimensioni significative, in numero maggiore rispetto a quanto eventualmente previsto dalla normativa vigente, ma in quantità e condizioni "ambientali" da non favorire possibili incendi boschivi

4.3 Ulteriori misure di attenzione e mitigazione

Di seguito vengono riportate l'insieme delle misure di **attenzione e mitigazione** che derivano dalle singole schede valutative del Rapporto Ambientale della Valutazione Ambientale Strategica. Occorre ricordare che il PEAR si comporta da Piano Quadro delle politiche energetiche regionali e non individua ipotesi localizzative: per questo motivo le misure, che si inseriscono nel quadro regionale di tutela della biodiversità, sono da intendersi in termini generali, e dovranno essere declinate e/o approfondite in sede di valutazione/autorizzazione del singolo progetto, in base alla specifica soluzione impiantistica adottata.
In ogni caso si fa riferimento alle "Linee guida per l'autorizzazione, la valutazione ambientale, la realizzazione e la gestione degli impianti per lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili" della Regione Liguria (http://www.ambienteinliguria.it/eco3/DTS_GENERALE/20121211/lineeguida.pdf).

	Linea di Sviluppo		Potenziali effetti	Misure disposte nel RA per la tutela generale della biodiversità
EOLICO	**FER.2.**	Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative **Azioni** **a. Semplificazione delle procedure autorizzative** attraverso l'analisi degli elementi di attenzione ambientali e paesaggistici che insistono sul territorio regionale al fine di fornire un quadro di indirizzo per la presentazione di progetti compatibili con i vincoli e gli elementi di criticità evidenziati.	interferenza con l'avifauna	• eliminazione di superfici sulle navicelle che l'avifauna potrebbe utilizzare come posatoio • impiego di modelli tubolari di torre per non fornire posatoi adatti alla sosta dell'avifauna limitando il rischio di collisioni • impiego di vernici nello spettro UV, campo visibile agli uccelli, per rendere più visibili le pale rotanti e vernici non riflettenti per attenuare l'impatto visivo • applicazione di bande trasversali colorate (rosso e nero) su almeno una pala per consentire l'avvistamento delle pale da maggior distanza da parte dei rapaci • diffusione di suoni a frequenze udibili dall'avifauna • utilizzo di segnalatori notturni • eventuale fermo tecnico dell'impianto qualora, a seguito di un'appropriata attività di monitoraggio, si manifestino periodi caratterizzati da alta probabilità di collisioni, con particolare riferimento all'avifauna migratrice • applicazione di dispositivi che aumentino la frequenza del rumore prodotto dalle pale in movimento (in genere al di sotto di 1-2 kHz) nell'intervallo di maggiore percezione uditiva dell'avifauna (2-4 kHz) • modifica degli habitat presenti nell'area di progetto, per scoraggiare la presenza delle specie potenzialmente a rischio (ad esempio: se l'intento è quello di preservare specie di rapaci che cacciano in ambienti aperti, può essere opportuno provvedere alla piantumazione di arbusti nelle immediate vicinanze delle turbine al fine di limitare la densità di possibili prede e soprattutto la loro visibilità e di conseguenza diminuire l'interesse di rapaci per l'area di progetto. • riservare particolare attenzione, in fase di cantiere e post cantiere al ripristino, anche sfruttando tecniche di ingegneria naturalistica, delle condizioni iniziali degli habitat individuali più sensibili (lande,garighe,praterie…) al fine di evitare l'ingresso o l'eccessiva diffusione di specie competitive ed invasive come *Pteridium aquilinum, Brachypodium sp. Nardus stricta*).

