REGIONE LIGURIA

PEAR 2014-2020
Piano Energetico Ambientale Regionale



- VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA -

Rapporto Ambientale

Redatto in collaborazione con



e con il contributo di



SOMMARIO

Premessa 5



PARTE PRIMA - Quadro Metodologico
CAPITOLO 1.1
METODOLOGIA, FINALITÀ E STRUTTURA DEL DOCUMENTO *7*
1.1.1 Fondamenti metodologici 7
1.1.2 Aspetti normativi e procedurali 11
1.1.3 Struttura del Rapporto Ambientale 14



PARTE SECONDA - Quadro Conoscitivo
CAPITOLO 2.1
CONTESTO ENERGETICO DI RIFERIMENTO *17*
2.1.1 Quadro energetico regionale 17
2.1.2 Esiti del PEAR 2003 28
CAPITOLO 2.2 *33*
QUADRO AMBIENTALE E DI PIANIFICAZIONE *33*
2.2.1 Componenti ambientali: Aria e fattori climatici 34
2.2.2 Componenti ambientali: Suolo ed assetto idrogeologico 41
2.2.3 Componenti ambientali: Acque superficiali e sotterranee 53
2.2.4 Componenti ambientali: Biodiversità 61
2.2.5 Componenti ambientali: Paesaggio 70
2.2.6 Fattori antropici: Inquinamento acustico 73
2.2.7 Fattori antropici: Elettromagnetismo 76
2.2.8 Fattori antropici: Rifiuti 79
2.2.9 Fattori Socio Economici 86



PARTE TERZA - Quadro Progettuale
CAPITOLO 3.1
ELEMENTI PER LA DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DEL PEAR *91*
3.1.1 Analisi SWOT della situazione attuale 91
3.1.2 Obiettivi comunitari, nazionali e regionali per la definizione degli obiettivi del PEAR 104
3.1.3 Definizione degli obiettivi del PEAR 107
CAPITOLO 3.2
PERCORSO PARTECIPATIVO E SUA INFLUENZA SULLA DEFINIZIONE FINALE DEL PEAR *111*
3.2.1 Approccio utilizzato 111
3.2.2 Elementi del processo partecipativo integrato PEAR/VAS 113
3.2.3 Iniziative partecipative preliminari 115
3.2.4 Consultazioni con i portatori di interesse 117
3.2.5 Fase di Scoping 118
3.2.6 Comunicazione/partecipazione di pubblico e stakeholder 119
3.2.7 Analisi percettiva di supporto al processo 121
CAPITOLO 3.3
DEFINIZIONE FINALE DEL PEAR *130*
3.3.1 Definizione delle Linee di Sviluppo e delle Azioni del PEAR 130
3.3.2 Modifiche susseguenti lo Schema di Piano 137



PARTE QUARTA - Quadro Valutativo

CAPITOLO 4.1
ANALISI DI COERENZA ESTERNA *139*
4.1.1 Finalità e criteri 139
4.1.2 Coerenza con gli obiettivi di sostenibilità 140
4.1.3 Coerenza con politiche energetiche e ambientali 147
4.1.4 Coerenza con la pianificazione regionale 154
CAPITOLO 4.2
ANALISI DI COERENZA INTERNA *162*
4.2.1 Possibili contrasti interni al Piano 162
CAPITOLO 4.3
IMPATTI POTENZIALI E ALTERNATIVE DI PIANO *164*
4.3.1 Impatti potenziali derivanti dalle scelte tecnologiche 164
4.3.2 Alternative di Piano in relazione alle possibili scelte tecnologiche 175
CAPITOLO 4.4
IMPATTI DELLE AZIONI DI PIANO *181*
4.4.1 Screening degli impatti 181
4.4.2 Effetti sulla componente Aria e fattori climatici 183
4.4.3 Effetti sulla componente Suolo e Assetto Idrogeologico 191
4.4.4 Effetti sulla componente Acque Superficiali e Sotterranee 196
4.4.5 Effetti sulla componente Biodiversità 201
4.4.6 Effetti sulla componente Paesaggio 219
4.4.7 Effetti sul fattore di pressione Inquinamento Acustico 224
4.4.8 Effetti sul fattore di pressione Elettromagnetismo 226
4.4.9 Effetti sul fattore di pressione Rifiuti 228
4.4.10 Effetti sui Fattori Socio-Economici 230
4.4.11 Possibili impatti transfrontalieri 236
4.4.12 Aspetti localizzativi, attenzioni, mitigazioni, compensazioni, difficoltà e costrizioni 241
CAPITOLO 4.5
INCIDENZA DEL PEAR SUI SITI RETE NATURA 2000 *249*
4.5.1 Sintesi dello Studio di Incidenza 249



PARTE QUINTA - Piano di Monitoraggio

CAPITOLO 5.1
FINALITÀ E ASPETTI METODOLOGICI *253*
5.1.1 Approccio metodologico e scelta degli strumenti 253
CAPITOLO 5.2
STRUTTURA DEL MONITORAGGIO *266*
5.2.1 Indicazioni provenienti dall'esperienza del PEAR 2003 266
5.2.2 Strutturazione del sistema e degli indicatori 267
5.2.3 Gestione del sistema, comunicazione, monitoraggio partecipato 276

Immagini di copertina (in senso orario):
PeterDargatz - License: Public Domain Dedication
PeterKraayvanger - License: Public Domain Dedication
Sumse - License: Public Domain Dedication
design3dpix2 - License: Public Domain Dedication

Premessa

Il **Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)** rientra fra le tipologie di documenti di pianificazione da sottoporre a **Valutazione Ambientale Strategica (VAS)** ai sensi dell'art. 7 del D lgs n. 152/2006 e ss.mm.ii. e dell'art. 3 c.1 della Legge n. 32/2012.

La Valutazione Ambientale Strategica è stata prevista dal D Lgs n. 152 del 3 aprile 2006, che ha recepito a livello nazionale la Direttiva 2001/42/CE.
La Legge Regionale n. 32/2012 "Disposizioni in materia di valutazione ambientale strategica (VAS)" disciplina le procedure della Valutazione Ambientale Strategica sui piani e programmi.

Il presente documento costituisce quindi il "**Rapporto Ambientale**" del processo VAS del PEAR ai sensi della vigente normativa comunitaria, nazionale e regionale.

E' necessario sottolineare che il **PEAR** è strutturato come **"piano quadro"**, di riferimento per gli altri strumenti pianificatori e programmatici rispetto alle politiche energetiche regionali: si tratta infatti di un Piano che da un lato deve adempiere all'obiettivo generale stabilito dal DM 15 Marzo 2012 (**decreto "Burden Sharing"**), che assegna alla Liguria un obiettivo di consumi da fonti rinnovabili al 2020 pari al 14,1% calcolato sui consumi finali lordi e dall'altro, per fare ciò, cerca di costruire obiettivi per singola fonte e linee di sviluppo secondo un approccio "bottom-up", recependo le esigenze e tenendo conto delle effettive risorse dei territori.

Il **monitoraggio** in corso d'opera ed un processo di **partecipazione** esteso anche alla fase di implementazione del Piano possono in tal senso consentire l'analisi critica del livello di raggiungimento degli obiettivi per singola fonte e la loro rimodulazione alla luce dei risultati ottenuti, anche in termini di ricadute socio-economiche delle politiche energetiche sul territorio regionale.
Il Piano offre infatti l'occasione per lo sviluppo competitivo del territorio (anche grazie alla sua stretta **correlazione con la programmazione dei Fondi Strutturali, PSR e Fondo Sociale Europeo**), per la ricerca nel settore delle fonti rinnovabili e delle "smart technologies" e l'innovazione tecnologica delle imprese.

Il PEAR, essendo elemento di pianificazione quadro del settore energetico regionale, possiede una reale connotazione strategica e di indirizzo. In questa ottica è un piano che, per sua natura, non definisce gli aspetti localizzativi o impiantistici da adottarsi (se non in quest'ultimo caso per macro-tipologia tecnologica), implicando quindi anche una difficoltà valutativa che, forzatamente, obbliga a mantenersi ad una visione di larga scala ma, per l'appunto, strategica.

Occorre infine ricordare che al presente Rapporto Ambientale è allegata una "**Sintesi Non Tecnica**" che ne rappresenta una versione semplificata per un pubblico non esperto e al contempo anche una guida alla lettura del più corposo Rapporto Ambientale.

PARTE PRIMA

Quadro Metodologico



CAPITOLO 1.1
METODOLOGIA, FINALITÀ E STRUTTURA DEL DOCUMENTO

1.1.1 Fondamenti metodologici

La Valutazione Ambientale di piani e programmi (P/P; di seguito, per semplicità, unicamente "piani") non riguarda le opere, come la nota Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA); per queste caratteristiche più generali assume la denominazione di **Valutazione Ambientale Strategica (VAS).**

Nata concettualmente negli anni '80, la VAS è un processo sistematico di valutazione delle conseguenze ambientali di proposte pianificatorie, finalizzato ad assicurare che queste vengano incluse in modo completo e considerate in modo appropriato, alla pari degli elementi economici e sociali all'interno dei modelli di "sviluppo sostenibile"[1], a partire dalle prime fasi del processo decisionale.

La VAS riguarda i **processi di formazione dei piani** più che i piani in senso stretto. **Si tratta quindi di uno strumento di aiuto alla decisione più che un processo decisionale in se stesso o una semplice valutazione del piano.**

La VAS "permea" il piano e ne diventa elemento:

- costruttivo,
- valutativo,
- gestionale,
- di monitoraggio.

È importante sottolineare che i processi decisionali politici sono fluidi e continui: **quindi la VAS deve intervenire al momento giusto del processo decisionale**. Occorre approfondire gli aspetti tecnico-scientifici, ma senza perdere il momento giusto con il rischio di renderla inutile anche se rigorosa, ricordando che **la VAS è uno strumento e non il fine ultimo, né tantomeno è un semplice documento (il Rapporto Ambientale) di "accompagnamento" del piano, ma un processo più complesso**.

Si può semplificare il modello concettuale[2] della formazione di un piano con e senza VAS nello schema seguente (Figura. 1.1.1-A).
La VAS permette di giungere ad **un processo in cui il piano viene sviluppato basandosi su di un più ampio set di prospettive, obiettivi e costrizioni, rispetto a quelli inizialmente identificati dal proponente.**

[1] Secondo il Rapporto Brudtland, lo sviluppo "sostenibile" incorpora con pari dignità ed importanza sia gli aspetti economici, che quelli sociali, che quelli ambientali.
[2] Brown e Therivel (2000)

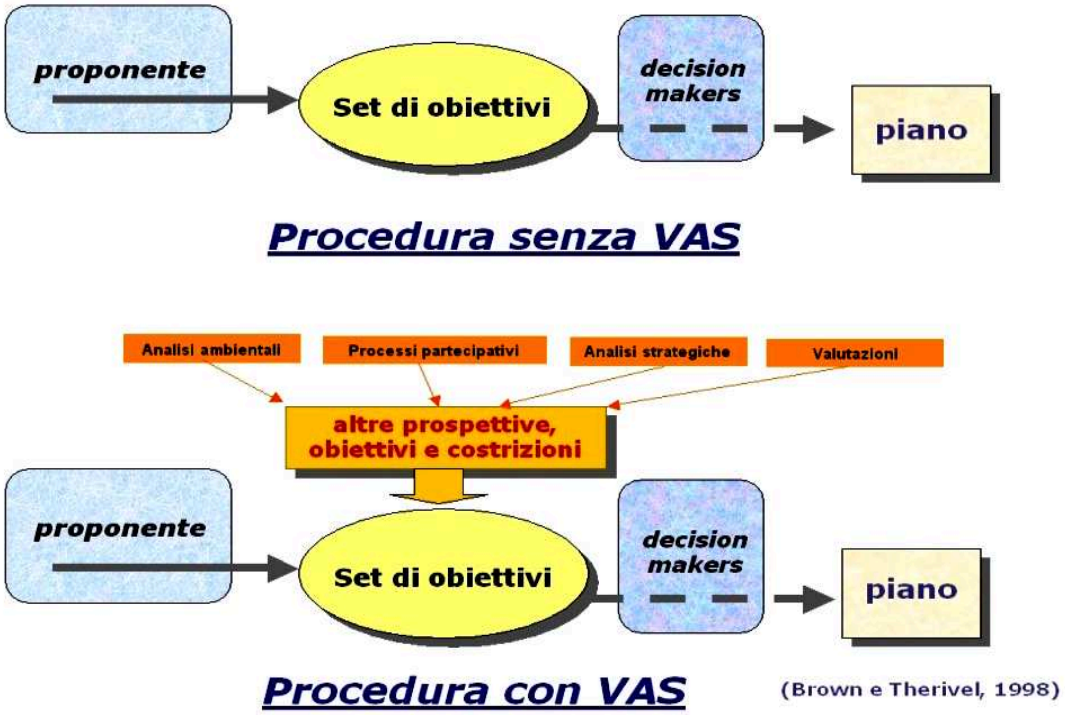


Figura 1.1.1-A: la VAS come DSS - Sistema di Supporto alla Decisione
(Fonte: elaborazione Baldizzone, 2001, da Brown e Therivel, 1998)

La VAS è anche uno **strumento di supporto sia per il proponente che per il decisore:** inserendo la VAS nel processo lineare "proponente-obiettivi-decisori-piano" in effetti si giunge ad una impostazione che prevede il ricorso a feedback in corso d'opera, così da meglio calibrare l'intero processo (Figura 1.1.1-B).

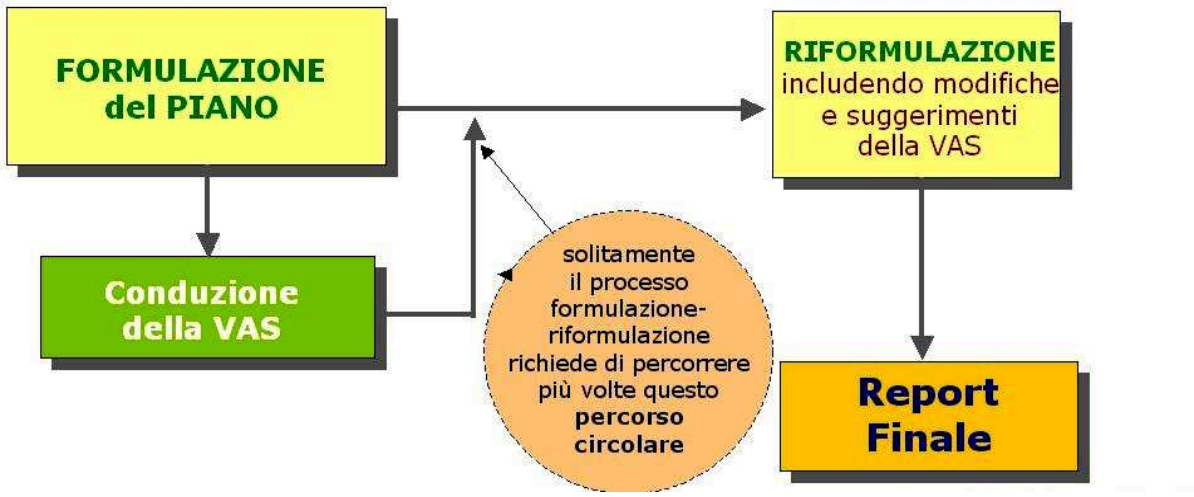


Figura 1.1.1-B: feed-back nel processo circolare della VAS
(Fonte: elaborazione Baldizzone, 2001, da Partidario, 1997)

Il processo ha un **andamento circolare** e prevede un'analisi dei bisogni e dei problemi a cui, tramite lo sviluppo di strategie e di visioni future, si dà risposta con l'elaborazione del piano; il piano viene attuato attraverso una fase realizzativa di dettaglio, che porta a dei risultati opportunamente monitorati, la cui valutazione di efficacia conduce al punto di partenza, con una nuova analisi dei bisogni e dei problemi (Figura 1.1.1-C). In effetti le esperienze di VAS evidenziano come spesso questa non intervenga nella fase iniziale

di sviluppo della visione strategica, ma in un secondo tempo, quando le macro-decisioni sono già state assunte: è quindi lecito chiedersi se questa valutazione si possa ancora chiamare "strategica".

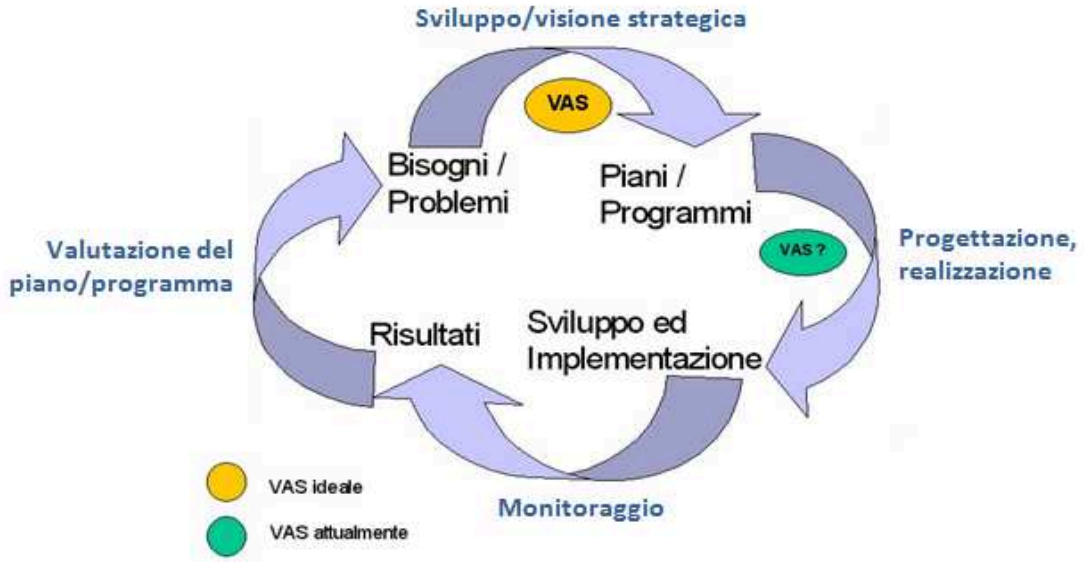


Figura 1.1.1- C: la VAS come processo circolare
(Fonte: Baldizzone/Van Dyck, 2004)

Inoltre, per i piani con cadenza ciclica (come è il caso del PEAR), in effetti non ci si trova esattamente di fronte ad un processo circolare, ma ciclico, dato che in un processo virtuoso non si dovrebbero ripetere mai gli stessi passi ma, attraverso tornate successive, il territorio dovrebbe aumentare la sua qualità attraverso un processo di "miglioramento continuo" (Figura 1.1.1-D).



Figura 1.1.1-D: la VAS come processo ciclico
(Fonte: Baldizzone, 2002)

Al contrario la VAS dovrebbe essere inteso più come uno **"strumento" di formulazione del piano** che come un documento in senso stretto.

La preparazione del Rapporto Ambientale finale è forse la parte meno rilevante del processo di VAS in quanto tale report dovrebbe essere visto non solo come esito della valutazione, ma anche e soprattutto, come una documentazione del processo utilizzato e dei contenuti che ne sono scaturiti.

In quest'ottica il processo di accompagnamento della VAS al processo di pianificazione non può essere visto come una singola opportunità di incidere sul processo pianificazione (modello 1 di Figura 1.1.1-E) o come un processo parallelo (modello 2) in cui non si conoscono i momenti di incontro tra VAS e piano, con una VAS che comunque ha un suo percorso a se stante, né tantomeno come una "integrazione" tra processo di piano e processo di VAS (modello 3), in cui il rischio di non comprendere bene "chi fa che cosa" è molto alto.
La **visione più avanzata** di un efficace processo di VAS è quella mirata alle decisioni strategiche (modello 4), in cui la VAS interviene come sistema di supporto alle decisioni in qualità di elemento strutturante del piano e non solo come elemento valutativo. Tale visione comporta quindi un adeguamento del processo di VAS a quello di pianificazione, adeguamento che fa sì che la VAS sia adattata alla natura e alle specifiche esigenze del singolo piano in modo da massimizzare l'efficacia del suo apporto.

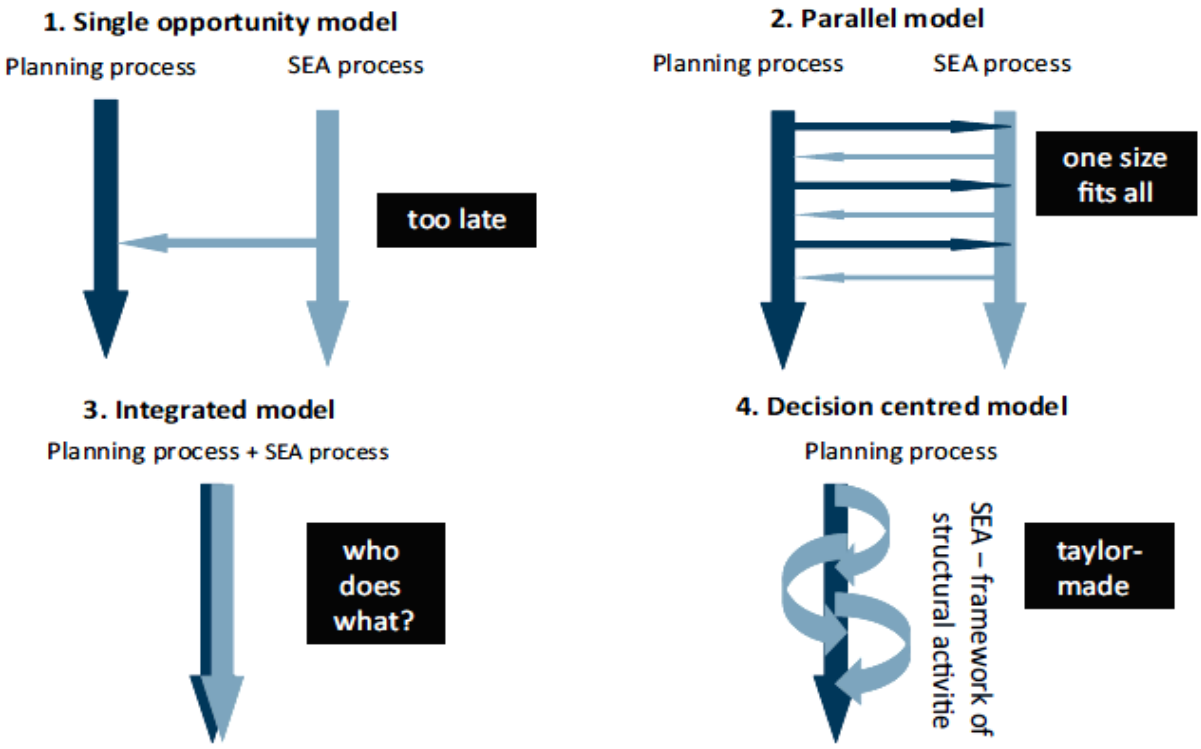


Figura 1.1.1-E: modelli di rapporto tra VAS e processo decisionale di piano
(Fonte: Partidario, 2012)

1.1.2 Aspetti normativi e procedurali

La Valutazione Ambientale (VAS) di piani e programmi è stata introdotta a livello europeo con la direttiva 2001/42/CE e recepita a livello nazionale con D Lgs n. 152 del 3 aprile 2006 e ss mm ii.

La Legge Regionale n. 32/2012 "Disposizioni in materia di valutazione ambientale strategica (VAS)" disciplina le procedure della Valutazione Ambientale Strategica sui piani e programmi.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) rientra fra le tipologie di documenti di pianificazione da sottoporre a VAS ai sensi dell'art. 7 del D Lgs n. 152/2006 e ss.mm.ii. e dell'art. 3 c.1 della Legge n. 32/2012. Il presente e i successivi paragrafi illustrano il percorso di formazione dello schema di piano ed il relativo sistema di informazione, comunicazione e consultazione e come tale percorso sia integrato nel processo di VAS, fortemente caratterizzato dalla partecipazione e dalla condivisione delle parti interessate.

Per quanto riguarda la procedura di approvazione (ex art.12 LR n. 18/1999), il PEAR è approvato dal Consiglio Regionale, su proposta della Giunta, assicurando adeguata pubblicità e massima partecipazione. In particolare:

1. la Giunta Regionale approva lo schema di Piano e delega l'Assessore competente per materia ad indire e coordinare l'inchiesta pubblica sui contenuti del documento;
2. l'Assessore competente per materia determina le modalità dell'inchiesta e nomina il Presidente dell'inchiesta pubblica;
3. l'inchiesta pubblica ha luogo presso la sede della Regione, prevede la pubblicazione del relativo avviso e fornisce la possibilità a chiunque di presentare osservazioni entro i successivi 45 giorni;
4. trascorsi 90 giorni dalla data d'indizione, il Presidente chiude l'inchiesta pubblica e trasmette alla Giunta le osservazioni presentate nel corso dell'inchiesta dai soggetti consultati con le proprie valutazioni;
5. la Giunta Regionale, dato conto delle osservazioni pervenute nel corso dell'inchiesta pubblica, formula la proposta di schema definitivo di Piano al Consiglio Regionale, per l'approvazione nei giorni successivi.

Le **fasi del processo VAS**, alle quali è soggetto il PEAR, accompagnano tutti i passaggi previsti nella procedura di adozione e approvazione del Piano, dalle fasi di redazione, adozione, fino all'approvazione, in un processo continuo. Questo processo continuo di valutazione consente alla VAS di esplicare efficacemente, nei diversi passaggi del Piano, l'obiettivo di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali finalizzate a promuovere uno sviluppo sostenibile del territorio ligure.
Per evitare duplicazioni ed integrare opportunamente il processo di VAS e la procedura di Piano sono stati individuati temi e passaggi comuni.

La procedura di VAS del PEAR si articola nelle seguenti fasi:

- Fase di **redazione del Rapporto Ambientale,** ai sensi dell'art. 13 del D Lgs n. 152/2006 e ss. mm. ii. e dell'art. 8 della LR n. 32/2012. Questa fase inizia con la trasmissione da parte dell'Autorità Procedente (Settore Ricerca, Innovazione ed Energia), del Rapporto Ambientale Preliminare, e del Piano sottoposto a VAS, all'Autorità Competente ed ai Soggetti Competenti in Materia Ambientale. Questa fase ha durata massima di 90 giorni, salvo quanto diversamente concordato. Al termine del periodo, con le indicazioni e i contributi forniti, si provvede a redigere il Rapporto Ambientale per la fase successiva;

- Fase della **consultazione pubblica**, ai sensi dell'art. 14 del D Lgs n. 152/2006 e ss. mm. ii. e dell'art. 9 della LR n. 32/2012. Questa fase inizia con la pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria (BURL) dell'avviso di avvio della fase di consultazione del Rapporto Ambientale, della Sintesi non tecnica del rapporto stesso e del Piano sottoposto a VAS. Per tale fase è prevista una durata minima di 60 giorni. Gli elaborati da sottoporre a consultazione saranno depositati e resi consultabili, in formato cartaceo, presso il Dipartimento Ambiente e pubblicati sul sito **www.ambienteinliguria.it**.

- Fase di **valutazione del Rapporto Ambientale** e degli esiti della consultazione, ai sensi dell'art.15 del D Lgs n. 152/2006 e ss. mm. ii. e dell'art. 10 della LR n. 32/2012. Questa fase si conclude entro i 90 giorni successivi alla conclusione della fase di consultazione con l'espressione da parte dell'Autorità competente del parere motivato e delle indicazioni delle eventuali modifiche ed integrazioni da apportare al Rapporto Ambientale e al Progetto di Piano. Di conseguenza, conclusa la fase di consultazione, l'Autorità procedente deve trasmettere all'Autorità Competente le osservazioni pervenute;

- Fase della **decisione**, ai sensi degli artt. 16 e 17 del D Lgs n. 152/2006 e ss. mm. ii. e dell'art. 10 della LR n. 32/2012. La decisione finale deve essere pubblicata sul BURL con l'indicazione della sede ove si può prendere visione dello stesso e degli atti concernenti il procedimento. Tale pubblicazione avviene anche sui siti web delle autorità interessate e comprende il piano approvato e il provvedimento motivato espresso dall'autorità competente;

- Fase del **monitoraggio**, ai sensi dell'art. 18 del D Lgs n. 152/2006 e ss. mm. ii. e dell'art. 14 della LR n. 32/2012. La VAS si configura come un processo integrato e continuo in tutto il ciclo di vita di un Piano. Ai fini della verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità fissati nel Rapporto Ambientale, il sistema di monitoraggio diventa uno strumento fondamentale della VAS, che deve essere implementato per tutta la durata del Piano.

FASI	PROCEDURA PIANO	PROCEDURA VAS	TEMPI (gg)
Elaborazione Schema di Piano e RP	Elaborazione Schema di Piano	L'Autorità Procedente (AP, Settore Ricerca Innovazione ed Energia) elabora schema di Rapporto Preliminare ai sensi dell'allegato 1 del D Lgs n. 4/2008.	
Approvazione con D.G.R.	Schema di Piano	Schema di Rapporto Preliminare.	
Scoping		L'AP trasmette all'Autorità Competente regionale (AC, Settore VIA del Dipartimento Ambiente) il Rapporto Ambientale Preliminare e lo Schema di Piano come adottati dalla Giunta.	
		Consultazioni su portata e livello di dettaglio del Rapporto Preliminare con l'AC e Soggetti Competenti in Materia Ambientale (SCMA) attraverso la conferenza di valutazione/ scoping[1]. La conferenza è convocata dall'AC; il coordinamento della conferenza è affidato al Settore VIA con il contributo istruttorio degli altri dipartimenti regionali interessati.	Max 90
		Verbale della Conferenza di valutazione/scoping [2].	
Approvazione Schema	Approvazione con provvedimento della Giunta Regionale: - Schema di Piano (AP) - Rapporto Ambientale e Sintesi non tecnica (AP). Delega al Dirigente dell'AP (direttamente o attraverso l'Assessore competente) a presiedere l'Inchiesta Pubblica ed Approvazione delle modalità d'inchiesta.		
	Pubblicazione -Trasmissione - Deposito (AP) -Trasmissione del Piano adottato, Rapporto Ambientale (RA) e Sintesi non Tecnica all'AC ed agli SCMA ai sensi del comma 5 art.13 del D Lgs n. 152/2006 e ss. mm. ii. e dell'art. 9 della LR n. 32/2012. - Pubblicazione di avviso sul BURL ai sensi del comma 1 art. 14 del D Lgs n. 152/2006 e ss. mm. ii. dell'art. 8 della LR n. 32/2012 e sul sito web del Dipartimento Ambiente ai sensi del comma 2 art. 14 del D Lgs n. 152/2006 e ss. mm. ii. e dell'art. 9 della LR n. 32/2012.		
	Deposito del Piano adottato, RA e Sintesi non Tecnica presso gli uffici dell'AP e delle Province interessate ai sensi del comma 6 art. 13 D Lgs n. 152/2006 e ss. mm. ii. e dell'art. 9 della LR n. 32/2012.		
Inchiesta Pubblica / Consultazione	Fase pubblica nella quale è messa a disposizione del pubblico e dei SCMA lo Schema di Piano, il RA e la Sintesi non Tecnica e chiunque può presentare proprie osservazioni [3].		60
	Il Presidente (AP) coordina e gestisce l'inchiesta pubblica raccogliendo le osservazioni del pubblico e i pareri degli enti locali.	L'AC (coordinamento del Settore VIA), acquisisce i pareri ulteriori dei SCMA non consultati nel corso dell'inchiesta pubblica, delle strutture regionali e del Comitato Tecnico (CT) VIA, eventualmente convocando una Conferenza di valutazione in sede referente.	
	Il Presidente (AP) trasmette le risultanze dell'inchiesta pubblica, corredate dalla propria valutazione, alla Giunta e all'AC.		
Pareri, valutazioni		PARERE MOTIVATO AC, tenuto conto della consultazione e dei pareri dei soggetti competenti in materia ambientale, compreso il parere del CT VIA e il contributo istruttorio degli altri dipartimenti regionali interessati (strumenti: gruppo di lavoro interdipartimentale; Conferenza di Valutazione deliberante).	90
Schema definitivo	La Giunta Regionale acquisisce tutti i pareri pervenuti e dato conto delle osservazioni pervenute trasmette al consiglio regionale: -la proposta di schema definitivo di Piano (comprensivo di piano di monitoraggio) ai sensi dell'art. 12. comma 1, lettera e); - la Dichiarazione di Sintesi.		Max 60
Approvazione	Il Consiglio Regionale approva lo schema definitivo. Si provvede alla pubblicazione di avviso sul BURL e sul sito web del Dipartimento Ambiente, con l'indicazione della sede ove prendere visione del Piano e di tutta la documentazione oggetto dell'istruttoria (il parere motivato, la dichiarazione di sintesi e le misure in merito al monitoraggio). Qualora il contributo di esame in commissione del Consiglio regionale produca variazioni significative dal punto di vista ambientale si dovrà acquisire un nuovo parere motivato da parte dell'autorità competente ovvero adeguare la dichiarazione di Sintesi.		
Monitoraggio		Attuazione Piano di Monitoraggio. Informazione dei risultati e delle eventuali azioni correttive attraverso il portale ambientale regionale ww.ambienteinliguria.it.	

Tabella 1.1.2-A: schema del processo di approvazione del PEAR

1 I SCMA e le Strutture Regionali interessate sono individuate in collaborazione tra l'AC e l'AP. La Conferenza può essere convocata in sede referente (preceduta dalla trasmissione ai partecipanti di documentazione informativa idonea).
2 Il verbale è condiviso e sottoscritto da tutti i partecipanti alla Conferenza. Non deve quindi essere formalmente trasmesso dall'AC all'AP.

3 La procedura individuata ha lo scopo di mantenere autonome l'inchiesta pubblica prevista dall'art. 12 LR n. 18/1999 e la consultazione ex art. 14 del D Lgs n. 4/2008, evitando, però, le sovrapposizioni.

1.1.3 Struttura del Rapporto Ambientale

Il presente documento costituisce il Rapporto Ambientale nell'ambito del processo di VAS del PEAR, in adempimento a quanto stabilito dalla LR n. 32/2012.
Il processo di valutazione ambientale parte dall'analisi dello stato dell'ambiente e delle risorse per procedere all'identificazione delle criticità e delle potenzialità del contesto, che vengono affrontate e gestite da una pianificazione volta alla sostenibilità dello sviluppo, al benessere ed alla qualità della vita delle persone.

Di seguito si presenta lo schema logico del processo di VAS del PEAR, su cui si basa la redazione del presente documento, al fine di meglio chiarire i flussi che hanno portato al percorso integrato PEAR/VAS, intendendo quest'ultima non come semplice "valutazione a monte" del Piano, ma come ausilio alla sua costruzione.

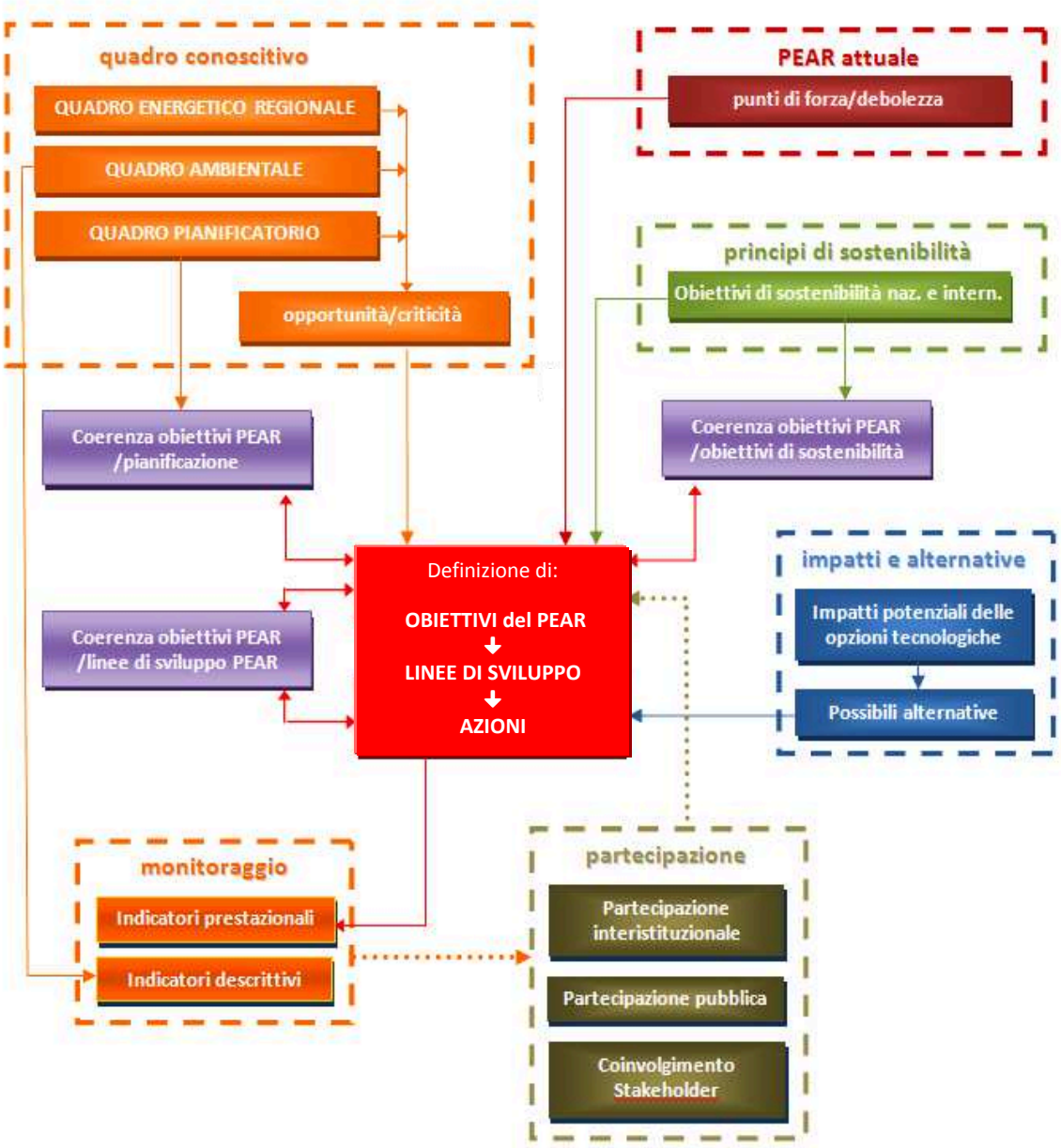


Figura 1.1.3-A: strutturazione del processo di VAS del PEAR

Sulla base del suddetto schema logico questo documento, in conformità a quanto stabilito dall'Allegato C di cui alla LR n. 32/2012, è articolato secondo le seguenti parti:

- **Parte Prima - QUADRO METODOLOGICO**: viene spiegato l'approccio teorico su cui si basa la valutazione, gli aspetti metodologici e procedurali/normativi, le finalità e la struttura del Rapporto Ambientale;

- **Parte Seconda - QUADRO CONOSCITIVO**: contiene l'analisi del contesto di riferimento del PEAR, in termini di situazione energetica, normativa e pianificatoria/programmatica, ma anche del quadro ambientale e di pianificazione di riferimento in cui si inserisce il PEAR;

- **Parte Terza - QUADRO PROGETTUALE**: analizza i vincoli delle politiche comunitarie, nazionali e regionali, i punti di forza e di debolezza della pianificazione energetica vigente e delinea gli obiettivi e le linee di sviluppo del Piano, anche sulla base degli esiti del processo partecipativo;

- **Parte Quarta – QUADRO VALUTATIVO**: viene condotta l'analisi di coerenza esterna degli obiettivi di Piano prescelto con gli obiettivi di sostenibilità e con la pianificazione regionale e sovraordinata e l'analisi di coerenza tra obiettivi e linee di sviluppo del Piano. Vengono considerati i potenziali impatti derivanti dalle diverse opzioni tecnologiche ed analizzate le possibili alternative di Piano; vengono infine valutati i possibili impatti e le eventuali misure di attenzione e mitigazione;

- **Parte Quinta – PIANO DI MONITORAGGIO**: accompagna in modo integrato le sezioni sopra esposte. Il monitoraggio è strettamente legato al quadro conoscitivo, utilizzando per quanto possibile trend e **indicatori che individuino il "momento zero" su cui poggiare la progettazione stessa del sistema** di monitoraggio futuro del Piano. A supporto del monitoraggio e in connessione con il processo partecipativo, viene proposto un "monitoraggio partecipato", che permetta in futuro di discutere dei risultati del PEAR per aumentarne l'efficacia.

Occorre soffermarsi sugli elementi di questa ultima parte, per sottolinearne l'importanza: il monitoraggio e la partecipazione sono infatti fondamentali per questo Piano che risulta costruito con un approccio di tipo "misto"; si tratta infatti di un Piano che:

- da un lato deve adempiere all'obiettivo generale stabilito dal DM 15 Marzo 2012 (decreto "Burden Sharing"), che assegna alla Liguria un obiettivo di consumi da fonti rinnovabili al 2020 pari al 14,1% calcolato sui consumi finali lordi,
- dall'altro, per fare ciò, cerca di costruire obiettivi per singola fonte e linee di sviluppo secondo un approccio "bottom-up", recependo le esigenze e tenendo conto delle effettive risorse dei territori.

Il monitoraggio in corso d'opera ed un processo di partecipazione esteso anche alla fase di implementazione del Piano possono in tal senso consentire l'analisi critica del livello di raggiungimento degli obiettivi per singola fonte e la loro rimodulazione alla luce dei risultati ottenuti, anche in termini di ricadute socio-economiche delle politiche energetiche sul territorio regionale.

Il Piano offre infatti l'occasione per lo sviluppo competitivo del territorio (anche grazie alla sua stretta correlazione con la programmazione dei Fondi Strutturali, PSR e Fondo Sociale Europeo), per la ricerca nel settore delle fonti rinnovabili e delle "smart technologies" e l'innovazione tecnologica delle imprese.
Il PEAR in elaborazione è da intendersi con elemento di pianificazione quadro del settore energetico regionale, quindi con una reale connotazione strategica e di indirizzo.

PARTE SECONDA

Quadro Conoscitivo



CAPITOLO 2.1
CONTESTO ENERGETICO DI RIFERIMENTO

2.1.1 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 Tabella 2.1-A.

NOTA METODOLOGICA

1) La valutazione del consumo di biomasse presentata in Tabella 2.1.1-A 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

Tabella 2.1.1-A: 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.

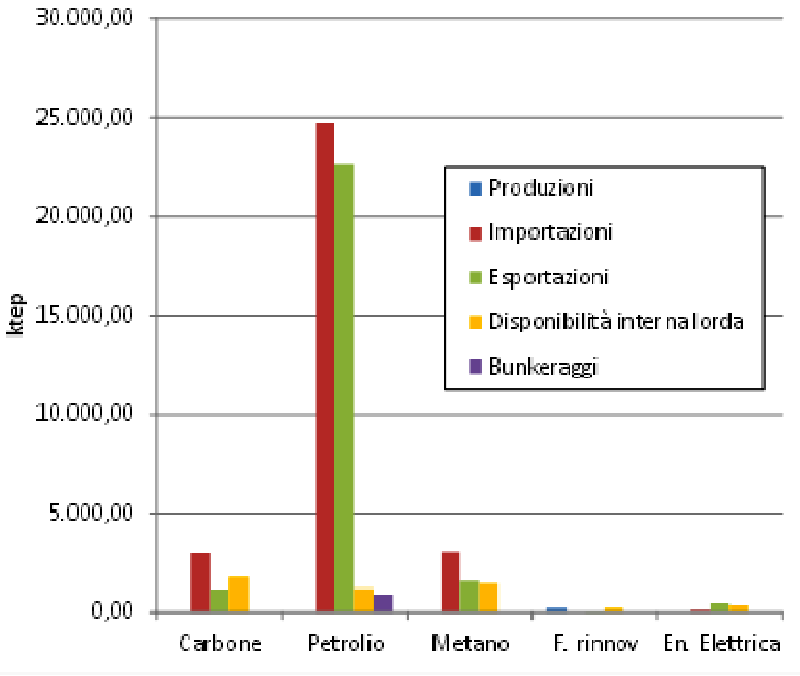


Figura 2.1.1-A: import/export e transito di energia per la Liguria Anno 2011
(Fonte: Elaborazioni su banca dati E²Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)

- 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.