	Linea di Sviluppo		Potenziali effetti	Misure disposte nel RA per la tutela generale della biodiversità
IDROELETTRICO	FER.3.	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti **Azioni** **b. Mappatura degli impianti idroelettrici dismessi** e diffusione della informatizzazione al fine di completare il quadro conoscitivo per questa tipologia di impianti ed attrarre potenziali investitori	**Deflusso delle acque e interferenza con la fauna acquatica**	• per quanto riguarda la fauna acquatica si dovrà modulare il prelievo di acqua e calcolare il DMV in modo da garantire non solo il *continuum fluviatilis*, ma anche il mantenimento delle migliori condizioni possibili per tutti gli ambienti ripari di sponda, in modo che tutti gli organismi legati all'acqua (sia animali che vegetali) non si trovino in condizioni di stress ambientale o riproduttivo; • organizzare razionalmente il funzionamento della centralina evitando i periodi di portata inferiore al DMV; • garantire, per l'ittiofauna, la risalita a livello delle briglie di presa e curare la loro realizzazione nella maniera più naturale possibile, facendo in modo che l'eventuale "scala" preveda sempre la presenza di acqua nella struttura; • predisporre l'opera di presa in maniera che non sia possibile l'ingresso di vegetali o loro parti, pesci, anfibi e altri animali che potrebbero danneggiare la turbina; • ai piedi della briglia mantenere piccoli specchi d'acqua, anche nei periodi di magra, possibilmente collegati perennemente al fiume e alla risalita per i pesci, in modo da evitare interruzioni brusche del *continuum fluviatilis*; • evitare di indurre variazioni chimico-fisiche dell'acqua al passaggio di questa nelle turbine e negli ingranaggi della centralina (evitare, ad es. il contatto con oli lubrificanti….); • operare con macchinari in buone condizioni di manutenzione per evitare sversamenti di oli lubrificanti o combustibile a danno della qualità delle acque superficiali, sotterranee e del terreno; • tutte le operazioni previste dovranno essere condotte, in particolare per quel che riguarda la fauna, in periodi possibilmente lontani dai periodi riproduttivi e comunque valutando di volta in volta il periodo migliore sulla base della specie/delle specie di maggior interesse conservazionistico presenti nell'area di realizzazione;
			Vegetazione acquatica e spondale	• organizzare razionalmente il funzionamento della centralina evitando i periodi di portata inferiore al DMV (vedi sopra); • evitare di indurre variazioni chimico-fisiche dell'acqua al passaggio di questa nelle turbine e negli ingranaggi della centralina (evitare, ad es. il contatto con oli lubrificanti….); • operare con macchinari in buone condizioni di manutenzione per evitare sversamenti di oli lubrificanti o combustibile a danno della qualità delle acque superficiali, sotterranee e del terreno;

	Linea di Sviluppo		Potenziali effetti	Misure disposte nel RA per la tutela generale della biodiversità
BIOMASSA	FER.7.	Sostenere la diffusione di impianti a biomassa di piccola e media taglia attraverso lo sviluppo della filiera legno-energia e l'utilizzo della biomassa locale **Azioni** c. Misure specifiche volte a favorire la creazione della **filiera legno-energia e la produzione di energia da biomassa forestale**, anche attraverso il ricorso a risorse della Programmazione dei Fondi Strutturali FESR 2014-2020 – "Promuovere la produzione e la distribuzione di energia da fonti rinnovabili" (OT 4-a), in sinergia con quanto previsto dal **Programma Forestale Regionale** e dal **Programma di Sviluppo Rurale**.	**Qualità boschiva**	• progetti europei sul tema della gestione forestale sostenibile; • attivazione/animazione di Consorzi Forestali pubblico/privati; • attivazione di tavoli di lavoro con gli stakeholder territoriali; • individuazione di usi "nobili" del legname e impiego a fini energetici degli assortimenti non altrimenti impiegabili.
			Protezione habitat forestali	• incentivare l'utilizzo di tutte le tecniche che permettano di abbassare l'impatto delle operazioni connesse alle utilizzazioni nelle fasi di esbosco e concentramento (gru a cavo, risine, etc); • limitazione temporale delle utilizzazioni forestali al fine di ridurre gli impatti sul suolo, gli effetti negativi alla fauna selvatica durante il periodo di riproduzione e migrazione; limitazioni alle attività in aree di riproduzione di specie importanti (es. uccelli rapaci o Tetraonidi); • utilizzo di combustibili a basso impatto ambientale, benzine alchilate (benzine ecologiche specifiche per motori a due tempi), oli vegetali per il diesel, lubrificanti ecologici per mezzi meccanici in particolare motoseghe; • cippatura e/o triturazione, distribuzione e spandimento al suolo per favorire una rapida decomposizione e apporto di sostanza organica; • protezione e salvaguardia delle specie forestali rare e sporadiche; • diversificazione della composizione e della struttura forestale; • assicurare la rinnovazione delle specie più sensibili ed importanti in riferimento alla tipologia forestale/habitat in cui si interviene; • rilascio di piante morte di dimensioni significative, in numero maggiore rispetto a quanto eventualmente previsto dalla normativa vigente, ma in quantità e condizioni "ambientali" da non favorire possibili incendi boschivi.