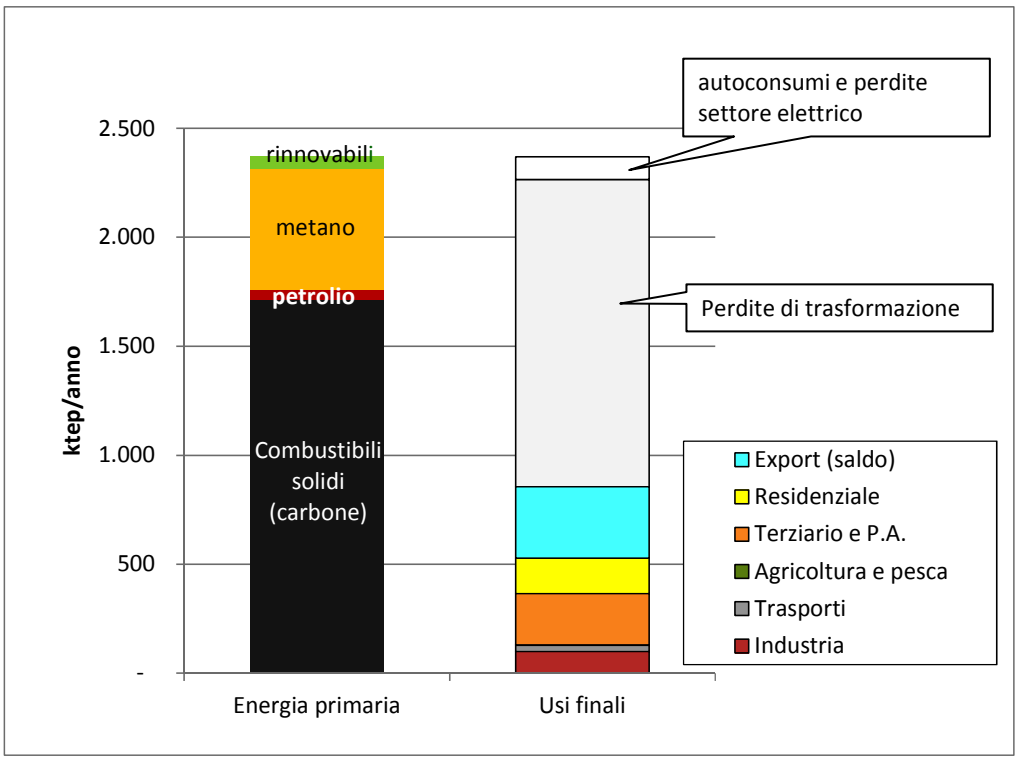


Figura 2.1.1-B: mix di generazione dell'energia elettrica per fonte e usi finali – Liguria Anno 2011

(Fonte: Elaborazioni su banca dati E^2*Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)*

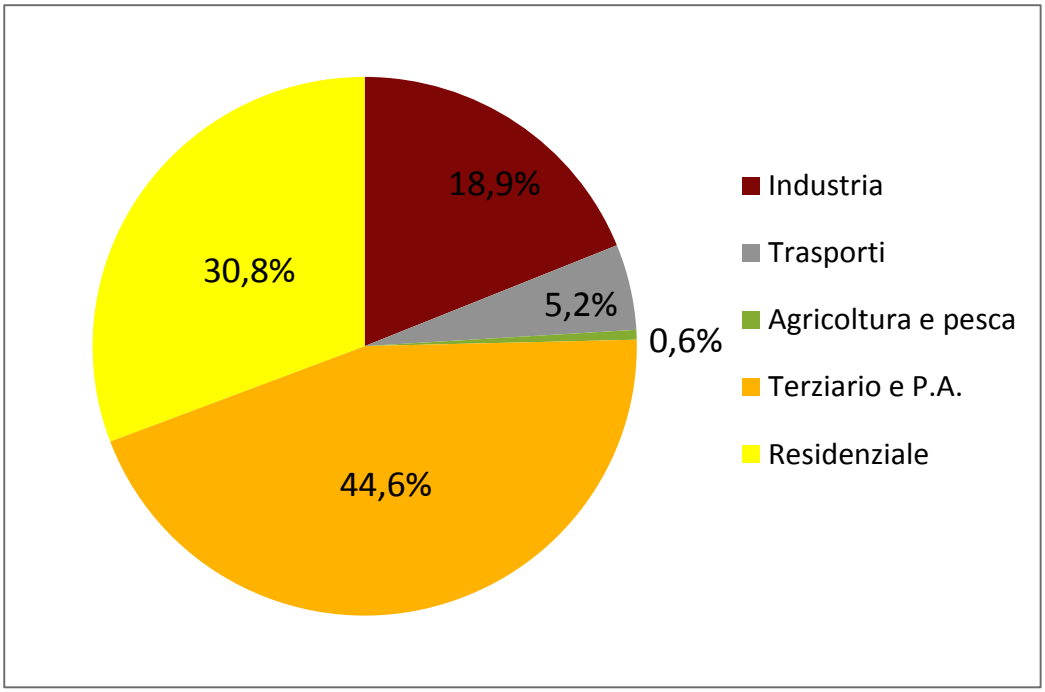


Figura 2.1.1-C: usi finali interni di energia elettrica – Liguria Anno 2011

(Fonte: Elaborazioni su banca dati E^2*Gov - 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.

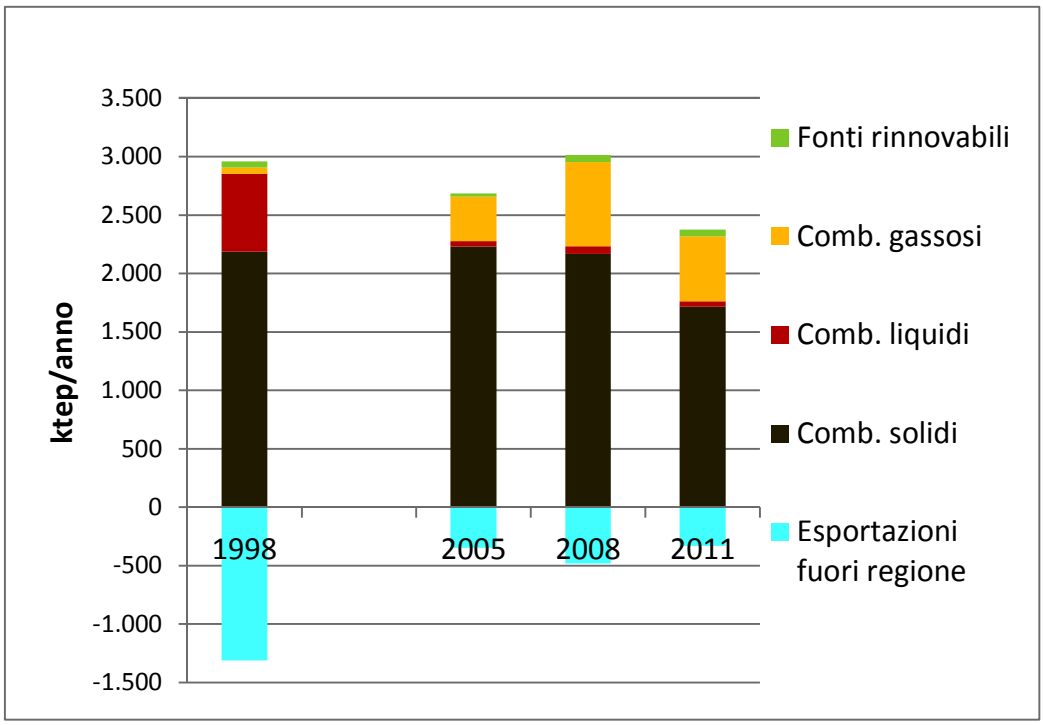


Figura 2.1.1-D: mix di generazione dell'energia elettrica – Liguria Anni 1998, 2005, 2008 e 2011

(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:

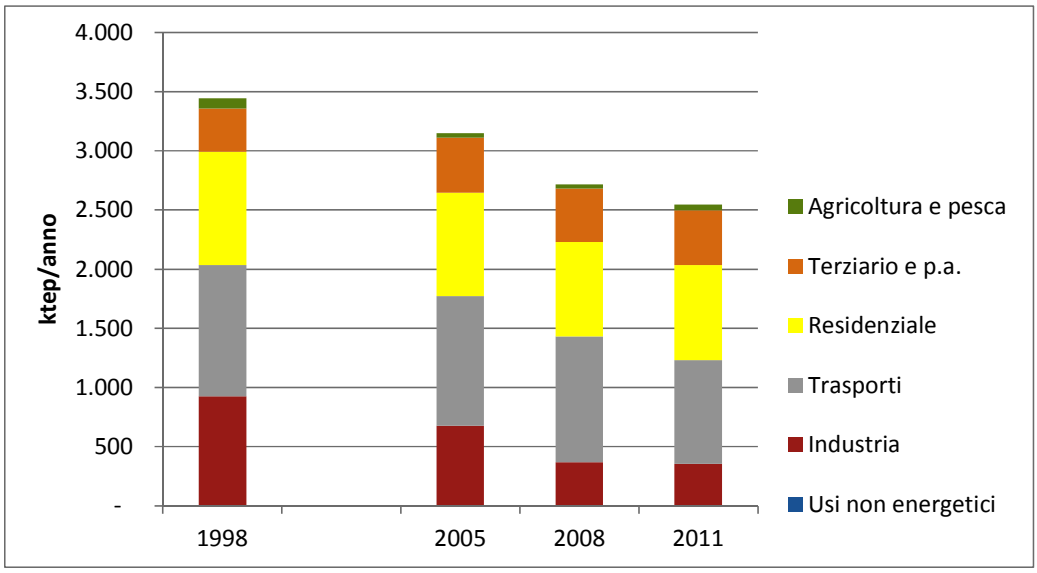


Figura 2.1.1-E: impieghi finali di energia per settore – Liguria Anni 1998, 2005, 2008 e 2011

(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.

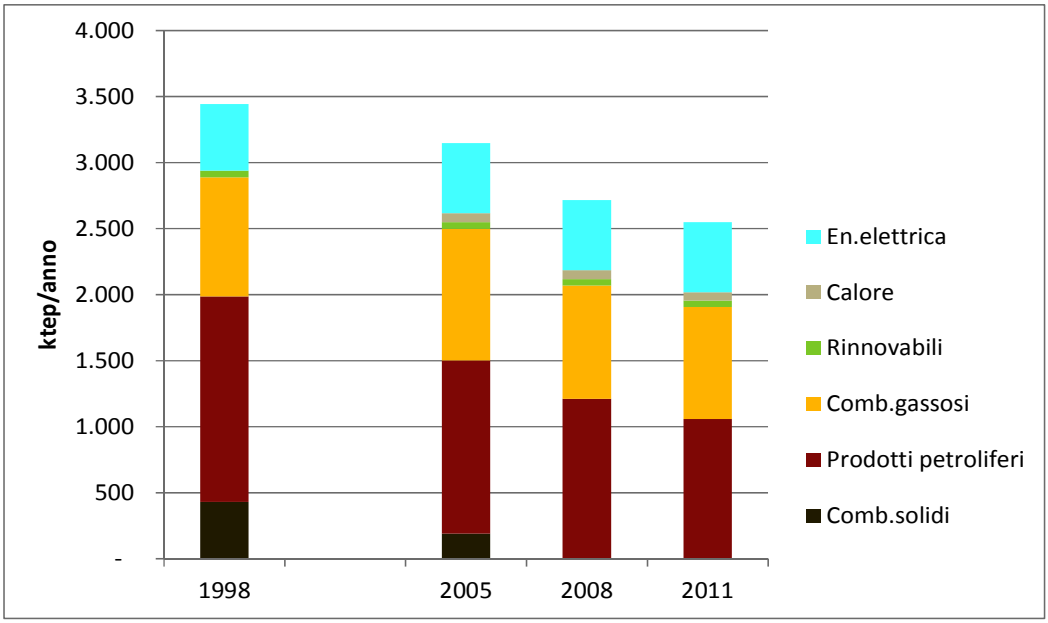


Figura 2.1.1-F: impieghi finali di energia per fonte – Liguria Anni 1998, 2005, 2008 e 2011
(Fonte: Elaborazioni su banca dati E^2*Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)*

- 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.

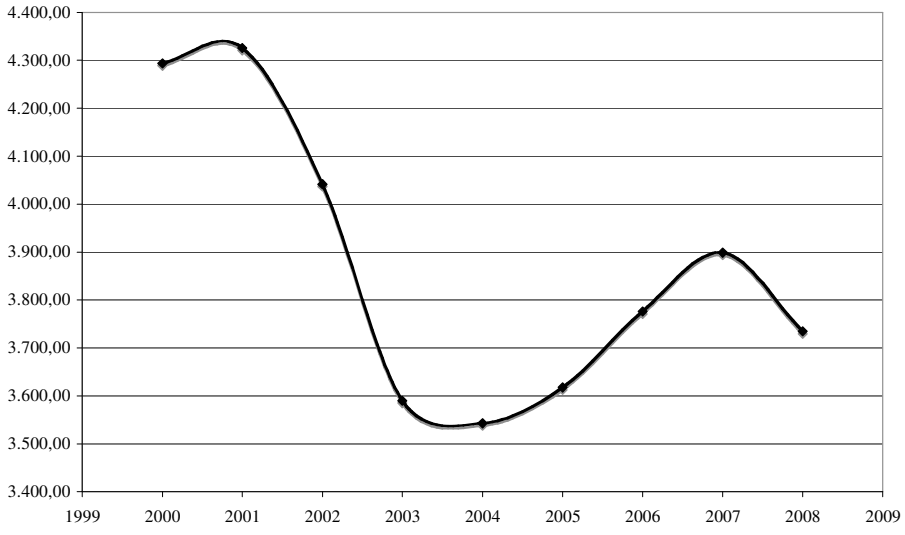


Figura 2.1.1-G: evoluzione del valore aggiunto settoriale dell'industria in senso stretto (dati consuntivi in milioni di €)
(Fonte: DPEFR- Regione Liguria)

- 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.

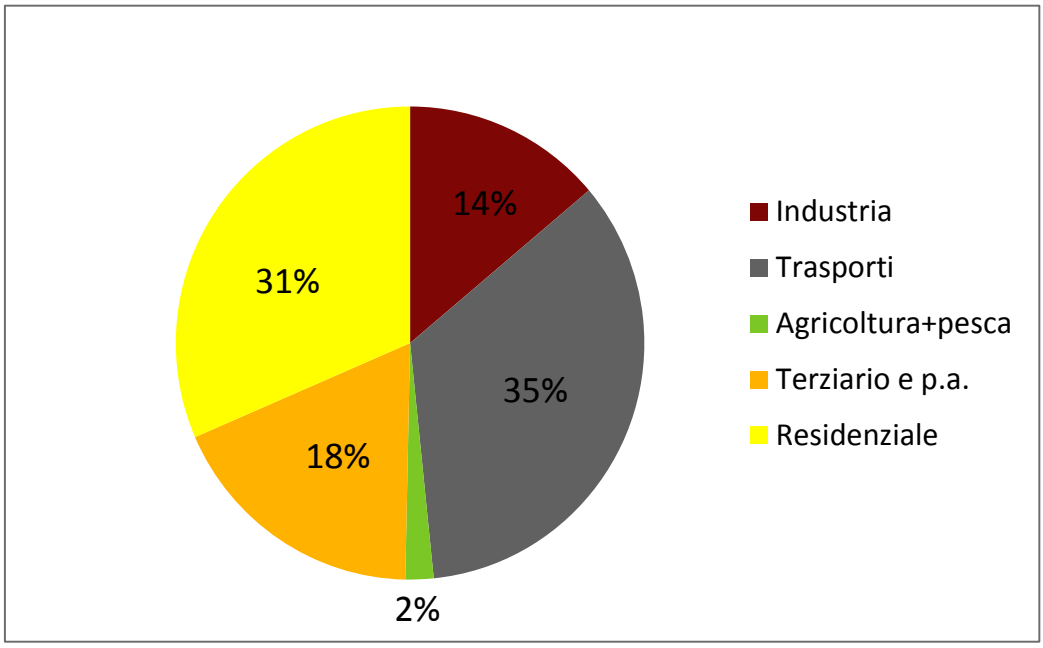


Figura 2.1.1-H: consumi finali di energia per settore –Liguria Anno 2011
(Fonte: Elaborazioni su banca dati E²Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)

- 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.

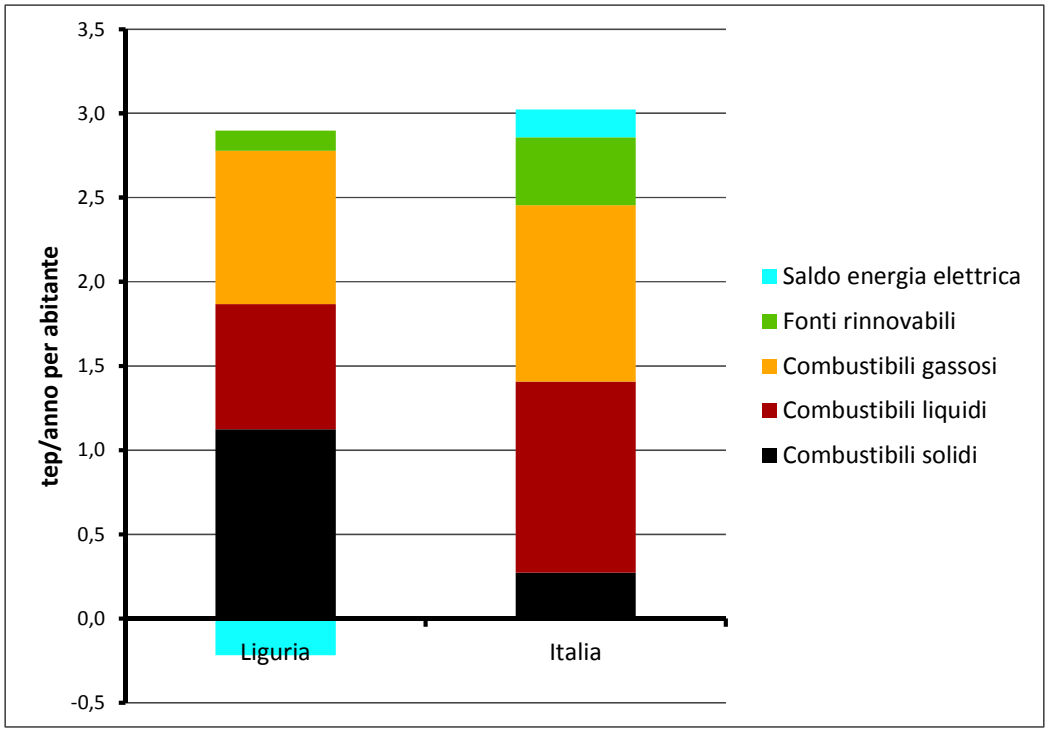


Figura 2.1.1-I: consumi pro capite di energia primaria per fonte – Confronto Liguria/ Italia – Anno 2011
(Fonte: Elaborazioni su banca dati E^2*Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)*

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 Tabella 2.1.1-A, 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.

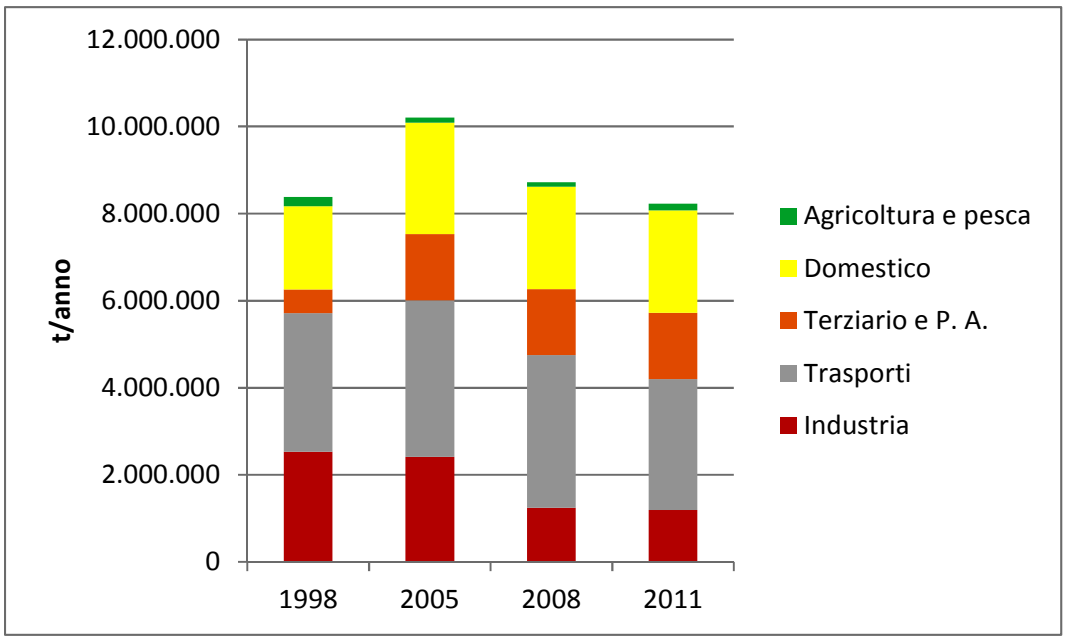


Figura 2.1.1-L: emissioni di CO_2 dei consumi energetici per settore – Liguria – Anni 1998, 2005, 2008 e 2011

(Fonte: Elaborazioni su banca dati E²Gov - Sistema Informativo Regionale Ambientale)

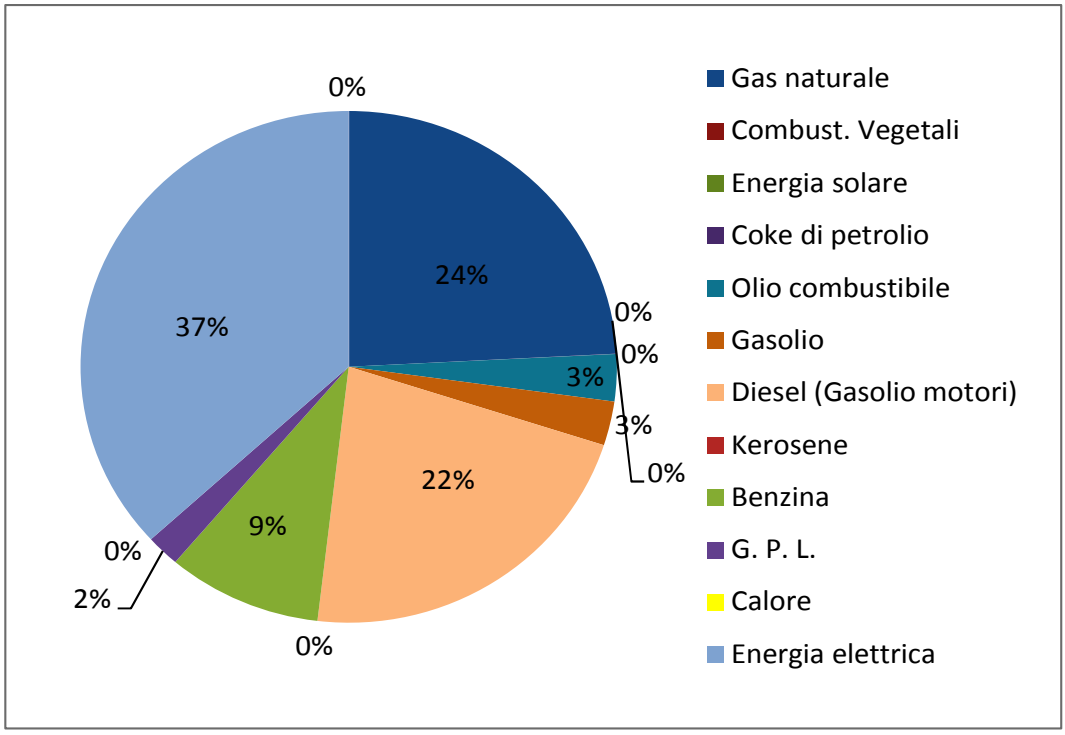


Figura 2.1.1-M: emissioni di CO_2 per vettore energetico. Anno 2011

(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 Tabella

2.1.1-C 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 Tabella 2.1.1-B);

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**

Tabella 2.1.1-B: 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 Tabella 2.1.1-C 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[3] 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

Tabella 2.1.1-C: stima della situazione attuale delle fonti rinnovabili (FER) in Liguria

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

2.1.2 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

Tabella 2.1.2-A: 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[4] 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 MWe	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 MWhe	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	-

Tabella 2.1.2-B: stato di raggiungimento degli obiettivi del PEAR 2003
* Aggiornamento PEAR: nuovo obiettivo di potenza installata di 120 MW.

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

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***.

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.

CAPITOLO 2.2
QUADRO AMBIENTALE E DI PIANIFICAZIONE

Le **ripercussioni della pianificazione energetica sull'ambiente** sono di due diversi tipi.

Da un lato, infatti, essa consente di raggiungere fondamentali obiettivi ambientali di scala globale con importanti ricadute a scala regionale, quali la riduzione delle emissioni di CO_2, l'incremento della produzione energetica da fonti rinnovabili e un complessivo risparmio energetico, ad esempio grazie al miglioramento dell'efficienza degli impianti o mediante l'incremento delle prestazioni energetiche degli edifici.

Dall'altro, gli interventi necessari al raggiungimento di questi obiettivi di sostenibilità possono comportare pressioni sulle diverse componenti ambientale del territorio su cui vanno ad insistere le indicazioni di piano.

Questo capitolo presenta sotto forma di **schede** lo stato delle componenti ambientali e delle rispettive funzioni ecosistemiche, rimandando ai capitoli, unitamente a quanto evidenziato nella successiva analisi di coerenza, la valutazione dei possibili impatti (positivi e negativi) delle indicazioni di piano.

Le schede riguardano i seguenti comparti tematici:

COMPONENTI AMBIENTALI
- 2.2.1 Aria e fattori climatici
- 2.2.2 Suolo ed assetto idrogeologico
- 2.2.3 Acque superficiali e sotterranee
- 2.2.4 Biodiversità
- 2.2.5 Paesaggio

FATTORI ANTROPICI
- 2.2.6 Inquinamento acustico
- 2.2.7 Elettromagnetismo
- 2.2.8 Rifiuti

FATTORI SOCIO-ECONOMICI

2.2.1 Componenti ambientali: Aria e fattori climatici

Principali riferimenti normativi		
Livello	***Riferimento***	***Contenuti/obiettivi***
Internazionale	Protocollo di Göteborg (1999)	- Limitare le emissioni delle sostanze inquinanti ad effetto acidificante ed eutrofizzante e dei precursori dell'ozono; - Individuare i livelli critici e di limiti consentiti per alcune sostanze inquinanti.
	Protocollo di Kyoto (2005, entrata in vigore)	- Il trattato prevede l'obbligo di operare una riduzione delle emissioni di elementi di inquinamento rispetto alle emissioni registrate nel 1990
Europeo	Direttiva 2008/50/CE	- Valutare la qualità dell'aria negli Stati membri sulla base di metodi e criteri comuni; - Definire e stabilire obiettivi di qualità dell'aria al fine di prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso.
	Direttiva 2004/107/CE	- Stabilire un valore obiettivo per la concentrazione di arsenico, cadmio, nickel e benzo(a)pirene nell'aria ambiente, per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi di arsenico, cadmio, nickel e degli IPA sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso; - Definire metodi e criteri comuni per la valutazione delle concentrazioni di arsenico, cadmio, nickel e degli IPA.
Nazionale	D Lgs n. 155 del 13/8/2010	- Quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente (Attuazione della Direttiva 2008/50/CE e sostituzione delle disposizioni di attuazione della Direttiva 2004/107/CE)
Regionale	LR n. 18/1999	- Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia.
	LR n. 20/2006	- Nuovo ordinamento dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure e riorganizzazione delle attività e degli organismi di pianificazione, programmazione, gestione e controllo ambientale.
	DCR n. 4/2006	- Approvazione del Piano regionale per il risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria.
	DGR n. 44 del 24/01/2014	- Zonizzazione e classificazione del territorio ai fini del programma di valutazione per la gestione della qualità dell'aria.

Piani e programmi di riferimento	
Livello	***Piano/Programma***
Regionale	Piano Aria (2006)
	PEAR - Piano Energetico Ambientale Regionale (2003) ed in iter di rielaborazione.

Sintesi dello stato attuale e delle tendenze in atto per la Qualità dell'aria ambiente			
Indicatore	***Tipo (DPSIR)***	***Stato***	***Tendenza***
Concentrazione di biossido di zolfo (SO_2): questo inquinante, rilevato rispetto ai parametri previsti (medie orarie superiori ai limiti, media annuale….) per il 2012 non presenta criticità in alcuna zona della Liguria. I valori più elevati, che comunque rispettano il limite, si registrano in stazioni influenzate da attività industriali e portuali.	**S**	☺	↔
Concentrazione di ossidi di azoto (NO_x): per quel che riguarda la media annuale l'inquinante presenta alcune criticità a livello regionale: nel 2012 il limite risulta superato nelle zone di Genova, Spezzino e Bormida (stazioni di tipo industriale o da traffico) confermando criticità risultate anche nei precedenti anni di rilevamento.	**S**	☹	↑
Concentrazione di polveri fini (PM10): nel 2012 il numero di superamenti delle medie giornaliere del valore limite eccede (per un unico superamento, 36 giorni invece di 35) il valore di riferimento soltanto nella zona Bormida (stazioni di tipo industriale), mentre risulta rispettato su tutto il resto del territorio. Rispetto al 2011 si rileva ovunque una diminuzione del numero di superamenti. Per quel che riguarda invece il valore medio annuale il limite viene rispettato sull'intero territorio regionale.	**S**	😐 ☺	↓ ↔
Concentrazione di polveri fini (PM2,5): il limite del valore medio annuale viene rispettato in tutte le stazioni.	**P**	☺	↔
Concentrazione di monossido di carbonio (CO): dai dati di qualità dell'aria questo inquinante non presenta criticità in nessuna zona della Liguria, anche nella stazione a Genova dove nel 2011 si era registrato il superamento del valore limite. I valori più elevati si registrano nelle stazioni orientate al monitoraggio del traffico veicolare.	**S**	☺	↔
Concentrazione di benzene (C_6H_6): il valore limite risulta rispettato ovunque.	**S**	☺	↔
Concentrazione di Benzo(a)Pirene: il valore obiettivo viene ampiamente rispettato nelle postazioni situate sulla costa. Risulta invece rispettato di misura in alcune stazioni ubicate nell'entroterra, in particolare in due stazioni industriali nella zona Bormida.	**S**	☺	↔

Fonti dei dati e approfondimenti
- Regione Liguria, Relazione sullo Stato dell'Ambiente (2013) **http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/SiraRsaFruizionePubb/ListByContent.aspx?page=1**

Tale comparto ambientale è di fondamentale importanza in quanto gli obiettivi e le azioni previste dal piano energetico hanno una diretta ricaduta sullo stato di queste due tematiche, in considerazione del fatto che la tutela della qualità dell'aria dall'inquinamento atmosferico e la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra sono obiettivi irrinunciabili e rivestono un'importanza sempre maggiore nelle strategie e nelle politiche internazionali, nazionali e regionali.

In Regione Liguria, sulla base della normativa nazionale, è attualmente vigente il *Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra* (d'ora in avanti PRQA), approvato dal Consiglio Regionale con propria DCR n. 4/2006.
Tale documento contiene già, nella sua impostazione, strategie di pianificazione volte a contribuire a una riduzione delle emissioni di gas serra in relazione con quanto già contenuto nell'attuale Piano Energetico Ambientale della Regione, approvato con DCR n. 43/2003.

Il PRQA individua, rispondendo agli obblighi della normativa europea e nazionale, i seguenti obiettivi specifici:

1. conseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria stabiliti dalle normative europee, entro i termini temporali dalle stesse previsti;
2. mantenere nel tempo, ovunque, una buona qualità dell'aria ambiente, mediante:
    - la diminuzione delle concentrazioni in aria dei diversi inquinanti, con particolare attenzione alle problematiche maggiormente emergenti, quali produzione di ozono troposferico, emissioni di polvere fine, benzene ed idrocarburi policiclici aromatici;
    - la prevenzione dell'aumento indiscriminato dell'inquinamento atmosferico, ponendo particolare attenzione alle componenti ambientali ed alle aree maggiormente sensibili all'inquinamento;
3. perseguire un miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
4. concorrere al raggiungimento degli impegni di riduzione delle emissioni, sottoscritti dall'Italia in accordi internazionali, con particolare riferimento all'attuazione del Protocollo di Kyoto o derivanti dalla normativa Comunitaria;
5. porre le condizioni per la gestione della qualità dell'aria allo stato attuale ed in futuro sulla base di strumenti di conoscenza consolidati ed efficienti nel campo della gestione dell'informazione, del monitoraggio e della modellistica di previsione e simulazione;
6. riorganizzare il sistema di monitoraggio della qualità dell'aria;
7. creare le condizioni per consentire un monitoraggio efficiente delle azioni che hanno influenza sulle emissioni e sulla qualità dell'aria;
8. favorire la partecipazione ed il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico.

Al fine di monitorare la qualità dell'aria Regione Liguria ha recentemente approvato una nuova zonizzazione del territorio ai sensi del D Lgs n. 155/2010 (DGR n.44 del 24 gennaio 2014) e proposto al MATTM la riorganizzazione della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria (DGR n. 1612 del 21 dicembre 2012 - Proposta di programma di valutazione della qualità dell'aria ex art. 5 del D Lgs n. 155/10).

Relativamente alla Qualità dell'aria, Regione Liguria monitora annualmente, sulla base di quanto previsto dalla normativa di settore un set di inquinanti il cui andamento e valutazione viene diffusa al pubblico tramite la Relazione sullo Stato dell'Ambiente (RSA).
A tal fine in Liguria sono operanti, fin dai primi anni '90, numerose stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria suddivise per tipologia ed inquinante misurato. Ad oggi sono presenti 50 stazioni di monitoraggio suddivise per tipologia (fondo, traffico, industriale) che monitorano i seguenti inquinanti: biossido di zolfo, biossido di azoto, ossido di carbonio, PM10 e PM2,5, benzene, ozono, piombo, benzo(a)pirene, arsenico, cadmio e nichel.

La valutazione 2012 evidenzia in linea generale una non sostanziale variazione della qualità dell'aria, salvo alcune situazioni puntuali in cui si hanno, rispetto al 2011, trend in aumento o costanti, con alcuni casi in diminuzione. Nel 2012 i limiti per il biossido di zolfo, PM10 media annuale, PM2.5 e piombo sono stati rispettati sull'intero territorio regionale, così come i valori obiettivo per benzo(a)pirene, arsenico, cadmio e nichel.
L'inquinante maggiormente critico risulta essere ancora il biossido di azoto, per cui il valore limite sulla media annuale risulta superato in alcune aree delle zone di Genova, Spezzino e Bormida. Inoltre il valore limite sulla media oraria risulta superato a Genova in una stazione orientata al monitoraggio del traffico veicolare. Per quanto riguarda il PM10, si conferma a Genova il rispetto del valore limite sulla media giornaliera. La situazione migliora rispetto al 2011 per la zona Bormida, dove nella stazione di Località Farina a Cairo Montenotte il numero di superamenti al valore limite giornaliero è notevolmente diminuito. Per quanto riguarda l'ozono si hanno superamenti dei valori obiettivo e della soglia di informazione per la protezione della salute.
I risultati per il biennio 2011-2012 complessivamente, pur mettendo in evidenza un consolidamento del trend di miglioramento della qualità dell'aria (salvo alcune situazioni puntuali non esistono grosse criticità diffuse) non evidenzia significativi miglioramenti: ciò induce ad ipotizzare che il complesso delle azioni di pianificazione e programmazione per il conseguimento del rispetto dei limiti di qualità dell'aria, di livello europeo, nazionale, regionale e locale, che nel tempo hanno consentito di ottenere dei risultati di miglioramento evidenti, stiano esaurendo la loro efficacia.

Fra i numerosi indicatori disponibili sono stati considerati in particolare quelli che sono legati agli inquinanti emessi dalla combustione di biomasse, individuando in questa tecnologia e risorsa, quella potenzialmente maggiormente impattante sul comparto aria.
Nella tabella sottostante si delinea, sinteticamente l’attuale stato della Qualità dell’aria sulla base di quanto contenuto nella RSA 2013.

Regione Liguria dispone inoltre di un Inventario delle Emissioni in atmosfera, i cui principali dati fino al 2008 sono confluiti annualmente nella Relazione sullo Stato dell’Ambiente (RSA, 2013). Al momento è in corso di validazione l’Inventario delle Emissioni 2011, inventario dal quale si sono tratte le informazioni di cui alla tabella seguente e che, essendo mutate alcune specifiche tecniche in accordo con le indicazioni e le linee guida europee in materia, sono altresì mutati i contributi emissivi di ciascun macrosettore per i singoli inquinanti qui sotto indicati.

Macrosettore	CO		COVNM		NOX		PM10		PM2,5		SOX	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Agricoltura	5	0	224	1	0	0	44	1	11	0,3	0	0
Altre sorgenti mobili e macchine	2.155	4	821	2	12.787	36	520	13	520	14,9	1.159	10
Altre sorgenti/assorbenti in natura	4.740	9	4.558	13	133	0	576	14	576	16,5	44	0
Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0	0	1.784	5	0	0	4	0	1	0	0	0
Combustione nell´industria dell´energia e trasformazione fonti energetiche	2.943	5	69	0	6.136	17	128	3	71	2,0	8.232	70
Impianti di combustione industriale e processi con combustione	486	1	78	0	1.680	5	21	1	19	0,5	1.250	11
Impianti di combustione non industriali	8.400	15	1.112	3	1.605	4	1.475	36	1.423	40,8	768	7
Processi senza combustione	200	0	744	2	12	0	467	11	92	2,6	159	1
Trasporti	35.593	65	8.281	24	13.262	37	890	22	769	22,0	81	1
Trattamento e smaltimento rifiuti	20	0	151	0	82	0	2	0	0	0	117	1
Uso di solventi	0	0	16.030	47	7	0	11	0	8	0,2	0	0
Totale complessivo	**54.542**	**100**	**33.850**	**100**	**35.704**	**100**	**4.140**	**100**	**3.491**	**100**	**11.812**	**100**

Tabella 2.2.1-A: emissioni regionali per macrosettore dei principali inquinanti relativi al 2011.
(Fonte: Inventario Emissioni, Regione Liguria)

L'analisi dell'inventario 2011, con riferimento agli inquinanti principali, può evidenziare quanto segue:

- il "trasporto stradale" rappresenta il macrosettore che contribuisce maggiormente alle emissioni di monossido di carbonio (65% del totale), di ossidi di azoto (37%). Rispetto alle valutazioni precedenti, con le nuove specifiche tecniche adottate si evidenzia una significativa riduzione (rispetto al 2008) del contributo circa il particolato fine (da 39.6% al 22% per il PM10 e da 40.5% al 22% di PM2.5). Inoltre tale macrosettore fornisce un apporto rilevante di composti organici volatili (24%) dopo il macrosettore "uso di solventi" (47%);
- il macrosettore "industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche" è quello che apporta le maggiori emissioni di ossidi di zolfo (69%) e dà il terzo contributo dopo il "trasporto stradale" alle emissioni di ossidi di azoto (17%). Per quel che riguarda i contributi di polveri sottili, a seguito delle nuove specifiche tecniche pare notevolmente più ridotto il contributo emissivi di polveri sottili (da 15,3% al 3% per il PM10 e dal 22,1% al 2% per il PM2.5);
- un contributo significativo alle emissioni di ossidi di azoto proviene anche dal macrosettore "altre sorgenti mobili e macchine" (attività portuali ed aeroportuali) con il 36%;
- il macrosettore "processi di combustione non industriale" (cioè gli impianti termici del settore civile) vede accresciuta la stima di contribuzione alle emissioni di polveri sottili (dal 12,4% al 36% per il PM10 e dal 13,6% al 41% per il PM2.5).

Il grafico successivo sintetizza quanto sopra.

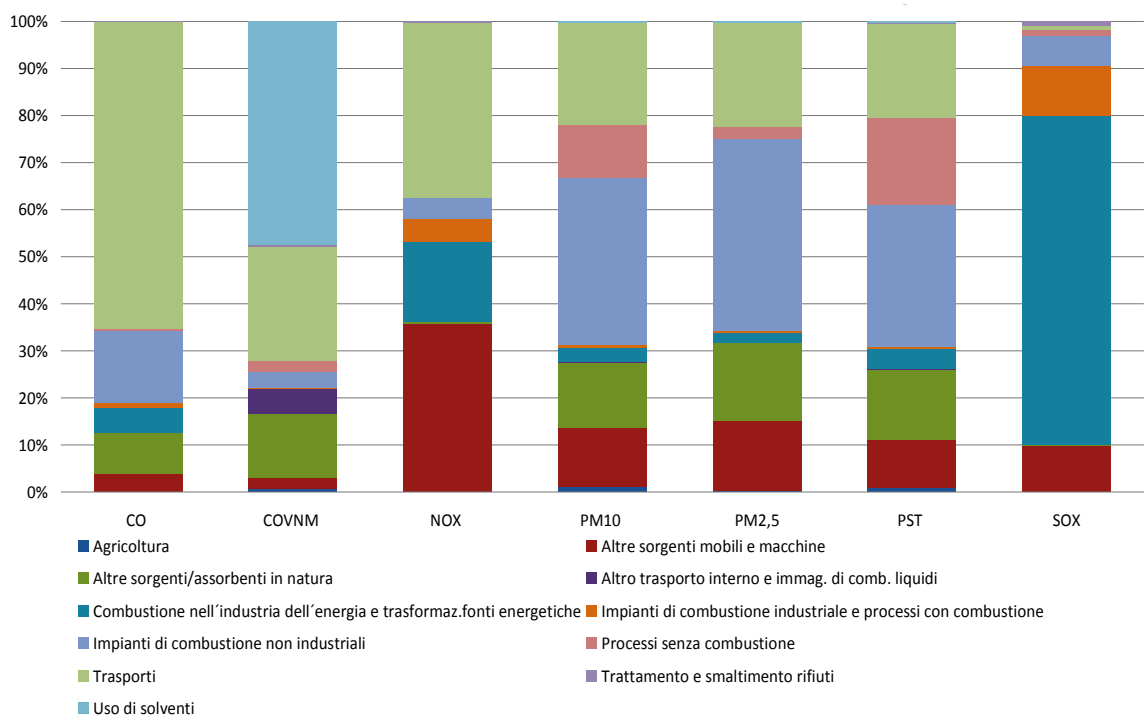


Figura 2.2.1-A: emissioni regionali per macrosettore dei principali inquinanti relativi al 2011 (dati provvisori)
(Fonte: Inventario Emissioni, Regione Liguria)

Nella tabella successiva sono raffigurati istogrammi rappresentanti l'andamento di alcuni inquinanti per il periodo di riferimento 1995 - 2008.

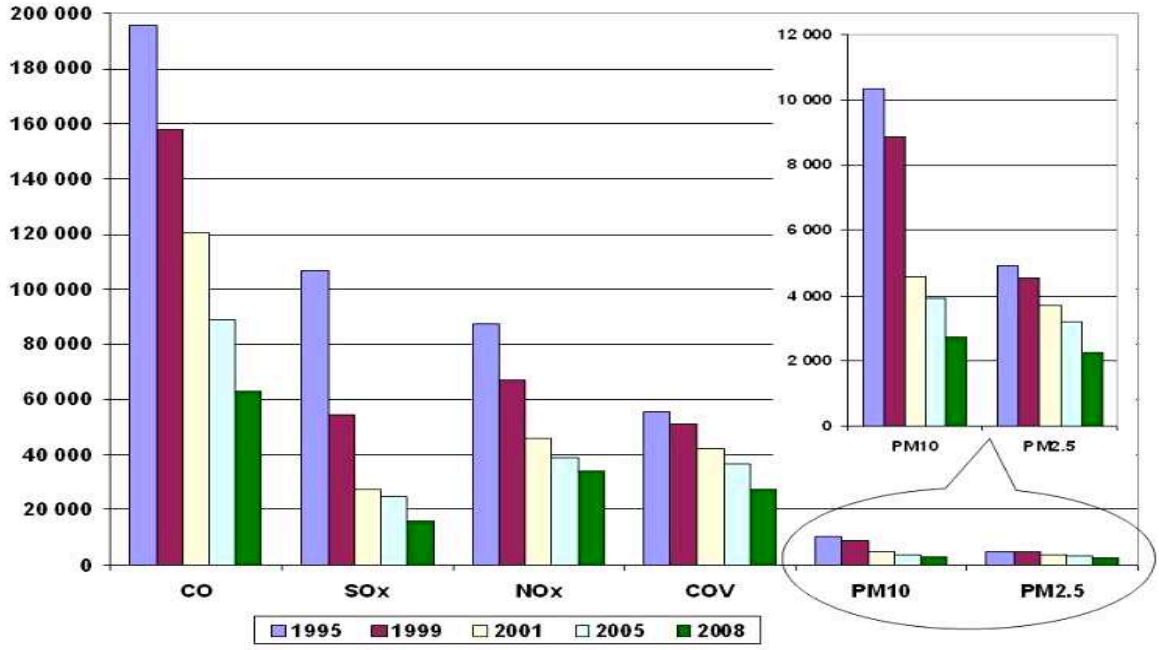


Figura 2.2.1-B: trend emissioni regionali in atmosfera 1995-2008 (t/anno).
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

Complessivamente si nota una generale diminuzione delle emissioni a livello regionale. Nel dettaglio la diminuzione delle emissioni di ossidi di zolfo, ossidi di azoto, PM10 e PM2,5 è legata soprattutto al calo del contributo del macrosettore "combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche" in conseguenza dei processi di "ambientalizzazione" attuati nelle centrali di Vado Ligure e

di La Spezia alla fine degli anni '90. Si nota infatti che il trend di diminuzione di questi inquinanti tra il 2001 ed il 2008 è molto meno marcato che negli anni precedenti.

Relativamente ai Gas Serra, responsabili dei cambiamenti climatici, la situazione al 2008, è la seguente:

Macrosettore	CH_4 (t)	CH_4 (%)	CO_2 (t)	CO_2 (%)	N_2O (t)	N_2O (%)
01 – Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche	155	0,6	9.863.305	60,4	61	14,8
02 – Impianti di combustione non industriali	252	0,9	1.925.056	11,8	31	7,5
03 –Impianti di combustione industriale e processi con combustione	198	0,7	923.434	5,7	16	3,9
04 – Processi senza combustione	665	2,5	265.518	1,6	0	0
05 – Altro trasporto interno e immag. di combustibili liquidi	11.305	42,5	108	0	0	0
06 – Uso di solventi	0	0	115	0	0	0
07- Trasporti	498	1,9	2.953.646	18,1	204	49,6
08 – Altre sorgenti mobili e macchine	28	0,1	344.479	2,1	23	5,6
09 – Trattamento e smaltimento rifiuti	11.570	43,5	0	0	0	0
10 - Agricoltura	1.676	6,3	0	0	72	17,5
11 – Altre sorgenti/assorbenti in natura	263	1,0	53.590	0,3	4	1,0
Totale	**26.610**	**100**	**16.329.251**	**100**	**411**	**100**

Tabella 2.2.1-B: emissioni di gas climalteranti per macrosettore (2008)

Nel RSA 2013 viene illustrato il trend delle emissioni di gas serra per gli anni 1995, 1999, 2001, 2005 e 2008:

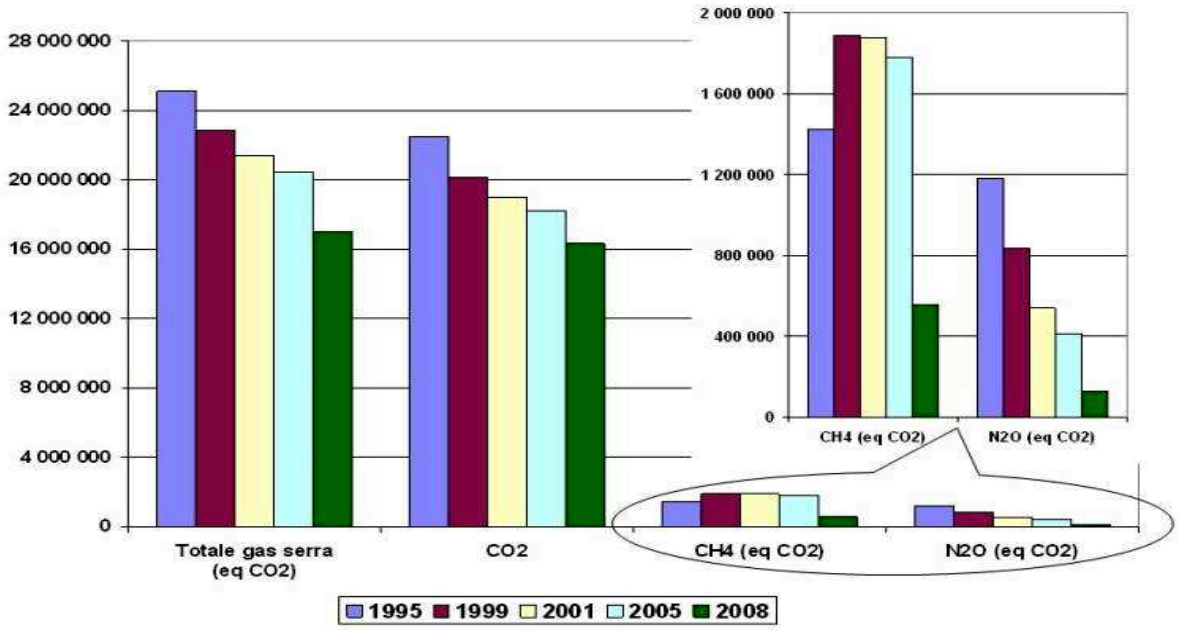


Figura 2.2.1-C: trend delle emissioni di gas serra espressi in tonnellate negli anni di riferimento, sia come singoli gas che come emissioni totali espresse in tonnellate di CO_2 equivalente.
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

L'analisi dei risultati dell'inventario del 2008 su scala regionale con riferimento ai gas serra ha evidenziato in particolare che:

- il trasporto stradale dà un contributo significativo alle emissioni di anidride carbonica (18,1%) ed il maggiore alle emissioni di protossido di azoto (49,7%);
- l'industria dell'energia e della trasformazione delle fonti energetiche (in cui sono comprese le tre centrali termoelettriche esistenti in Liguria) è il macrosettore che apporta le maggiori emissioni di anidride carbonica (60,4% della CO_2 emessa);
- un contributo non irrilevante alle emissioni di anidride carbonica (11,8% della CO_2 emessa) deriva dai processi di combustione non industriale, cioè dagli impianti termici del settore civile;
- i maggiori contributi alle emissioni di metano derivano dai macrosettori del trattamento e smaltimento rifiuti (43,5%) e del trasporto e immagazzinamento dei combustibili liquidi (42,5%).

2.2.2 Componenti ambientali: Suolo ed assetto idrogeologico

Principali riferimenti normativi		
Livello	***Riferimento***	***Contenuti/obiettivi***
Europeo	Comunicazione 2002/179/CE	- Necessità di un approccio integrato alla protezione del suolo sia dal punto di vista tematico (orizzontale) sia dal punto di vista istituzionale e amministrativo (verticale); - Necessità di elaborare un sistema di monitoraggio generale e locale; - Elaborazione di una Strategia tematica per la protezione del suolo derivante dall'approccio integrato.
	Regolamento 2003/1782/CE	- Introduzione BCAA (buone condizioni agronomiche e ambientali) per accedere ai pagamenti diretti della Politica Agricola Comunitaria (PAC).
	Comunicazione 2005/718/CE	- Necessità di definire una Strategia tematica sull'ambiente urbano.
	Comunicazione 2006/231/CE	- Strategia tematica per la protezione del suolo: legislazione, ricerca e sensibilizzazione; - Individuazione di minacce per il suolo tra le quali erosione, diminuzione materia organica, impermeabilizzazione e contaminazione.
	Comunicazione 2006/232/CE	- Proposta di Direttiva per la protezione del suolo come componente legislativa della Strategia tematica per la protezione del suolo.
	Direttiva 2007/60/CE	- Direttiva alluvioni, circa la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni in Europa.
Nazionale	L n. 183/1989	- Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.
	D L 11 giugno 1998, n. 180	- Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge n. 180 del 11 giugno 1998, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania.
	L n. 365/2000	- Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge n. 279 del 12 ottobre 2000, recante interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile, nonché a favore delle zone della regione Calabria danneggiate dalle calamità idrogeologiche di settembre ed ottobre 2000.
	DPCM n. 318 del 24/05/2001	- Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po.
	D Lgs n. 152 del 3/4/2006 e ss.mm.ii.	- Definire procedure, criteri e modalità per lo svolgimento delle operazioni di bonifica attraverso la riduzione delle sostanze o l'eliminazione della loro fonte; - Realizzare censimento e anagrafe dei siti da bonificare.
	D Lgs n. 49 del 23/2/2010	- Attuazione della Direttiva 2007/60/CE sulla gestione dei rischi di alluvioni - per cui compete alle Autorità di Bacino Distrettuali l'adozione dei Piani Stralcio di distretto per l'assetto idrogeologico.
Regionale	LR n. 9 del 28 gennaio 1993	- Organizzazione regionale della difesa del suolo in applicazione della Legge n. 183 del 05/1989.
	DGR n. 1745 del 27/12/2013	- Approvazione linee guida per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici comunali (ex Art. 7 c. 3 lettera c) LR 36/1997).
	DGR n.723/2013	- Autorità di Bacino regionale, L.R. n. 58 del 2009. Indirizzi interpretativi in merito alle definizioni di interventi urbanistico-edilizi richiamate nella normativa dei piani di bacino per la tutela dal rischio idrogeologico.
	DGR n. 471 del 22/03/2010	- Criteri e linee guida regionali, ai sensi dell'art.1, comma 1 della L.R. n. 29 del 1983, per l'approfondimento degli studi geologico-tecnici e sismici a corredo della strumentazione urbanistica comunale.
	DGR n. 265 del 9/02/2010	- Criteri per la definizione di classi di pericolosità relativa in aree a suscettività al dissesto elevata e molto elevata per frana a cinematica ridotta nonché integrazioni alla DGR n. 1338 del 2008.
	DGR n. 1338 del 9/11/2007	- Indirizzi per riperimetrazione e riclassificazione delle frane attive e quiescenti, che determinano aree a suscettività al dissesto elevata e molto elevata, a seguito di studi di maggior dettaglio nella pianificazione di bacino di rilievo regionale.
	DGR n. 16 del 12/01/2007	- Indirizzi relativi alla riperimetrazione delle fasce di inondabilità nell'ambito della pianificazione di bacino stralcio per l'assetto idrogeologico di rilievo regionale.
	DGR n.24 del 18/07/2006	- Piano stralcio "Assetto idrogeologico del Bacino del fiume Magra e del torrente Parmignola" adottato dall'Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra.

Piani e programmi di riferimento	
Livello	***Piano/Programma***
Interregionale (Distretto idrografico)	PAI - Piano di assetto idrogeologico del bacino del fiume Po (entrato in vigore l'8 agosto 2001)
	Piano di assetto idrogeologico del bacino del fiume Magra e del torrente Parmignola (entrato in vigore il 1 aprile 2006)
Regionale	Pianificazione di Bacino relativa ai bacini regionali

Sintesi dello stato attuale e delle tendenze in atto			
Indicatore	***Tipo (DPSIR)***	***Stato***	***Tendenza***
Aree interessate da fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua	**S**	☹	↔
Aree interessate da fenomeni franosi	**S**	☹	↔
Interventi strutturali per la difesa del suolo	**R**	☹	↔
Interventi di manutenzione ordinaria del territorio	**R**	😐	↑
Consumo di suolo	**P**	😐	↔

Fonti dei dati e approfondimenti

- Regione Liguria, Relazione sullo Stato dell'Ambiente (2013) http://www.arpa.vda.it/index.php?option=com_flexicontent&view=category&cid=1021&Itemid=538&lang=it
- ADBPO, PAI - Piano di assetto idrogeologico del bacino del fiume Po (2001) http://www.adbpo.it/on-multi/ADBPO/Home/Pianificazione/PianistralcioapprovatiPianostralcioperlAssettoIdrogeologicoPAI.html
- ISPRA, Il consumo di suolo in Italia (2014) http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/rapporti/Rapporto_Consumo_di_Suolo_in_Italia_2014.pdf/view

Assetto idrogeologico

Le tematiche afferenti il dissesto idrogeologico sono particolarmente rilevanti per il territorio ligure, storicamente esposto ad un elevato grado di rischio da alluvione e frana soprattutto nei centri urbani e nelle zone periurbane, cresciute e sviluppatesi in prossimità dei corsi d'acqua. Tale criticità si manifesta arrecando vittime ed ingenti danni con cadenza ormai annuale. Questo fenomeno è confermato dall'estensione delle aree soggette a pericolosità idraulica molto elevata e in frana, come emerge dai piani di bacino, mentre il rischio è messo in evidenza dal dato relativo alla percentuale di superficie urbanizzata interessata da fasce fluviali a pericolosità molto elevata e in frana.

La pianificazione di bacino ed il quadro di conoscenze e disposizioni che ne scaturiscono regolano la pianificazione del territorio con lo scopo di prevenirne i dissesti e costituiscono un riferimento per la formazione di nuovi strumenti, per la gestione e l'attuazione delle previsioni degli strumenti esistenti, per la preparazione e la gestione di Piani di settore relativi ai diversi comparti ambientali. Per tutti questi strumenti la conoscenza dell'assetto idrogeologico del territorio costituisce riferimento fondativo.

La definitiva approvazione dei Piani di Bacino sull'intero territorio ligure ha messo un punto fermo circa le attenzioni che devono essere prestate in aree "pericolose" o, come accade per la maggior parte del territorio ligure, a "rischio", sia per instabilità dei versanti che per esondabilità dei corsi d'acqua.

Regione Liguria monitora lo stato della situazione del comparto idrogeologico e riporta nella Relazione sullo Stato dell'Ambiente i seguenti indicatori:

- Aree interessate da fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua;
- Aree interessate da fenomeni franosi;
- Interventi strutturali per la difesa del suolo;
- Interventi di manutenzione ordinaria del territorio.

Aree interessate da fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua

Tale dato riferisce l'analisi dei diversi livelli di pericolosità idraulica delle aree perifluviali al fine di determinare le principali criticità idrauliche del territorio e del grado di rischio connesso nei vari territori, in funzione delle persone e dei beni esposti al pericolo di inondazione.

Le aree inondabili considerate sono state desunte dai documenti dei tre ambiti geografici della pianificazione di bacino vigente in Liguria: quella del Po, del Magra-Parmignola e quella degli ambiti regionali e sono state individuate sulla base delle indicazioni della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE, considerando i tre tempi di ritorno corrispondenti a pericolosità alta (T_R = 50 anni), media (T_R = 200 anni), bassa (T_R = 500 anni). Dall'analisi condotta risulta che il 3% della superficie regionale è considerata superficie inondabile.

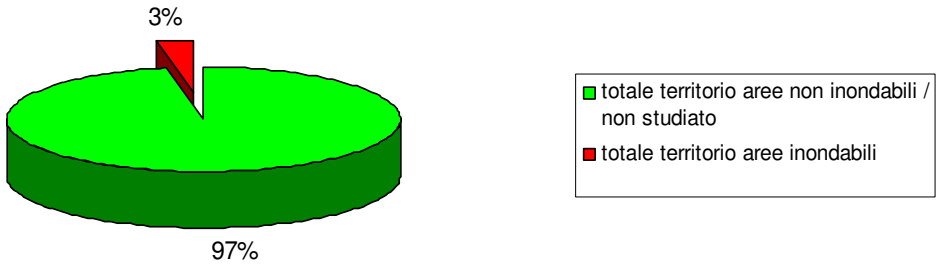


Figura 2.2.2-A: aree inondabili su totale territorio regionale
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

Nell'immagine sottostante un esempio di visualizzazione fornita dal Portale cartografico della Regione Liguria delle aree inondabili di un tratto focivo di un corso d'acqua dell'area genovese (rosso = T_{R50}, giallo = T_{R200}, verde = T_{R500}).

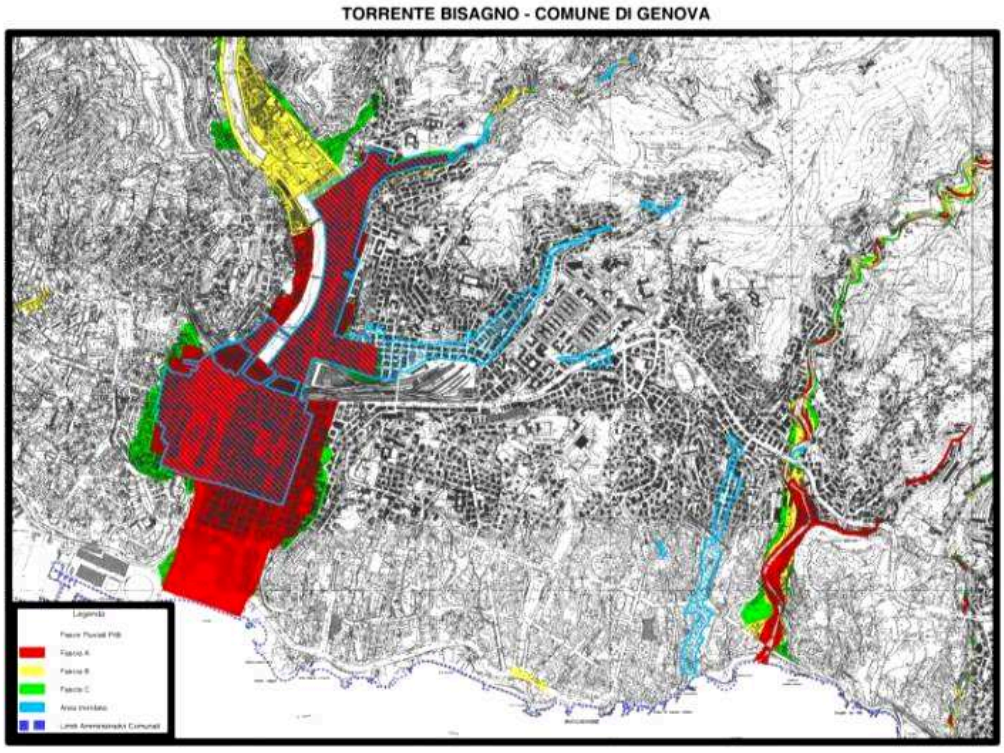


Figura 2.2.2-B: esempio di visualizzazione fornita
dal Portale Cartografico della Regione Liguria delle aree inondabili

Risultati ben più significativi si apprezzano in termini di popolazione coinvolta, che è stata calcolata, ai fini dell'attuazione della Direttiva "Alluvioni" 2007/60/CE e del suo recepimento con D Lgs n. 49/2010, operando una intersezione delle aree inondabili fino al tempo di ritorno maggiore considerato (T_R = 500 anni) con i dati delle sezioni censuarie relative al censimento ISTAT 2001. Si è ipotizzata una distribuzione

omogenea della popolazione in ciascuna cella censuaria ed è stata assegnata la popolazione in modo proporzionale alla parte della cella interessata dallo scenario di allagamento. È chiaramente un metodo approssimativo, che può portare anche a sottostime, ma si ritiene peraltro che sia comunque sufficiente per fornire una stima indicativa degli abitanti residenti nelle aree a rischio (Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013).

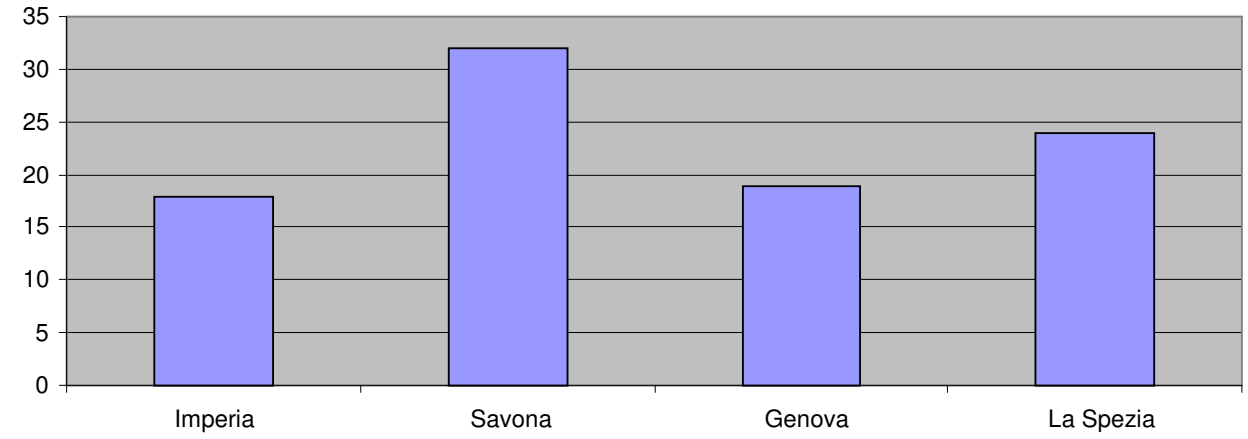


Figura 2.2.2-C: percentuale di popolazione in aree inondabili per provincia
(Fonte: Rielaborazione di Liguria Ricerche SpA su dati del Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

Considerando i soli bacini idrografici di pertinenza regionale si stima che circa il 46% della popolazione abiti in aree inondabili.
A livello nazionale è stato inoltre calcolato il danno provocato dagli eventi alluvionali rispetto al PIL.
Sebbene poco significativo in valore assoluto e in percentuale (<0,5 %), è da rilevare la sua costanza nel corso dell'ultimo decennio e quindi la costante presenza del problema a livello nazionale e la pregiudiziale che esso svolge sullo sviluppo sostenibile e l'impiego delle sempre più esigue risorse in capo alle Regioni ed agli enti territoriali in genere.

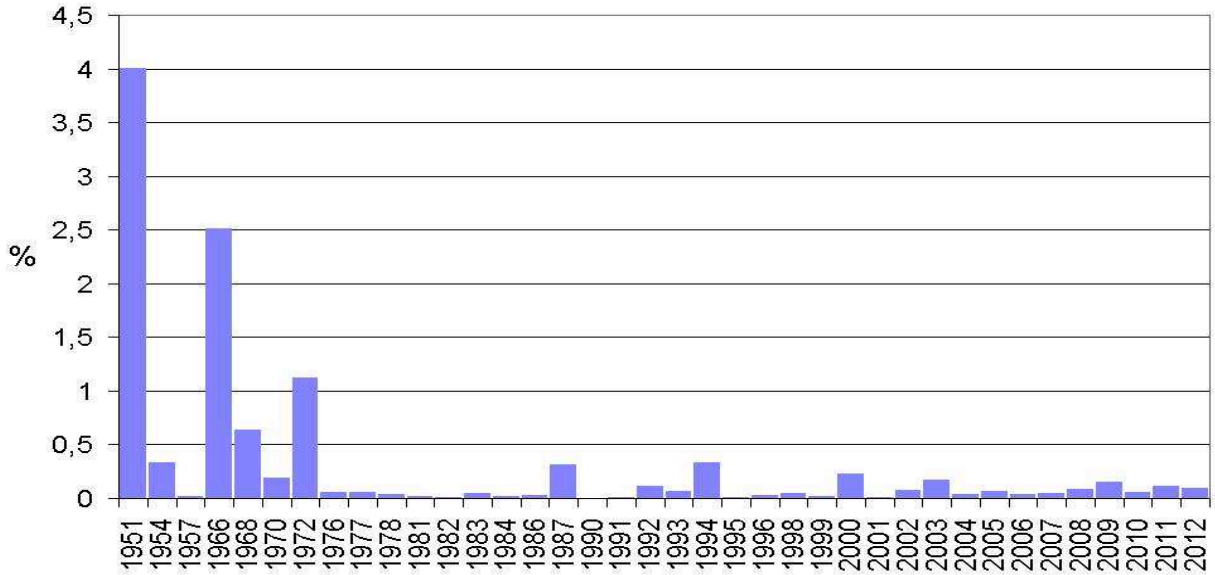


Figura 2.2.2-D: Stima del danno complessivo rispetto al PIL 2012
(Fonte: ISPRA 2012)

Aree interessate da fenomeni franosi

Regione Liguria ha realizzato una mappatura dei fenomeni franosi anche finalizzata, attraverso gli strumenti normativi della pianificazione territoriale, ad impedire la realizzazione di nuove costruzioni, in aree soggette a rischio idrogeologico.

Negli ultimi anni, anche grazie al Progetto Alcotra Risknat, sono stati svolti studi approfonditi e di maggior dettaglio riguardanti i corpi franosi, con l'acquisizione di nuovi dati di interferometria radar-satellitare che hanno contribuito ad accrescere le conoscenze per una migliore perimetrazione dei corpi franosi, nonché per la definizione dello stato di attività strettamente correlato alla valutazione del livello di pericolosità geomorfologica dell'areale.

Sebbene la percentuale di aree in frana sul territorio ligure non superi il 10% (9,48%), tale dato non deve far ritenere che il problema possa essere trascurato, infatti sulla base delle nuove tecnologie impiegate, nonché dell'estensione delle superfici territoriali studiate ed analizzate, si rileva un costante e graduale aumento degli areali in frana sul territorio regionale. Ciò comporta una conseguente applicazione di regimi normativi restrittivi per le previsioni urbanistiche e di altri piani che prevedano, a vario titolo, un uso del suolo. Anche a seguito degli intensi eventi alluvionali dell'ultimo triennio ed in particolare dell'autunno 2011 si sono inoltre attivati 1920 nuovi fenomeni di colate rapide detritiche torrentizie, tipologia di frana che comporta un'alta pericolosità per persone o cose site sulla loro traiettoria.

Il 4,2% delle aree urbane presenta fenomeni franosi, mentre il 4,8% delle aree boscate è interessato da fenomeni franosi.

I dati elaborati non sembrerebbero particolarmente sottolineare la comune convinzione delle funzioni generalmente protettive dei boschi in campo ambientale. Bisogna tenere presente, in ogni caso, che oltre al fattore "vegetazione" concorrono alla stabilità o meno dei versanti, spesso in modo determinante soprattutto per lo sviluppo di frane che interessano consistenti spessori di suolo, anche altri elementi territoriali quali la litologia, il grado di alterazione delle rocce, l'assetto strutturale, l'acclività, lo spessore delle coltri detritiche, la circolazione delle acque ecc.

Troviamo, invece, una maggiore conferma delle peculiarità protettive dei suoli da parte delle aree vegetate se consideriamo che il valore percentuale di incidenza delle frane di tipo "superficiale", quali i crolli, i colamenti lenti e rapidi, i debris-flow, i soil slip, risulta di poco superiore all'1%.

Infatti, in questi casi, la diretta interferenza degli apparati radicali degli alberi con gli spessori dei suoli coinvolti dai fenomeni franosi superficiali gioca un ruolo significativo e, a volte, determinante nella prevenzione di tali fenomeni. Da una prima analisi confrontando i dati della cartografia dei "tipi forestali" elaborata nel 2008 dalla Regione ed i dati del Progetto Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) disponibili, emergerebbe, in linea generale, a riguardo degli arbusteti collinari, montani e subalpini, una maggior propensione al dissesto rispetto agli altri tipi forestali, probabilmente anche per l'associazione ad acclività di versante mediamente più elevata.

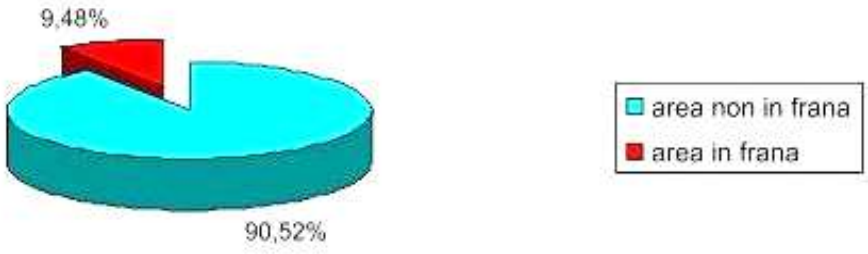


Figura 2.2.2-E: aree in frana in Liguria, dati dicembre 2011
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

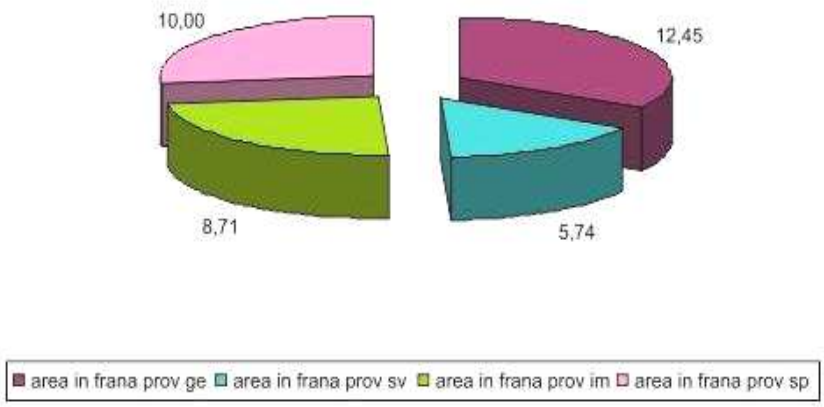


Figura 2.2.2-F: aree in frana per Provincia (%)
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

Le aree in frana rappresentano percentuali differenti per singola provincia con una prevalenza in quella di Genova e ammontano, in totale, a circa 510 km^2.

Interventi strutturali per la difesa del suolo

Un ulteriore indicatore significativo è rappresentato dalle somme stanziate attraverso la Regione per interventi strutturali nel settore della difesa del suolo e dall'importo complessivo degli investimenti attivati nel periodo 2006-2012.

Le risorse disponibili presentano un significativo grado di variabilità dovuto, in particolare, alla presenza di stanziamenti straordinari derivanti da ordinanze di Protezione civile e, per il 2010, dal piano straordinario attivato dal Ministero dell'Ambiente che ha stanziato 30 milioni di euro per il cofinanziamento dell'adeguamento della copertura del torrente Bisagno.

Anche nel 2012 una parte delle risorse destinate alla Regione a seguito degli eventi alluvionali è stata utilizzata per finanziare interventi di mitigazione del rischio (quasi 9 milioni di fondi residui legati agli eventi alluvionali 2010 sono stati destinati alla sistemazione del tratto terminale del fiume Magra e quasi il 50% dei fondi assegnati a seguito degli eventi alluvionali del novembre 2012 sono stati utilizzati per la sistemazione di 32 situazioni di dissesto).

Tenuto conto che il fabbisogno per interventi finalizzati alla messa in sicurezza delle aree a rischio molto elevato ed elevato, come desumibile dai piani di bacino approvato, ammonta a circa 1,5 miliardi di euro, appare evidente che le risorse disponibili continuano ad essere assolutamente insufficienti per garantire una significativa mitigazione del rischio sul territorio regionale.

Anno	Fondi stanziati	Investimento complessivo
2006		
Min. Ambiente	4.582,00 €	5.782,00 €
FIR	1.500,00 €	1.500,00 €
Piano LR 46/1996	990,00 €	990,00 €
L n. 183/1989	530,00 €	530,00 €
Art. 6 OPCM 3520/06	6.000,00 €	8.618,00 €
LR 18/1999	555,00 €	718,00 €
totale	**14.157,00 €**	**18.138,00 €**
2007		
OPCM n. 3567/2007	17.500,00 €	20.285,00 €
Art.6 OPCM 3520/06	7.200,00 €	9.348,00 €
Docup	1.188,00 €	1.400,00 €
Min. Ambiente	2.587,00 €	2.587,00 €
FIR e altri fondi regionali	2.313,00 €	3.913,00 €
totale	**30.788,00 €**	**37.533,00 €**
2008		

Anno	Fondi stanziati	Investimento complessivo
Min. Ambiente	2.317,00 €	3.080,00 €
Fondi regionali	2.789,00 €	3.123,00 €
totale	**5.106,00 €**	**6.203,00 €**
2009		
Fondi regionali e economie fondi statali	3.146,00 €	4.035,00 €
totale	**3.146,00 €**	**4.035,00 €**
2010		
Min. Ambiente	30.730,00 €	30.730,00 €
Fondi regionali e economie fondi statali	6.660,00 €	8.346,00 €
totale	**37.390,00 €**	**39.076,00 €**
2011		
OPCM n. 3850/2010	7.852,00 €	8.052,00 €
Fondi regionali	1.077,00 €	1.077,00 €
totale	**8.929,00 €**	**9.129,00 €**
2012		
OPCM n. 3850/2010	8.951,00 €	8.951,00 €
L n. 228/2012 art. 1 c. 548	5.140,00 €	6.153,00 €
Fondi regionali e economie fondi statali	2.965,00 €	3.830,00 €
totale	**17.056,00 €**	**18.934,00 €**

Tabella 2.2.2-A: suddivisione degli interventi strutturali per fonte di finanziamento nel periodo 2006 – 2012 (migliaia di euro)
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

Interventi di manutenzione ordinaria del territorio

Con la raccolta di dati su questo argomento Regione Liguria intende monitorare la realizzazione degli interventi di manutenzione ordinaria del territorio e costruire una mappa del loro posizionamento territoriale, a supporto della pianificazione in materia di difesa del suolo.

La manutenzione del territorio comprende l'insieme delle operazioni necessarie per mantenere in buono stato ed efficienza idraulico - ambientale gli alvei dei fiumi, in buone condizioni di equilibrio i versanti ed in efficienza le opere idrauliche e quelle di sistemazione idrogeologica.

La manutenzione del territorio del bacino idrografico rappresenta quindi uno strumento fondamentale per la riduzione del dissesto idrogeologico e del rischio per le persone, le cose ed il patrimonio ambientale, nonché per la riqualificazione ambientale del territorio con positive ricadute in termini occupazionali, da attuare attraverso strumenti gestionali ed operativi coordinati in una visione complessiva dei diversi fattori che costituiscono il sistema territorio.

Pertanto, proprio per affrontare tale aspetto, la Regione Liguria con la LR n.20/2006 ha innovato il sistema previgente di programmazione regionale per la concessione dei finanziamenti regionali, nazionali e comunitari in materia di difesa del suolo, di difesa della costa e di tutela delle risorse idriche, destinando almeno il 70% delle risorse introitate dai canoni relativi alle concessioni del demanio idrico al finanziamento degli interventi di difesa del suolo con priorità per gli interventi di manutenzione ordinaria, nonché alla tutela delle risorse idriche.

Ai fini di un più efficace ed efficiente utilizzo della risorsa disponibile la Giunta Regionale con la deliberazione n. 1385/2011 ha fornito criteri ed indirizzi ai fini dell'attuazione di una politica preventiva di manutenzione ordinaria a scala di bacino del territorio, che superi l'ottica degli interventi isolati ed emergenziali e tenda alla continuità dell'applicazione dell'azione manutentiva tale da non rappresentare un'attività circoscritta e puntuale risolutiva di una situazione locale.

Gli interventi di manutenzione ordinaria, le cui tipologie sono state individuate dalla DGR n. 824/2008, realizzati da diversi soggetti pubblici nel periodo 2008 - 2011 ammontano a più di 1000 unità.

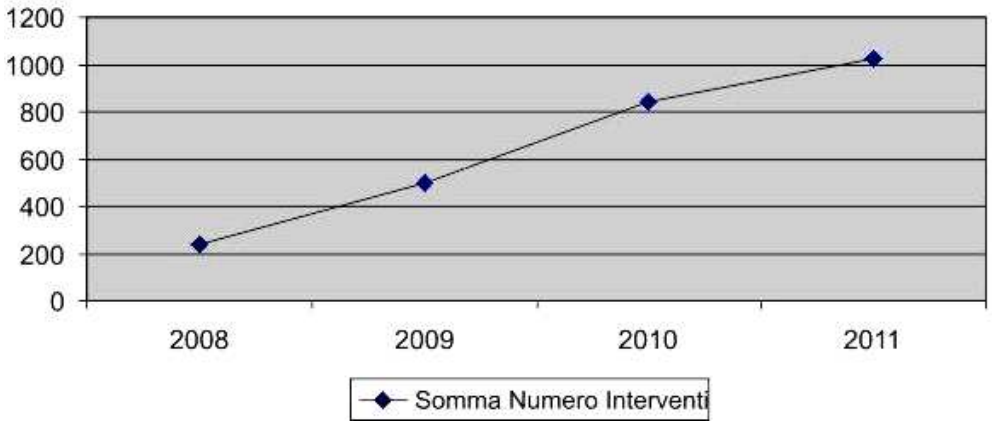


Figura 2.2.2-G: totale numero interventi effettuati nel tempo (2008-11)
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

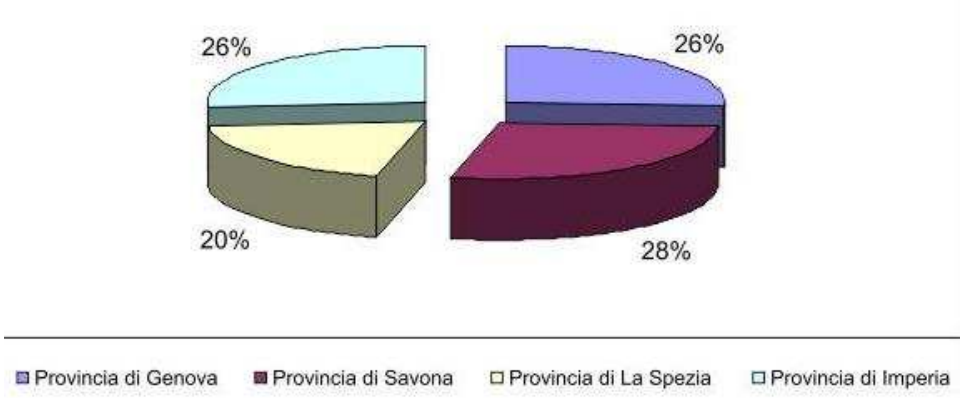


Figura 2.2.2-H: suddivisione interventi di manutenzione ordinaria per provincia nel 2011
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

Quanto sopra evidenzia peraltro come in una regione come la Liguria, sia molto elevato il numero degli elementi (edifici, strade, stabilimenti produttivi, …) a rischio, in un contesto climatico e geomorfologico già sicuramente critico.

Consumo di suolo

Il consumo di suolo, in termini sia di occupazione di superfici che in termini di degradazione e sottrazione di materiale organico – minerale, costituisce un elemento da valutare con attenzione in quanto profondamente collegato agli aspetti di rischio idrogeologico per quanto attiene, ad esempio, all'impermeabilizzazione del terreno ed al conseguente diminuzione del tempo di corrivazione e capacità drenante dello stesso.
Nel 2014, a cura di ISPRA, è stato pubblicato il rapporto "Il consumo di suolo in Italia" da cui si evince che, a livello nazionale, la categoria d'uso più rappresentativa è determinata dai seminativi e colture agrarie, seppur in lieve contrazione, e dal bosco, quest'ultimo in espansione.

	1990	2000	2008
Bosco	30,3	31,4	32,0
Seminativi e altre colture agrarie	37,5	37,2	33,3
Arboricoltura da frutto	8,9	8,9	10,3
Arboricoltura da legno	0,4	0,4	0,5
Praterie, pascoli e incolti erbacei	7,3	6,9	6,2
Altre terre boscate	6,2	5,8	6,6
Zone umide e acque	1,7	1,7	1,7
Urbano	5,5	5,7	7,1
Zone improduttive o con vegetazione rada o assente	2,2	2,2	2,2

Tabella 2.2.2-B: copertura categorie Corine Land Cover semplificate
(Fonte: ISPRA 2014)

Il 7,1% di suolo "urbano" viene così suddiviso a livello nazionale: le aree coperte da edifici costituiscono il 30% del totale del suolo consumato, mentre le infrastrutture di trasporto rappresentano ben il 47% del totale (28% dovuto a strade asfaltate e ferrovie, 19% dovuto a strade sterrate e altre infrastrutture di trasporto secondarie). Altre superfici asfaltate o fortemente compattate o scavate, come parcheggi, piazzali, cantieri, discariche o aree estrattive, costituiscono il 14% del suolo consumato.

Tipologia di suolo consumato	% sul totale del suolo consumato
Edifici, capannoni	30%
Strade asfaltate e ferrovie	28%
Altre strade	19%
Piazzali, parcheggi, aree di cantiere, aree estrattive, discariche	14%
Altre aree consumate	9%

Tabella 2.2.2-C: suddivisione per tipologia di occupazione del suolo urbano in Italia
(Fonte: ISPRA 2014)

Al fine di valutare gli scostamenti fra le varie categorie, la Regione Liguria ha cercato, nell'ambito del PTR attualmente sottoposto alla fase di VAS, di analizzare il tema utilizzando una pluralità di dati e strumenti. Le tabelle proposte utilizzano dati derivanti dai rilievi Corine Landcover 1999, 2000 e 2010. Il dato consente di apprezzare alcuni fenomeni: la diminuzione delle aree agricole liguri, l'evoluzione del bosco, il trend evolutivo delle superfici artificiali.
Nel decennio 1990-2000 in Liguria le aree non più rilevate come agricole sembrano in gran parte essere state classificate come territori boscati, mentre in altre regioni (es. Lombardia) appaiono integralmente evolute verso l'urbano (superfici artificiali).

	Superfici artificiali [ha]	Superfici agricole [ha]	Territori boscati e ambienti semi-naturali [ha]
Variazioni regionali di uso del suolo nel periodo 1990-2000	80	-664	583
Percentuali regionali di uso del suolo anno 2000	4,9%	16,1%	78,8%

Tabella 2.2.2-D: variazioni regionali di uso del suolo nel periodo 1990-2000 e percentuali regionali di uso del suolo anno 2000
(Fonte: Corine Land Cover 1° livello)

	Superfici artificiali [ha]	Superfici agricole [ha]	Territori boscati e ambienti semi-naturali [ha]	Zone umide [ha]	Corpi idrici [ha]
Variazioni regionali di uso del suolo 2000-2006	167	-152	0	0	-14

Tabella 2.2.2-E: variazioni regionali di uso del suolo nel periodo 2000-2006

(Fonte: elaborazione ISPRA su dati Corine Land Cover 1° livello)

Negli anni successivi, dal 2000 al 2006, le aree agricole continuano a diminuire, ma evolvono quasi integralmente verso l'urbano. Emerge già dai dati Corine Land Cover come, per la Liguria, i temi del consumo di suolo e delle aree agricole siano strettamente legati.
Un ulteriore studio, che ha utilizzato elaborazioni sperimentali del Settore Protezione Civile ed elementi di conoscenza del Dipartimento Pianificazione Territoriale ha messo in luce come ad eccezione di alcune realtà del ponente ligure e della Val di Magra sia molto rallentato il meccanismo tradizionale dell'espansione urbana.

La Liguria è la regione italiana che ha meno territorio agricolo:
- in termini di SAU (superficie agricola utilizzata) circa tre ettari per abitante a fronte di una media nazionale di 16 ha/ab[5];
- in termini di copertura del suolo il 16% del territorio regionale a fronte di una media nazionale del 46%[6].

Soprattutto è la regione che sta perdendo più velocemente tale patrimonio. Se si assume come termini di riferimento il 1982 ed il 2010, si osserva che la SAU è diminuita del 62%. Nel solo periodo tra il 2000 ed il 2010 si è osservato un calo del 31,4%.
Quest'ultimo dato è spesso interpretato come indicatore del consumo di suolo. Si tratta nel caso ligure, di una evidente semplificazione, in quanto gran parte delle aree non più coltivate si sono trasformate in bosco.

Censimento Agricoltura 1982 [ha]	Censimento Agricoltura 1990 [ha]	Censimento Agricoltura 2000 [ha]	Censimento Agricoltura 2010 [ha]
114.875,72	91.384,98	63.780,67	43.783,98

Tabella 2.2.2-F: superficie Agricola Utilizzata SAU

Un altro importante dato a livello nazionale è quello riguardante l'impermeabilizzazione del suolo. Nell'immagine sottostante, di fonte ISPRA, è possibile osservare la forte concentrazione di suolo impermeabilizzato nei principali agglomerati urbani costieri di Genova, Savona, Imperia, Chiavari, Lavagna, San Remo e La Spezia.

[5] Fonte: Bollettino regionale di statistica
[6] Fonte: Dati Corine Landcover 2001

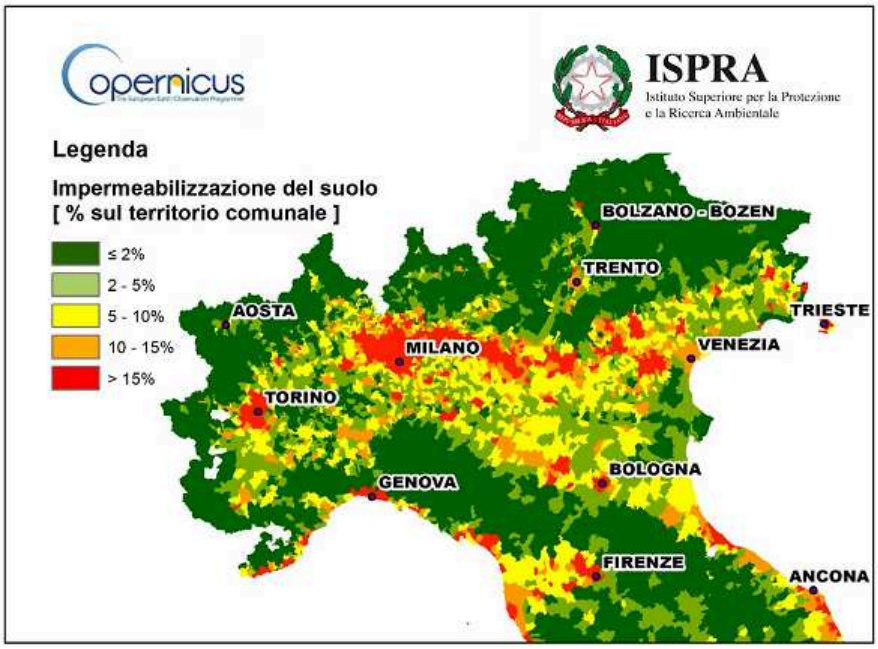


Figura 2.2.2-I: impermeabilizzazione del suolo
(Fonte: ISPRA 2014)

Un ulteriore approfondimento è quello relativo all'impermeabilizzazione del suolo nelle aree costiere.
Il consumo di suolo nella fascia compresa entro i 10 km dalla costa assume valori nettamente superiori e continua a crescere più velocemente rispetto al resto del territorio nazionale, passando dal 4% degli anni '50 al 10,5% del 2012. Oltre questi 10 km è stato registrato un incremento di 4 punti percentuali nell'arco temporale considerato.
Le aree con i valori più elevati si registrano in alcuni tratti della Liguria, nella Toscana settentrionale, nelle province di Roma e Latina, in buona parte della Campania e della Sicilia, a Bari e a Taranto, e lungo la costa adriatica da Ravenna a Pescara.
Sulla base di questi dati e considerando alcune peculiarità dei bacini idrici liguri, quali la loro brevità e l'acclività, in alcuni casi si può sostenere che per alcuni di essi la percentuale di impermeabilizzazione riportata nella carta, sia da estendere alla totalità della loro superficie di bacino idrico.

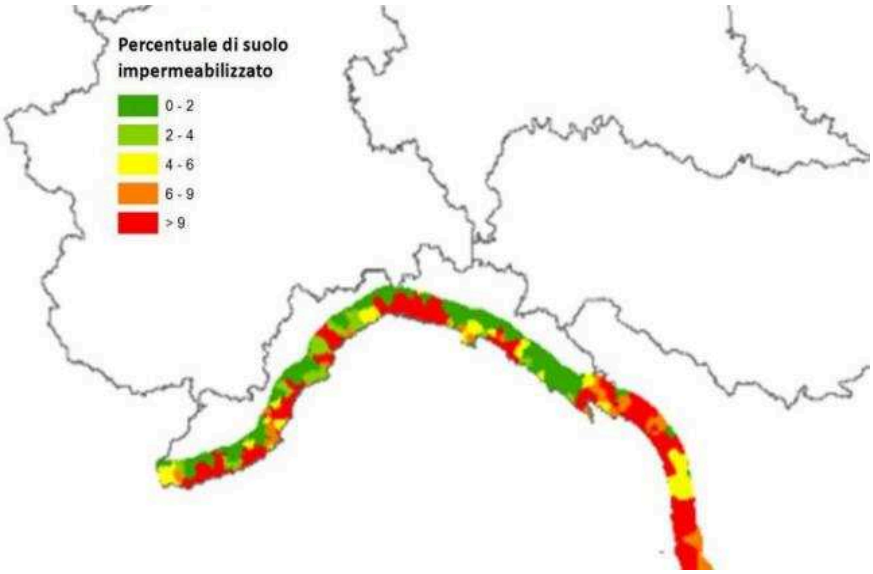


Figura 2.2.2-L: percentuale di suolo impermeabilizzato delle aree costiere
(Fonte: ISPRA)

Distanza dalla costa (km)	Anni '50	1989	1996	1998	2006	2009	2012
< 10	4,0%	7,1%	8,0%	8,2%	9,1%	9,6%	10,5%
> 10	2,5%	4,7%	5,2%	5,4%	6,1%	6,3%	6,5%

Tabella 2.2.2-G: Suolo impermeabilizzato nelle zone costiere e nelle immediate vicinanze
(Fonte: ISPRA 2014)

Per quel che riguarda invece gli insediamenti nelle zone più appetibili, ovvero le piane costiere e dell'entroterra, queste rappresentano, per la Liguria, una risorsa limitata, ma al contempo largamente utilizzata. Al fine di disporre di un dato omogeneo sul territorio regionale, è stata predisposta un'elaborazione, nell'ambito di studi propedeutici alla redazione del POP, in cui si sono considerate le piane costiere e le piane alluvionali di fondovalle così come individuate negli studi propedeutici al PTCT). Su tali aree si sono riportati i dati derivati dalla carta dell'uso del suolo (dati da Ortofotocarta 1999).
Sono quindi state escluse le aree costituite da zone umide, corsi d'acqua e canali e da bacini d'acqua. Si è infine considerata superficie insediata quella su cui insistono i seguenti usi del suolo: aree insediate sature, aree insediate diffuse, aree industriali e/o commerciali, reti autostradali, ferroviarie e spazi accessori, serre, aree sportive e ricreativo-turistiche.
In sintesi emerge che la riserva di spazi insediabili per funzioni territoriali a ingombro significativo (aree produttive, infrastrutture, grandi polarità), rappresentata dalle aree pianeggianti, è limitata e in buona parte già occupata dalla attuale estensione dei tessuti urbani; è inoltre distribuita in modo eterogeneo sul territorio regionale. Sotto il profilo geografico gran parte di questa riserva di spazi è concentrata nella Piana di Albenga, in quella del Magra e nell'area delle Bormide. I risultati di questa elaborazione, a livello regionale, sono infatti i seguenti:

- le piane costiere e di fondovalle rappresentano circa il 6% della superficie territoriale regionale. Nelle piane costiere e di fondovalle il 43% della superficie è insediata;
- le aree insediate nelle aree piane costiere e di fondovalle rappresentano il 38% del totale delle aree insediate nella regione.

2.2.3 Componenti ambientali: Acque superficiali e sotterranee

Principali riferimenti normativi		
Livello	***Riferimento***	***Contenuti/obiettivi***
Europeo	Direttiva 2000/60/CE	- Estendere l'ambito di protezione delle acque a tutti i corpi idrici, superficiali e sotterranei; - Raggiungere un buon livello qualitativo delle acque entro termini stabiliti; - Promuovere una gestione delle acque basata sui bacini idrografici; - Adottare un approccio combinato alla gestione delle acque basato su limiti di emissione e standard di qualità.
	Direttiva 2006/118/CE	- Istituire misure specifiche per prevenire e controllare l'inquinamento delle acque sotterranee.
	COM(2011)571	- Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse.
Nazionale	D Lgs n. 152 del 15/5/1999 sostituito dal D Lgs n. 152 del 3/4/2006 e s m i	- Prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati; - Migliorare lo stato delle acque ed individuare adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi; - Perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche; - Mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate; - Istituire Distretti Idrografici con rispettive Autorità di Distretto e rispettivi Piani di gestione.
	D Lgs n. 30 del 16/3/2009	- Attuazione della Direttiva Europea 2006/118/CE.
	DM n. 260 del 8/11/2010	- Classificare lo stato dei corpi idrici sulla base della definizione dello stato ecologico e dello stato chimico.
Regionale	DCR n. 32/2009	- Approvazione del Piano regionale di tutela delle acque (PTA).
	DGR n. 1175/2013	- Approvazione di alcuni criteri per il calcolo del DMV.
	LR n. 18 del 21/06/1999, e ss. mm. e ii.	- Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia e successive modifiche ed integrazioni.
	LR n. 4 del 05/03/2012	- Misure urgenti per la tutela delle acque.
	RR n. 3 del 14/07/2011	- Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua.
	RR n.4 del 10/07/2009	- Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di lavaggio di aree esterne (Legge Regionale n.39 del 28/10/2008,)
	LR n. 29 del 13/08/2007	- Disposizioni per la tutela delle risorse idriche. Disciplina le modalità di realizzazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dei depuratori e criteri per l'assimilabilità delle acque reflue industriali a quelle domestiche.
	LR n. 43 del 16/08/1995	- Norme in materia di valorizzazione delle risorse idriche e di tutela delle acque dall'inquinamento.
	DGR n. 1122/2011	- Approvazione linee guida impianti produzione energia da fonti rinnovabili

Piani e programmi di riferimento	
Livello	***Piano/Programma***
Regionale	PTA - Piano regionale di tutela delle acque (approvato nel 2009)

Sintesi dello stato attuale e delle tendenze in atto			
Indicatore	***Tipo (DPSIR)***	***Stato***	***Tendenza***
Comunità macrobentonica (indice STAR_ICMi)	S	😐	***n.d.***
Comunità diatomica indice (ICMi)	S	😐	***n.d.***
Parametri fisico-chimici (indice LIMeco - Livello di Inquinamento da Macrodescrittori)	S	☺	***n.d.***
Macrofite	S	☹	***n.d.***
Stato chimico	S	😐	***n.d.***
Stato ecologico	S	☹	***n.d.***
Stato chimico-qualitativo (acque sotterranee)	S	😐	↔

Fonti dei dati e approfondimenti
- Regione Liguria, Relazione sullo Stato dell'Ambiente (2013) **http://www.arpa.vda.it/index.php?option=com_flexicontent&view=category&cid=1021&Itemid=538&lang=it**

Il comparto a livello regionale trova il suo riferimento pianificatorio nel Piano di Tutela delle Acque (d'ora in avanti PTA) redatto ai sensi del D Lgs n. 152/1999 e successivamente dal D Lgs n. 152/2006. Il PTA è lo strumento regionale per le strategie di azione in materia di risorse idriche, approvato dal Consiglio Regionale con DCR n. 32/2009.
Gli obiettivi e le finalità generali del PTA possono essere così schematicamente riassunte:

1. raggiungimento per i corpi idrici superficiali e sotterranei dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato "sufficiente" (entro il 31/12/2008);
2. raggiungimento per i corpi idrici superficiali e sotterranei dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato "buono" (entro il 31/12/2016);
3. mantenimento, ove già esistente, dello stato di qualità ambientale "elevato";
4. raggiungimento degli obiettivi di qualità per i corpi idrici a specifica destinazione fissati dall'Allegato 2 del D Lgs n. 152/1999.

Nell'ambito delle proprie competenze in merito al rilascio delle concessioni la Giunta Regionale, con Deliberazione n. 1175 del 25/09/2013, ha approvato, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 26 delle Norme di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque, i criteri per la determinazione e l'applicazione dei fattori correttivi relativi alla morfologia del territorio (M), agli aspetti naturalistici (N) e alla qualità delle acque fluviali (Q) del Deflusso Minimo Vitale (DMV).

E' opportuno sottolineare che tale pianificazione è strettamente correlata alla pianificazione di bacino; infatti le tre Autorità di Bacino che insistono sul territorio ligure (Po, Magra, Regionale) hanno poi ulteriormente dettagliato obiettivi specifici quali, a titolo esemplificativo:

- contenere i fenomeni di eutrofizzazione;
- rispettare le concentrazioni massime ammissibili per il BOD_5, il COD e l'azoto ammoniacale;
- assicurare il Deflusso Minimo Vitale (DMV);
- regolamentare le captazioni superficiali e di falda;
- promuovere e costruire ecosistemi filtro e fasce tampone boscate;
- aumentare, per quanto possibile, la capacità di infiltrazione del suolo;
- aumentare i tempi di corrivazione;
- adeguare i prelievi dagli acquedotti e dei bacini sulla base dell'effettiva richiesta.

La Regione Liguria svolge un'attività di monitoraggio che, tramite l'individuazione di alcuni indicatori, permette il controllo dello stato di salute dei corpi idrici.
A partire dall'anno 2008 è stato dato avvio ad una fase di applicazione dei metodi biologici in alcuni punti della rete di monitoraggio del territorio ligure, come richiesto dalla normativa citata. Un ruolo predominante nel determinare il giudizio di qualità è stato assunto dall'analisi delle comunità biologiche e quindi, mediante le indagini sul macrobenthos, ossia sugli invertebrati acquatici che vivono sul fondo dei corsi d'acqua, sulle diatomee, sulle macrofite, alghe, muschi e piante superiori che si sviluppano sul fondo dei torrenti.
Nel periodo 2009-2011 l'applicazione dei metodi biologici è stata estesa a quasi tutti i punti della rete monitorati per la qualità ambientale. In particolare, nei primi anni, sono state privilegiate le indagini sui siti di riferimento, corpi idrici incontaminati o soggetti a pressioni irrilevanti, individuati per la messa a punto dei valori di riferimento per tarare gli indici biologici.
Per ciascuna componente dell'ecosistema fluviale sono stati individuati alcuni indicatori specifici atti a descrivere lo stato di salute del corpo idrico:

- Parametri fisico-chimici (indice LIMeco - Livello di Inquinamento da Macrodescrittori);
- Comunità macrobentonica (indice STAR_ICMi);
- Comunità diatomica indice (ICMi);
- Macrofite;
- Stato chimico;
- Stato ecologico;
- Stato chimico-qualitativo (acque sotterranee).

A livello regionale, sulla base dei dati disponibili e di quanto riportato nella RSA 2013, la situazione riscontrata in merito alla qualità delle acque interne sul territorio ligure è molto diversificata. In generale, i tratti di corsi d'acqua localizzati nelle zone a monte, risultano solo lievemente alterati dal punto di vista biologico e/o fisicochimico - microbiologico. I casi di alterazione sono ascrivibili a fonti di pressione rappresentate dalle case sparse e dall'inquinamento diffuso di origine agricola e zootecnica.
Nei tratti localizzati a valle e che attraversano zone fortemente antropizzate come il Comune di Genova e le zone costiere del Ponente, risultano spesso significativamente alterati dal punto di vista soprattutto biologico (tratti focivi del Polcevera, del Bisagno, del Chiaravagna, del Cerusa, dell'Armea etc.). Sul Torrente Chiaravagna, e per i tratti padani, sulle Bormide, è presente un consistente inquinamento chimico- microbiologico di probabile origine domestica e industriale.

Parametri chimico-fisici
Analizzando il livello di inquinamento al 2013 tramite i macrodescrittori LIMECO risulta che il 54% dei corpi idrici individuati a livello regionale (e il 94% sul totale di quelli monitorati nel 2009-2011), raggiungono almeno l'obiettivo "buono", mentre solo il 4% sono in qualità inferiore. Si evidenzia che i dati del grafico sottostante sono stati determinati considerando anche la percentuale di punti facenti parte della rete, ma non ancora sottoposti a monitoraggio, perché programmati nei prossimi anni.

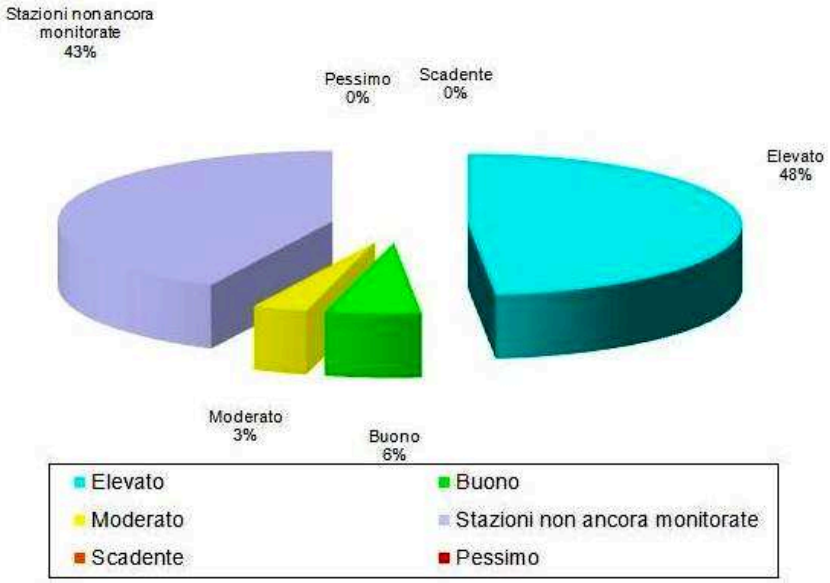


Figura 2.2.3-A: vlassi di qualità LIMeco espresse in percentuale riferite agli anni 2009-2011
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

Comunità Macrobentonica
Relativamente all'indicatore di qualità derivato dall'analisi della comunità macrobentonica, il numero dei corpi idrici monitorati che raggiungono almeno l'obiettivo "buono" è più basso, pari al 33 % di quelli individuati a livello regionale (68 % sul totale di quelli monitorati nel 2009-2011). Questo fatto può essere spiegato dalla sensibilità della comunità macrobentonica che risente, oltre che dei parametri indicatori di inquinamento delle acque, anche dei fattori idromorfologici e di stress provocati dalla carenza idrica. Le stazioni maggiormente critiche, classificate in stato scadente, rappresentano il 5 % e sono localizzate nei bacini dei torrenti Chiaravagna, Polcevera, Scrivia, Gromolo e Bormida di Spigno. Il 14 % dei corpi idrici ricade inoltre nello stato moderato; questi sono compresi nei bacini tirrenici dei torrenti Argentina, Impero, Armea, Centa, Segno, Lerone, Varenna, Polcevera, Entella, Magra e, come bacini padani, Bormida di Spigno, Orba e Scrivia.

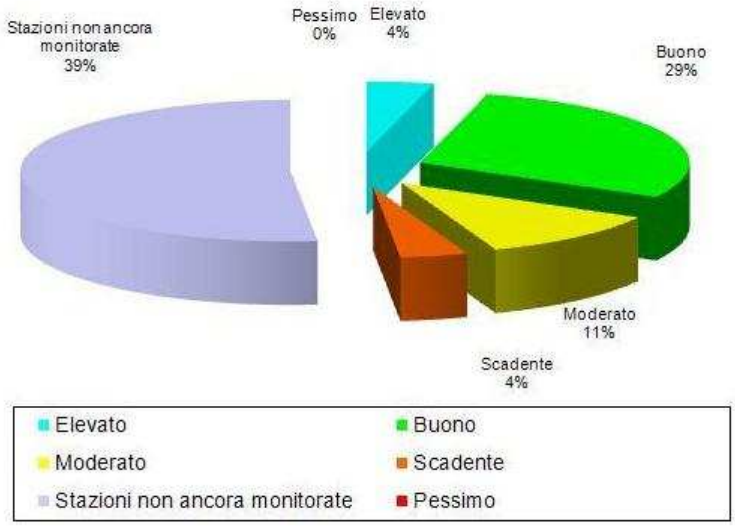


Figura 2.2.3-B: classi di qualità dell'indice del macrobenthos STAR_ICMi espresse in percentuale, riferite agli anni 2008-2011

(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

Comunità diatomica

È l'indice biologico che si ottiene attraverso lo studio della comunità di diatomee bentoniche, alghe unicellulari che vivono sul fondo del corso d'acqua. Si basa sulla valutazione in termini di composizione della comunità e presenza di specie sensibili/tolleranti a fattori di alterazione.

Per l'indice diatomico ICMi il numero dei corpi idrici sottoposti a monitoraggio che raggiungono almeno l'obiettivo "buono" corrisponde al 43 % di quelli previsti (88 % sul totale di quelli monitorati nel 2009-2011). La valutazione, migliore rispetto all'indicatore macrobentonico, deriva, probabilmente, dal fatto che l'indice scelto risente solo dell'inquinamento organico e dello stato trofico, e presenta una sensibilità forse inferiore rispetto all'indice basato sul macrobenthos, che rileva anche altri fattori di disturbo. I corpi idrici classificati in stato moderato ricadono sui torrenti Maremola, Letimbro e Chiaravagna, e sui fiumi Bormida di Spigno e Bormida di Mallare. Nello stato scadente ricadono quelli sul Torrente Segno e sul Fiume Bormida di Spigno.

Macrofite

È l'indice biologico che si ottiene attraverso lo studio della comunità di macrofite acquatiche presenti nel corso d'acqua.

Le macrofite acquatiche sono un gruppo definito su base ecologico-funzionale, costituiscono una componente del comparto vegetale degli ecosistemi fluviali e comprendono: fanerogame (piante superiori), alcune pteridofite (felci ed equiseti), briofite (muschi ed epatiche), alghe formanti aggregati macroscopicamente visibili. L'indice IBMR[7] si basa sulla valutazione della comunità di macrofite in termini di composizione della comunità e presenza di specie sensibili/tolleranti a fattori di alterazione. L'indice viene espresso come RQE_IBMR, utilizzando cioè il Rapporto di Qualità Ecologica secondo la Direttiva 2000/60/CE. Tramite l'indice IBMR, il numero dei corpi idrici soggetti a monitoraggio che raggiungono almeno l'obiettivo "buono" è solo del13 %, ma la valutazione è indicativa in quanto i corpi idrici monitorati per le macrofite rappresentano solo una piccola parte di quelli previsti per il monitoraggio biologico (la percentuale sale al 57% se si considerano solo i corpi idrici monitorati per questa componente biologica nel 2009-2011). L'indicatore macrofitico valuta lo stato trofico e, dove l'alterazione è dovuta a questo fattore, la classe di qualità è sovente inferiore a quella ottenuta tramite l'indicatore macrobentonico, meno sensibile nel valutare questo aspetto. I corpi idrici maggiormente critici ricadono nei bacini dei torrenti

[7] Indice Biologique Macrophisique en Rivière

Varenna, Polcevera, Entella, Scrivia Petronio, Magra e, nell'ambito dei bacini padani, sui fiumi Bormida di Millesimo e Bormida di Spigno.

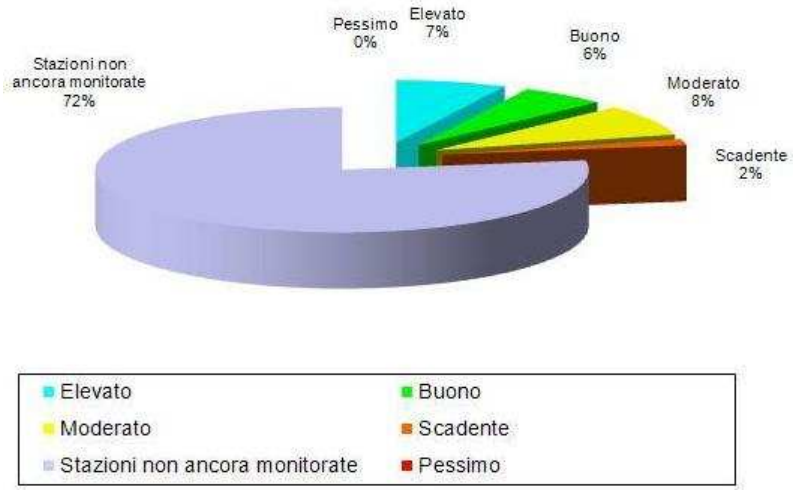


Figura 2.2.3-C: classi di qualità dell'indice macrofitico IBMR, espresse in percentuale e riferite agli anni 2009 - 2011
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

Stato chimico

Lo Stato Chimico è la classificazione risultante in base agli standard di qualità ambientale (DM 260/2010, Tab. 1/A) per le sostanze dell'elenco di priorità.

Nel grafico sono stati riportati, per il triennio 2009-2011, i risultati ottenuti sul totale dei corpi idrici soggetti a monitoraggio, in base al giudizio peggiore su ciascun anno, criterio adottato dalla Regione Liguria per la classificazione dello Stato Chimico dei Corpi Idrici. Dato che i Corpi Idrici monitorati per lo Stato Chimico sono stati scelti sulla base delle pressioni e riguardano situazioni a rischio di non raggiungere l'obiettivo di qualità, il giudizio in percentuale tra le due classi sarà più severo rispetto a quello che si otterrebbe se la totalità dei Corpi Idrici fosse stata monitorata per lo Stato Chimico. La maggior parte dei corpi idrici non monitorati per lo Stato Chimico concerne corsi d'acqua per i quali, per la tipologia delle pressioni, non era necessario ricercare le sostanze pericolose e prioritarie. La classificazione prevede due sole classi: "Buono" e "Non Buono". In generale i corpi idrici maggiormente critici ricadono nei tratti inferiori dei bacini dei torrenti Centa, Segno, Chiaravagna, Polcevera, Gromolo, Magra, Scrivia, Bormida di Millesimo e Bormida di Spigno.

I parametri che superano le soglie per il buono Stato Chimico sono generalmente: IPA, diclorometano e alcuni metalli pesanti (in particolare per il T. Gromolo).

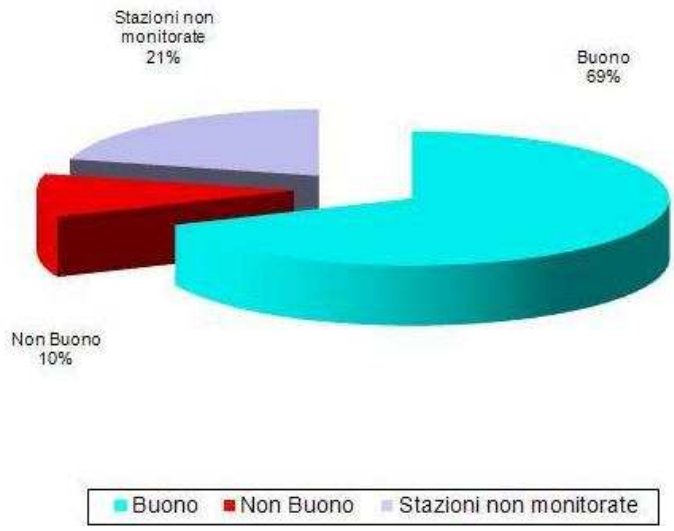


Figura 2.2.3-D: classi di qualità per lo Stato Chimico, espresse in percentuale e riferite al triennio 2009-2011
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

Stato ecologico

Lo Stato Ecologico è la classificazione che si ottiene in base alla classe peggiore risultante dai dati di monitoraggio relativi a: elementi biologici, elementi chimico-fisici, elementi chimici (DM n. 260/2010, Tab. 1/B).

I parametri che condizionano la classificazione dello Stato Ecologico sono quasi esclusivamente i parametri biologici; quelli idromorfologici sono necessari solo per confermare l'eventuale stato "Elevato", mentre il LIMeco e gli altri parametri chimici che entrano nello Stato Ecologico (Tab. 1/B del DM n. 260/2010) non si sono mai rivelati fattori limitanti (il giudizio è migliore o pari a quello dei parametri biologici, non peggiore).

Per lo Stato Ecologico si evidenzia che solo il 26% dei corpi idrici soggetti a monitoraggio rientra nelle categorie "Buono" o "Elevato" (53% sul totale di quelli monitorati nel 2009 - 2011), soddisfacendo i criteri da raggiungere entro il 22/12/2015.

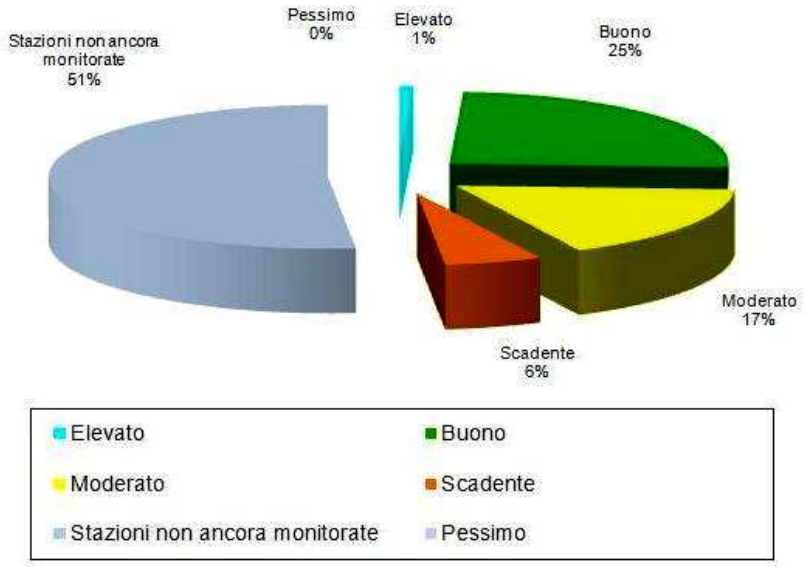


Figura 2.2.3-E: classi di qualità per lo Stato Ecologico, espresse in percentuale e riferite agli anni 2009-2011
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

Stato chimico-qualitativo (acque sotterranee)

Dal momento che la captazione dell'acqua per usi energetici, benché sia previsto un rilascio a valle della presa e post utilizzazione, può influenzare anche il ciclo ipogeo è opportuno osservare anche lo stato chimico qualitativo delle acque sotterranee.

La maggior parte di tale risorsa è immagazzinata nei depositi alluvionali presenti lungo i maggiori corsi d'acqua regionali. Sul territorio ligure sono stati individuati 35 acquiferi alluvionali significativi, che sono tutti intrinsecamente vulnerabili e ampiamente sfruttati per l'approvvigionamento idropotabile. In ciascun acquifero è stato individuato un certo numero di pozzi attraverso i quali valutarne lo "stato di salute": per ciascun acquifero è evidenziato lo stato chimico qualitativo di ciascun pozzo: rosso = "scarso"; verde = "buono". Si ricorda che lo stato "buono" è così definito quando la composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti, oltre a non presentare effetti di intrusione salina, non superano gli standard di qualità ambientale e i valori soglia di una serie di parametri sia generali sia specifici, scelti sulla base dell'interferenza con tutti i legittimi usi delle acque sotterranee, presenti o futuri, della tossicità umana ed ecologica, della tendenza alla dispersione, della persistenza e del loro potenziale di bioaccumulo. Gli acquiferi sono monitorati attraverso una rete costituita da 197 pozzi, la maggior parte dei quali sono utilizzati a scopo idropotabile, scelti in modo da consentire il rilevamento di ogni eventuale impatto delle pressioni antropiche che insistono sugli stessi acquiferi, e l'evoluzione della qualità delle acque sotterranee lungo le linee di flusso all'interno dei corpi idrici. Le frequenze di campionamento sono quadrimestrali o semestrali, a seconda che i corpi idrici siano stati ritenuti in grado di raggiungere o meno gli obiettivi di qualità ambientali entro il 2015, come richiesto dalla normativa di riferimento. Il 2010 ha segnato un importante punto di svolta per la classificazione delle acque sotterranee, con la pubblicazione, nel mese di marzo, del D Lgs n. 30/2009 "Attuazione della Direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento". Nel quadro di sintesi ottenuto ci si riferisce ai dati ottenuti a partire dal 2010, anche se, laddove il parametro considerato presenta una più estesa ed omogenea serie temporale di dati confrontabili, anche i dati precedenti sono stati considerati (ad es. per i cloruri, i solfati, la conducibilità, l'ammoniaca e i nitrati). Si fa presente che le indicazioni fornite sono state mantenute a livello di "stato chimico puntuale" (relativo al singolo pozzo).

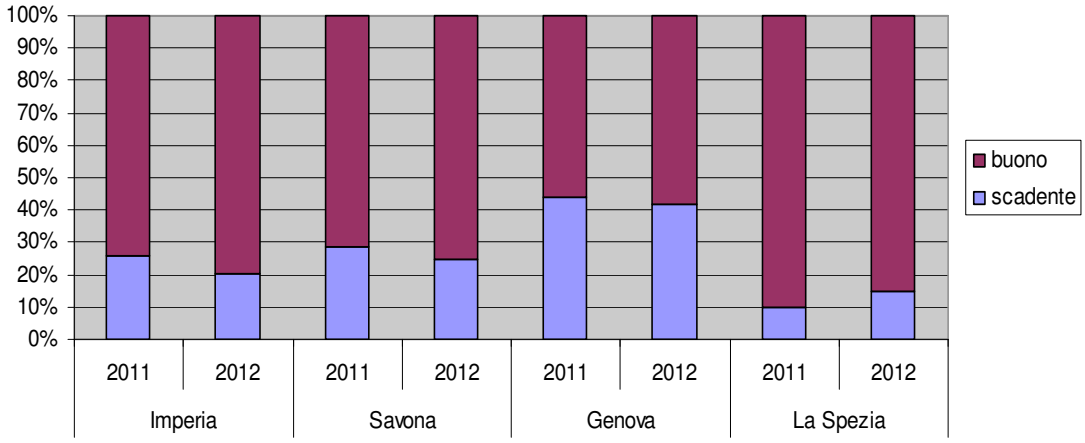


Figura 2.2.3-F: stato chimico qualitativo acque sotterranee

(Fonte: rielaborazione di Liguria Ricerche SpA da dati tabellari contenuti nel RSA 2013)

La valutazione dello stato complessivo per singolo corso d'acqua (35 acquiferi monitorati) riporta, per il biennio, poche variazioni che fanno ritenere lo stato di salute costante. Gli inquinanti più frequentemente rinvenuti sono NO_3, Dibromoclorometano, Triclorometano, Bromoclorometano, Floruri. Da segnalare che in due stazioni (Fiume Roja e Torrente Segno) vi sono superamenti naturali di Arsenico e Solfati.

Un ulteriore elemento di pressione sulla risorsa è dato dalle derivazioni per vari usi che sono presenti sui corpi idrici liguri. Alcuni dati parziali presenti nei database regionali riportano la seguente situazione: su circa 12000 derivazioni esistenti circa il 2% è costituito da derivazioni con scopi idroelettrici.

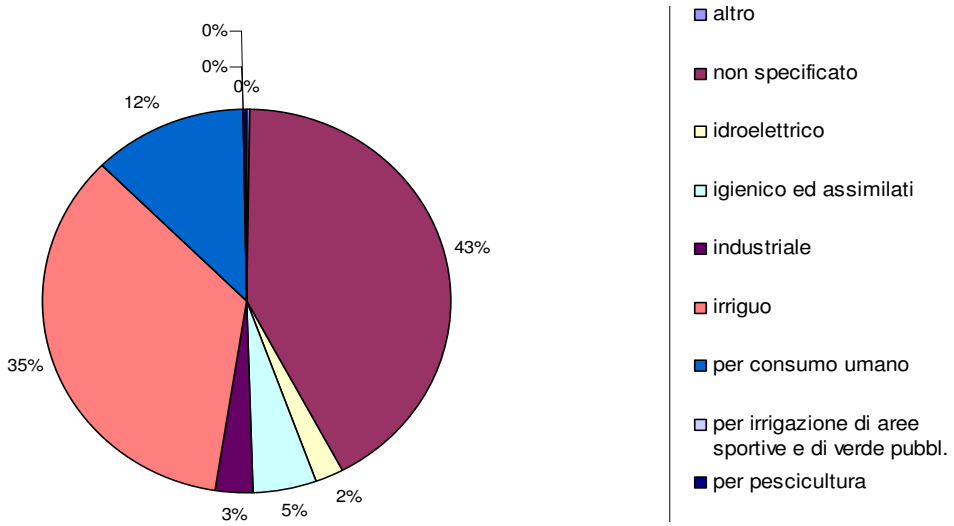


Figura 2.2.3-G: usi finali derivazioni

(Fonte: Banca Dati Derivazioni Idriche di Regione Liguria – elaborazione grafica Liguria Ricerche SpA)

A livello di portata derivata, sempre secondo i dati presenti sul database e non ancora completi, le acque captate per uso idroelettrico ammontano al 56% del totale.

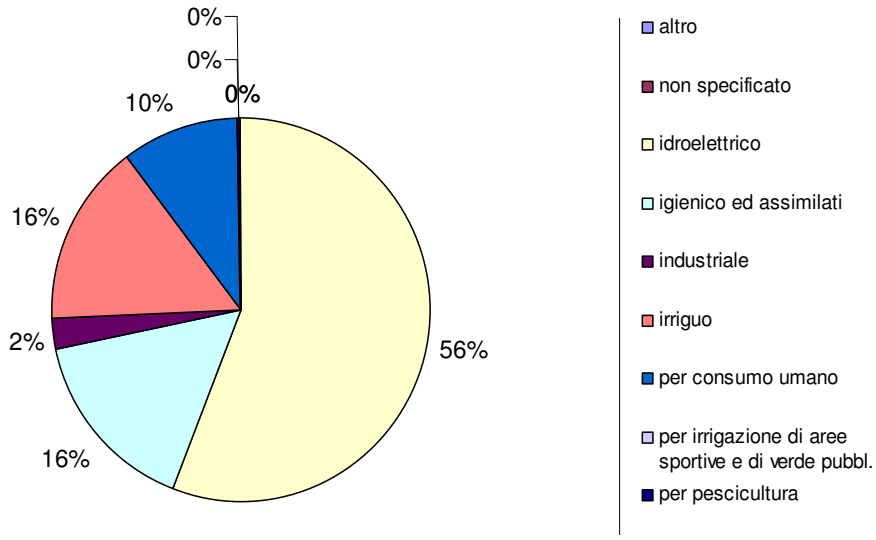


Figura 2.2.3-H: portate derivate per uso

(Fonte: Banca Dati Derivazioni Idriche di Regione Liguria – elaborazione grafica Liguria Ricerche SpA)

2.2.4 Componenti ambientali: Biodiversità

Principali riferimenti normativi		
Livello	***Riferimento***	***Contenuti/obiettivi***
Internazionale	Convenzione sulla diversità biologica (1992)	- Conservazione della diversità biologica, uso durevole dei suoi componenti, ripartizione equa dei benefici derivanti dal loro utilizzo; - Necessità di definire strategie e programmi nazionali e settoriali; - Necessità di identificare componenti della biodiversità e fattori di pressione per le valutazioni di impatto; - Necessità di creare un sistema di monitoraggio.
Europeo	Direttiva 1992/43/CEE nota come "Direttiva Habitat"	- Individuazione di habitat, specie animali e vegetali la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione (SIC); - Individuazione di criteri per la scelta dei siti.
	Direttiva 2009/147/CE che sostituisce la Direttiva 1979/409/CEE (Direttiva Uccelli)	- Preservare, mantenere o ristabilire, per tutte le specie di uccelli, una varietà e una superficie sufficienti di habitat (ZPS).
Nazionale	L n. 394 del 6/12/1991	- Individuazione dei principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette - Definizione di una classificazione delle aree protette con i relativi organi di gestione e strumenti di pianificazione
	DM del 3/9/2002 DPR n. 120 del 12/3/2003 DM del 17/10/2007	- Definizione di Linee guida per l'attuazione della strategia comunitaria e nazionale rivolta alla salvaguardia della natura e della biodiversità nelle aree della Rete Natura 2000
Regionale	LR n. 28 del 10/07/2009	- Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità.
	DGR n. 30 del 18/01/2013	- Approvazione criteri e indirizzi procedurali per la valutazione di incidenza di piani, progetti ed interventi
	DGR n. 1687 del 6/12/2009	- Priorità di conservazione dei Siti di Importanza Comunitaria terrestri liguri e cartografia delle Zone rilevanti per la salvaguardia dei Siti di Importanza Comunitaria
	DGR n. 1793 del 18/12/2009.	- Istituzione Rete Ecologica regionale LR n. 28/2009 art.3
	Regolamento regionale n.5/2008	- Misure di conservazione per la tutela delle zone di protezione speciali (ZPS) liguri
	DGR n.1467 del 22 /11/2013	- Misure di Conservazione della Regione Biogeografica Alpina
	DGR n.686 del 06/06/2014	- Misure di conservazione dei SIC liguri appartenenti alla Regione Biogeografica Continentale
	(in fase di redazione)	- Misure di Conservazione dei SIC della Regione Biogeografica mediterranea

Piani e programmi di riferimento	
Livello	***Piano/Programma***
Regionale	----
Sub-regionale (Aree protette)	Piani di gestione delle aree protette e delle aree appartenenti alla Rete "Natura 2000" Piani integrati dei Parchi

Sintesi dello stato attuale e delle tendenze in atto			
Indicatore	***Tipo (DPSIR)***	***Stato***	***Tendenza***
Stato di conservazione dell'avifauna in Liguria. Fornisce informazioni sulla presenza delle principali specie di uccelli nidificanti nel territorio ligure	**S**	😐	↓
Presenza del lupo in Liguria. Fornisce informazioni sulla presenza del lupo, specie di mammifero protetto dalla normativa europea e nazionale, nel territorio ligure	**S**	☺	↔

Fonti dei dati e approfondimenti

- Regione Liguria, Relazione sullo Stato dell'Ambiente (2013)
  http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/SiraRsaFruizionePubb/ListByContent.aspx?page=1
- Regione Liguria portale Ambienteinliguria, conservazione della natura e della biodiversità
  http://www.ambienteinliguria.it/
- ISPRA, Annuario dei dati ambientali 2012 (2013)
  http://annuario.isprambiente.it/versione-integrale-2012
- Regione Liguria portale Natura2000 Liguria
  http://www.natura2000liguria.it/

Il territorio regionale ligure ha un ecosistema particolarmente ricco e complesso. 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),
- sistema di aree protette provinciali savonesi,
- un'area protetta di interesse locale (Parco delle Mura nel Comune di Genova),
- aree protette provinciali savonesi,
- un'area protetta di interesse locale (Parco delle Mura).



Figura 2.2.4-A: 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 ha (6,17% del territorio regionale), a cui si aggiungono 1.206 ha di aree contigue a regime speciale (Parco Montemarcello-Magra).
Un altro importante sistema di tutela della biodiversità è costituito dalla Rete Natura 2000 che in Liguria 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 marina, il 29,1% del territorio ligure.

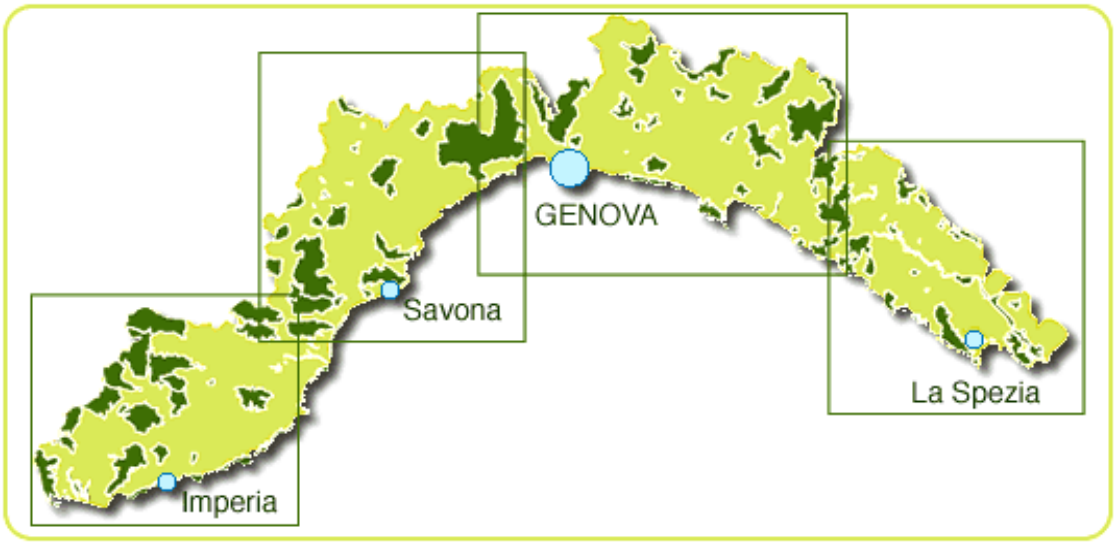


Figura 2.2.4-B: localizzazione della Rete Natura 2000 in Liguria
(Fonte: www.ambienteinliguria.it)

Dei 238 habitat di interesse comunitario, 130 sono presenti in Italia (2° Rapporto Nazionale sull'attuazione della Direttiva Habitat, Min. Ambiente 2008) e tra di essi ben 75 sono segnalati all'interno dei Siti di Importanza Comunitaria e nelle Zone di Protezione Speciale liguri; 15 sono habitat prioritari.
Tali tipi di habitat naturali prioritari sono contrassegnati da un asterisco (*) nell'allegato I della Direttiva Habitat (92/43/CE) e sono protetti in maniera più rigorosa rispetto agli altri. In Liguria tali habitat coprono circa 41 km^2, pari a quasi il 7% della superficie regionale.

Superficie regionale occupata da habitat prioritari			
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

Tabella 2.2.4-A: Habitat prioritari e superficie occupata su totale regionale
(Fonte: www.ambienteinliguria.it)

Negli ultimi anni il monitoraggio di questi habitat intrapreso dalla Regione ha messo in evidenza delle fluttuazioni, in alcuni casi di aumento delle superfici e in altri di diminuzioni anche rilevanti. E' il caso, ad esempio, dell'habitat prioritario "6210 - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)", per il quale si registrano più di 7000 ettari di perdita. In questo caso, come in diversi altri, la causa della riduzione di habitat può essere imputata ad una evoluzione naturale degli ambienti boschivi (in aumento) a danno degli ambienti aperti, legata all'abbandono delle attività agropastorali per lo spopolamento degli ambienti rurali. L'evoluzione della situazione è sottoposta a periodico monitoraggio.

Anche per quanto riguarda le specie, la Liguria emerge per la particolare ricchezza: 44 sono le specie segnalate nei SIC liguri che compaiono negli allegati della Direttiva Habitat e 69 le specie ornitiche segnalate (nidificanti o migratrici) tra quelle indicate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli. Attualmente sono più di 100 le specie endemiche tutelate nella Rete Natura 2000.

Oltre alla Rete Natura 2000 in Liguria è stata anche realizzata una Rete Ecologica ovvero un sistema interconnesso di unità ecosistemiche nelle quali e fra le quali conservare la biodiversità. La rete deve essere cioè funzionale al mantenimento delle metapopolazioni, delle comunità e dei processi ecologici. Ciò è particolarmente vero nel caso della rete ecologica Natura 2000, la quale deve essere funzionale prioritariamente alla conservazione di specie/habitat di interesse comunitario, specialmente i target costituenti gli obiettivi di conservazione Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS).
Su tale base la Legge Regionale in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità (LR n. 28/2009) ha previsto che la Giunta istituisca la 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. L'istituzione di tale Rete Ecologica è avvenuta con DGR n. 1793/2009.
La rete ecologica è costituita da Core Area, Corridoi Ecologici, Tappe di attraversamento (Stepping Stones). Nell'immagine sottostante la complessità della Rete Ecologica in un tratto di crinale appenninico.

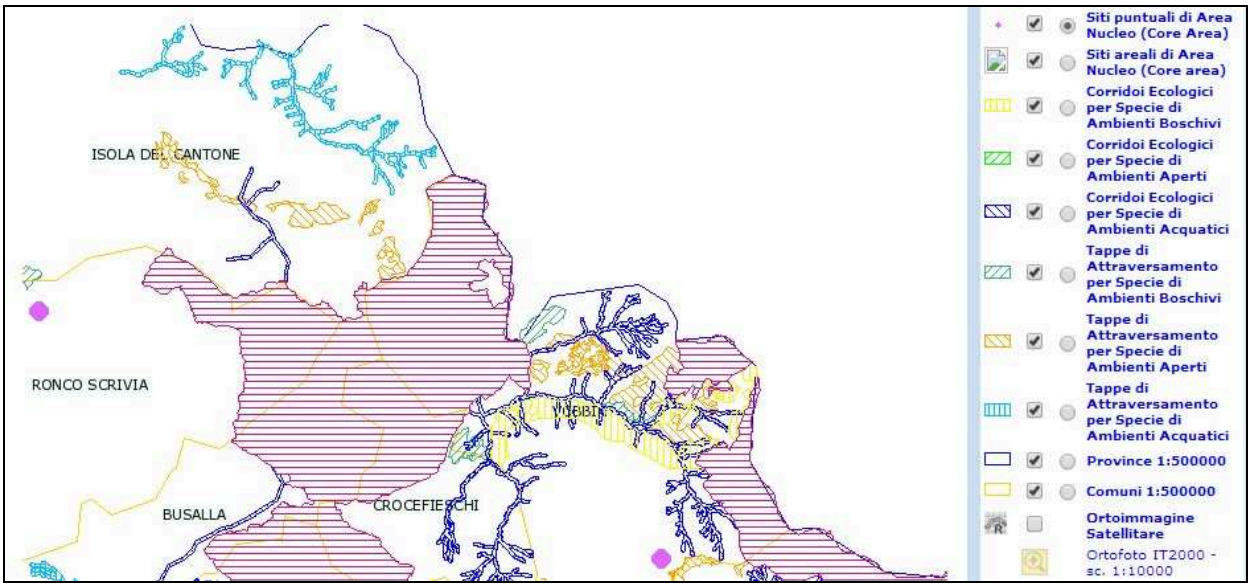


Figura 2.2.4-C: stralcio della carta on-line delle Rete Ecologica
(Fonte: Portale Cartografico on-line della Regione Liguria)

Tali aree di tutela trovano regolamentazione ed indirizzo a livello regionale in numerosi atti amministrativi fra cui:

- DGR n. 30 del 18/01/2013 “Approvazione criteri e indirizzi procedurali per la valutazione di incidenza di piani, progetti ed interventi”;
- LR n. 28 del 10/07/2009 "Disposizioni in materia di Tutela e valorizzazione della biodiversità";
- DGR n. 1687 del 6/12/2009 " Priorità di conservazione dei Siti di Importanza Comunitaria terrestri liguri e cartografia delle "Zone rilevanti per la salvaguardia dei Siti di Importanza Comunitaria";
- DGR n. 1793 del 18/12/2009 " Istituzione Rete Ecologica regionale LR n. 28/2009 art.3".

La Regione Liguria ha inoltre l’incarico di:
- assicurare opportune misure di conservazione;
- monitorare le specie e gli habitat di interesse comunitario;
- effettuare la valutazione di incidenza dei piani di rilevanza regionale, interregionale, provinciale, comunale e dei progetti che autorizza o sui quali esprime pareri;
- regolamentare i prelievi delle specie di flora e di fauna selvatica qualora risulti necessario, sulla base dei dati di monitoraggio.

A tal fine è attivo l’Osservatorio Regionale della Biodiversità che, in sinergia con ARPAL e Regione Liguria, monitora lo stato di salute delle specie e degli habitat protetti a livello regionale.
Per fini conoscitivi, sulla base dei criteri IUCN[8], in Liguria è stata predisposta una Lista Rossa che comprende 142 specie di cui 24 (il 16,9%) ricadenti nello status “fortemente minacciate” (critically endangered = CR), il 12% è “minacciata” (EN) e il 32% è ritenuta comunque “vulnerabile” (VU)[9] [10].
.

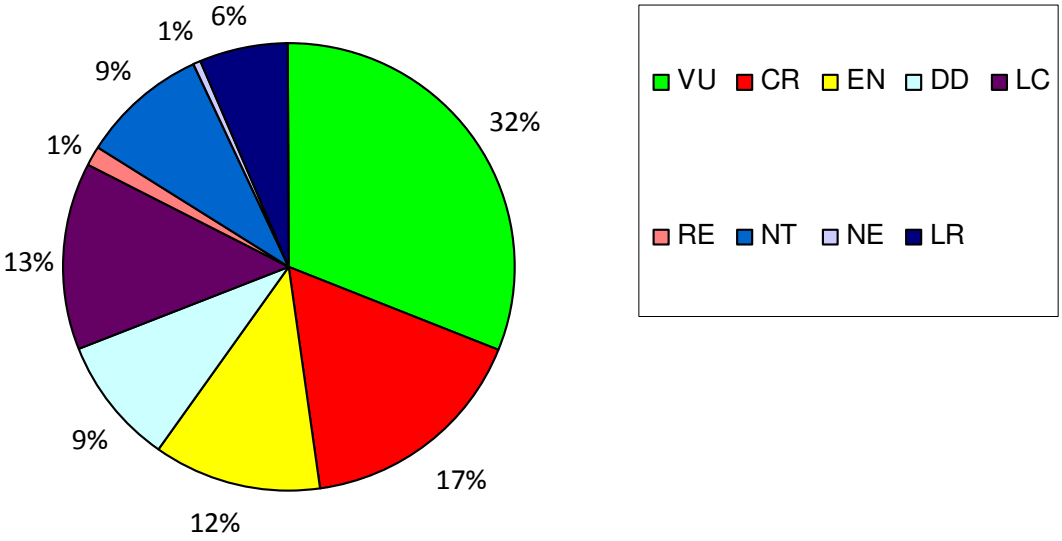


Figura 2.2.4-D: lista Rossa IUCN – Regione Liguria 2005
(Fonte: Rapporti Tecnici Libioss 3/2005)

La Liguria grazie alla sua morfologia eterogenea e alla sua storia geologica è una regione ove è rilevabile un elevato numero di specie animali e vegetali endemiche, cioè esclusive di territorio. In totale sono 420 specie, di cui ben 236 sono endemismi di tipo "ristretto".

[8] International Union for the Conservation of Nature
[9] Dati Rapporti Tecnici Libioss 3/2005
[10] Legenda; Extinct, EX - Extinct in the Wild, EW - Critically Endangered, CR - Endangered, EN - Vulnerable, VU - Near Threatened, NT - Least Concern, LC - Data Deficient, DD - Not Evaluated, NE - Lower risk, LR

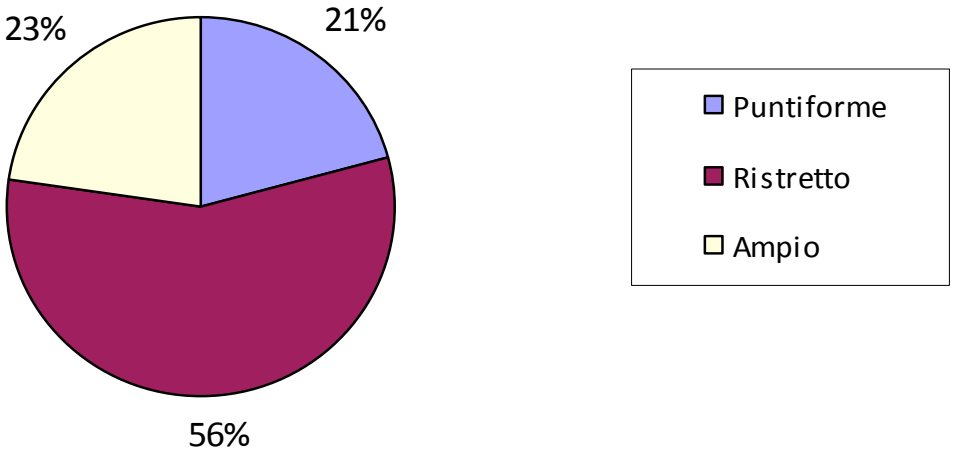


Figura 2.2.4-E: tipologia di endemismi in Liguria
(Fonte: www.ambienteinliguria.it)

Fra i diversi indicatori disponibili presenti sulla RSA 2013 sono stati individuati quelli più attinenti allo stato di conservazione degli habitat e delle specie e che possono in qualche modo avere un significato nella valutazione dei possibili impatti generati dalle scelte di piano.

Il primo è relativo all'ornitofauna ed è stato valutato sulla base dell'esigenza della Commissione Europea, di valutare l'efficacia delle misure attivate dai Piani di Sviluppo Rurale; a tale scopo ha dunque previsto il calcolo del "Farmland Bird Index" (FBI) o "indice dell'avifauna in aree agricole", per ottenere un valore di abbondanza del gruppo di specie nell'anno. Raccogliendo i dati per più anni, si ottengono informazioni sull'andamento delle popolazioni. La Commissione ha infatti focalizzato l'attenzione sugli indicatori "ornitologici", poiché gli uccelli, presenti in molti habitat, facilmente osservabili, sensibili ai cambiamenti ambientali e rispecchiando i mutamenti subiti anche da altre specie selvatiche, sono ottimi "termometri" della salute dell'ambiente e della sostenibilità delle attività umane.

Il monitoraggio svolto in Liguria nel periodo 2000-2012, finanziato da Regione Liguria e coordinato dal Parco Naturale Regionale del Beigua, documenta lo stato di popolazioni e specie di uccelli attraverso la tendenza di 65 taxa nidificanti in Liguria, tra cui sono stati analizzati in dettaglio tre gruppi: specie degli agrosistemi, specie delle praterie, comprese entrambe tra le specie di ambiente agricolo ("Farmland Bird Species") e specie forestali ("Woodland Bird Species"). Le specie sono state distinte in relazione al loro "baricentro ambientale", in base ai dati ambientali delle stazioni di rilevamento.

Per la selezione delle specie legate agli agroecosistemi ci si è attenuti al "Censimento dell'avifauna per la definizione del Farmland Bird Index a livello nazionale e regionale in Italia" (Rete Rurale Nazionale 2007-2013), da cui è derivato l'elenco delle specie di ambiente boschivo. Nei grafici l'asse delle ordinate rappresenta i valori dell'indice di ciascun anno di monitoraggio; il valore 100 corrisponde per convenzione all'indice dell'anno di confronto (in questo caso il 2000, primo anno di monitoraggio).

Le specie che definiscono il "Farmland Bird Index" (Figura 2.2.4 - F) appartengono tutte a quelle considerate per agrosistemi e praterie, e mostrano complessivamente una diminuzione moderata (variazione media annua -2,7%), con un decremento del 25,6% tra il 2000 e il 2012 ed una tendenza alla diminuzione per il 53% delle specie appartenenti al gruppo e all'aumento per il 20%.

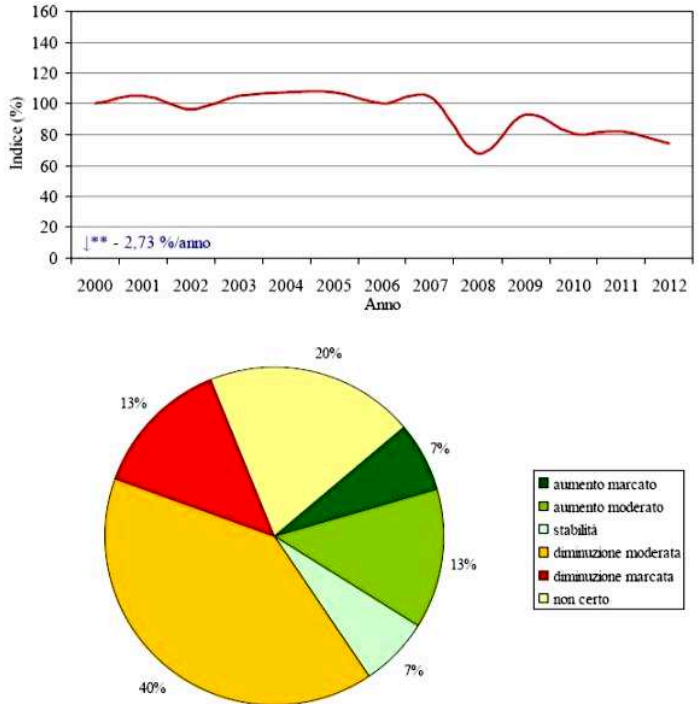


Figura 2.2.4-F: Farmland Bird Index
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

L'andamento delle specie forestali (Figura 2.2.4-F) indica una situazione di aumento moderato (variazione media annua +1,58%), con un incremento complessivo, tra il 2000 e il 2012, pari al 15,3%, e il 21% delle specie che mostrano una tendenza alla diminuzione moderata, il 21% stabilità e il 29% aumento.

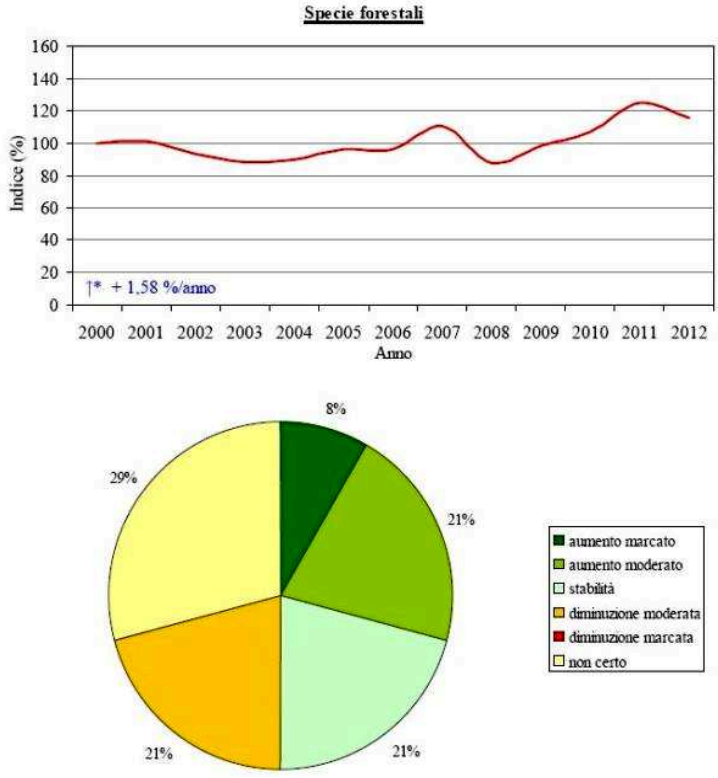


Figura 2.2.4-G: specie forestali
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

La valutazione complessiva degli indicatori evidenzia una relativa stabilità delle popolazioni dell'avifauna, influenzata però negativamente da un certo numero di specie in diminuzione. Tale influenza negativa sembra essere rappresentata dalle specie degli agrosistemi, con abitudini migratorie trans-sahariane ed ampiamente distribuite, mentre per le specie stanziali o migratrici intra-paleartiche e quelle legate ad ambienti di prateria si riscontrano tendenze alla stabilità, e di incremento moderato per le specie forestali. In ogni caso, i risultati sono ancora provvisori, ed il proseguimento dei monitoraggi permetterà di incrementare il campione e valutare gli andamenti su un intervallo di tempo più ampio, evidenziando con maggiore certezza le tendenze delle diverse specie.
Comunque le tendenze in atto, sia per l'indicatore complessivo, sia per gli indicatori delle specie forestali e degli agroecosistemi, nonché il Farmland Bird Index, sono in linea con quanto riscontrato sia in altre regioni del Nord Italia, sia a livello nazionale ed europeo.

L'altro indicatore considerato è quello relativo alla presenza del lupo in Liguria. La specie, posta all'apice della catena alimentare ha quindi un significato particolare e rileva la presenza di un ecosistema complessivamente integro e bilanciato nei suoi componenti e nei rapporti fra le diverse specie nonché una relativa assenza di attività antropiche fortemente impattanti.
La specie ha ripreso lentamente a colonizzare il territorio ligure a partire dagli anni '90, dopo essere scomparsa, come in gran parte delle regioni italiane, a causa dello sterminio operato dall'uomo. Il suo ritorno è avvenuto, e continua anche ai giorni nostri, dall'Appennino centro-settentrionale, e in particolare dalle province di Massa, Parma e Piacenza, e proseguendo verso ponente, dalle province di La Spezia e di Genova, verso quelle di Savona ed Imperia. Da qui la specie si è diffusa nel resto delle Alpi occidentali piemontesi e francesi. La Liguria ha quindi costituito la via di colonizzazione del lupo nell'arco alpino occidentale, da cui era scomparso da diversi decenni.

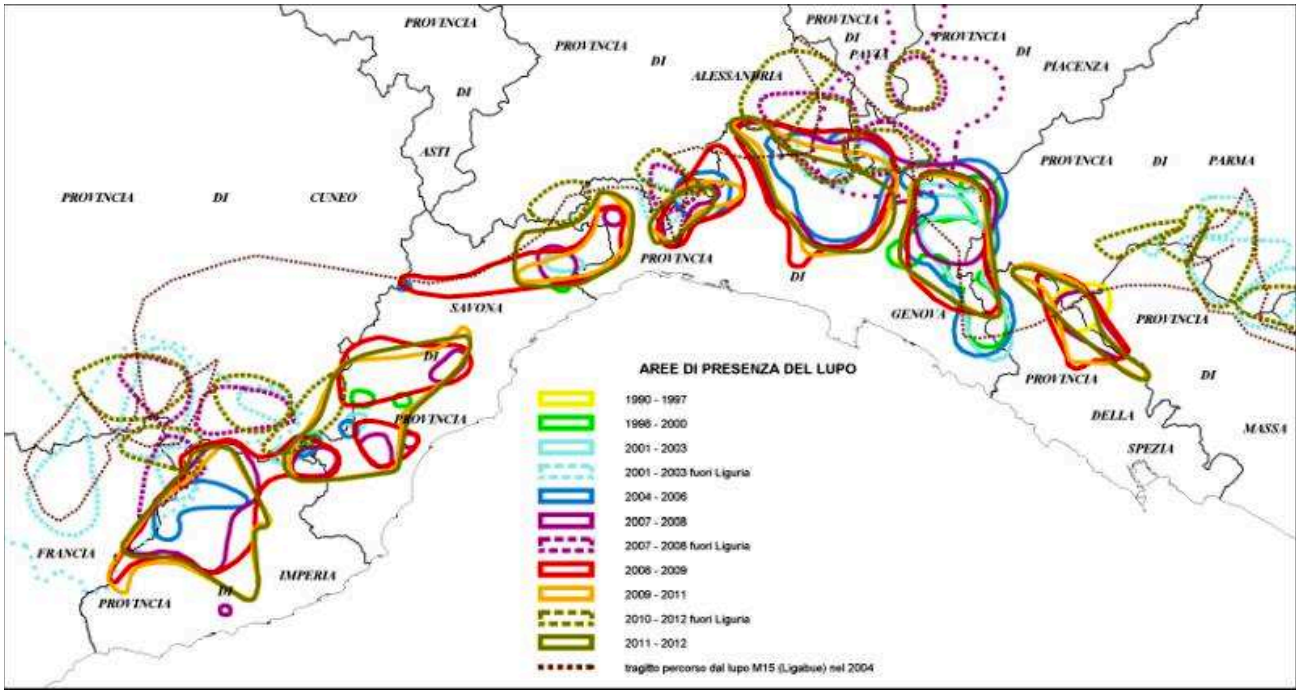


Figura 2.2.4-H: aree di presenza del lupo
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2013)

Come si può vedere dalla cartina soprastante il lupo è presente esclusivamente nelle aree boscose montane e collinari, dove può facilmente nascondersi e trovare le prede di cui si nutre (fauna selvatica e occasionalmente bestiame incustodito). La vastità delle aree indicate non deve far pensare ad una presenza massiccia di questo carnivoro in quanto, per le sue caratteristiche ecologiche e biologiche (bassi tassi di natalità e alta mortalità giovanile, necessità di vaste zone di caccia) non raggiunge mai densità elevate. La

popolazione di lupi presenti nella nostra regione è in una fase dinamica, in continua evoluzione, per cui è impossibile stabilire esattamente il numero di individui presenti, che comunque dovrebbe aggirarsi intorno alla ventina, distribuiti tra la Liguria e le regioni confinanti.
La Regione Liguria ha avviato il Progetto "Il lupo in Liguria", coordinato dal Parco Naturale Regionale dell'Antola che ha l'obiettivo di gestire in maniera opportuna questo ritorno, garantendo la tutela della specie da un lato e cercando di ridurre i danni agli allevatori ed i conflitti con le attività umane dell'entroterra dall'altro.

Un importante strumento conoscitivo è la Carta della Biodiversità (ex Carta Bionaturalistica) elaborata da Regione Liguria, in collaborazione con l'Università di Genova e ARPAL, con lo scopo di evidenziare la localizzazione delle emergenze naturalistiche areali e puntiformi.
I tre principali raggruppamenti di informazioni sono:

- Biodiversità - Biogeografia e Bioclima;
- Biodiversità - Habitat Rete Natura 2000;
- Biodiversità - Rete Ecologica;
- Biodiversità - Specie ed Altri Elementi Rilevanti.

Nell'immagine sottostante uno stralcio della sezione Specie ed Altri Elementi Rilevanti in una zona di crinale delle Alpi Liguri.

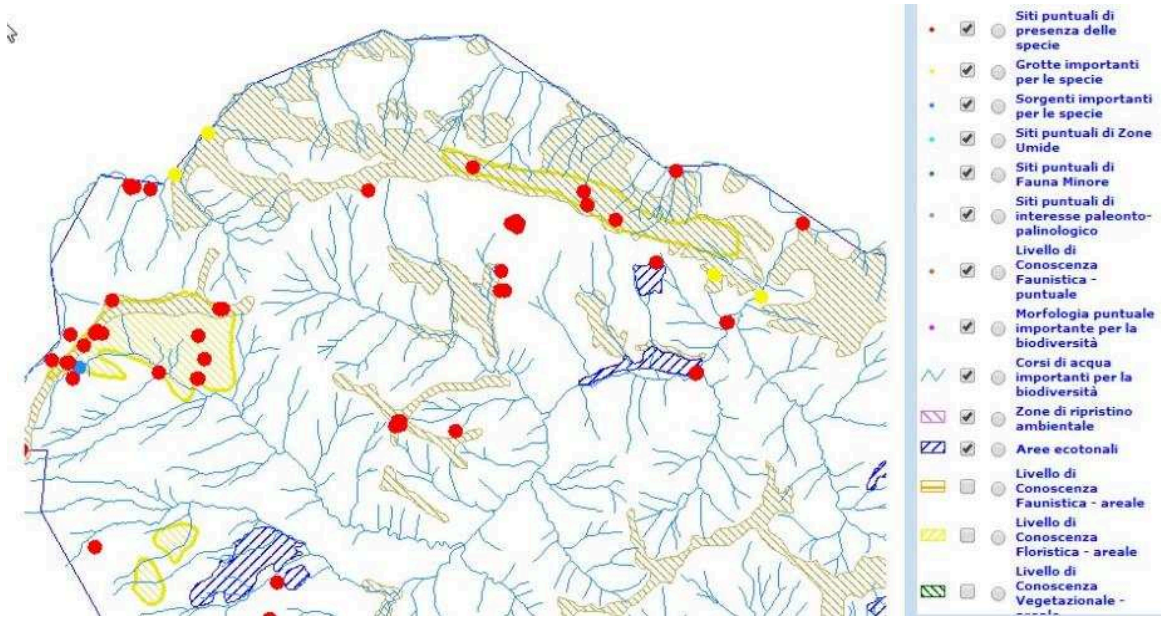


Figura 2.2.4-I: stralcio della sezione Specie ed Altri Elementi Rilevanti in una zona di crinale delle Alpi Liguri
(Fonte: Portale Cartografico on-line della Regione Liguria)

2.2.5 Componenti ambientali: Paesaggio

Principali riferimenti normativi		
Livello	***Riferimento***	***Contenuti/obiettivi***
Europeo	Convenzione Europea per il Paesaggio	- Approvata a Firenze nel 2000 la Convenzione dispone i provvedimenti in tema di riconoscimento e tutela, che gli Stati Membri si impegnano ad applicare. Vengono definite le politiche, gli obiettivi, la salvaguardia e la gestione relativi al patrimonio paesaggistico, riconosciuta la sua importanza culturale, ambientale, sociale, storica.
Nazionale	D Lgs n. 42 del 22/01/2004	- Testo unico per le attività di tutela e valorizzazione nonché ordinamento delle competenze per l'effettiva protezione dei beni culturali e paesaggistici fra Stato, Regioni e Comuni.
	DPCM 12/12/2005	- Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al D Lgs n. 42 del 22/01/2004.
	D Lgs n. 156/2006	- Disposizioni correttive ed integrative al D Lgs n. 42 del 22/01/2004 in relazione ai beni culturali.
	D Lgs n. 163/2006	- Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle Direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.
	D Lgs n. 63/2008	- Ulteriori disposizioni integrative e correttive del D Lgs n. 42 del 22/01/2004, in relazione al paesaggio.
	L n. 106/2011	- Conversione in Legge del "Decreto Sviluppo 2011" (D L n. 70 del 13/5/2011).
Regionale	Legge Urbanistica Regionale n. 36 del 04/09/1997 e ss. mm.ii.	- Testo Unico delle leggi in materia urbanistica, ha portato a una razionalizzazione del sistema in vista di un più efficace ed efficiente governo del territorio.
	LR n. 13 Del 06/06/2014	- Testo Unico che prevede il riordino e l'aggiornamento della legislazione regionale in materia di paesaggio in un'ottica di semplificazione e di razionalizzazione delle relative disposizioni.

Piani e programmi di riferimento	
Livello	***Piano/Programma***
Regionale	Piano Territoriale Regionale (PTR), in corso di definizione, orienta lo sviluppo del territorio ligure in ambito paesaggistico-ambientale
	Piano Territoriale Coordinamento Paesistico (PTCP) è uno strumento previsto dalla L n. 431/1985 preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure.

Dal punto di vista normativo occorre preliminarmente citare le principali e più recenti normative in ambito paesaggistico. Atteso che l'art. 9 della Costituzione già tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione, è il D Lgs n. 42 del 22/01/2014 che disciplina in un Testo Unico le attività di tutela e valorizzazione e ordina le competenze per l'effettiva protezione dei beni culturali e paesaggistici fra Stato, Regioni e Comuni.
Tale atto legislativo richiama e riassume le numerose leggi che da metà del '900 si sono succedute fino all'ultimo decennio del '900 (es. Legge Galasso) nonché, in qualche modo, recepisce gli indirizzi della Convenzione Europea per il Paesaggio approvata a Firenze nel 2000.
Successivi atti legislativi principali sono:

- DPCM del 12/12/2005
- D Lgs n. 163/2006
- D Lgs n. 156/2006
- D Lgs n. 63/2008
- L n. 106/2011

Relativamente al territorio regionale, ai fini di un generale inquadramento della tematica è possibile descrivere gli aspetti più salienti del territorio ligure.
Nello schema orografico caratterizzante il territorio regionale, la conformazione ad arco della linea di costa corrisponde ad una curva più o meno parallela di monti le cui creste rappresentano lo spartiacque (alpino e appenninico) che separa il versante tirrenico da quello padano.

Questo principale asse orografico presenta la minima distanza dal mare in corrispondenza del Golfo di Genova, cioè nella parte centrale dell'arco, e la massima ai suoi estremi, nell'Imperiese e nello Spezzino, articolandosi poi in assi vallivi minori disposti in generale con orientamento perpendicolare al mare, tra Ventimiglia e Sampierdarena ed invece progressivamente sempre più paralleli all'andamento della costa, spostandosi da Genova verso la foce del Magra a La Spezia.
La diversità tra le due riviere (di Ponente e di Levante) nello schema orografico ha agito nel tempo in maniera determinante nella formazione delle matrici insediative e delle attività rurali, producendo differenze sostanziali nella composizione dei corrispondenti paesaggi.
Nei diversi tipi di ambiente, in senso geografico e morfologico, i caratteri insediativi e di uso del suolo hanno assunto specifiche connotazioni, che contraddistinguono l'ambito alpino, caratterizzato da un prevalente utilizzo zootecnico e forestale del territorio, quello appenninico, che interessa prevalentemente quote più basse e in cui sono talora presenti, accanto alla forestazione ed alla zootecnia, colture estensive e gli ambiti costieri dove, alla coltura dell'olivo e della vite, si sono affiancate colture intensive sempre più specializzate e tra le più all'avanguardia in campo nazionale.
In questi tre ambiti sussistono peraltro ancora zone più o meno estese che mantengono un rilevante interesse naturalistico-ambientale e per le quali sono state adottate misure di salvaguardia e valorizzazione attraverso l'istituzione di aree protette regionali:

- territori costieri delle Cinque Terre, del Mesco, del Promontorio di Portofino o del Finalese, lembi residui rappresentativi dell'habitat mediterraneo e delle colture ivi insediatesi;
- territori appenninici dell'Aveto, del Monte Antola, del Monte Beigua, della Bormida, che sono caratterizzati dalla presenza di una fauna varia tipica di ambienti naturali, meritevoli di iniziative di tutela, riqualificazione e valorizzazione, anche al fine di creare occasioni di sviluppo in zone particolarmente svantaggiate;
- territori alpini, posti nella parte più occidentale della regione, di estremo interesse ambientale per la loro ubicazione geografica, la geologia che li caratterizza, le specie endemiche di flora e la fauna in essi ospitate, le testimonianze dell'attività umana e dell'uso del suolo nelle età storiche.

Un problema rilevante risulta l'erosione del suolo, dovuta sia al ruscellamento incontrollato delle acque superficiali ed alla diversa natura del "substrato geologico", su cui tale ruscellamento agisce, sia all'azione morfodinamica dei corpi idrici regionali, controllati marcatamente dal loro regime idrologico caratteristico.
Il fenomeno erosivo ha determinato effetti vistosi nei terreni facilmente erodibili e dall'erodibilità dei suoli dipende anche la frequenza delle frane che spesso accentuano l'acclività dei versanti, specie dove si è rallentata o è scomparsa l'opera regolatrice dell'uomo nel suo secolare lavoro di terrazzamento (la modellazione in "fasce" tipiche del paesaggio naturalizzato della Liguria) o dove il disboscamento e gli incendi hanno distrutto il manto protettivo delle formazioni boschive.
Le frane sono frequenti e numerose in tutto l'Appennino della Liguria orientale e soprattutto nel versante settentrionale padano.
Il fenomeno erosivo merita dunque una particolare attenzione, soprattutto in relazione alla distribuzione delle piogge, che essendo talvolta intense, hanno una notevole azione dilavante ed erosiva che si manifesta attraverso le piene rovinose dei torrenti e dei fiumi.
Altro aspetto legato alla conformazione del territorio ligure è quello dipendente dal fenomeno carsico.
Dove prevalgono masse calcaree compatte si hanno con frequenza fenomeni di circolazione sotterranee delle acque, le quali hanno colmato cavità e fondi vallivi con "terre rosse", formando suoli fertili che possono avvantaggiarsi anche della disponibilità di acque sotterranee.
A livello paesaggistico è quindi possibile evidenziare alcune problematiche che caratterizzano l'attuale paesaggio ligure quali:

- Cattiva qualità e confusione nei paesaggi di recente formazione con particolare riguardo all'assetto urbanistico ed infrastrutturale;
- Degrado ed abbandono del territorio;
- Incendi;
- Depauperamento della flora e della fauna;
- Sovra sfruttamento delle risorse naturali;

- Dissesto geologico.

A livello ligure esistono due strumenti di indirizzo e pianificazione territoriale:

- il **Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico** (PTCP) esteso all'intero territorio regionale è uno strumento previsto dalla L n. 431/1985 e definitivamente adottato con DCR n. 6 del 25/02/1990 e preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure.
  Gli obiettivi generali di piano possono essere così sintetizzati:
  - preservare la qualità del paesaggio in quanto ambiente percepito;
  - garantire l'accesso al territorio e la fruizione delle sue risorse per scopi non strettamente produttivi, ma ricreativi e culturali;
  - conservare nel tempo le testimonianze del passato che rendono possibile riconoscere ed interpretare l'evoluzione storica dei territorio;
  - preservare le situazioni nelle quali si manifestano fenomeni naturali di particolare interesse scientifico o didattico;
  - ricercare condizioni di crescente stabilità degli ecosistemi, a compensazione dei fattori di fragilità determinati dall'urbanizzazione e dallo sfruttamento produttivo delle risorse;
  - amministrare in maniera oculata alcune fondamentali risorse non riproducibili.

  Il Piano è stato redatto sulla base di un complesso di studi propedeutici e di analisi che hanno consentito di leggere e interpretare il territorio ligure a livello di ambiti paesistici sovracomunali e alla scala locale (1:25.000) con riferimento a tre assetti del territorio:
  - assetto insediativo;
  - assetto geomorfologico;
  - assetto vegetazionale.

  Relativamente ai tre assetti il PTCP descrive categorie descrittive dello stato attuale e categorie normative, quest'ultime si esprimono mediante i termini conservazione, mantenimento, consolidamento, modificabilità, trasformabilità, trasformazione e misurano infatti l'ampiezza delle alterazioni che possono essere apportate al carattere attuale dei luoghi.

- Il **Piano Territoriale Regionale** (PTR), in corso di definizione da parte di Regione Liguria, si colloca nel quadro dell'aggiornamento e della semplificazione normativa in materia di paesaggio, urbanistica e edilizia e della razionalizzazione delle procedure amministrative in materia di governo del territorio. Il percorso per l'adozione di un Piano territoriale unico mira a ricomprendere in sé i contenuti oggi frammentati in strumenti diversi ed allo stesso tempo a dare un nuovo e diverso impulso alle politiche territoriali, finalizzate a cinque obiettivi principali:
  - contenimento del consumo di suolo, con un regime di più attenta conservazione per le aree non insediate;
  - salvaguardia e rilancio delle aree e delle attività agricole, contrastando i fenomeni di erosione e abbandono;
  - gestione sostenibile delle aree boscate;
  - priorità al rinnovo ed alla riqualificazione urbana con una forte attenzione al rapporto con la pianificazione di bacino e con la rete ecologica;
  - rafforzamento dei sistemi produttivi e del sistema infrastrutturale regionale ed indicazione delle loro linee di sviluppo.

  Il Piano Territoriale inoltre mira a ricomprendere la normativa derivante dai vincoli monumentali, paesistici e archeologici, secondo quanto prevede il Codice dei Beni culturali e del Paesaggio di concerto con la Direzione Regionale del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.
  La Giunta Regione ha approvato con DGR n. 1579 del 22/12/2011 il Documento preliminare del progetto di Piano, avviando così il procedimento di adozione del Piano Territoriale Regionale, anch'esso sottoposto a VAS.

2.2.6 Fattori antropici: Inquinamento acustico

Principali riferimenti normativi		
Livello	***Riferimento***	***Contenuti/obiettivi***
Europeo	Direttiva 2002/49/CE	- Elaborare un approccio comune per prevenire e ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale; - Necessità di mappature acustiche per determinare esposizione al rumore ambientale e di piani d'azione per gestione e risanamento.
Nazionale	DPCM del 1/3/1991	- Individuazione di limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
	L n. 447 del 26/10/1995	- Stabilisce competenze regionali, provinciali (indirizzo e controllo) e comunali (operative) nella lotta all'inquinamento acustico.
	DPCM del 14/11/1997	- Determinazione dei valori limite di emissione delle sorgenti sonore; - Descrizione della classificazione delle aree nella zonizzazione acustica.
	DM 16/03/1998	- Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
	D Lgs n. 194 del 19/8/2005	- Attuazione della Direttiva 2002/49/CE.
Regionale	LR n. 12/1998	- Disposizioni in materia di inquinamento acustico.
	DGR n. 2510 del 18/12/1998	- Definizione degli indirizzi per la predisposizione di regolamenti comunali in materia di attività all'aperto e di attività temporanee di cui all'art. 2, comma 2, lettera I della LR n. 12/1998.
	DGR n. 1585 del 2/11/2012	- Stabilisce i criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione ed adozione dei piani comunali di risanamento acustico .

Piani e programmi di riferimento	
Livello	***Piano/Programma***
Comunale	Piani di Classificazione Acustica
	Piani di Risanamento Acustici

Sintesi dello stato attuale e delle tendenze in atto			
Indicatore	***Tipo (DPSIR)***	***Stato***	***Tendenza***
Zonizzazione acustica	**R**	☺	↑
Numero di Comuni dotati di Piano di risanamento acustico	**R**	☺	↔

Fonti dei dati e approfondimenti
Relazione sullo Stato dell'Ambiente (2013)

La prima legge italiana organica in materia di inquinamento acustico, Legge quadro n. 447 è entrata in vigore in data 29/12/1995.
L'atto di riferimento regionale, che recepisce la normativa nazionale e da attuazione alla LR n. 12/1998, è la DGR n. 1585 del 23/12/1999, con la quale vengono definiti i criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione ed adozione dei piani comunali di risanamento acustico.
La zonizzazione del territorio ligure, a livello comunale, prevede la seguente classificazione acustica:

- I aree particolarmente protette;
- II aree destinate ad uso prevalentemente residenziale;
- III aree di tipo misto;
- IV aree di intensa attività umana;
- V aree prevalentemente industriali;
- VI aree esclusivamente industriali.

Ad ogni categoria corrisponde un diverso limite del rumore (misurato in decibel) ammissibile. I limiti stabiliti sono diversi nelle ore diurne e notturne e dipendono dalla destinazione d'uso del territorio.
Al quadro normativo nazionale si è di recente aggiunto il D Lgs n. 194 19/08/2005 che recepisce la Direttiva Europea 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

Specifiche campagne di rilevamento dei livelli di rumore a cui è esposto il territorio ligure, hanno individuato nel traffico di veicoli la fonte principale di rumorosità ambientale. Le situazioni di maggior gravità si riscontrano nelle città di Genova, Savona e La Spezia, caratterizzate, oltre che da elevata densità di traffico, dalla presenza di attraversamenti ferroviari e autostradali, attività portuali su lunghi tratti

costieri e insediamenti industriali pesanti. Al fine di prevenire questi fenomeni di inquinamento acustico sul territorio regionale sono stati avviati, successivamente alla redazione di piani di risanamento acustico, lavori di risanamento lungo le reti autostradali e ferroviarie.
La legislazione prevede quindi la definizione di una zonizzazione acustica e l'approvazione di piani di risanamento acustico. I piani, elaborati dalle Autorità competenti, sono verificati dalla Regione e individuano le azioni utili affinché le emissioni sonore presenti in ogni area rispettino le previsioni contenute nelle mappature acustiche strategiche preventivamente definite. I comuni devono poi attuare il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati con le determinazioni assunte in ambito di zonizzazione acustica.
Si riporta[11] di seguito lo stato di avanzamento nella redazione delle zonizzazioni acustiche comunali, con l'indicazione delle zonizzazioni che hanno ricevuto l'approvazione della Provincia di competenza.
In Liguria 233 comuni su 235 hanno già adottato la zonizzazione, ma sono solo 5 i comuni nei quali alla zonizzazione è seguita l'adozione del Piano di Risanamento acustico.

Provincia	Numero di zonizzazioni acustiche (adottate/approvate)	Numero di Piani di risanamento acustico
Imperia	53/67	0/67
Savona	69/69	2/69
Genova	66/67	3/67
La Spezia	20/32	0/32
Totale	*208 su 235 comuni liguri*	*5 su 235 comuni liguri*

Tabella 2.2.6-A: zonizzazioni acustiche e piani di risanamento acustico
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2013)

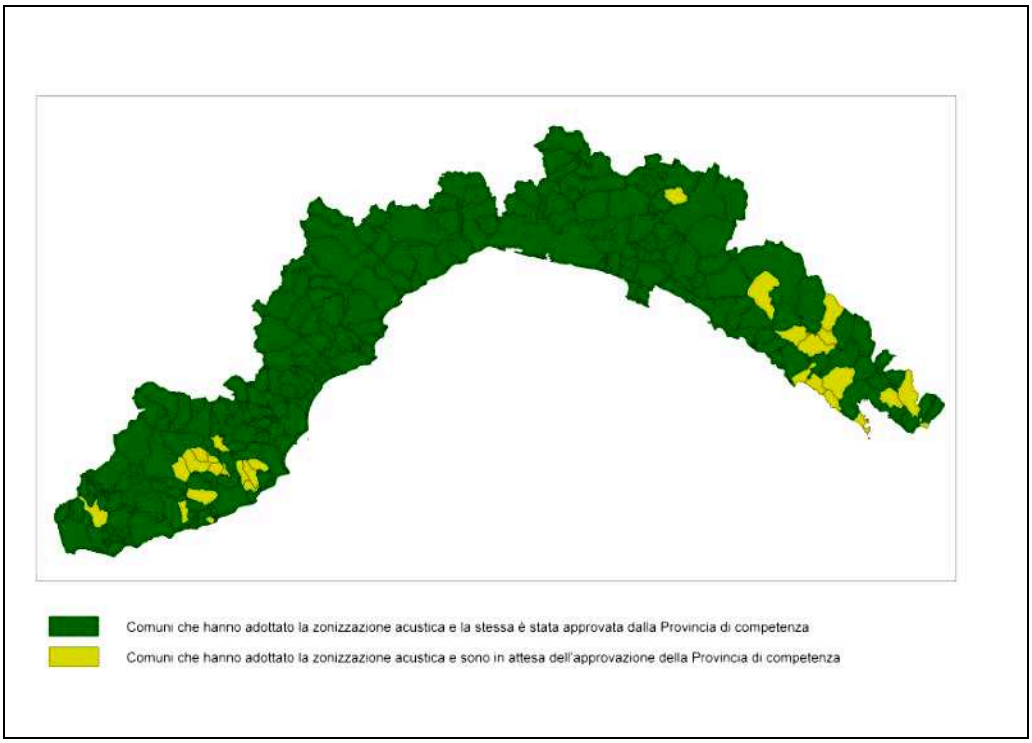


Figura 2.2.6-A: adozione della zonizzazione acustica a livello comunale
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2013)

[11] Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente (2013)

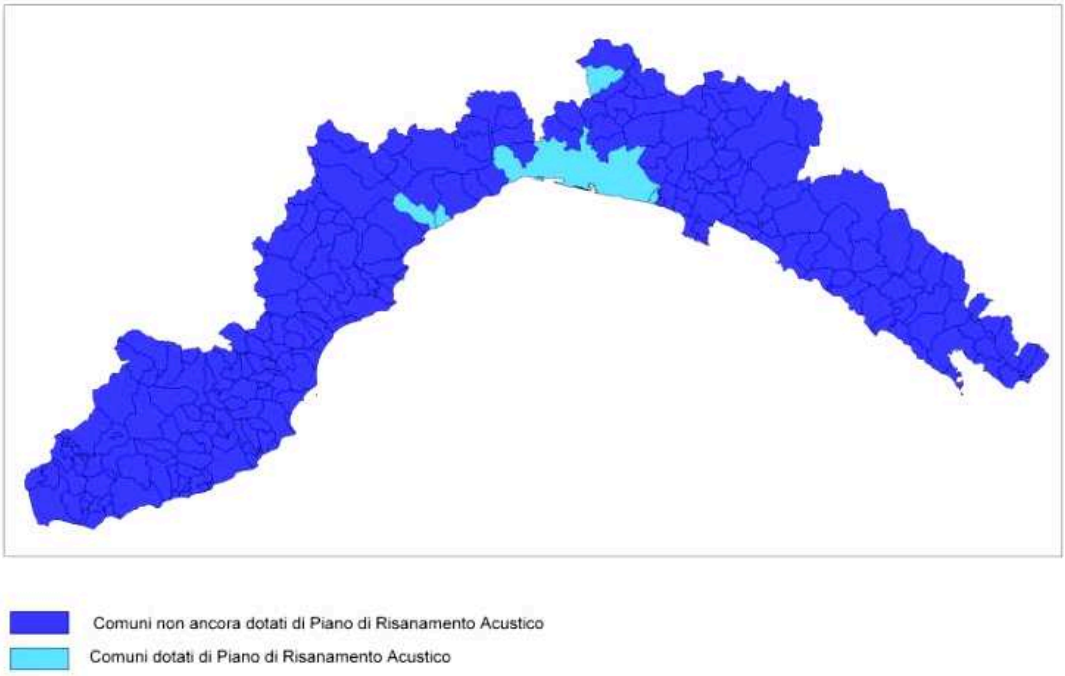


Figura 2.2.6-B: adozione del Piano di Risanamento Acustico a livello comunale
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2013)

Gli interventi di risanamento stabiliti dalla Regione rispettano alcuni criteri di priorità fissati dall'amministrazione stessa. In particolare, si privilegia la realizzazione di opere al servizio di ospedali, scuole, aree residenziali e turistiche e gli interventi di risanamento eseguiti nelle zone dove il superamento in decibel dei limiti di rumore è più frequente ed elevato e colpisce un maggior numero di residenti.

2.2.7 Fattori antropici: Elettromagnetismo

Principali riferimenti normativi		
Livello	***Riferimento***	***Contenuti/obiettivi***
Europeo	Direttiva 2004/108/CE:	- Direttiva compatibilità elettromagnetica o "Direttiva EMC"
Nazionale	DM 13 febbraio 2014 del Ministero dell'Ambiente	- Istituzione del Catasto nazionale delle sorgenti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
	DM 01/10/2013 del Ministero dello Sviluppo Economico	- Operazioni di scavo e ripristino per la posa di infrastrutture digitali nelle infrastrutture stradali (Infrastrutture digitali).
	DL n. 179 del 18 ottobre 2012	- "Crescita-bis" - Stralcio - Disposizioni in materia di appalti, servizi pubblici locali, imballaggi, elettrosmog e VIA per idroelettrico
	D Lgs n. 70 del 28/05/2012	- Modifiche al D Lgs n. 259 del 01/08/2003 recante Codice delle comunicazioni elettroniche in attuazione delle Direttive 2009/140/CE, in materia di reti e servizi di comunicazione elettronica e 2009/136/CE in materia di trattamento dei dati personali e tutela della vita privata.
	L n. 73 del 22/05/2010	- Conversione in legge del DL n. 40 del 25/03/2010 che all'articolo 5 modificava il DPR n° 380 del 06/06/2001 (Testo Unico Dell'Edilizia).
	Decreto direttoriale del 29/05/2008 del Ministero dell'Ambiente	- Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.
	D Lgs n. 257 del 19/11/2007	- Attuazione della Direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici - Campi elettromagnetici.
	D.L. n. 259 del 01/08/2003 e ss. mm. Ii.	- "Codice delle comunicazioni elettroniche", con particolare riferimento al D.Lgs. n. 70 del 28 maggio 2012, al comma 2 dell'art. 14, D L n. 179 del 18/10/2012 (Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese) convertito in Legge n. 221 del 17/12/2012 e successive modifiche ed integrazioni.
	DPCM del 08/07/2003	- "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz".
	L n. 36 del 22/02/2001	- Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
Regionale	LR n.10 del 05/04/2012	- Disciplina per l'esercizio delle attività produttive e riordino dello sportello unico.
	LR n. 18 del 21/06/1999 e ss. mm. e ii.	- Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia e successive modifiche ed integrazioni.
	DCR n. 68/2004	- Decreto con cui vengono individuati i criteri per la redazione dei piani comunali di telecomunicazione.

Piani e programmi di riferimento	
Livello	***Piano/Programma***
Comunale	La normativa pone in capo ai comuni i provvedimenti relativi all'installazione o modifica di impianti a radiofrequenza tra 100 KHz e 300 GHz, l'adozione di un piano di organizzazione del sistema di teleradiocomunicazioni che integra la pianificazione territoriale come da legge urbanistica regionale, nonché il controllo e la vigilanza sugli impianti.
Province	Sono di competenza delle Province le autorizzazioni per la costruzione ed esercizio di elettrodotti con tensione non superiore a 150 KV e le relative varianti, nonché il controllo e la vigilanza su tali reti.

Sintesi dello stato attuale e delle tendenze in atto			
Indicatore	***Tipo (DPSIR)***	***Stato***	***Tendenza***
Numero di pareri preventivi per la realizzazione e/o la modifica di elettrodotti	**P**	☺	↓
Numero complessivo di misure per gli elettrodotti	**R**	☺	↔

Fonti dei dati e approfondimenti
Relazione sullo Stato dell'Ambiente (2013)

L'inquinamento elettromagnetico è legato alle cosiddette radiazioni non ionizzanti: rientrano in questa categoria i campi statici e le bassissime frequenze (Extremely Low Frequencies - ELF) prodotte da elettrodotti, utenze elettriche industriali e domestiche, radiofrequenze (emittenti radiotelevisive, telefonia cellulare e impianti di telecomunicazione in genere), microonde (radar, ponti radio), sorgenti di luce infrarosso, visibile e ultravioletto basso.

I settori impiantistici di interesse dal punto di vista delle emissioni e dell'inquinamento elettromagnetico sono quindi in linea di massima tre: i ripetitori radiotelevisivi, le stazioni per la telefonia cellulare e gli elettrodotti.

L'attenzione verso l'esposizione ai campi elettromagnetici generati da antenne ed elettrodotti è cresciuta negli ultimi anni, durante i quali è costantemente aumentato il numero degli impianti, soprattutto per effetto della crescente domanda di infrastrutture per la telefonia mobile.
Per tenere il fenomeno sotto controllo sono state promulgate diverse leggi, nazionali e locali, che fissano i valori ambientali per i campi elettromagnetici e regolamentano procedimenti autorizzativi e procedure di controllo.

In Liguria spetta all'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure (ARPAL) verificare che gli impianti non creino valori di campo superiori ai limiti posti a tutela della salute.
Fra i quattro indicatori presenti nella Relazione sullo Stato dell'Ambiente per il 2013 vengono riportati quelli relativi all'installazione di elettrodotti, in quanto forse più indicati per descrivere la situazione relativa alle infrastrutture per la distribuzione dell'energia elettrica:

- Relativamente al numero di pareri preventivi per la realizzazione e/o la modifica di elettrodotti[12], occorre ricordare che sulla base delle valutazioni previsionali dei livelli di campi elettromagnetici emessi a seguito della realizzazione o modifica di un elettrodotto, ARPAL verifica il rispetto dei limiti di legge e rilascia un parere tecnico (ai sensi della LR n. 16/08). A livello regionale si registra una leggera tendenza alla diminuzione del numero di istanze e quindi dei relativi pareri emessi da ARPAL nel quadriennio 2009-2012, con una media di 129 pareri all'anno.

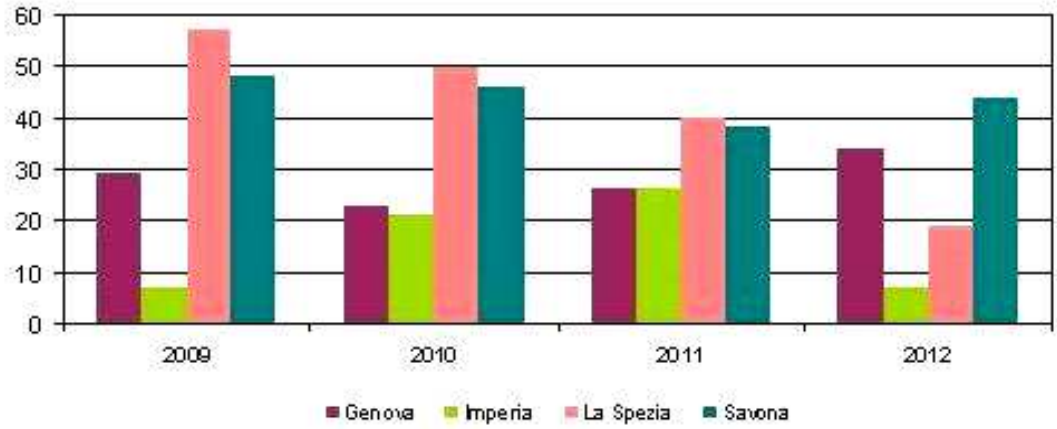


Figura 2.2.7-A: numero istanze preventive per elettrodotti
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2013)

[12] Si ricorda che con il termine elettrodotto si indica l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione (L n. 36/01, art. 3)

- Per quanto riguarda il numero complessivo di misure per gli elettrodotti la normativa di legge, sia nazionale che regionale, non definisce una tempistica per i controlli delle emissioni legate agli elettrodotti; la maggior parte dei controlli effettuati da ARPAL per i campi elettromagnetici emessi a basse frequenze (ELF) sono effettuati a seguito di esposti da parte della popolazione. A livello regionale l'ARPAL ha effettuato nel periodo 2006-2012 una media di circa 73 controlli l'anno.

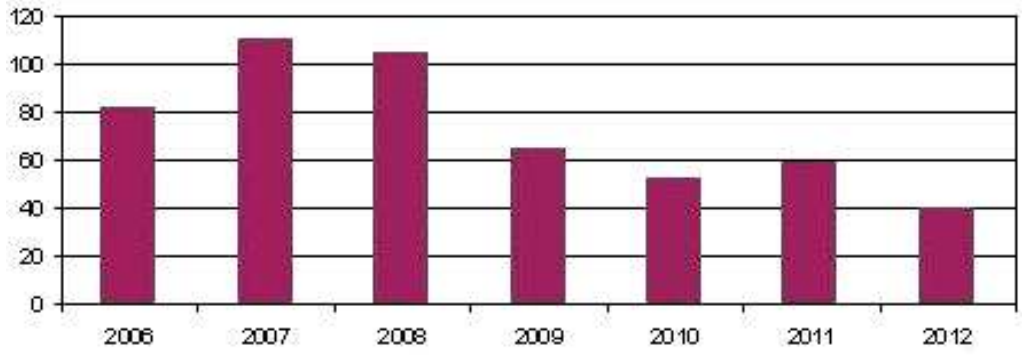


Figura 2.2.7-B: numero di monitoraggi dei campi elettromagnetici generati da elettrodotti
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2013)

2.2.8 Fattori antropici: Rifiuti

Principali riferimenti normativi		
Livello	***Riferimento***	***Contenuti/obiettivi***
Europeo	Direttiva 2008/98/CE	- "relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive": l'Unione Europea, al fine di dissociare la crescita dalla produzione di rifiuti, propone un quadro giuridico volto a controllare tutto il ciclo dei rifiuti, dalla produzione allo smaltimento, ponendo l'accento sul recupero e il riciclaggio.
Nazionale	D Lgs n. 49 del 14/03/2014	- Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) - Attuazione Direttiva 2012/19/UE.
	DM del 07/10/2013 del Ministero dell'Ambiente - GU S.G. n. 245 del 18/10/2013	- Adozione ed approvazione del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti.
	L n. 147 del 27/12/2013 - Legge di stabilità 2014 - Stralcio	- Misure in materia di bonifiche, tassa rifiuti, servizi locali, energia, efficienza energetica in edilizia e appalti.
	DM del 07/10/2013 del Ministero dell'Ambiente	- Adozione ed approvazione del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti.
	D Lgs n. 152 del 03/04/2006 e ss. mm. ed ii. (D Lgs n. 284 del 08/11/2006, e soprattutto D Lgs n. 4 del 16/01/2008)	- Norme in materia ambientale – Parte IV, Titolo I: Gestione dei Rifiuti; Titolo II: Gestione degli Imballaggi; Titolo III: Gestione di particolari categorie di rifiuti; Titolo IV: Tariffa per la gestione dei rifiuti urbani. Abroga il D Lgs n. 22 del 05/02/1997,(Decreto Ronchi).
Regionale	LR n. 1 del 24/01/2014	- Norme in materia di individuazione degli ambiti ottimali per l'esercizio delle funzioni relative al servizio idrico integrato ed alla gestione integrata dei rifiuti.
	DGR 1801 del 27/12/2013	- Adozione Proposta di Piano regionale dei rifiuti e Rapporto Ambientale ai fini della procedura di Valutazione Ambientale Strategica.
	DGR n. 1611 del 21/12/2012	- Approvazione indirizzi regionali in materia di gestione dei rifiuti inerti.
	DGR n. 1278 del 26/10/2012	- Indirizzi operativi per le procedure autorizzative e la gestione di impianti di compostaggio di comunità.
	LR n. 10 del 09/04/2009	- Norme in materia di bonifiche di siti contaminati.
	LR n. 18 del 21/06/1999 e ss. mm. e ii.	- Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia e successive modifiche ed integrazioni.

Piani e programmi di riferimento	
Livello	***Piano/Programma***
Regionale	Schema di Piano di Gestione dei Rifiuti (attualmente in corso di approvazione – procedura di VAS), presentato in Giunta con DGR n. 1801 del 27/12/2013
Province	In base all'art. 197 del D Lgs. n. 152/2006, le Province svolgono funzioni amministrative concernenti la programmazione e il controllo dello smaltimento e recupero a livello provinciale. In Liguria tutte le funzioni autorizzative sono state trasferite alle Province con LR n. 18/1999
Comuni	I Comuni effettuano la gestione dei rifiuti urbani e assimilati avviati allo smaltimento in regime di privativa in base all'art.198 del d.lgs.152/2006.

Sintesi dello stato attuale e delle tendenze in atto			
Indicatore	***Tipo (DPSIR)***	***Stato***	***Tendenza***
Produzione rifiuti urbani	**P**	☺	↓
Percentuale di raccolta differenziata	**R**	☹	↑
Quantità di rifiuti biodegradabili smaltiti in discarica pro-capite	**P**	☹	↓
Quantità totale di rifiuti speciali prodotti	**P**	☹	↔

Fonti dei dati e approfondimenti
Relazione sullo Stato dell'Ambiente (2013)

Gli elementi innovativi introdotti sul sistema gestionale dei rifiuti in Liguria in tempi recenti stanno gradualmente assumendo connotati sempre più incisivi, nell'obiettivo di modificare una situazione caratterizzata dal permanere, quale elemento cardine del ciclo complessivo, degli impianti di smaltimento di discarica da tempo esistenti ed adeguati in base alle previsioni del D Lgs n. 36/2003.
Le azioni realizzate dalla Regione e dalle Province sulla primaria attività di prevenzione, il numero gradualmente crescente di Comuni o insiemi di Comuni che decidono di adottare sistemi di raccolta domiciliare, e la crescita significativa, anche se ancora non soddisfacente, dei risultati della raccolta differenziata sono alcuni fra gli elementi caratterizzanti l'attuale fase.
Permangono alcuni elementi di criticità strutturale al fine di conseguire quella autonomia, rispetto al fabbisogno regionale, richiesta dalla normativa nazionale, e da tempo sono state avviate le attività necessarie per dotare il territorio delle infrastrutture necessarie, in primis gli impianti per il trattamento della frazione organica che costituiscono il presupposto per lo sviluppo delle raccolte dedicate.
L'impegno della Regione è rivolto a supportare gli Enti locali nell'esercizio delle funzioni operative del sistema, sia definendo gli strumenti di governo del settore in una complessa fase di revisione anche istituzionale, sia con la diffusione e la condivisione di buone pratiche e modelli organizzativi virtuosi.
Anche sul fronte della programmazione l'attività della Regione ha proseguito il proprio iter dedicando le risorse a disposizione nel 2013 agli interventi dei piccoli Comuni, nella consapevolezza che occorre aiutare chi, pur dotato di ottime intenzioni, non dispone dei mezzi necessari.

Da un'analisi puntuale dei dati contenuti in ciascuna sezione si evidenzia che nel 2012 sei comuni hanno raggiunto l'obiettivo di raccolta differenziata, che si è spostato dal 45% al 65%, dando prova che, con interventi radicali sulle modalità di svolgimento del servizio, i risultati sono ottenibili in intervalli di tempo piuttosto brevi. Caso più evidente è quello dei comuni di Bogliasco, Pieve Ligure e Sori che tra il 2011 e il 2012 hanno incrementato la percentuale di raccolta differenziata di circa il 45% introducendo un'efficace raccolta porta a porta, affiancata da una forte campagna di comunicazione. Guardando i dati relativi alle province è da sottolineare il buon risultato ottenuto da Genova: i tre punti percentuali in più hanno permesso alla provincia genovese di raggiungere quella savonese (qui l'aumento è di circa un punto e mezzo), da anni il territorio ligure con la più alta percentuale di raccolta differenziata. Più in generale va registrato che anche nel 2012 è proseguito il calo della produzione totale dei rifiuti urbani. Ciò principalmente è un effetto dell'attuale crisi economica, ma anche delle politiche regionali che negli anni passati sono state portate avanti con l'obiettivo di ridurre i rifiuti alla fonte.
Il dato relativo alla produzione totale di RSU, nell'anno 2012, evidenzia un calo rispetto all'anno precedente e risulta il più basso dell'ultimo quinquennio.

PROVINCIA	TOT. RU [T/ANNO] ANNO 2010	TOT. RU [T/ANNO] ANNO 2011	TOT. RU [T/ANNO] ANNO 2012
Genova	508.581	503.419	489.042
Imperia	150.088	142.843	136.148
La Spezia	140.467	131.380	125.372
Savona	204.523	200.063	186.194
REGIONE	**1.003.659**	**977.706**	**936.755**

Tabella 2.2.8-A: produzione di rifiuti in Liguria 2010-2012
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2013)

A livello regionale il calo della produzione è quantificabile in circa il 5% con punte fino al 9% relativamente alla Provincia di Imperia. Il dato relativo alla crescita di circa 2 punti percentuali della raccolta differenziata (RD) va letto alla luce del contesto generale: cala significativamente il rifiuto destinato allo smaltimento, mentre cresce il differenziato avviato a recupero.

Ambito riferimento	Anno	Totale prodotto [t/anno]	Popolazione	Produzione pro capite [kg/ab*anno]	RD [t/anno]	RD [%]
REGIONE	2012	936.755	1.610.736	582	299.934	32,02
	2011	977.708	1.617.676	604	292.561	29,92
	2010	1.003.659	1.618.640	620	266.305	26,53
	2009	998.888	1.617.997	611	248.914	25,17
	2008	994.289	1.608.551	618	225.743	22,70
PROVINCIA IMPERIA	2012	136.148	221.951	613	36.554	26,85
	2011	142.843	222.862	641	38.706	27,10
	2010	150.088	222.415	675	34.655	23,09
	2009	148.862	221.727	671	32.623	21,92
	2008	147.652	217.283	680	30.234	20,48
PROVICIA SAVONA	2012	186.194	287.022	649	62.262	33,44
	2011	200.063	287.669	695	63.873	31,93
	2010	204.523	288.009	710	58.405	28,56
	2009	206.848	287.432	720	60.421	29,21
	2008	204.224	286.376	713	52.275	25,60
PROVINCIA GENOVA	2012	489.042	877.925	557	163.032	33,34
	2011	503.419	882.650	570	152.433	30,28
	2010	508.581	883.974	575	136.008	26,74
	2009	494.788	884.621	559	119.065	24,06
	2008	505.992	884.440	572	109.952	21,73
PROVINCIA LA SPEZIA	2012	125.372	223.838	560	38.087	30,38
	2011	131.380	224.495	585	37.549	28,58
	2010	140.467	224.242	626	37.237	26,51
	2009	138.390	224.217	617	36.805	26,60
	2008	136.420	220.452	619	33.282	24,40

Tabella 2.2.8-B: produzione totale, pro-capite e raccolta differenziata in Liguria dal 2008 al 2012
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2013)

Negli ultimi tre anni si osserva un andamento decrescente della produzione di rifiuti urbani, calo registrato anche in altre regioni italiane e in alcuni paesi europei, Questo fenomeno è imputabile, in parte, alle politiche attuate per la riduzione della produzione di rifiuti, ma trova piena rispondenza con il periodo di crisi economica che ha influenzato, negativamente, il potere di acquisto delle famiglie.
Su scala regionale la raccolta differenziata è aumentata progressivamente negli anni, fino a raggiungere nel 2012 il 32,02% con un incremento dal 2008 al 2012 di più di nove punti percentuali. Su scala provinciale, sempre nel periodo in analisi, si nota una crescita minore nella provincia di La Spezia pari a quasi il 6%, seguita da Imperia e Savona, con rispettivamente un incremento del più del 6% per Imperia e di quasi 8% per Savona; migliori risultati si hanno nella provincia di Genova con un incremento di più dell'11%.

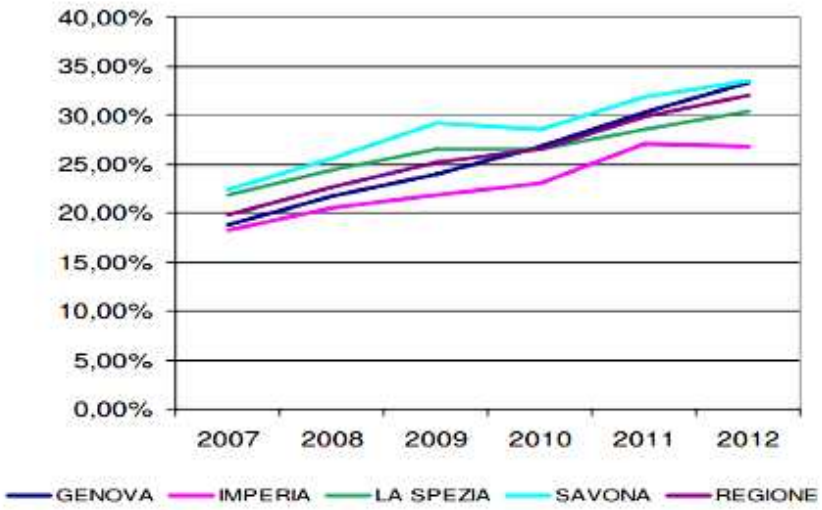


Figura 2.2.8-C: andamento della raccolta differenziata nell'intera regione e per provincia

(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2013)

Applicando i criteri per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata, previsti dalla delibera regionale, sui dati validati dall'Osservatorio regionale sui rifiuti, nel 2012 sono 6 i Comuni che traguardano l'obiettivo di legge del 65% (Garlenda, Vendone, Arnasco, Noli, Villanova d'Albenga, Pietra Ligure). Sull'intera regione il peso della città di Genova, con i suoi 604.848 abitanti, copre oltre un terzo della popolazione regionale e della produzione di rifiuti; nel 2012 la percentuale raggiunta da Genova era del 33,27%.
Analizzando i dati relativi ai rifiuti urbani smaltiti in discarica si osserva come il conferimento dei rifiuti in discarica stia progressivamente diminuendo, merito della crescita della raccolta differenziata, degli impianti di pretrattamento del rifiuto avviato alla discarica e dell'introduzione di altri sistemi di smaltimento come ad esempio l'impianto per la produzione di Combustibile da Rifiuto nella provincia della Spezia.

	2010 [t/anno]	2011 [t/anno]	2012 [t/anno]
Genova	427.146	352.570	321.220
Imperia	101.676	88.012	92.105
La Spezia	11.200	23.237	14.887
Savona	164.042	146.886	131.373
Regione	704.064	610.704	559.585

Tabella 2.2.8-D: quantità di rifiuti smaltiti in discarica suddivisi per provincia
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2013)

Restringendo il focus ai soli rifiuti urbani biodegradabili (RUB) si presenta un incremento della RD di tale frazione in tutte le province, ad eccezione di quella di Imperia e Savona nell'ultimo anno, mentre per quanto riguarda il RUB procapite in discarica diminuisce in tutte le province.
A livello regionale i valori rimangono ancora molto distanti dagli obiettivi previsti dalla normativa, a partire dal valore di RUB in discarica inferiore a 173 kg/anno per abitante che doveva essere raggiunto al 27/3/2008 per passare al più stringente obiettivo di 115 kg/anno per abitante previsto per il 2011 (Figura 2.2.8-E).

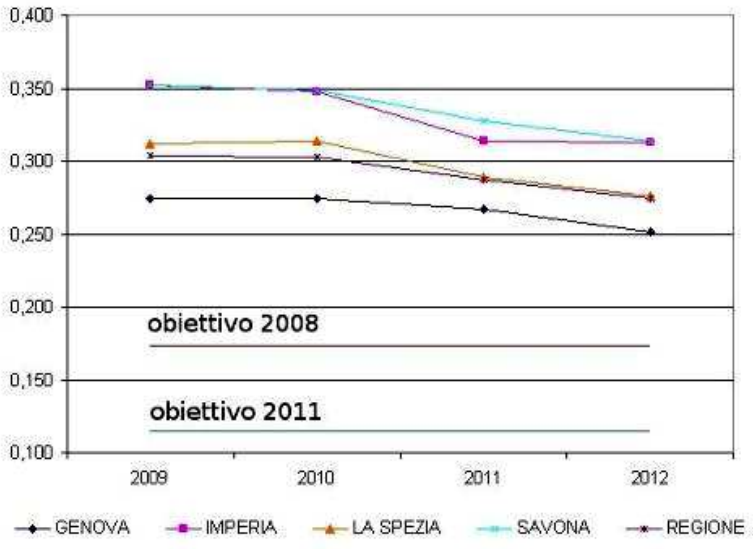


Figura 2.2.8-A: andamento dello smaltimento in discarica di rifiuto urbano biodegradabile [t/(ab*anno)]
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2013)

La composizione merceologica del "rifiuto prodotto" e la resa di intercettazione per frazione (ovvero la percentuale di singola frazione intercettata attraverso la raccolta differenziata rispetto al quantitativo della stessa frazione presente nel rifiuto prodotto) sono due parametri fondamentali per valutare i margini di incremento della raccolta differenziata per ciascuna frazione e per individuare le frazioni su cui focalizzare le azioni di miglioramento per raggiungere gli obiettivi attesi.

I risultati della campagna più recente (2010) valutati congiuntamente ai risultati della raccolta differenziata hanno evidenziato la seguente composizione del rifiuto indifferenziato al netto delle frazioni.

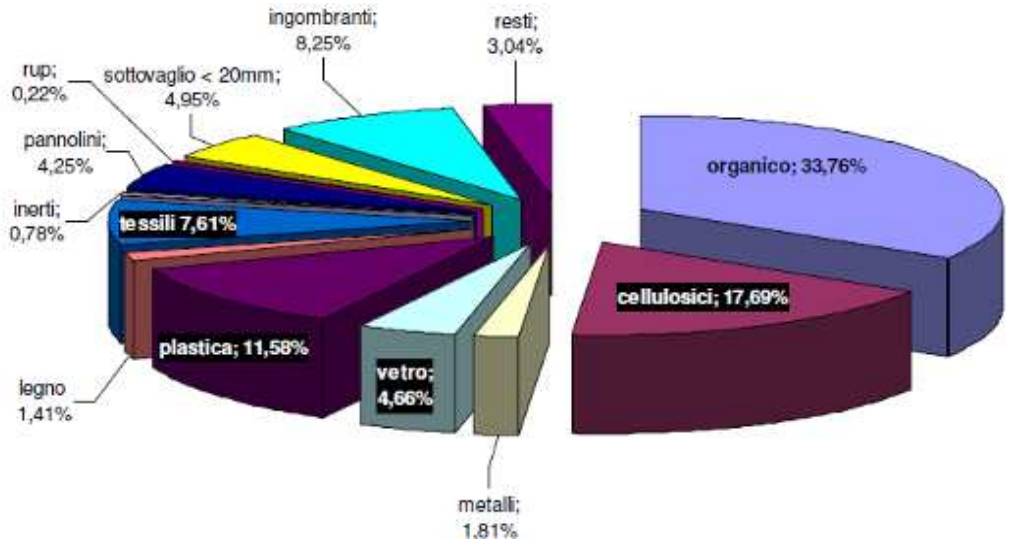


Figura 2.2.8-B: composizione media RSU (anno 2010)
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2013)

Dai risultati dell'analisi merceologica è evidente che il peso maggiore sul totale del rifiuto indifferenziato è dato dalla frazione organica. Tale frazione costituisce un punto critico per la pianificazione poiché, ad oggi, il sistema di gestione dei rifiuti urbani presente in Liguria risulta carente di impianti idonei al trattamento di tale categoria di rifiuti. E', pertanto, necessario sviluppare un sistema adeguato al fabbisogno regionale, sia sotto il profilo della capacità di intercettazione che per quanto riguarda i processi di trattamento, al fine di affrontare questa criticità.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali la loro gestione sostenibile rappresenta un elemento di particolare rilevanza per una politica che possa definirsi orientata alla "sostenibilità ambientale" delle attività antropiche nel territorio.

Il trend della produzione regionale di rifiuti speciali per il periodo 2009-2011, ricavato dalle dichiarazioni MUD (Modello unico di dichiarazione ambientale) presentate dai produttori e dei gestori dei rifiuti, è riportato nella tabella seguente. I dati si riferiscono esclusivamente ai quantitativi indicati dai produttori di rifiuti speciali tenuti alla presentazione della dichiarazione; inoltre sono esclusi i quantitativi di rifiuti prodotti da attività da costruzione e demolizione pericolosi.

Tipologia	2009 [t/anno]	2010 [t/anno]	2011 [t/anno]
Non pericolosi	4.532.380	4.501.446	4.251.896
Pericolosi	136.357	161.699	145.818

Tabella 2.2.8-E: totale dei rifiuti speciali prodotti in Regione Liguria
(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2013)

La produzione di rifiuti speciali, esclusi i rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi e dei veicoli fuori uso, in Liguria nei tre anni presi in considerazione è riportata nella tabella seguente.

Tipologia di rifiuti	Provincia	2009 [t/anno]	2010 [t/anno]	2011 [t/anno]
Pericolosi	Imperia	126.731	250.459	111.937
	Savona	1.700.789	1.348.573	1.274.455
	Genova	202.258	249.100	218.857
	La Spezia	298.510	358.984	351.954
	Regione	**2.328.289**	**2.207.115**	**1.957.203**
Non pericolosi	Imperia	2.875	3.562	1.779
	Savona	20.660	22.346	23.535
	Genova	98.587	120.350	99.474
	La Spezia	13.633	14.706	20.615
	Regione	**135.756**	**160.964**	**145.403**

Tabella 2.2.8-F : produzione di rifiuti speciali in Liguria esclusi rifiuti con CER 17 non pericolosi e dichiarati nel MUD_VFU

(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2013)

La maggiore produzione di rifiuti speciali si riscontra nel savonese, ma il dato è fortemente influenzato dai rifiuti prodotti dalle attività di bonifica dell'area ex ACNA di Cengio. Riferendosi al dettaglio delle attività economiche da cui sono originati i rifiuti si evidenzia che, trascurando la categoria ATECO 24 (industria chimica) che ricomprende il sito ACNA, per i rifiuti pericolosi la maggiore quantità si trova correlata a servizi quali lo smaltimento dei rifiuti e delle acque di scarico e alla preparazione per il riciclaggio e alla produzione di energia, dettaglio che rappresenta efficacemente la realtà ligure, nella quale mancano grandi realtà produttive. L'industria della lavorazione dei minerali non metalliferi, prevalentemente lavorazioni della pietra, è più rilevante nella provincia di La Spezia dove si produce quasi il 70% dei rifiuti della classe ATECO 26. Riferendosi ai dati estratti dalle dichiarazioni annuali dei gestori delle discariche, ai fini del versamento dell'ecotassa, relativi alla quantità di rifiuti speciali smaltiti in impianti liguri, si osserva come la quantità totale dei rifiuti speciali smaltiti in discarica diminuisca notevolmente grazie al sensibile calo dei rifiuti inerti, con circa 273.000 t in meno rispetto al 2011. Analizzando singolarmente la categoria "rifiuti inerti" si può notare che il calo maggiore di tale tipologia di rifiuto si ha nelle province di Genova, che si riporta sui valori del 2010, e Imperia, collegato al completamento delle grandi infrastrutture. Per quanto riguarda la provincia di La Spezia invece, l'azzeramento dei rifiuti inerti è dovuto alla chiusura dell'ultima discarica dedicata presente sul proprio territorio.

	Anno	Inerti [t/anno]	Rifiuti speciali [t/anno]	Totale [t/anno]
Genova	2010	35.397	92.808	128.205
	2011	114.983	156.264	271.248
	2012	33.444	169.494	202.938
Imperia	2010	288.313	0	288.313
	2011	209.440	0	209.440
	2012	37.013	0	37.013
La Spezia	2010	16.998	0	16.998
	2011	11.775	0	11.775
	2012	0	0	0
Savona	2010	2.161	264.876	267.037
	2011	1.722	267.326	269.049
	2012	1.316	247.722	249.038
Regione	2010	342.868	357.685	700.553
	2011	337.921	423.591	761.512
	2012	71.773	417.216	488.989

Tabella 2.2.8-G: quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica dal 2010 al 2012

(Fonte: Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2013)

Il PEAR prevede per questa tecnologia lo sfruttamento del potenziale energetico del biogas da RSU, in attuazione di quanto previsto dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.

In particolare il PRGR prevede di operare una raccolta differenziata elevata (uguale o maggiore del 65%) , con particolare attenzione alla frazione organica umida (ROP: rifiuto organico putrefaccibile). Gli impianti possono prevedere la trasformazione del ROP per la produzione di compostato in condizioni di prossimità (zone con limitata produzione), oppure, laddove le quantità lo rendano possibile, prevedere processi di trattamento anaerobico che permettano di ottenere energia con l'uso del biogas ed un compostato da usare in agricoltura e/o un digestato residuo da usare per produrre un combustibile solido con alto PCI (Potere Calorifico Inferiore). Tra l'altro il vantaggio dell'utilizzo della frazione organica dei rifiuti per la produzione di biogas con processi di digestione anaerobica è duplice dal momento che, oltre a produrre biogas per alimentare centrali cogenerative, non preclude la possibilità di produrre compost e stabilizzato. Infatti, dopo il processo di digestione anaerobica, il digestato viene inviato ad un processo di biostabilizzazione e separazione e diventa compost di qualità (partendo da FORSU) oppure stabilizzato da utilizzare in discarica come terreno di copertura o infra-strato (partendo dal RUI).
Si riepilogano di seguito le principali caratteristiche e output degli schemi di impianti specificati nell'Obiettivo 4 del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) della Liguria. Per ogni schema sono indicati i principali parametri in termini di potere calorifico e produzione biogas e una quantificazione comparativa di materiali e potenziali energetici in uscita dagli impianti, espressa in ktep.

Schema trattamento considerato	Schema A1 CSS sov vallo (1)	PCI CSS sov vallo stimato	CSS Sotto-vaglio	PCI CSS sov vallo stimato (1)	Gas, vapori, VOC	Inerti (discarica o recupero)	FOS (ricoperture o discarica)	Biogas	Contenuto termico (calorie)			
									del CSS secco	del biogas prodotto	Totale	
	[t/anno]	[kcal/kg]	[t/anno]	[kcal/kg]	[t/anno]	[t/anno]	[t/anno]	10^3 [Nm^3]	[Gcal/anno]	[Gcal/anno]	[Gcal/anno]	[ktep/anno]
Schema A3 Sottov. a CSS via DA	101700	6440	38000	3500	33900	54000		30800	788000	134000	922000	92,2
Schema A4 Sottov. a FOS	101700	6440			89000	34000	83200		655000		655000	65,5
Schema A5 Sottov. a CSS	101700	6440	62000	4900	89000	54700			959000		959000	95,9

Schema di trattamento considerato	Frazione organica da differenziata totale	Inerti (discarica o recupero)	Gas, vapori, VOC	Compostato	Biogas	Contenuto termico (calore) del biogas prodotto	
	[t/anno]	[t/anno]	[t/anno]	[t/anno]	[Nm^3/anno] (2)	[Gcal/anno]	[ktep/anno]
Schema B1 Trattamento Anaerobico con produzione di biogas e compostato da digestato	175.000		49.000	oltre 70.000	17500000	76100	7,6

Tabella 2.2.8-H: principali caratteristiche ed output dei schemi di impianti previsti nel PRGR Liguria.

NOTA METODOLOGICA

(1) Valore stimato ipotizzando che il PCI di una sostanza secca completamente priva di materiale inerte sia pari a 7.000 kcal/kg.
(2) Stime che tengono conto dei seguenti dati di letteratura relativi alla produzione di biogas da digestione anaerobica: circa 150 m^3/t di rifiuto in ingresso al digestore e 120Nm^3/t di rifiuto in ingresso al digestore avente contenuto organico del 30% (di cui il 70% è costituito da volatile). Cautelativamente il PRGR ha ipotizzato una produzione di 100 Nm^3/ t di rifiuto in ingresso al digestore, con una composizione al 50% di metano.
(3) Lo schema A2, digestione anaerobica (DA) seguito da stabilizzazione aerobica a produzione di FOS, rappresenta una variante dello schema A3 con differenza del prodotto finale.
(4) VOC (in inglese) = COV Composti organici volatili
CSS = Combustibile Solido Secondario
FOS = Frazione Organica Stabile
(5) Rifiuti Urbani Residui (RUR) per Trattamento Meccanico Biologico (TMB) = 380.000 t/anno.

In sintesi, considerando lo scenario obiettivo al 2020 per la raccolta differenziata, la conseguente accresciuta disponibilità regionale di Frazione Organica (FORSU), ed ipotizzando che gran parte della quantità regionale di frazione organica (umida) proveniente dalla raccolta differenziata venga sottoposta al trattamento di digestione anaerobica, la quantità di biogas producibile è di circa 17,5 milioni di Nm^3/anno pari a 7,6 ktep/anno di energia termica (calore). Tenendo conto del fatto che un tipico gruppo elettrogeno cogenerativo a gas (a ciclo Otto) presenta un rendimento complessivo (elettrico + termico) del 75% circa, in regime cogenerativo la produzione energetica da biogas inviata al consumo finale (sia l'energia elettrica che il calore cogenerato verrebbero impiegati nel processo di trattamento dei rifiuti) ammonterebbe a circa 5 ktep/anno. Aggiungendo questo valore alla produzione da biogas in essere al 2012 pari a **11 ktep/anno**, si configura uno scenario di piano al 2020 in cui il consumo finale di energia da biogas potrebbe raggiungere un totale di circa 16 ktep/anno, corrispondenti a circa **31 MW installati**.

2.2.9 Fattori Socio Economici

Popolazione

Sulla base dell'Annuario Statistico Regionale 2013, al 31 dicembre 2012 la popolazione residente in Liguria è pari a 1.565.127 unità; rispetto al 31 dicembre 2011, anno in cui la popolazione residente complessiva era di 1.567.339 individui, si è registrato quindi un decremento pari a 2.212 unità. Prevale la componente femminile con 824.834 femmine su 740.293 maschi. Riportando il tutto ad un'analisi pluriennale occorre notare che, dopo il forte decremento del trentennio 1971/2001 (-282.000 abitanti) la popolazione nel decennio successivo (2001-2011) è rimasta sostanzialmente costante, sebbene nel corso degli anni di riferimento abbia subito delle fluttuazioni anche significative. Tale variazione non è uniforme per tutte le classi di età ma tende ad essere più accentuata tra i più anziani (80 anni e oltre) per i quali la variazione percentuale è stata del +31,7%. Viceversa la classe in cui si riscontrano le maggiori variazioni negative è quella da 15 a 39 anni (-17,1%).
La Liguria è la regione italiana che presenta il maggiore squilibrio fra generazioni: si contano 238 anziani (persone con 65 anni e più) ogni 100 giovani (persone con meno di 15 anni) contro i 190 del Friuli Venezia Giulia, che è la seconda regione più vecchia d'Italia, e oltre il doppio della Campania (102), che è la regione più giovane d'Italia.
La densità abitativa risulta pari a 289,7 abitanti per km^2: tale dato è fra i più alti d'Italia, preceduto solo da quelli di Campania, Lombardia e Lazio. Questo indicatore, che misura la pressione antropica esercitata sul territorio, è particolarmente elevato nella provincia di Genova (465,5), per effetto della presenza della città di Genova e del suo hinterland, e nei comuni costieri. Più della metà della popolazione residente si concentra nella provincia di Genova (54,5%), mentre la restante parte si distribuisce nelle province di Savona (17,9%), La Spezia (14,0%) e Imperia (13,7%); nella città di Genova risiedono 586.180 persone, il 37,3% della popolazione ligure; 46 comuni risultano avere popolazione inferiore ai 500 abitanti.
I principali indicatori demografici relativi all'anno 2012 non si discostano da quelli inerenti all'anno precedente. Dall'analisi della componente naturale il tasso di natalità è pari a 7,4 nati per mille abitanti, mentre il tasso di mortalità è pari a 13,9 morti per mille abitanti. Il numero dei decessi, pari a 21.736 rispetto a 11.583 nati vivi, conferma il saldo naturale negativo che viene contrastato dall'effetto positivo della componente migratoria, che risulta pari a 7.941 unità[13].

ANNI	Tasso di natalità	Tasso di mortalità	Indice di		Tassi nuzialità
			Vecchiaia	Dipendenza	
2008	7,9	13,8	236,1	61,6	4,0
2009	7,8	13,8	234,6	61,9	3,6
2010	7,6	13,6	232,0	61,8	3,4
2011	7,3	13,7	236,2	63,7	3,3
2012	7,4	13,9	238,2	64,7	3,4

Tabella 2.2.9-A: Principali indicatori demografici (per mille abitanti) – Anni 2008-2012

Gli indicatori di struttura della popolazione confermano il fenomeno dell'invecchiamento della popolazione ligure; l'indice di dipendenza degli anziani, ossia il rapporto tra gli oltre sessantacinquenni e la fascia di popolazione in età lavorativa da 15 a 64 anni, cresce rispetto all'anno precedente ed è pari a 45,6% così

[13] Derivante dalla differenza tra iscrizioni e cancellazioni anagrafiche conseguenti a trasferimenti di residenza e ad altri movimenti anagrafici.

come l'indice di vecchiaia (rapporto percentuale tra il numero degli ultra sessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni) che passa da 236,2 del 2011 a 238,2 nel 2012.
Cala invece l'indice di ricambio della popolazione in età attiva[14], che passa da 172,8 a 167,6. L'indice di carico di figli per donna passa da 18,5 del 2011 a 18,7 del 2012 e stima il carico dei figli in età prescolare per le mamme lavoratrici.
La popolazione residente per stato civile è composta per il 38,2% da celibi/nubili, 48,4% coniugati/e, 3,6% divorziati/e e 9,8% vedovi/e. Nell'anno 2012 sono stati celebrati in totale 5.324 matrimoni di cui il 41,3% con rito civile e la restante percentuale pari a 2.198 matrimoni con rito religioso. L'età media dello sposo al primo matrimonio risulta pari a 35,3, mentre per le spose si attesta a 32,1; tali valori non si discostano da quelli registrati negli ultimi anni.
Gli stranieri residenti in Liguria al 31 dicembre 2012 sono 119.946, pari all'8% della popolazione residente complessiva e registrano una crescita rispetto all'anno precedente del 7,1%. La componente femminile è di 65.994 femmine contro 53.952 maschi. Anche la popolazione minorenne straniera rispetto a quella complessiva residente in Liguria cresce e in percentuale si attesta al 12%. Dall'analisi della popolazione straniera per classe di età si evidenzia che sia tra i maschi che tra le femmine la maggiore percentuale (11,55% totale) è presente nella fascia di età 30-34 anni.

Il sistema economico ligure

Le previsioni di livello nazionale e quelle regionali (contenute nel Documento di Programmazione Economico – Finanziaria della Regione Liguria - DPEFR 2014- 2016 approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 31 del 26 novembre 2013) indicano, dopo un periodo di decremento del PIL nazionale (-1,7% per l'anno 2013), una inversione che porterà ad un segno positivo nel 2014 (Tabella 2.2.9-B).

	Previsioni macroeconomiche del Governo Italiano 2012-2017 (variazioni %) (Documento di Economia e Finanza 2013) Aprile 2013						Previsioni macroeconomiche del Governo Italiano 2013-2017 (variazioni %) (Nota di Aggiornamento al Documento di Economia e Finanza 2013) Settembre 2013				
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Prodotto interno lordo	-2,4	-1,3	1,3	1,5	1,3	1,4	-1,7	1,0	1,7	1,9	1,9
Importazioni	-7,7	-0,3	4,7	4,4	4,1	3,8	-2,9	4,2	4,8	4,5	4,5
Esportazioni	2,3	2,2	3,3	4,1	4,0	3,9	0,2	4,2	4,5	4,4	4,3
Spesa delle famiglie residenti	-4,3	-1,7	1,4	1,1	1,1	1,2	-2,5	0,5	1,1	1,5	1,8
Spesa della P.A. e I.S.P.	-2,9	-1,7	-0,4	0,7	0,3	0,1	-0,3	-0,1	0,7	0,3	0,1
Investimenti fissi lordi	-8,0	-2,6	4,1	3,2	2,6	2,4	-5,3	2,0	3,6	3,8	3,5
Contributi alla crescita del PIL											
Esportazioni nette	3,0	0,7	-0,2	0,1	0,1	0,1	0,9	0,2	0,1	0,1	0,1
Scorte	-0,6	-0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0
Domanda nazionale al netto delle scorte	-4,8	-1,9	1,4	1,3	1,2	1,2	-2,5	0,6	1,4	1,6	1,7
Tasso di disocc.(%)	10,7	11,6	11,8	11,6	11,4	10,9	12,2	12,4	12,1	11,8	11,4
Deflatore dei consumi privati	2,8	2,0	2,0	1,9	1,8	1,8	1,5	2,1	1,9	1,7	1,7
Inflazione programmata	1,5	1,5	1,5	1,5			1,5	1,5	1,5		

Tabella 2.2.9-B: previsioni macroeconomiche del Governo 2013-2017 (variazioni %)

[14] Rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione 60 - 64 anni e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro 15 - 19 anni.

Fonte: Prometeia, aggiornamento luglio 2013

L'analisi della dinamica del PIL ligure (Tabella 2.2.9-C) evidenzia una situazione di sofferenza strutturale in coerenza con l'andamento tendenziale dell'aggregato nazionale, ma che, in termini di risultati, emerge amplificata negli effetti e nelle difficoltà a invertire la progressiva decrescita. L'analisi congiunturale registra nel 2012 una significativa contrazione della crescita economica della Liguria (-2,51%) che rispecchia in particolare le forti difficoltà in tutte le componenti della domanda interna che complessivamente si attesta intorno a -4,5%. La spesa per consumi delle famiglie è fortemente ridotta (-4,16%) rispetto all'anno precedente, gli investimenti fissi lordi hanno registrato un calo significativo (-8,14%) e la spesa per consumi del settore pubblico ha accentuato il suo percorso di contenimento per attestarsi in media d'anno attorno al -4,5%.

		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Prodotto interno lordo	Valore assoluto	41.410	40.601	40.577	40.809	40.856	41.230	42.640	42.125	40.115	40.300	40.201	39.190
	Tasso di variazione	*2,50*	*- 1,96*	*- 0,06*	*0,57*	*0,12*	*0,91*	*3,42*	*- 1,21*	*- 4,77*	*0,46*	*- 0,25*	*- 2,51*
Prodotto interno lordo procapite	Valore assoluto	27.175	26.607	26.502	26.406	26.144	26.419	27.290	26.873	25.576	25.681	25.649	25.039
	Tasso di variazione	*3,09*	*- 2,09*	*- 0,39*	*- 0,36*	*0,99*	*1,06*	*3,30*	*- 1,53*	*- 4,83*	*0,41*	*- 0,13*	*- 2,38*
Valore aggiunto totale	Valore assoluto	36.893	36.248	36.394	36.592	36.755	37.148	38.221	37.809	35.704	35.860	35.858	35.048
	Tasso di variazione	*2,75*	*- 1,75*	*0,40*	*0,55*	*0,44*	*1,07*	*2,89*	*- 1,08*	*- 5,57*	*0,44*	*- 0,01*	*- 2,26*
Spesa per consumi delle famiglie residenti	*Tasso di variazione*	*-0,04*	*-0,58*	*0,08*	*0,15*	*0,49*	*0,82*	*-2,62*	*0,10*	*-0,41*	*-1,01*	*-0,33*	*-4,16*
Investimenti fissi lordi	*Tasso di variazione*	*2,52*	*3,99*	*6,62*	*-16,06*	*0,64*	*2,58*	*6,92*	*-6,28*	*-1,37*	*-2,86*	*-1,62*	*-8,14*
Spesa per consumi delleAA.PP e ISP	*Tasso di variazione*	*3,71*	*2,17*	*2,11*	*2,72*	*2,45*	*-0,82*	*1,28*	*0,79*	*0,24*	*-0,04*	*-0,72*	*-2,55*
Domanda interna	*Tasso di variazione*	*1,08*	*0,75*	*1,67*	*-2,55*	*0,90*	*0,79*	*-0,23*	*-0,93*	*-0,45*	*-1,13*	*-0,63*	*-4,50*
Esportazioni	*Tasso di variazione*	*13,60*	*-11,12*	*0,55*	*-2,77*	*15,19*	*-2,81*	*9,66*	*6,92*	*13,09*	*-0,80*	*10,28*	*2,13*
Importazioni	*Tasso di variazione*	*6,35*	*1,30*	*13,01*	*-1,61*	*9,12*	*4,19*	*3,73*	*6,84*	*-19,83*	*12,42*	*11,22*	*-6,36*

Tabella 2.2.9-C: indicatori economici dell'economia ligure anni 2001-2012
(valori assoluti in milioni di euro; valori ai prezzi concatenati anno di riferimento 2005)
Fonte: ISTAT e Prometeia (anni vari)

Le difficoltà economiche affrontate dalle famiglie liguri deprimeranno ancora la spesa per tutto il 2014 che in media d'anno registrerà un decremento dei consumi delle famiglie dello 0,4%; a partire dal 2015 si potranno registrare timidi segni di ripresa seppur sempre inferiori all'aggregato nazionale.
Un andamento simile verrà registrato dagli investimenti delle imprese che mostreranno dapprima un'inversione di tendenza con una lieve ripresa (+0,9 nel 2014) e poi un po' più consistente seppure sempre con tassi di crescita ben inferiori sia a quello del comparto territoriale che nazionale.

Scenario di previsione al 2016 per la Liguria
(tassi di var % su valori a prezzi concatenati con anno di riferimento 2005)

	2012	2013	2014	2015	2016
Prodotto interno lordo	-2,5	-1,9	0,4	1,0	1,2
Domanda interna (al netto var. scorte)	-4,5	-3,1	-0,1	0,7	1,0
Spese per consumi delle famiglie	-4,2	-2,7	-0,4	0,5	1,0
Investimenti fissi lordi	-8,1	-7,2	0,9	2,1	1,9

Tabella 2.2.9-D: indicatori di previsione al 2016
Fonte: Prometeia (luglio 2013)

Le imprese attive in Liguria hanno registrato, nel periodo 2010-2012, un decremento (-0,5%) comunque di entità inferiore rispetto a quella rilevata a livello nazionale (-0,8%). Il 47,7% delle imprese regionali appartiene ai settori di commercio e costruzioni, il 9,7% si riferisce alle attività di alloggio e ristorazione e solo il 7,7% delle imprese rientra nel comparto manifatturiero. Il calo delle imprese attive interessa in particolare il settore manifatturiero (-3,7%), il commercio (-1,4%), le attività di trasporto e magazzinaggio (-4,4%) ed i servizi di informazione e comunicazione (-1,6%).

Da dati ed elaborazioni di Banca d'Italia, ISTAT, Confindustria Liguria e Liguria Ricerche relative al II semestre 2013, i fattori critici dell'economia ligure risultano:

- Perdurante debolezza della domanda interna;
- Basso livello degli ordini nell'industria manifatturiera (analogamente al 2012);
- Forte calo della produzione di materiali per le costruzioni;
- Traffico portuale in calo: Merci -5,5%, Container -3,0%;
- Occupazione in calo rispetto allo stesso periodo di osservazione del 2012 (-3,2%, variazione superiore a Nord Ovest e Italia);
- Disoccupazione in aumento (+2,2% rispetto al 2012/II trimestre, portando il totale al 10,2%), ma inferiore alla media nazionale;
- Turismo: arrivi +0,4%, presenze -2,6%. Relativamente ai soli turisti stranieri si ha un aumento sia per gli arrivi (+15,6%) che nelle presenze (+15,2%);
- Diminuzione complessiva dell'export (-25,4%) sebbene si registrino aumenti significativi verso alcune destinazioni non UE.

I settori della struttura produttiva ligure che possono contribuire in modo più immediato a un miglioramento del mercato del lavoro risultano quelli delle costruzioni (legato all'efficientamento energetico ed alla riqualificazione del patrimonio edilizio) e dei servizi (turismo, commercio).
A fronte di un quadro congiunturale attuale di sofferenza, si ritiene che le esigenze di raggiungimento di obiettivi di Burden Sharing al 2020 da parte della Liguria, declinati puntualmente ed a diverso livello nel PEAR, comporteranno l'installazione di capacità produttiva aggiuntiva di impianti funzionanti sfruttando fonti di energia rinnovabile.
Questa necessità di ulteriore capacità produttiva, attiverà nuovi investimenti nelle diverse fonti rinnovabili identificate dal presente Piano.
I volumi di investimento generati dal soddisfacimento della domanda di nuova energia rinnovabile e dalle politiche di efficienza energetica attivate sul territorio, in parte potranno essere soddisfatti da produzione impiantistica (beni e servizi) localizzata in Liguria, con immediate ricadute locali, ed in parte da produzioni realizzate al di fuori della Regione
La produzione sviluppabile in Liguria sarà legata sia alla capacità produttiva disponibile sul territorio che 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 che di manodopera necessaria alla gestione e alla manutenzione degli interventi realizzati.
Parallelamente anche gli interventi di efficientamento energetico potranno comportare positive ricadute sul tessuto produttivo ligure in termini di risparmio legate alle azioni di contenimento dei consumi.
Nell'ambito degli obiettivi di piano a sostegno della realizzazione di impianti ad energie rinnovabili e di interventi di efficienza energetica, l'obiettivo di migliorare ed affinare la formazione professionale in tali campi appare inoltre del tutto complementare e di "accompagnamento" ad un razionale raggiungimento degli obiettivi "tecnici".
I volumi di acquisizione potenzialmente appannaggio delle aziende liguri rappresentano il valore disponibile per la remunerazione della manodopera locale.

PARTE TERZA

Quadro Progettuale



CAPITOLO 3.1
ELEMENTI PER LA DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DEL PEAR

3.1.1 Analisi SWOT della situazione attuale

Si procede di seguito ad un'analisi dei punti di forza, di debolezza, delle opportunità e delle minacce (Analisi SWOT) che caratterizzano il settore energetico in Liguria. I punti di forza e di debolezza sono relativi ad elementi caratterizzanti il sistema energetico regionale ed il contesto economico ed ambientale del territorio ligure. Le opportunità e le minacce attengono invece a fattori esterni e non direttamente connessi al sistema regionale.
In linea generale, vale la pena evidenziare alcuni punti di forza relativi alle politiche regionali condotte nel corso degli ultimi anni in materia di energia.
Fra questi è utile ricordare il lavoro di coordinamento e regia che Regione Liguria ha assunto sul tema delle Smart City attuando iniziative volte alla sensibilizzazione ed al coinvolgimento dei territori in materia energetica. In tale contesto si inserisce anche il coordinamento dell'iniziativa del Patto dei Sindaci sul territorio regionale, formalizzato attraverso il Protocollo di Intesa di cui alla DGR n. 1404/2012, finalizzato a favorire il monitoraggio, la coerenza tra i diversi livelli di pianificazione territoriale e l'implementazione delle azioni previste dai Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile.
Tale azione si colloca e matura anche come risultato di alcuni importanti progetti europei (tra cui Interreg IV C Climact Regions, IEE SEAP Plus, IEE Coopenergy, MED MEDEEA, Alcotra AERA, Interreg IV C RSC), che hanno consentito di svolgere un'attività di collaborazione e scambio di buone pratiche con partner europei e nazionali, oltre che di favorire un approccio di tipo "bottom-up" che tenga conto delle istanze dei territori, delle imprese e degli enti locali.
E' altresì utile ricordare che i temi energetici sono stati posti al centro delle scelte in materia di politiche di ricerca e innovazione e che il tema *smart environment/smart energy* è inserito tra gli ambiti di competenza prioritari afferenti alla Smart Specilisation Strategy regionale in materia di ricerca e innovazione: ciò al fine di garantire la crescita di competenze e lo sviluppo di tecnologie abilitanti volte a garantire la crescita competitiva delle imprese attive nel settore. A tal fine, nel corso del 2011, sono stati costituiti da Regione due Poli di Ricerca e Innovazione (aggregazioni tra imprese e centri di ricerca secondo il paradigma dell'*open innovation)* sui temi della produzione di energia da fonti rinnovabili, sulla distribuzione dell'energia, sulla riduzione degli impatti degli impianti di produzione di energia da fonti fossili, sulla sostenibilità ambientale dei processi industriali e sull'efficienza energetica.
Ancora, tra gli elementi che conducono alle scelte strategiche del Piano, va ricordata l'istituzione, nel 2011 di un Gruppo di Lavoro interno a Regione sui temi della semplificazione delle procedure per l'installazione dei impianti da fonti rinnovabili, al fine di alleggerire il carico burocratico e velocizzare le procedure autorizzative per le imprese che intendono investire sul territorio.
In ultimo, è utile ricordare che il Piano intende raccogliere numerosi elementi derivanti da un'azione programmatoria che attiene a settori non strettamente connessi con quello energetico, quale ad esempio la formazione e la tutela e valorizzazione delle risorse forestali e lo sviluppo economico.

Entrando nel merito dell'analisi SWOT, nel seguito sono analizzate le diverse componenti per ciascuno dei principali settori e scelte tecnologiche del Piano.

EFFICIENZA ENERGETICA

Punti di forza	Regione Liguria ha posto grande attenzione al tema dell'efficienza sia sotto il profilo delle norme che degli interventi programmatori con particolare riferimento all'efficienza energetica negli edifici. Le condizioni climatiche del territorio possono consentire di agire con ottime performance per il miglioramento dell'efficienza energetica negli immobili. Il ricco tessuto imprenditoriale, di ogni dimensione, con competenze di prim'ordine nell'innovazione tecnologica, nell'elettronica di potenza, nell'ICT, nella domotica, ed il suo stretto collegamento con il mondo della ricerca, fa della Liguria un polo con forti potenziali di sviluppo delle tecnologie di efficienza energetica.
Punti di debolezza	Nel settore edile va rilevato un basso livello di specializzazione rispetto agli interventi di efficienza energetica che comportino l'uso di nuove soluzioni tecnologiche (materiali, progettazione, ecc.). Va inoltre considerata, quale punto di debolezza, la composizione del patrimonio edilizio ligure con la presenza di grandi centri storici e di piccoli borghi che rendono più complessa la pianificazione di interventi importanti nel settore ed il rispetto dei parametri di legge nel caso di interventi di efficienza sul parco esistente. Per quanto riguarda il settore industriale, la dimensione medio piccola delle aziende liguri e la mancanza di distretti produttivi caratterizzati merceologicamente, e quindi accomunati dalle stesse problematiche energetiche, ostacola interventi su vasta scala volti a razionalizzare energeticamente interi settori produttivi.
Opportunità	Il sistema di incentivazione nazionale per gli interventi in materia di efficienza energetica può rappresentare una buona leva per la diffusione delle relative tecnologie anche in considerazione del costo dei combustibili tradizionali in aumento. L'evoluzione tecnologica (nuovi materiali, impianti maggiormente efficienti, ecc.) può rappresentare un driver di sviluppo del settore. Tale evoluzione è sicuramente favorita ed accelerata dalla pubblicazione di norme sempre più stringenti a livello europeo su prodotti, impianti e processi di produzione, che indirizza e stimola il mercato, soprattutto in ambito civile.
Minacce	La crisi economica del Paese, che ha fortemente ridotto le capacità di investimento delle famiglie e delle imprese, può rappresentare un freno agli investimenti nel settore.

COGENERAZIONE E TRIGENERAZIONE

Punti di forza	Maggiore efficienza energetica, risparmio di fonte energetica primaria e conseguente risparmio economico. Presenza in Liguria di imprese industriali fornitori di tecnologia e competenze specializzate nel settore della cogenerazione e trigenerazione. Capillarità della rete di approvvigionamento del gas metano, principale combustibile impiegato nella cogenerazione e trigenerazione e presenza diffusa della rete elettrica, di capacità adeguata. Presenza di bacini d'utenza termica (calore e freddo) di dimensioni e densità adeguate (ospedali, centri direzionali del terziario, grandi centri commerciali, strutture espositive, università, industrie ecc.) e che consentono di raggiungere la convenienza economica. Quadro normativo favorevole (Certificati Bianchi e SEU[15])
Punti di debolezza	Maggiore complessità dell'impiantistica (rispetto ad una normale caldaia) e maggiore impegno richiesto per la gestione e manutenzione degli impianti. Costo d'investimento elevato. Per assicurare adeguati ritorni economici, occorre che l'energia elettrica sia prevalentemente autoconsumata dall'utente autoproduttore, e che la domanda termica non sia limitata ad una sola stagione, in modo da consentire tempi di esercizio che, nel caso della cogenerazione, superino almeno le 4.500 ore l'anno. Nel caso della trigenerazione la domanda di freddo deve essere presente quasi tutto l'anno.
Opportunità	L'aumento generale del costo del petrolio e dei combustibili fossili favorisce la diffusione di sistemi maggiormente efficienti che, a parità di servizio energetico reso, consentono di ridurre i consumi di combustibile (fonte energetica primaria). Le moderne tecnologie cosiddette "smart" consentono oggi un elevato grado di automazione e telecontrollo nella gestione e manutenzione in remoto di questi impianti da parte di aziende di servizio specializzate (ESCo). Pertanto consentono di delegare queste incombenze in outsourcing e di liberare il cliente-utente finale dall'impegno di creare e mantenere all'interno della propria struttura le relative competenze altrimenti necessarie. Inoltre le stesse tecnologie "smart" consentono di introdurre nuovi modelli economici e di business (per esempio ESCo e consorzi di gestione, "VPP" - Virtual-Power-Plants, centrali virtuali ecc.), in modo da ottimizzare l'uso della rete elettrica e di integrare meglio le fonti rinnovabili non-programmabili attraverso opportune strategie di gestione mirate ad una maggiore flessibilizzazione del parco di generazione e migliore compensazione delle fluttuazioni di carico sulla rete elettrica.
Minacce	Aumenti di costo del combustibile specifico nel caso di utilizzo del gas metano). Discontinuità nelle normative di mercato e nelle agevolazioni (Certificati bianchi, SEU, ecc.) Agevolazioni fiscali (per esempio esenzioni dalle accise) concesse a favore di categorie di utenze particolarmente promettenti per la generazione distribuita quali ristoranti ed alberghi, piscine e centri sportivi, ecc. Scarsa consapevolezza e conoscenza della tecnologia

[15] "Sistemi Efficienti di Utenza" (delibera AEEG n. 578/2013): si tratta di sistemi di autoconsumo per i quali nello stesso sito sono presenti un produttore ed un consumatore che possono essere anche soggetti diversi.

.

TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO

Punti di forza	Possibilità di coprire con un'unica centrale termica le esigenze di riscaldamento e/o raffrescamento di interi quartieri urbani comprese grandi utenze del terziario ed industriali, con conseguente eliminazione di un considerevole numero di impianti termici, tubazioni, serbatoi, canne fumarie. Riduzione rischio di incendi ed esplosione. Possibilità di sfruttare l'economia di scala per migliorare anche l'efficienza energetica. Riduzione delle emissioni di gas climalteranti (CO_2), ma solo se la rete viene alimentata da un impianto cogenerativo o trigenerativo. Riduzione costi per riscaldamento/raffrescamento per gli utenti finali. Maggiore affidabilità di servizio per l'utente finale. Per l'utente finale impegni di gestione e manutenzione praticamente azzerati. Presenza in Liguria di imprese industriali e competenze specializzate nel settore del teleriscaldamento e teleraffrescamento. Presenza di bacini d'utenza termica (calore e freddo) di dimensioni e densità appropriate (quartieri densamente popolati, grandi centri direzionali del terziario, grandi centri commerciali e strutture espositive, università, industrie ecc.) e che consentono all'infrastruttura di rete di raggiungere la convenienza economica.
Punti di debolezza	Costo d'investimento per la rete molto elevato e difficoltà nel recuperare l'elevato investimento iniziale (tempi di ritorno lunghi). Tempi lunghi nella realizzazione della rete e dell'impiantistica; necessità di pianificare la rete con molti anni in anticipo. Problemi legati alla pianificazione delle utenze termiche che devono poter essere pianificate con affidabilità e con largo anticipo. La distanza massima dalla centrale di generazione dev'essere inferiore a 3 km. Necessità in ambito urbano di scavi per la posa delle tubazioni, con conseguenti disagi per il traffico e per la cittadinanza. Necessità di manutenzione della rete che negli anni tende a degradare, aumentando le perdite di calore/freddo, e a diventare meno efficiente.
Opportunità	L'aumento generale del costo di petrolio e combustibili fossili favorisce la diffusione di sistemi maggiormente efficienti che pertanto, a parità di servizio energetico reso, consentono di ridurre i consumi di combustibile (fonte energetica primaria). Le moderne tecnologie cosiddette "smart" consentono oggi un elevato grado di automazione e telecontrollo sia nella gestione e manutenzione di questi impianti da parte dell'esercente, che nella gestione dell'utenza, lettura contatori e fatturazione del servizio. Gli "smart meter" (contatori intelligenti) finora disponibili sul mercato per il solo servizio elettrico, oggi sono disponibili anche per il servizio calore e freddo. In questo modo diventa possibile passare ad una contabilizzazione e fatturazione del servizio non più forfettaria, bensì basata sui consumi effettivi, creando in questo modo un forte stimolo per l'utente finale a risparmiare energia.
Minacce	Utenti che, al momento del completamente e la messa in servizio della rete, si rifiutano di allacciarsi per fruire (a pagamento) del servizio, impedendo in questo modo il recupero dell'investimento. Data la natura a lungo termine dell'investimento, incertezze e/o discontinuità nelle normative e nelle regole di mercato generano rilevanti problemi economici. Agevolazioni fiscali (per es. esenzioni accise sul metano) concesse a favore di alcune categorie di utenze particolarmente energivore (per es. ristoranti ed alberghi, piscine e centri sportivi, ecc.) che costituiscono un potenziale bacino di utenti per queste soluzioni tecnologiche.

FOTOVOLTAICO

Punti di forza	Esiste sul territorio una disponibilità di siti idonei all'installazione di impianti fotovoltaici non ancora sfruttata. Si hanno buone performance degli impianti grazie al buon livello di irraggiamento sul territorio ed all'esposizione sui pendii rivolti a sud. La presenza in regione di aziende industriali specializzate nello sviluppo e nella fabbricazione di componenti e sistemi per impianti fotovoltaici, con stretti collegamenti con il mondo della ricerca, costituisce un punto di forza per lo sviluppo di questa fonte sul territorio.
Punti di debolezza	Il contenuto sviluppo del fotovoltaico registrato ad oggi a livello regionale, nonostante gli incentivi pubblici particolarmente interessanti previsti dalle passate versioni del Conto Energia e dai vari bandi emanati dalla Regione negli anni scorsi è legato ad aspetti culturali che faticano a diffondersi sul territorio regionale e che sono fondamentali per uno sfruttamento massiccio di tale tecnologia, soprattutto nel settore civile, che meglio si presta a tale applicazione. Sono altresì da preservare sul territorio valori paesaggistici e culturali che spesso limitano l'installazione di impianti.
Opportunità	Il costo di questa tecnologia si è progressivamente ridotto avvicinandosi notevolmente alla cosiddetta *grid parity*. Si aprono nuove opportunità di sviluppo del mercato sfruttando i vantaggi economici dell'autoconsumo dell'energia autoprodotta, la deducibilità fiscale ed altre forme di agevolazioni economiche. Appare prevedibile un'evoluzione tecnologica nel breve/medio periodo che conduca a importanti innovazioni nell'integrazione in rete dell'energia solare prodotta, nell'abbinamento con sistemi ICT e di accumulo energetico e nella gestione automatizzata e dispacciabilità, oltre che miglioramenti in termini di efficienza degli impianti.
Minacce	La conclusione del V Conto Energia annulla la possibilità per le imprese ed i cittadini di accedere agli incentivi in corso. L'attuale fase economica e la significativa riduzione dei contributi pubblici renderanno più difficoltoso negli anni a venire il recupero del gap culturale evidenziato nei punti di debolezza.

EOLICO

Punti di forza	Sono presenti in Liguria numerosi siti ventosi e la produttività degli impianti installati è fra le più alte del paese (dal Rapporto Statistico 2012 del GSE le ore equivalenti di utilizzazione sono 2372, maggiori di tutte le altre regioni italiane). La presenza in regione di importanti operatori industriali specializzati nello sviluppo e nella fabbricazione di componenti e sistemi elettromeccanici ed elettronici, con stretti rapporti con il mondo della ricerca, costituisce un punto di forza per il settore.
Punti di debolezza	Il quadro normativo regionale ed i vincoli ambientali e paesaggistici limitano fortemente i siti potenzialmente idonei alle installazioni. Tra i punti di debolezza va inoltre rilevata la possibile avversione delle comunità locali nei confronti degli impianti di produzione di energia da fonte eolica.
Opportunità	Analogamente a quanto sta accadendo per il fotovoltaico si sta assistendo ad uno sviluppo della tecnologia con possibilità di produrre e realizzare aerogeneratori di grossa taglia. La combinazione fra il tessuto industriale votato all'innovazione tecnologica e l'accesso al mare, la cantieristica e la logistica portuale disponibile in regione, rappresentano un'opportunità rilevante per l'introduzione nel bacino nel Mediterraneo delle nuove tecnologie dell'eolico offshore.
Minacce	Il quadro degli incentivi nazionali per i grandi impianti (sistema delle aste) non appare ad oggi particolarmente di stimolo per le imprese attive nel settore e si ravvisa una carenza di fondi di investimento specializzati che possano sostenere lo sviluppo di questa fonte.

IDROELETTRICO

Punti di forza	Storicamente sul territorio l'idroelettrico è stata una fonte rinnovabile che ha avuto una significativa diffusione: esiste ancora la possibilità di riattivare vecchie centrali attualmente in disuso.
Punti di debolezza	Molti dei siti più interessanti dal punto di vista produttivo sono già stati sfruttati. Rimane disponibile un numero contenuto di siti sfruttabili per la produzione di energia idroelettrica, spesso collocati in aree soggette a vincoli ambientali.
Opportunità	Vi sono opportunità legate ad opzioni tecnologiche per lo sfruttamento a fini energetici dei salti esistenti in corrispondenza di condotte acquedottistiche.
Minacce	Occorre tenere conto dei cambiamenti climatici globali che possono determinare ricadute sulle precipitazioni e sui regimi idrici (a tale proposito si evidenzia nel corso degli ultimi anni una diminuzione della produttività degli impianti installati).

BIOGAS

Punti di forza	Lo sfruttamento del biogas da discarica è particolarmente importante non solo in quanto fonte rinnovabile, ma soprattutto perché limita il rilascio in atmosfera del metano, comunque generato dalla fermentazione dei residui organici in discarica, il cui potere climalterante (GWP100=Global Warming Potential a 100 anni) è prossimo a 25 volte quello della CO_2. Tecnologia matura con filiera e mercato consolidato.
Punti di debolezza	L'orografia complessa e la limitatezza del territorio ligure sono incompatibili con la diffusione di coltivazioni energetiche dedicate, cosicché il potenziale energetico regionale è principalmente legato all'utilizzo della frazione organica dei rifiuti per la produzione di biogas con processi di digestione anaerobica.
Opportunità	Incentivi nazionali: tariffa omnicomprensiva (0,18 €/kWh), con la quale il GSE acquista l'energia elettrica prodotta da biogas e Titoli di Efficienza Energetica, concessi per interventi di risparmio energetico qualora il biogas venga utilizzato per la produzione di calore in caldaie e cogeneratori. Possibile sfruttamento del potenziale energetico dei fanghi di depurazione.
Minacce	Possibili difficoltà nel collocare sul mercato il compost e/o ammendante ottenuto dal digestato, a causa del timore che il suo uso in agricoltura possa degradare o rendere insalubre il prodotto agricolo. Attualmente viene usato per la copertura delle discariche ed il ripristino ambientale.

BIOMASSA LEGNOSA

Punti di forza	E' presente in Liguria una significativa disponibilità di biomassa locale e si evidenziano buone possibilità di creare una filiera di produzione ed utilizzo locale di cippato e pellet, per alimentare nuovi impianti di piccola e media taglia per la produzione di calore (caldaie a biomassa) e di cogenerazione, in particolare nelle aree interne del territorio. Nel corso degli ultimi anni la Regione Liguria ha dimostrato grande attenzione al tema dello sfruttamento della biomassa legnosa anche come strumento per la tutela del fragile territorio ligure.
Punti di debolezza	L'orografia del territorio e la mancanza di una rete di viabilità forestale in grado di garantire un accesso razionale alle aree forestali costituisce un punto di debolezza per la raccolta e l'approvvigionamento della biomassa legnosa. Si ravvisa inoltre una forte parcellizzazione delle proprietà dei terreni boschivi. Infine esiste una non trascurabile avversione delle comunità locali verso gli impianti di taglia maggiore generata dal timore che le relative emissioni possano risultare nocive alla salute e soprattutto dal sospetto che possano essere impiegati per incenerire rifiuti. Infine la concorrenza di biomassa estera e l'assenza di meccanismi di remunerazione dei servizi ecosistemici connessi all'utilizzo di biomassa locale (manutenzione del territorio) ostacolano lo sviluppo di una filiera di sfruttamento sostenibile del bosco in ambito regionale.
Opportunità	L'aumento del costo del combustibile da fonte fossile favorisce la diffusione di impianti a biomassa, soprattutto pellet e cippato, nelle aree interne. La creazione di una filiera energetica sostenibile del bosco non solo è funzionale alla soluzione di problemi gestionali del territorio (manutenzione, prevenzione dei disastri naturali quali frane, alluvioni ed incendi boschivi), ma può consentire una valorizzazione della risorsa che può essere di innesco per ulteriori attività imprenditoriali di tipo turistico, il cui valore aggiunto, legato ad una domanda attualmente inespressa, è potenzialmente superiore al semplice uso energetico.
Minacce	La concorrenza di biomassa legnosa a prezzi più competitivi proveniente da fuori regione e l'offerta informale di biomassa di origine non tracciata costituisce una minaccia per lo sfruttamento della biomassa locale.

SOLARE TERMICO

Punti di forza	Fonte di energia gratuita e a bassi costi di esercizio. Tecnologia semplice ed essenziale per produrre acqua calda sanitaria. Investimento dai costi contenuti e sufficientemente remunerativo (tempi di ritorno ragionevoli). Non occupa suolo: sfrutta superfici a tetto che altrimenti resterebbero inutilizzate. Buone performance degli impianti In Liguria grazie al buon livello di irraggiamento del territorio ed all'esposizione su pendii rivolti a sud. La presenza in regione di aziende industriali specializzate nello sviluppo e nella fabbricazione di componenti e sistemi per impianti solari termici.
Punti di debolezza	Produce calore maggiormente in estate, quando la domanda di calore è minore. L'affidabilità dell'impianto dipende molto dalla competenza dell'installatore. L'installazione di impianti solari termici può risultare alquanto difficoltosa in fabbricati esistenti in quanto richiede la presenza di un accumulo di adeguate dimensioni ed un collegamento idraulico tra i pannelli, generalmente in copertura, e la centrale termica quasi sempre a piano terra o seminterrata. L'operazione è particolarmente complessa in condomini con abitazioni dotate di impianto di riscaldamento autonomo. La convenienza economica dipende dall'effettivo consumo del calore prodotto durante tutto l'anno, pertanto le installazioni su case abitate da residenti sono preferibili. L'impiego del solare termico per il riscaldamento richiede impianti progettati ad hoc (pannelli radianti), in quanto le temperature raggiunte sono insufficienti all'impiego con impianti tradizionali a termosifoni. Filiera e mercato poco sviluppati in Italia. Conflitti con valori paesaggistici, architettonici e culturali che spesso ne limitano l'installazione. Scarsa consapevolezza nell'opinione pubblica sulla convenienza economica della tecnologia.
Opportunità	Agevolazioni fiscali varati dal governo (Conto Termico e Detrazione fiscale al 65%).
Minacce	Agevolazioni fiscali sull'acquisto di gas metano concesse proprio agli utenti che meglio potrebbero sfruttare il solare termico (centri sportivi, piscine, alberghi, ristoranti, ospedali ecc.). L'attuale fase di crisi economica. Gap culturale: gli incentivi per il solare fotovoltaico hanno indotto l'opinione pubblica a focalizzare l'attenzione e privilegiare gli investimenti su impianti fotovoltaici, anche se generalmente meno convenienti degli investimenti sul solare termico.

POMPE DI CALORE

Punti di forza	Efficienza energetica notevolmente superiore rispetto ai moderni generatori di calore a gas per il riscaldamento ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria. Consistenti risparmi economici sulla bolletta energetica nonostante i sistemi più diffusi siano alimentati elettricamente. Tecnologia matura con filiera e mercato consolidato. Assenza di emissioni inquinanti a livello locale, con conseguenti effetti di miglioramento della qualità dell'aria in ambito urbano. Assenza di fiamma, per cui non si applicano le prescrizioni antincendio normalmente richieste per le caldaie (non occorre impianto di adduzione e gestione combustibile, ne canna fumaria).
Punti di debolezza	Costo più elevato rispetto alla tecnologia alternativa (caldaia a gas) e maggiore complessità tecnologica. I sistemi più efficienti sono di provenienza estera, soprattutto per le macchine di taglia medio piccola maggiormente diffuse. Solo una parte del calore fornita dalla pompa di calore all'ambiente da riscaldare è considerata rinnovabile per cui il contributo di questa tecnologia al raggiungimento dell'obiettivo di Burden Sharing è limitato. Emissioni di rumore, rischio perdite di gas refrigerante, impatto visivo sulle facciate per la presenza delle unità di scambio esterne di impianti autonomi.
Opportunità	Possibilità di usare le pompe di calore attraverso il DSM (Demand-Side-Management), per flessibilizzare e bilanciare la rete elettrica, e per compensare le fluttuazioni di potenza dovute alle fonti rinnovabili non-programmabili (solare ed eolico). Le pompe di calore, opportunamente gestite in remoto, potrebbero regolare il proprio funzionamento in modo da operare quando la produzione elettrica è eccedente e spegnersi nei periodi in cui è carente (ridotta produzione da rinnovabili). Tariffa elettrica agevolata per utenze domestiche con pompa di calore (Delibera AEEG 607/2013/R/EEL del 9/12/2013)
Minacce	Ridotta conoscenza tecnologica e quindi diffidenza da parte degli utenti. Scarsa familiarità di installatori e progettisti con questa tecnologia. L'attuale fase di crisi economica scoraggia l'innovazione tecnologica.

SWOT ANALYSIS



SETTORI	analisi interna (attributi del sistema)		analisi esterna (attributi del contesto)	
	S punti di forza	W elementi di debolezza	O opportunità	T minacce
Riduzione del fabbisogno energetico				
Efficienza energetica	• norme e interventi con particolare riferimento all'efficienza energetica negli edifici • ottime performance degli interventi grazie al clima favorevole • ricco tessuto imprenditoriale con competenze nell'elettromeccanica, l'elettronica di potenza, ICT, domotica, • mondo della ricerca.	• settore edile con un basso livello di specializzazione • presenza di grandi centri storici e di piccoli borghi	• evoluzione tecnologica • norme europee stringenti su materiali e processi • sistema di incentivazione nazionale	• ridotta capacità di investimento di famiglie e imprese
FER – Fonti Energetiche Rinnovabili				
Fotovoltaico	• disponibilità di siti idonei all'installazione • estensione est-ovest del territorio regionale • numerosi pendii e strut-ture edili esposti a sud • buon livello di irraggia-mento del territorio • aziende industriali attive nel settore fotovoltaico • collegato con il mondo della ricerca	• mancanza di cultura che ostacola la penetrazione massiva di questa tecnologia sul mercato • valori paesaggistici e culturali da preservare	• riduzione costo della tecnologia • evoluzione tecnologica nel breve - medio periodo • sfruttamento autoconsumo ed agevolazioni fiscali • innovazioni tecnologiche per l'integrazione in rete • abbinamento con sistemi di accumulo e con ICT • dispacciabilità	• conclusione incentivi del V Conto Energia • crisi economica
Eolico	• numerosi siti ventosi • produttività impianti fra le più alte in Italia • operatori industriali regionali possono fornire componenti/tecnologie • collegato con il mondo della ricerca	• quadro normativo regionale • vincoli ambientali e paesaggistici • avversione delle comunità locali	• sviluppo tecnologico mirato agli aerogeneratori di grossa taglia • cantieristica e logistica portuale per lo sviluppo dell'eolico offshore. • l'intero bacino del Mediterraneo come mercato	• quadro incentivi nazionali per i grandi impianti di poco stimolo • carenza fondi di investimento specializzati

SETTORI	analisi interna (attributi del sistema)		analisi esterna (attributi del contesto)	
	S punti di forza	W elementi di debolezza	O opportunità	T minacce
Idroelettrico	• fonte rinnovabile più diffusa sul territorio • possibilità di riattivare vecchie centrali in disuso	• siti maggiormente produttivi già sfruttati • vincoli ambientali	• mini e micro centraline a servizio di acquedotti	• cambiamenti climatici con ricadute sui regimi idrici
Biogas	• limita il rilascio in atmosfera del metano, comunque generato dalla fermentazione dei residui organici in discarica, il cui potere climalterante è 25 volte quello della CO_2. • Tecnologia matura con filiera e mercato consolidato.	• il territorio non offre potenzialità di produzione energetica da coltivazioni dedicate • conseguentemente il potenziale energetico regionale è principalmente legato all'utilizzo della frazione organica dei rifiuti per la produzione di biogas con processi di digestione anaerobica.	• incentivi nazionali (tariffa onnicomprensiva e TEE) • potenziale sfruttamento dei fanghi di depurazione e sistemi di captazione nelle discariche ai fini della produzione energetica da biogas	• possibili difficoltà nel collocare sul mercato il compost e/o ammendante ottenuto dal digestato, a causa del timore che il suo uso in agricoltura possa degradare o rendere insalubre il prodotto agricolo
Biomassa legnosa	• grande disponibilità di biomassa locale • possibilità di installazione impianti di piccola e media taglia • urgenza prevenzione disastri naturali (frane, alluvioni, incendi boschivi) • manutenzione del territorio • fruizione turistica	• orografia del territorio non consente agevole accesso • forte parcellizzazione delle proprietà • avversione comunità locali per impianti di grossa taglia (timori rifiuti) • emissione particolato • mancanza meccanismi di remunerazione dei servizi non-energetici	• incentivi nazionali biogas: tariffa omnicomprensiva favorevole, di acquisto dell'energia elettrica prodotta dal GSE • Titoli di Efficienza Energetica, per risparmio energetico qualora il biogas venga utilizzato per la produzione di calore in caldaie e cogeneratori. • Possibile sfruttamento del potenziale energetico dei fanghi di depurazione.	• possibili difficoltà nel collocare sul mercato il compost e/o ammendante ottenuto dal digestato, a causa del timore che il suo uso in agricoltura possa degradare o rendere insalubre il prodotto agricolo. Attualmente usato per la copertura delle discariche ed il ripristino ambientale.
Solare Termico	• tecnologia semplice, a costi contenuti e con tempi di ritorno ragionevoli • in Liguria buone performance energetiche	• impianti meno convenienti per seconde case • l'affidabilità dell'impianto dipende dalla competenza dell'installatore • questa tecnologia se utilizzata per il riscaldamento ambienti non è sempre compatibile con sistemi di riscaldamento esistenti preferibili sistemi a pannelli radianti piuttosto che termosifoni	• agevolazioni fiscali (Conto Termico, detrazioni fiscali)	• scarso interesse a convertire impianti alimentati a gas metano con impianti solari termici • gap culturale rispetto ad altre tecnologie
Pompe di Calore	• tecnologia efficiente che si presta sia per il riscaldamento invernale che per il raffrescamento estivo • tecnologia matura con mercato consolidato	• costi più elevati rispetto a quelli delle caldaie a gas e maggiore complessità tecnologica • solo una quota dell'energia prodotta è rinnovabile • rumore e rischi di perdite di gas refrigerante	• possibile integrazione in reti Smart ai fini della realizzazione di sistemi di Demand-Side-Management • tariffa elettrica agevolata	• gap culturale: ridotta conoscenza della tecnologia da parte degli utenti; • scarsa familiarità di installatori e progettisti con la tecnologia; • crisi economica

Tabella 3.1.1-A: sintesi dell'analisi SWOT

3.1.2 Obiettivi comunitari, nazionali e regionali per la definizione degli obiettivi del PEAR

La necessità di un aggiornamento della pianificazione regionale in materia di energia nasce in un contesto di normative comunitarie, nazionali e regionali[16] 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*

Tabella 3.1.2-A: 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".

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

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 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 Tabella 3.1.1-B. 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

Tabella 3.1.2-B: 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."

3.1.3 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 (Tabella 3.1.3-A), 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 (*)
TOTALE		**146**		**373**

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

Tabella 3.1.3-A: 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%**

Tabella 3.1.3-A: 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.

CAPITOLO 3.2
PERCORSO PARTECIPATIVO E SUA INFLUENZA SULLA DEFINIZIONE FINALE DEL PEAR

3.2.1 Approccio utilizzato

La partecipazione è intesa come parte del processo di VAS congiuntamente alla formazione del PEAR.
Il processo partecipativo è mirato a fornire un concreto ausilio al processo PEAR/VAS, fornendo decisivi apporti sugli scenari, sugli obiettivi, sulle linee di sviluppo, e sulle valutazioni.
Il percorso di VAS diventa l'occasione per **avviare un processo di coinvolgimento del pubblico e degli stakeholder** a diversi livelli in merito alla **situazione attuale** socio-economica ed ambientale e agli **scenari possibili** da perseguire attraverso un progressivo innalzamento delle performance energetiche.
Tale coinvolgimento contribuisce a **sviluppare in modo trasversale una nuova coscienza civile ed ambientale, una "cultura dell'energia sostenibile"** che, a partire dalla conoscenza approfondita dello stato di fatto e degli errori del passato conduca, attraverso la valutazione ponderata delle opportunità future, all'individuazione di una serie di obiettivi largamente condivisi nei diversi strati socio-economico e culturali della popolazione.
La metodologia proposta si attua attraverso una strategia basata sui principi del *"community planning"* di matrice anglosassone[17]. Il predisporre diversi "scenari" permette di giungere ad una visione condivisa per il futuro: stabilito questo punto fermo è poi molto più semplice andare a determinare gli obiettivi che definivano lo scenario scelto e, successivamente, le linee di sviluppo per ogni obiettivo.
Per quanto riguarda gli incontri occorre sottolineare che avere una metodologia valutativa, con passi certi e meeting stabiliti permette di muoversi dentro una "cornice" di certezze che fornisce maggior serenità ai diversi attori del processo (popolazione, amministratori, politici, commissioni, tecnici, professionisti.
La VAS e i suoi elaborati divengono così l'argomento maggiore di discussione: il parlare di scenari, di obiettivi, di linee di sviluppo, il discutere sugli aspetti emergenti del quadro conoscitivo e sui "numeri" degli indicatori permette di giungere ad un piano più ragionato e, per così dire, "sedimentato", pur essendo il tempo a disposizione limitato.
L'interesse "particolare" del singolo quindi emerge più tardi ed è meglio governato. Infine il predisporre documenti semplici, di facile comprensione e lettura anche ad un pubblico non tecnico, con il frequente uso di immagini e schemi permette di innalzare il livello qualitativo e di penetrazione della comunicazione.

L'**approccio partecipativo** implica così il **coinvolgimento attivo dei beneficiari potenziali nelle diverse fasi di un piano, fin dalla sua ideazione**. Questo approccio, conosciuto anche come *bottom-up*, ha avuto un notevole successo, ma non sempre gli si attribuisce un significato univoco.
In molti casi, ad esempio, esso viene interpretato come un importante fattore di democrazia locale, tuttavia le ragioni principali per cui un approccio *"dal basso"* si dimostra efficace nel migliorare la qualità dei progetti di sviluppo locale sono sostanzialmente di due tipi:

1. Un'attività di diagnosi strategica orientata ad un sistema non può prescindere, sia nella fase di analisi che in quella di decisione strategica, dalla **raccolta e dal confronto di elementi conoscitivi detenuti esclusivamente dai diversi gruppi di attori che operano nell'ambito di quel sistema**[18];

[17] Per un approccio metodologico ci si può riferire all'applicazione del sistema EASW (Europea Awareness Scenario Workshop) messo a punto dalla Comunità Europea e alla metodologia DELPHI.

[18] Questa constatazione, che rappresenta il "principio operativo" del *bottom-up*, è illustrata nel metodo del Project Cycle Management *(ITAD Ltd, Project Cycle Management Training Courses Handbook, European Commission: EUROPEAID Co-operation Office)* che ha fortemente influenzato il sistema di procedure e raccomandazioni che riguarda tutta la programmazione dei fondi strutturali dell'UE: *"… una pianificazione corretta deve*

2. **È necessario creare un senso di appartenenza al progetto tra gli attori che saranno mobilitati in fase di implementazione** e, in questo, nulla è più efficace del dare evidenza di un uso convinto del bottom-up. Questo processo, che nelle concezioni meno illuminate viene interpretato come un'attività propagandistica di "costruzione del consenso", implica in realtà un'evoluta capacità di ascolto ed animazione per compiere il percorso che porta da un primo "allineamento delle visioni" ad una vera progettazione partecipativa delle strategie di intervento.

Il campo principale di applicazione dei sistemi partecipativi è quello della **progettazione**, nell'ambito del quale esistono diverse categorie di **"metodologie partecipative"**. Tuttavia, se opportunamente utilizzati, i metodi partecipativi si rivelano utili in tutti i casi in cui è necessario sviluppare nuove conoscenze a supporto di decisioni, comprese, naturalmente, le attività di **valutazione.**

Il processo di partecipazione è articolato in azioni di:

- ***consultazione****,* al fine di raccogliere i contributi dei principali stakeholder e del pubblico,
- ***co-progettazione****,* rivolgendosi a **particolari categorie di soggetti** (ordini professionali, operatori, enti locali, associazioni ambientaliste, associazioni culturali, di volontariato sociale, di categoria, ...), coinvolti e sollecitati ad esprimere idee e suggerimenti in maniera diretta durante tutto il processo di costruzione del PEAR e del processo di VAS, in quanto soggetti attivi sul territorio,
- ***informazione*** *e* ***comunicazione****.* Attraverso l'***informazione*** (a cui si attribuisce un compito di divulgazione non tecnica dei risultati) e la ***comunicazione*** (rivolta a un pubblico meno esperto), per raggiungere **la cittadinanza o comunque un pubblico non tecnico**, informandola costantemente attraverso una serie di strumenti dedicati e di facile comprensione.

Il percorso è fondato sui seguenti elementi:

- il processo di VAS si compenetra con quello del PEAR, con un processo partecipativo ritenuto fondamentale per il buon esito di quest'ultimo,
- la parte partecipativa è da subito considerata come essenziale, ed è anzi propedeutica a tutte le altre fasi e "trasversale" alle stesse,
- la partecipazione viene utilizzata verticalmente dal basso verso l'alto ("bottom-up"), sfruttando la percezione dei problemi da parte dei vari attori, oltre che viceversa ("top-down"), fornendo così a popolazione e stakeholder elementi di discussioni, scenari, strategie alternative,
- la partecipazione viene usata anche orizzontalmente, ad esempio tra gli uffici/agenzie regionali, ma anche tra enti e associazioni,
- la partecipazione interverrà anche nella fase di monitoraggio, attraverso un "monitoraggio partecipato", che porterà alla discussione dei risultati dell'evolversi futuro del PEAR.

identificare le reali esigenze dei beneficiari e ciò non può essere possibile senza un'analisi della situazione locale così come viene percepita dai diversi gruppi di attori interessati". Si tratta quindi di suscitare la condivisione di informazioni, percezioni, esigenze, visioni e, più in generale, conoscenze implicite ed esplicite per farle diventare "patrimonio di progetto".

3.2.2 Elementi del processo partecipativo integrato PEAR/VAS

Il percorso partecipativo del PEAR si trova soggetto a **due procedure "parallele"** con tempi, modalità ed obiettivi propri (si veda a tale proposito il Cap. 2.1.2 del PEAR), che hanno però agito **in modo integrato, riunendo momenti partecipativi e consultivi** al fine di migliorare il processo di formazione del PEAR:

- **le consultazioni previste dall'iter di pianificazione del PEAR**. Oltre a dettare l'iter burocratico per la sua approvazione da parte degli organi competenti, le leggi regionali n. 18/1999 e 32/2012 prevedono che al processo di approvazione di un Piano venga data "adeguata pubblicità" e "massima partecipazione"
  La Direttiva 2003/35/CE[19], sulla partecipazione del pubblico, prevede (come sancito dalla Convenzione di Aarhus) la necessità di assicurare ai soggetti interessati un ruolo attivo nel processo decisionale, in maniera tale che possano evidenziare le problematiche e le opportunità locali, suggerire nuove idee per lo sviluppo del territorio ed esprimere il proprio punto di vista, garantendo così un controllo dal basso sul processo stesso.
  A questo fine è previsto lo svolgimento di una "inchiesta pubblica" che si va ad integrare con le fasi di evidenza pubblica necessarie ai sensi della normativa nazionale e regionale sulla VAS.

- **gli elementi consultativi e partecipativi propri della procedura di VAS**. Nella fase iniziale di stesura del PEAR, con il Rapporto Preliminare di VAS, è stato illustrato il percorso metodologico-procedurale della valutazione ambientale del PEAR e sono stati individuati in prima battuta i soggetti competenti in materia ambientale ed interni all'Amministrazione Regionale, a cui tale percorso è stato sottoposto, e che hanno contribuito allo Scoping.
  La **fase di Scoping**, come disciplinata dall'art. 13, commi 1 e 2 del D Lgs n. 152/2006 e ss.mm.ii. e dall'art. 8 della LR n. 32/2012, ha previsto un processo partecipativo che ha coinvolto le autorità con competenze ambientali potenzialmente interessate dall'attuazione del piano, con le quali sono stati condivisi il livello di dettaglio e la portata delle informazioni da produrre e da elaborare, nonché le metodologie per la conduzione dell'analisi ambientale e della valutazione degli impatti.
  Le indicazioni fornite dai soggetti consultati sono state prese in considerazione nella valutazione ambientale e nella relativa stesura del Rapporto Ambientale, ai sensi del D Lgs n. 152/2006 e ss.mm.ii. e della LR n. 32/2012, sia per quanto concerne il quadro conoscitivo che per ciò che attiene i criteri valutativi, contribuendo ad arricchire e migliorare l'organizzazione e le scelte del PEAR.
  Seguirà una specifica fase di **consultazione pubblica**, ai sensi dell'art. 14 del D Lgs n. 152/2006 e ss. mm. ii. e dell'art. 9 della LR n. 32/2012. Questa fase inizia con la pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria (BURL) dell'avviso di avvio della fase di consultazione del Rapporto Ambientale, della Sintesi non tecnica del rapporto stesso e del Piano sottoposto a VAS. Per tale fase è prevista una durata minima di 60 giorni. Gli elaborati da sottoporre a consultazione saranno depositati e resi consultabili, in formato cartaceo, presso il Dipartimento Ambiente e pubblicati sul sito *www.ambienteinliguria.it***.**

Su questa base sono state quindi articolate le seguenti **fasi del processo integrato PEAR/VAS di comunicazione e partecipazione coinvolgenti pubblico e portatori d'interesse**:

- **Iniziative partecipative preliminari**. La Regione Liguria ha anticipato il processo di partecipazione del PEAR attraverso alcune iniziative importanti nell'ambito di progetti europei sui temi delle fonti rinnovabili, dell'efficienza energetica e dello sviluppo sostenibile, quali il progetto ALCOTRA Rener-

[19] DIRETTIVA 2003/35/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 maggio 2003 che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale

for ed Interreg Climact Regions (fase preliminare della partecipazione), che hanno consentito di coinvolgere preliminarmente diverse categorie di attori quali amministratori pubblici, tecnici delle imprese e rappresentanti dei consumatori e di movimenti ambientali, sondandone i punti di vista e le aspettative rispetto ai temi trattati. Limitatamente invece al solo studio dell'approccio partecipativo e le sue metodologie applicate alla gestione forestale Regione Liguria ha partecipato alla redazione di linee guida nell'ambito del Progetto Interreg IVC Robinwoodplus.

- **Consultazioni con i portatori di interesse.** I riscontri di tale fase preliminare sono confluiti nello Schema di PEAR, approvato con DGR n. 1174/2013, che è stato presentato, analizzato e discusso durane le consultazioni e la fase di **Scoping** con l'Autorità Competente ed i Soggetti Competenti in Materia Ambientale (SCMA) attraverso la conferenza di valutazione/scoping.
- **Fase di Scoping.** Gli incontri delle consultazioni e di scoping, i tavoli tecnici ed i riscontri che ne sono seguiti sono stati recepiti nel passaggio all'attuale formulazione del PEAR, sia in termini di rideterminazione degli obiettivi che di definizione delle azioni per l'attuazione delle linee di indirizzo del Piano.
- **Comunicazione e partecipazione del pubblico.** A completare la progettazione partecipata del PEAR, è stato innescato il processo di **comunicazione e partecipazione del pubblico**, intesa come società civile nel suo complesso, attraverso la redazione e distribuzione di un questionario volto a rilevare la percezione che un campione di cittadini ha delle linee di indirizzo del nuovo Piano ed in particolare dei temi relativi alle fonti rinnovabili ed all'efficienza energetica, su cui il Piano si fonda. Tale indagine anticipa la fase di **Inchiesta pubblica della VAS**, in un progetto di partecipazione ampio e strutturato, che si completa con il **monitoraggio partecipato**.

Le suddette fasi vengono esplicitate nei successivi capitoli.

3.2.3 Iniziative partecipative preliminari

Alcune iniziative partecipative sono state condotte prima della formazione del PEAR, a fini propedeutici e conoscitivi. Tra queste risultano particolarmente importanti:

- il progetto Alcotra Renerfor,
- il Patto dei Sindaci.

RENERFOR

Nell'ambito del progetto ALCOTRA Renerfor, focalizzato sul miglioramento delle politiche locali relative alle fonti rinnovabili, è stato impostato uno studio specifico finalizzato a raccogliere elementi qualitativi e quantitativi sulle problematiche connesse con le Energie Rinnovabili su scala regionale. Lo studio, realizzato da Liguria Ricerche S.p.A., ha avuto lo scopo di fornire elementi e strumenti utili a supportare le strategie gestionali sulle filiere delle diverse tecnologie applicate alle energie rinnovabili.

Lo studio era articolato nelle seguenti fasi:

- La prima riguardava la mappatura delle imprese presenti in Liguria che operano nelle Energie Rinnovabili (ER).
- La seconda sviluppava l'applicazione dell'Analythic Hierarchy Process (AHP), una tecnica di analisi multivariata strutturata per organizzare e analizzare decisioni complesse. Mediante questa metodologia sono stati intervistati degli esperti coinvolti nella problematica, amministratori pubblici, tecnici delle imprese e rappresentanti dei consumatori e di movimenti ambientali. Il tema di queste interviste era inerente la priorità di aspetti ambientali (intrusione visiva, inquinamento acustico ed atmosferico…) ed economici (prezzo dell'energia, occupazione…) che sono rilevanti per delineare gli indirizzi di una politica regionale nel settore delle energie rinnovabili.
- Nella terza si proponeva di verificare nel caso ligure, la validità di una metodologia nota in letteratura con il nome di Choice Experiment (CE). Mediante questa metodologia si può stimare l'importanza di aspetti, per la pubblica opinione, connessi alla presenza nell'ambiente di impianti significativi, come quelli relativi alla generazione di energia a partire da fonti rinnovabili. Agli intervistati vengono presentati di volta in volta due prospetti. I due prospetti non fanno riferimento direttamente agli impianti impiegati, ma contengono una descrizione dei possibili impatti sia ambientali che economici. Sulla base delle risposte fornite e mediante una metodologia statistica è possibile stimare un'importanza dei vari aspetti, cosi come avere una valutazione del tasso marginale di sostituzione fra gli stessi (ad esempio quanto si è disposti a pagare di più il prezzo dell'energia in cambio di una minore intrusione visiva). La metodologia della CE presenta dei legami con AHP. Per un confronto di estrema sintesi fra le due si può dire che, mentre AHP si presta ad una esplorazione in profondità con ciascun intervistato, la CE è particolarmente adatta per ampie indagini statistiche. La CE fornisce anche importanti dati quantitativi come i tassi marginali di sostituzione.

Nell'indagine è stato sottoposto al giudizio degli intervistati un questionario costituito da quattro sessioni di scelta, in ciascuna delle quali venivano messi a confronto due scenari che, pur non facendo riferimento alle diverse tecnologie, contenevano una descrizione dei possibili impatti sia ambientali che economici connessi con l'impiego di impianti a fonte rinnovabile. Le variabili scenariali poste alla valutazione dell'intervistato sono state 5: Danni al paesaggio, Danni all'ecosistema, Occupazione, Ricadute economiche per la comunità locale, Prezzo dell'elettricità. Gli scenari sono stati costruiti mediante la combinazione di diversi livelli di valutazione su una scala discreta per le 5 variabili descritte in precedenza. Tra i diversi scenari l'intervistato doveva scegliere quello che riteneva preferibile.

Dall'analisi dei risultati è emerso che sono risultati significativi solo gli effetti legati alle variabili Danni al paesaggio e Occupazione mentre non lo sono risultati per le altre. E' stato anche definito a livello esemplificativo la potenziale "disponibilità" a sopportare un aggravio del prezzo della bolletta energetica in cambio di un aumento di un'unità occupata (4,5€/bimestre).

PATTO DEI SINDACI

L'altro fronte sul quale la Regione Liguria ha lavorato costruendo il percorso di avvicinamento al PEAR è quello dell'iniziativa del **Patto dei Sindaci**.

Il Patto dei Sindaci è l'iniziativa volontaria della Commissione Europea con la quale i comuni aderenti si impegnano direttamente a ridurre le proprie emissioni di CO_2 di almeno il 20% al 2020 rispetto ad un anno di riferimento.

In Liguria sono circa 100 i Comuni aderenti che hanno già preparato il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, che contiene tutte le misure che le Amministrazioni Locali intendono mettere in campo per raggiungere gli obiettivi prefissati, agendo sull'efficienza energetica e la promozione delle fonti rinnovabili.

In tal senso il Patto dei Sindaci rappresenta un serbatoio di iniziative di straordinaria ricchezza, a cui attingere nella programmazione delle politiche energetiche regionali, con un approccio realmente bottom-up.

Il Piano infatti vuole essere sviluppato secondo un approccio misto: **top-down** per quel che riguarda l'obiettivo generale che deriva dal decreto Burden Sharing e **bottom-up** sulla base delle caratteristiche vocazionali del territorio e del suo potenziale effettivo e tenendo conto delle iniziative a livello locale, soprattutto di quelle contenute all'interno dei **Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile** – SEAP – del Patto dei Sindaci.

Nel corso del 2012 la Regione Liguria, in collaborazione con ARE (ora IRE SpA), ha avviato, nell'ambito del progetto Climact Regions, un percorso finalizzato alla cooperazione tra le diverse Istituzioni per potenziare e diffondere l'iniziativa del Patto dei Sindaci sul territorio regionale.

Sono stati realizzati tre incontri durante i quali sono stati affrontati i temi del coordinamento dell'iniziativa sul territorio e della necessità di creare partnership pubblico-private per la realizzazione di progetti sullo sviluppo sostenibile, sulla promozione delle fonti di energia rinnovabili e sulla riduzione dei consumi energetici.

Viste le ricadute di questo tipo di iniziative in termini di sviluppo del settore della *green economy* e della formazione di nuove figure professionali specializzate, la proposta è stata portata avanti in maniera trasversale ai tre dipartimenti regionali coinvolti (Dip. Ambiente, Dip. Sviluppo Economico e Dip. Formazione) e ha portato alla redazione di un Protocollo d'Intesa, attualmente in fase di firma, condiviso tra gli Enti Territoriali.

In particolare, gli obiettivi del Protocollo riguardano:

- la promozione e l'attuazione della politica del Patto dei Sindaci, intendendola nella sua accezione più ampia come strumento strategico di sviluppo locale;
- acquisizione e condivisione degli elementi conoscitivi funzionali a tale politica ed informatizzazione degli stessi;
- omogeneizzazione delle metodologie per la preparazione e il monitoraggio dei SEAP;
- facilitazione dell'attuazione delle azioni previste nei SEAP anche attraverso la ricerca di finanziamenti;
- replicazione sul territorio di buone pratiche.

Il Protocollo d'Intesa si configura quindi come un accordo tra uno specifico gruppo di attori (appartenenti alla categorie dei soggetti politici) responsabili della pianificazione e del governo dei territori.

Per rendere operativo il Protocollo le Amministrazioni coinvolte hanno concordato di istituire un Comitato di Pilotaggio che si occuperà di attivare azioni specifiche per attuare gli obiettivi individuati e di cui faranno parte:

- Regione Liguria
- 4 Province
- 4 Comuni capoluogo
- 4 Comuni non capoluogo (in rappresentanza di 4 Tavoli Territoriali provinciali)

Una fase futura potrà essere la creazione d un'Associazione Regionale del Patto dei Sindaci che avrà l'obiettivo di facilitare l'incontro e la definizione di azioni sinergiche tra le istituzioni e le imprese per sostenere l'effettiva implementazione della politica del Patto dei Sindaci a livello regionale e locale.

Il Comitato di Pilotaggio e l'Associazione costituiranno uno degli strumenti per l'attuazione ed il monitoraggio del Piano Energetico Ambientale Regionale 2014-2020.

3.2.4 Consultazioni con i portatori di interesse

Durante la fase di costruzione del Piano sono stati avviati una serie di incontri di consultazione con vari soggetti, durante i quali sono stati presentati gli obiettivi generali e le linee di indirizzo del PEAR 2014-2020, oltre al contesto che ha condotto alle scelte di Piano.

In particolare le consultazioni hanno coinvolto *rappresentanti delle imprese, dei sindacati, delle istituzioni (ANCI, URPL, Porti) e delle associazioni ambientaliste* nelle giornate del 23 e 29 Ottobre 2013 e sono state finalizzate ad acquisire pareri in merito agli indirizzi strategici del Piano.

Oltre a raccogliere i pareri espressi durante gli incontri operativi, sono stati richiesti eventuali contributi scritti, con la disponibilità ad ulteriori approfondimenti ed incontri tecnici su temi specifici del PEAR. In particolare in data 22 Novembre 2013 si è tenuto un incontro tecnico presso Confindustria Genova, al fine di discutere con gli associati gli aspetti tecnici legati alle opzioni tecnologiche individuate nel PEAR.

Si riportano i **temi più rilevanti** che presentano attinenze con il PEAR 2014-2020, per i quali sono pervenute osservazioni e proposte:

- Necessità di proseguire gli sforzi per **semplificare** sotto il profilo amministrativo gli **iter autorizzativi** per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- Valenza degli obiettivi del PEAR per lo **sviluppo di specifici settori imprenditoriali**, quali impiantistica ed edilizia;
- Richiesta di progettare **strumenti finanziari** dedicati a categorie di imprese operanti nei settori di riferimento del Piano per garantire un elevato livello di competitività;
- Importanza di mettere in atto iniziative multi fondo al fine di promuovere lo **sviluppo della biomassa**;
- Importanza di indirizzare gli obiettivi del PEAR 2014-2020 anche al s**ostegno occupazionale** nei settori di riferimento, garantendo un'efficace integrazione tra fondi FESR ed FSE;
- Necessità di **sostenere progetti di Ricerca, Sviluppo ed Innovazione** nel settore energetico al fine di creare posti di lavoro qualificati;
- Opportunità di inserire nel PEAR i **Porti** come ambito in grado di contribuire, attraverso i propri strumenti di pianificazione ed iniziative anche in campo "Smart Grid", al raggiungimento degli obiettivi del PEAR;
- Esistenza e prospettive per iniziative per lo sfruttamento delle **fonti rinnovabili presso serre**;
- Opportunità di valutare la possibilità di **incrementare l'obiettivo sull'efficienza energetica** del PEAR 2014-2020;
- Importanza di inserire nel Piano una sezione dedicata all'analisi della **situazione delle centrali termoelettriche** presenti in regione;
- Necessità di **sviluppare la filiera corta legno-energia** e dare priorità a **pellet ed impianti in assetto cogenerativo**;
- Richiesta di valutare un **abbassamento dell'obiettivo per la fonte eolica**;
- Opportunità di inserire le tecnologie della **co/trigenerazione** e **teleriscaldamento/teleraffrescamento.**

Degli esiti degli incontri e dei contributi tecnici pervenuti si è tenuto conto nella costruzione del presente documento, sia in termini di rideterminazione degli obiettivi di Piano, che nella definizione delle azioni per l'attuazione delle linee di indirizzo strategiche.

3.2.5 Fase di Scoping

La fase di Scoping della VAS è stata condotta, ai sensi di quanto previsto dalla normativa nazionale e regionale, attraverso il coinvolgimento dei soggetti competenti in materia ambientale ed interni all'Amministrazione Regionale indicati nella Relazione Istruttoria n. 47.
Il procedimento, avviato in data 9/10/2013, ha visto l'attivazione della Consultazione sulla base dello Schema di Piano e del Rapporto Preliminare adottati dalla Giunta Regionale con DGR n. 1174 del 25/09/2013, con il coinvolgimento di:

- Province
- Enti Parco
- ARPAL
- ASL
- Soprintendenza per i beni culturali, architettonici e paesaggistici
- Regioni limitrofe
- Autorità Portuali
- Autorità di Bacino

e di soggetti competenti interni all'Amministrazione Regionale:

- Settore Urbanistica e Tutela del Paesaggio
- Settore Assetto del Territorio
- Settore Progetti e Programmi per la tutela e valorizzazione AMBIENTALE
- Settore Politiche Agricole e della Pesca
- Settore ecosistema costiero e ciclo delle acque

oltre al Dipartimento Ambiente stesso.

Nel seguito vengono evidenziati gli elementi più rilevanti emersi a seguito dell'incontro istruttorio tenutosi in data 21/11/2013 e delle osservazioni ricevute, per cui sono state sviluppate parti specifiche di Piano; per il dettaglio delle osservazioni si rimanda alla documentazione della istruttoria di VAS pubblicata sul sito della Regione Liguria (http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/SiraVIAVASPubb/FruizioneVAS.asp).
Prioritariamente sono emerse la necessità di *approfondire maggiormente alcune sezioni dello Schema di Piano, in particolare in relazione al quadro conoscitivo* e di approfondire la *progettazione del processo di partecipazione e di monitoraggio*.
In relazione agli obiettivi tecnologici è stata evidenziata l'esigenza di effettuazione una *rivisitazione dell'ipotesi di revisione delle Aree Non Idonee* definita dall'Argomento di Giunta del 9 marzo 2012 che prevedeva il possibile l'utilizzo di aree quali SIC, Aree protette, aree in vincolo paesaggistico diretto, attualmente non utilizzabili, eliminando vincoli diversi da quelli previsti dalla legislazione nazionale e comunitaria.
Oltre a ciò si segnalava la necessità di rafforzare il coordinamento con gli altri strumenti di pianificazione regionale, quali il *Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti* e con gli strumenti di pianificazione locale, evidenziando il *ruolo di Comuni e Territori* per il raggiungimento degli obiettivi.

Le osservazioni sono state recepite nell'elaborazione del presente documento, attraverso l'approfondimento delle relative sezioni, l'introduzione di nuove parti ed il recepimento all'interno del PEAR degli esiti degli altri strumenti di pianificazione di altri soggetti/dipartimenti.

A titolo esemplificativo delle modifiche effettuate, sono state introdotte nella nuova versione del PEAR capitoli dedicati alle centrali termoelettriche ed alle azioni di efficienza energetica da parte degli Enti Pubblici, sono state richiamate l'iniziativa del Patto dei Sindaci e le indicazioni emerse dal Piano Rifiuti, è

stato aggiornato ed approfondito il Bilancio Energetico Regionale, anche mediante confronti pluriennali ed è stato maggiormente dettagliata la sezione relativa all'efficienza energetica, le cui ricadute positive in termini di qualità dell'aria verranno quantificate in termini di scenario di Piano nell'ambito del Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra.

Per quanto riguarda la fonte eolica, la Regione Liguria , congiuntamente al presente Piano , provvede alla revisione delle Aree Non Idonee, ridefinendo la mappatura per la collocazione degli impianti eolici di tipo industriale escludendo :

- aree di nidificazione e di caccia di rapaci o altri uccelli rari che utilizzano pareti rocciose;
- areali di chirotteri.

Al fine di semplificare ulteriormente gli iter autorizzativi di questo tipo di impianti e favorire la presentazione di progetti che tengano correttamente conto degli aspetti bionaturalistici e paesaggistici degni di tutela, si procederà inoltre ad un perfezionamento delle Linee Guida[20] 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.

3.2.6 Comunicazione/partecipazione di pubblico e stakeholder

Nel corso del 2014 è stato avviato il processo di partecipazione rivolto ai cittadini, anticipando la fase di Inchiesta Pubblica prevista dalla Valutazione Ambientale Strategica del Piano Energetico.

La partecipazione di pubblico e stakeholder è ritenuto un elemento essenziale: infatti alla comunicazione, informazione ed informazione è indirizzato **uno dei tre Macro-Obiettivi del PEAR**.
Il processo partecipativo pubblico prevede quattro stadi diversi (di cui i primi due già attuati), che accompagnano il processo di formazione del Piano e la sua implementazione:

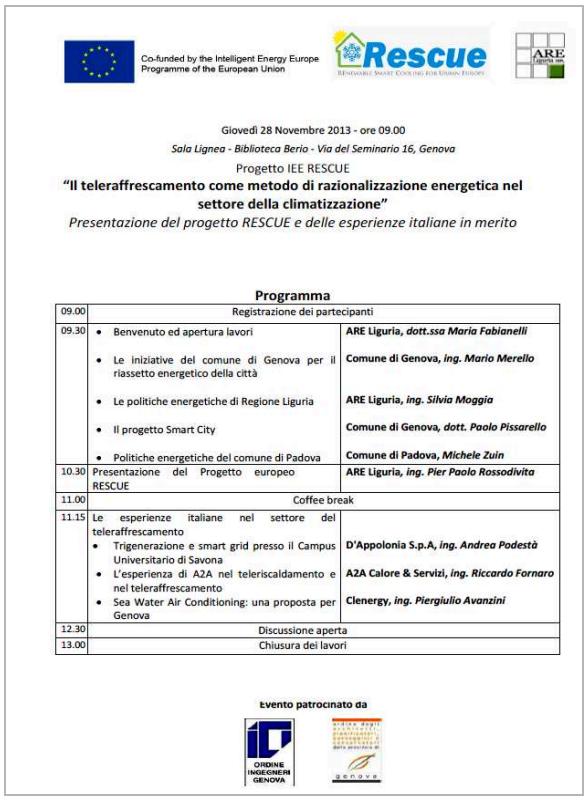
Fase preliminare:

- **informazione.** Le politiche energetiche della Regione al 2020, gli obiettivi generali e le linee di indirizzo sono state illustrate in occasione di tre eventi pubblici (incontro del Progetto Europeo Rescue; incontro del Progetto Europeo Marie, durante la settimana di Genova Smart Week; convegno sull'Edilizia Sostenibile di Chiavari; vedi Figura 3.2.6-A)
- **percezione**. Attraverso un questionario volto a rilevare la percezione che un campione di cittadini ha delle linee di indirizzo del nuovo Piano ed in particolare dei temi relativi alle fonti rinnovabili ed all'efficienza energetica, su cui il Piano si fonda (per metodologia e risultati si veda il Cap.3.2.7).

Fase attuativa:

- **coinvolgimento attuativo**. Partendo dal presupposto che la popolazione sarà determinante per l'attuazione del PEAR, verranno realizzate azioni a livello informativo-comunicativo, che saranno opportunamente monitorate sia in termini di iniziative effettuate che di cittadini coinvolti (per i dettagli si rimanda alla descrizione del macro obiettivo di Piano C "Comunicazione").
- **monitoraggio partecipato**. Anche sulla base di un monitoraggio partecipato (si veda a tale proposito il capitolo sul monitoraggio), basato sulla **percezione dell'attuazione del Piano**, della sua efficienza e delle sue ricadute, sarà possibile impostare azioni di feed-back per la eventuale ricalibrazione del Piano.

[20] "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)



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Rescue

Giovedì 28 Novembre 2013 - ore 09.00

Sala Lignea - Biblioteca Berio - Via del Seminario 16, Genova

Progetto IEE RESCUE

"Il teleraffrescamento come metodo di razionalizzazione energetica nel settore della climatizzazione"

Presentazione del progetto RESCUE e delle esperienze italiane in merito

Programma

09.00	Registrazione dei partecipanti	
09.30	• Benvenuto ed apertura lavori	**ARE Liguria, *dott.ssa Maria Fabianelli***
	• Le iniziative del comune di Genova per il riassetto energetico della città	**Comune di Genova, *ing. Mario Merello***
	• Le politiche energetiche di Regione Liguria	**ARE Liguria, *ing. Silvia Moggia***
	• Il progetto Smart City	**Comune di Genova, *dott. Paolo Pissarello***
	• Politiche energetiche del comune di Padova	**Comune di Padova, *Michele Zuin***
10.30	Presentazione del Progetto europeo RESCUE	**ARE Liguria, *ing. Pier Paolo Rossodivita***
11.00	Coffee break	
11.15	Le esperienze italiane nel settore del teleraffrescamento	
	• Trigenerazione e smart grid presso il Campus Universitario di Savona	**D'Appolonia S.p.A, *ing. Andrea Podestà***
	• L'esperienza di A2A nel teleriscaldamento e nel teleraffrescamento	**A2A Calore & Servizi, *ing. Riccardo Fornaro***
	• Sea Water Air Conditioning: una proposta per Genova	**Clenergy, *ing. Piergiulio Avanzini***
12.30	Discussione aperta	
13.00	Chiusura dei lavori	

Evento patrocinato da

ORDINE INGEGNERI GENOVA



MED strategic project "MARIE" Conference

on the implementation of EU EPBDirectives

Monday 16th June 2014

Palazzo Doria Tursi - Salone di Rappresentanza
Via Garibaldi, 9
Genova

14.00 - 14.30	*Greetings – **Gloria Piaggio (City of Genoa)***
	Renzo Guccinelli (Regione Liguria, Vice President for Energy)
	Carles Sala i Roca (Secretari Generalitat Catalunya)
	*Introduction – **Maria Fabianelli (Director ARE Liguria and Vicepresident Fedarene)***
14.30 – 15.00	*Presentation of Regione Liguria activities related to energy efficiency – **Cristina Battaglia (Regione Liguria)***
15.00 - 15.30	*Presentation of MARIE project – **Xavier Martì Rague (Project Coordinator)***
15.30 – 16.00	*Presentation of EPBD Concerted Actions and of the Build-up project – **Eduardo Maldonado (ADENE)***
16.00 - 16.15	*Presentation of the state of the art of the EPBD Directives implementation in Italy – **Roberto Moneta (Ministry for Economic Development)***
16.15 - 16.30	*Coffee break*
16.30 - 17.30	*Experiences in Italian Regions – moderator **Stefania Crotta (Regione Piemonte)**:*
	- *Liguria Region – **Enrico Nannei (ARE Liguria)***
	- *Piemonte Region – **Giovanni Nuvoli (Regione Piemonte)***
	- *Lombardia Region – **Mauro Brolis (Finlombardia)***
	- *Valle d'Aosta Region – **Fabio Freppaz (Finaosta)***
	- *Emilia Romagna Region – **Stefano Stefani (Regione Emilia Romagna)***
17.30 - 18.15	*Experiences in other EU Regions – moderator **Eduardo Maldonado**:*
	- *Portugal – **Eduardo Maldonado***
	- *Region Paca (France) – **Annick Delhaye***



EDILIZIA SOSTENIBILE

"Costruire il futuro"

CGIL ZONA TIGULLIO GOLFO PARADISO

CGIL FILLEA

LEGAMBIENTE LIGURIA ONLUS

CHIAVARI - Venerdì 12 settembre 2014 - ore 09.00

Figura 3.2.6-A: Locandine dei momenti informativi relativi all'illustrazione del PEAR, all'interno dei Progetti Rescue e Marie e del convegno sull'Edilizia Sostenibile

3.2.7 Analisi percettiva di supporto al processo

INTRODUZIONE

Nell'ambito della procedura di VAS la consultazione pubblica (prevista dalla LR n° 32 del 2012, art. 9), è stata anticipata mediante un'indagine sul territorio regionale rivolta alla cittadinanza e finalizzata alla rilevazione del grado di consapevolezza e di condivisione rispetto agli orientamenti programmatici della politica energetica regionale, al potenziamento degli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica e alla valorizzazione dei processi partecipati che coinvolgono i cittadini, le imprese e gli amministratori pubblici nei processi decisionali, contenuti nel PEAR 2014-2020. In termini generali gli aspetti rilevati riguardano la capacità di promuovere consenso attorno ai possibili modelli di sviluppo economico del territorio, a partire dalla consapevolezza delle problematiche sottese e degli orientamenti della politica energetica regionale, che stanno alla base delle possibilità e delle scelte dello sviluppo economico e territoriale.

Lo sviluppo di tale consapevolezza è basato su molti elementi. Visto l'elevato grado di complessità che le problematiche energetiche sottendono, non solo in relazione agli aspetti tecnici, ma anche per il complesso delle interrelazioni tra il settore energetico, da una parte, ed i restanti settori dell'economia regionale e il complesso del suo territorio dall'altra, con possibili ricadute e impatti, potenzialmente anche molto rilevanti, sul resto dell'economia regionale e sul benessere del territorio.

Gli investimenti in energia da fonti rinnovabili possono presentare infatti esternalità anche rilevanti in termini di costi e benefici che ricadono sulla collettività e che devono essere presi in considerazione dal punto di vista dell'efficienza dell'investimento. Poiché la gran parte di questi costi e benefici è associata ad impatti di tipo ambientale (qualità del paesaggio, flora e fauna, inquinamento) e/o sociale (occupazione, prezzo in bolletta, caratteristiche competitive del territorio), il grado di consapevolezza e di condivisione da parte della popolazione locale ha a che fare anche con la percezione di valori, di tipo identitario e culturale, che non transitano necessariamente attraverso il mercato, intesi come quei valori rappresentativi della sensibilità rispetto ad alcuni principali elementi di identificazione ambientale sociale e culturale del territorio da parte dei soggetti che lo vivono e che sono portatori di interessi a vario titolo.

METODOLOGIA ADOTTATA

Dal punto di vista metodologico, la rilevazione e la successiva analisi sono basate sull'approccio della Q_methodology (Stephenson, 1953). Si tratta di un approccio solitamente associato alle tecniche di analisi e valutazione quantitativa in quanto basato su procedure statistiche di analisi fattoriale per l'elaborazione dei dati. Si tratta tuttavia di uno strumento particolarmente utile per lo studio sistematico della soggettività, di particolare interesse per l'analisi degli aspetti qualitativi del comportamento umano (Dennis e Goldberg, 1996, p. 104; Sell e Brown, 1984; Ellis et al. 2007; McKeown e Thomas, 2013).

La rilevazione avviene attraverso interviste ad una selezione casuale di famiglie e ad altri soggetti tra la popolazione locale. Ad ogni intervistato sono presentati una serie di giudizi sul tema in agenda e gli viene chiesto di ordinare ciascuno di essi secondo un scala discreta che ai suoi estremi presenta rispettivamente grande accordo/disaccordo. I giudizi sono opinioni (non fatti) e ordinarli dal proprio punto vista fa emergere la soggettività, ponendo quindi l'attenzione sulla qualità più che sulla quantità.

Affermazione / Scala	**-3**	**-2**	**-1**	**0**	**1**	**2**	**3**
Domanda 1							
Domanda 2							
……							

Tabella 3.2.7-A: esempio di schema di presentazione dei giudizi

NOTA

La distribuzione percentuale dei valori fa emergere gli orientamenti dominanti ; l'eventuale discussione (Citizen Jury) serve a promuovere consenso (ad esempio , un cambiamento di giudizio di valore da -3 a +3).

Indicando con n il numero di giudizi ed m il numero delle persone intervistate la risposta di ciascuna persona consiste nell'insieme delle opinioni emesse sugli m giudizi. Ciascun individuo può essere quindi rappresentato in un piano a m dimensioni. L'insieme delle risposte delle n persone popola, quindi, questo spazio nxm dimensionale.
Sull'insieme delle n interviste, trattate nel modo analitico sopra descritto può essere applicata una metodologia statistica (ad esempio analisi dei fattori) che fa emergere alcuni orientamenti tipici che spiegano, secondo un grado di similarità soddisfacente, le opinioni espresse.
Tale metodologia è stata ripresa in questi anni nell'ambito del dibattito ecologico ambientale per analizzare gli orientamenti prevalenti riguardo a un tema nel quale esistono opinioni divergenti e forti contrasti.
Si tratta di una metodologia che anche l'analisi economica in tema di valutazione ambientale ha cominciato progressivamente a mutuare dalla scienza politica con l'obiettivo di trovare una sintesi tra la necessità metodologica di utilizzare approcci rigorosi da punto di vista teorico e la difficoltà pratica di sviluppare strumenti concreti di implementazione delle politiche in grado di evitare manipolazioni.
Approcci troppo rigorosi sotto il profilo teorico possono rivelarsi infatti difficilmente realizzabili perché trascurano le esigenze di attuazione pratica. Allo stesso modo, un approccio troppo pragmatico che manca di fondamento teorico e metodologico perde potenza analitica e può indurre in errore le scelte di politica.
Tuttavia, definire in che modo i metodi economici, come la valutazione contingente, possano sovrapporsi (e non contrapporsi) a quelli delle scienze politiche, come ad esempio la citizen jury (una possibile declinazione della Q_methodology), è una questione metodologica ancora aperta, su cui vi è molta attenzione da parte della letteratura più recente in materia.
Il contesto in cui viene solitamente utilizzata la Q_methodology è quello della democrazia partecipativa (come il débat publique) sia in presenza che in assenza di procedure di deliberazione (Niemeyer, 2004; Baechtiger et al., 2011), con l'obiettivo di ridurre progressivamente il numero dei punti di vista sull'argomento oggetto della deliberazione, fino a giungere, per progressiva esclusione, ad identificare i punti di vista su cui si concentra il maggior consenso (le delibere cioè che, se poste in votazione, otterrebbero la maggioranza dei voti).
Nel contesto dell'indagine oggetto del presente studio, la Q_metodology è sembrata la procedura più idonea per sviluppare un'indagine conoscitiva il cui obiettivo, in questa specifica parte dell'analisi, consisteva nell'individuare quali, tra gli orientamenti programmatici espressi nella politica energetica regionale, coinvolgessero in maggior misura i cittadini, sia nel senso di essere maggiormente compresi sia nel senso di essere maggiormente condivisi.
In tal senso si tratta di una metodologia molto adatta a supportare il processo di monitoraggio partecipato previsto dal presente Piano.
E' da notare, infine, che la metodologia qui proposta ben si presta ad eventuali attività di monitoraggio sistematico del livello di comprensione e condivisione delle politiche di sviluppo del PEAR via via che vengono attuate. Le modalità di attuazione possono essere declinate in funzione di una molteplicità di obiettivi: per valutare in progress il grado di apprendimento e contestualmente diffondere le informazioni, un panel di intervistati rivede periodicamente i risultati acquisiti nelle tornate precedenti. Gli intervistati hanno così modo di vedere a quale orientamento appartengono e, dopo una fase di discussione, possono cambiare opinione.
Con l'obiettivo invece di affinare la selezione delle politiche via via in corso di attuazione l'indagine può essere successivamente implementata discutendo i risultati già ottenuti nelle fasi precedenti in focus group cui partecipino i diversi portatori di interesse.
In tal senso si tratta di una metodologia molto adatta a supportare il processo di **monitoraggio partecipato** previsto nel presente Piano.

SCHEMA DI RILEVAZIONE

L'organizzazione dello schema di presentazione dei giudizi nel questionario utilizzato per la rilevazione è stato strutturato sulla base dello schema contenente le Linee di Sviluppo del PEAR, di cui al Cap. 3.3.
Dallo schema, sono state estrapolate tre categorie di affermazioni da sottoporre a giudizio.

La prima categoria riguarda la rilevazione di valori condivisi in relazione alle linee programmatiche di indirizzo di ampio respiro (mutuate dai "macro-obiettivi" e dagli "obiettivi generali" del Piano). Le affermazioni proposte riguardano anzitutto l'importanza relativa di quelli che dovrebbero essere gli obiettivi prioritari di una politica energetica sostenibile, ovvero orientata allo sviluppo delle fonti rinnovabili, alla tutela dell'ambiente, alla promozione dello sviluppo economico ed al miglioramento dell'efficienza energetica.

1. Una politica energetica fortemente orientata all'uso delle energie rinnovabili (fotovoltaico, eolico, idroelettrico, …) affronta primariamente lo sviluppo economico (crescita PIL, competitività imprese, …).
2. Una politica energetica fortemente orientata all'uso delle energie rinnovabili affronta primariamente la tutela dell'ambiente (cioè un modo per proteggere il nostro patrimonio naturale).
3. Nella formulazione della politica energetica si dovrebbe privilegiare l'efficienza energetica negli edifici residenziali, negli edifici pubblici e nelle imprese (migliorare l'efficienza del riscaldamento, installare doppi vetri, rivestire le pareti esterne delle case, ricoprire i tetti, migliorare i processi di produzione dei beni, …).
4. Allo scopo di concorrere alle politiche europee di riduzione dei consumi da fonti fossili (carbone, petrolio, gas), è opportuno promuovere le energie rinnovabili.

La seconda categoria riguarda la rilevazione di giudizi puntuali relativi alle "Linee di Sviluppo del Piano" per quanto concerne sia azioni di efficienza energetica che di impiego di fonti rinnovabili, con particolare riferimento alle opzioni tecnologiche prioritarie del Piano.

7. L'energia da biomassa è una soluzione parziale/limitata perché le vere fonti rinnovabili sono la solare e l'eolica.
8. La politica energetica basata sulle rinnovabili deve puntare prima di tutto sulle tecnologie che riducono il prezzo della bolletta.
9. Occorre favorire al massimo il solare termico (pannelli sul tetto con serbatoio di accumulo dell'acqua calda riscaldata) come contributo decisivo alla riduzione dei consumi energetici.
10. Migliorare l'efficienza energetica nelle abitazioni, negli uffici, nelle fabbriche e negli uffici pubblici (scuole, palestre, piscine, …) non consente di ridurre in modo significativo i consumi energetici.
11. La politica energetica basata sulle rinnovabili deve puntare prioritariamente sulle tecnologie che promuovono lo sviluppo economico e aumentano l'occupazione.
12. La politica energetica basata sulle rinnovabili deve puntare di più sulle tecnologie che valorizzano il territorio (vento, sole, boschi).
13. Serve a poco puntare sulle tecnologie che recuperano il calore disperso nell'ambiente dai processi produttivi (quali, ad es., la produzione di energia elettrica) per riscaldare o raffrescare edifici.
14. Se non si incrementa la produzione di combustibili ottenuti dalla fermentazione di acque di fognatura, residui dei depuratori e frazione umida (ad es residui alimentari dei rifiuti) si incrementa l'uso delle energie da fonti non rinnovabili.
15. Potrebbe essere interessante usufruire di tariffe elettriche e di calore agevolate se il distributore dell'energia chiedesse un'interruzione momentanea, sulla base di tempi e modalità prestabilite ("rete intelligente").
16. Bisogna promuovere sistemi di riscaldamento a basso consumo quali i climatizzatori che possono dare anche riscaldamento invernale in sostituzione delle caldaie.
17. Se la Liguria puntasse troppo sulla biomassa si avrebbero effetti negativi sul territorio che verrebbe rapidamente impoverito senza ottenere miglioramenti nella riduzione di emissioni di CO_2.
18. Puntare sulla biomassa consente di curare il territorio e i boschi, ridurre frane e alluvioni, aumentare l'occupazione.
19. Una politica energetica di lungo periodo non può prescindere dall'uso dell'energia eolica.
20. In una politica energetica di lungo periodo è possibile fare a meno dell'energia solare.

L'**ultima** categoria comprende affermazioni relative alla formazione e educazione. La formazione riguarda sia i professionisti del settore che la richiesta di investimenti in conoscenza dei cittadini. L'educazione riguarda, da una parte, la percezione dell'importanza di processi decisionali partecipati; dall'altra, l'esplicitazione del fatto che la tutela di valori ambientali e sociali si traduce in vincoli e oneri per la collettività.

5. I cittadini, le imprese e gli amministratori pubblici dovrebbero partecipare attivamente alla formulazione delle politiche energetiche.
6. I cittadini sono adeguatamente informati sulle questioni energetiche e sulle problematiche ambientali.
21. Non è facile trovare professionisti in grado di consigliare correttamente sull'uso delle energie rinnovabili.
22. Per una politica energetica seria occorre investire molto sulla conoscenza dei cittadini delle rinnovabili e sulla formazione degli operatori.
23. Lo sviluppo tecnologico e non i sussidi rappresenta la chiave decisiva per la diffusione delle energie rinnovabili.
24. Bisognerebbe premiare chi introduce miglioramenti nell'efficienza energetica (cappotto, serramenti, caldaie più efficienti) con sgravi su IMU, vantaggi nelle compravendite e nei costi delle bollette.

RISULTATI DELL'INDAGINE

L'indagine è stata condotta nel mese di Agosto 2014 ed ha consentito di raccogliere 849 questionari validi. Le interviste sono state raccolte su tutto il territorio regionale, con una buona copertura dei capoluoghi di provincia, dei Comuni costieri e dell'entroterra (Tabella 3.2.7-B).

Località	N	%
Capoluoghi di provincia	391	46,1
Comuni della costa	257	30,3
Comuni dell'entroterra	201	23,7

Tabella 3.2.7-B: distribuzione delle interviste per area geografica

Rispetto alla distribuzione della popolazione a livello regionale (80% degli abitanti sulla costa, di cui il 49% nei Comuni capoluogo di provincia e 20% nell'entroterra al Censimento 2011) si osserva un lieve, e voluto, sovracampionamento dei comuni dell'entroterra, perché una parte rilevante delle ricadute derivanti dalle scelte di politica energetica contenute nel PEAR investirà le aree rurali e montane della regione. Si è quindi ritenuto importante rilevare con un adeguato livello di precisione le aspettative e le opinioni nei comuni dell'entroterra.

Nella Tabella 3.2.7-C sono riportate le principali caratteristiche socio-demografiche del campione intervistato.

Variabile	N	%
Genere		
Maschi	392	47,2
Femmine	438	52,8
Età		
Meno di 25 anni	63	7,4
Tra 25 e 40 anni	286	33,7
Tra 40 e 60 anni	329	38,8
Più di 60 anni	170	20,1
Titolo di studio		
Elementari	9	1,5
Medie	97	16,0
Superiori	267	43,8
Laurea	235	38,7
Condizione professionale		
Dipendente	513	60,6
Autonomo	106	12,5
Pensionato	132	15,5
Studente	65	7,7
Altro	30	3,6

Tabella 3.2.7-C: caratteristiche socio-demografiche dei soggetti intervistati

Rispetto alla popolazione ligure, il campione si discosta in modo rilevante per età, perché è mediamente più giovane: mentre a livello regionale il 34,2% della popolazione ha più di 60 anni (dati ISTAT, anno 2013) nel campione la percentuale scende al 20,1%. Anche la prima classe d'età, meno di 25 anni, è sottorappresentata, perché a livello regionale essa raccoglie il 19,8% della popolazione. Per contro le due classi d'età centrali (tra 25 e 40 anni e tra 40 e 60 anni) risultano sovrarappresentate, a fronte di percentuali regionali pari a 15,8% e 30,2% rispettivamente. Ovviamente, questa distanza si riflette anche sulla distribuzione per condizione professionale, perché è minore la quota di pensionati sul totale, e per titolo di studio, con una forte prevalenza dei livelli alti: ben il 39% degli intervistati è infatti laureato e il 44% ha comunque un titolo di studio di scuola secondaria superiore (14,5% e 35,3% rispettivamente a livello regionale).

Nella Figura 3.2.7-A è riportata la distribuzione delle risposte alle 24 domande del questionario: il colore blu indica accordo con l'affermazione, il colore ocra il disaccordo, mentre il verde rappresenta la situazione di indifferenza. Le domande sono state riordinate e raggruppate in funzione dell'ambito di riferimento: un primo gruppo è quello relativo alle questioni di carattere generale, a sua volta formato dalle domande relative alle ricadute economiche delle politiche energetiche (domande 1, 8, 11, 23 e 24), dalle domande relative agli aspetti di carattere ambientale (domande 2 e 12) e dalle domande legate alla partecipazione della società civile (domande 5, 6, 21 e 22). Il secondo gruppo riguarda invece le tecnologie e gli specifici interventi che possono essere messi in atto: anche in questo caso possiamo individuare alcuni sottogruppi; un primo relativo alle energie rinnovabili (domanda 4), a loro volta declinate in solare (domande 9 e 20), eolica (domanda 19) e biomasse (domande 7, 14, 17 e 18), un secondo legato all'efficientamento energetico (domande 3, 10, 13, 15 e 16). I diversi gruppi sono stati evidenziati nel grafico. Inoltre, *per le domande espresse in termini negativi (10, 13, 14, 17 e 20) si è ritenuto opportuno invertire la "polarità" delle risposte, in modo da renderle confrontabili con quelle delle altre domande.*

Il diagramma presenta una serie di caratteristiche di rilievo. In primo luogo, è evidente il **sostanziale e generalizzato accordo degli intervistati con le affermazioni proposte**, a sua volta indice di interesse (pochi

sono in generale coloro che si dichiarano indifferenti) verso le tematiche energetiche ed ambientali e di attenzione verso le politiche orientate al risparmio energetico.
Questa **attitudine positiva** è maggiormente evidente nelle **questioni di carattere generale** (si vedano a titolo di esempio le prime quattro domande), mentre diminuisce quando si fa riferimento a specifici interventi o tecnologie da mettere in atto per ridurre i consumi energetici. Si osserva infatti che **in relazione ad alcune tecnologie** (per esempio le biomasse, cui fanno riferimento le domande 7, 14, 17 e 18 ed il recupero di calore disperso nell'ambiente, domanda 13) **aumenta il grado di incertezza dei rispondenti** (in alcuni casi più del 20% dei rispondenti si dichiara indifferente) **probabilmente a causa della scarsa conoscenza delle tecnologie stesse**. La **mancanza di informazione** in relazione alle questioni energetiche ed alle problematiche ambientali, e la **necessità di conoscenza e formazione** emerge in modo evidente anche dalle risposte alla domanda 6, con il 77% circa degli intervistati che ritengono inadeguato il grado di informazione dei cittadini, e alla domanda 22, dove il 95% del campione si dichiara favorevole ad investimenti atti ad accrescere il grado di consapevolezza della popolazione.

Confrontando le risposte alle domande 1 e 2 da un lato e alle domande 11 e 12 dall'altro, emerge una **lieve preferenza verso gli aspetti di carattere ambientale**, mentre le opportunità di sviluppo economico legate alla politiche energetiche sembrano essere, nel giudizio dei rispondenti, meno rilevanti ai fini della formulazione di una politica energetica. Tuttavia, l'attitudine prevalente corrisponde ad un **atteggiamento di tipo *win-win*, nel quale le due dimensioni non sono percepite come contrapposte**.
E' da notare, però, che la domanda che raccoglie il maggior accordo (96%) tra quelle relative a specifici interventi o politiche è quella legata all'applicazione di **incentivi economici** (sgravi fiscali, vantaggio nelle compravendite e nel costo in bolletta) **per i privati**. Da un lato, infatti, questa è la politica energetica che negli ultimi anni ha avuto maggior visibilità e quindi quella maggiormente conosciuta (si veda quanto detto in precedenza circa la mancanza di informazione); sempre per lo stesso motivo probabilmente i rispondenti non sono in grado di valutare adeguatamente il ritorno economico di un investimento (per esempio di efficientamento energetico) messo in atto da privati. Un'ulteriore spinta a favore degli incentivi può essere imputabile alla non facile congiuntura economica, che rende difficile pianificare e mettere in atto investimenti con un ritorno di medio periodo in assenza di politiche di supporto economico.
Sotto un altro aspetto, questo evidenzia anche la **mancanza di consapevolezza del nesso tra affermazioni di principio** a favore della tutela dell'ambiente ed **oneri derivanti dalla loro declinazione in interventi ed azioni,** unita alla **scarsa disponibilità ad assumersene i costi**. Questo è un atteggiamento che si osserva diffusamente in relazione a tutte le politiche economiche e fiscali, ma che, nel contesto ambientale, ha connotazioni più marcate e specifiche, di nuovo imputabile ad aspetti di informazione e di educazione.
Un ultimo punto di rilievo è legato alla **forte domanda di partecipazione**, che emerge sia in relazione ai processi decisionali, sia in relazione agli investimenti in conoscenza. (domande 5 e 22).
Per quanto riguarda le due categorie di interventi proposte, **energie rinnovabili ed efficientamento energetico**, di nuovo vengono percepite come **soluzioni non alternative , ma sovrapponibili** (domande 3 e 4).
Tra le tecnologie per la produzione di energia, **le biomasse sono percepite positivamente**, sia in relazione alle esternalità positive (circa il 65% dei rispondenti ritiene che abbiano ricadute positive in termini di tutela e conservazione del territorio, domanda 18), sia in relazione alle possibili esternalità negative (percepite come tali da meno del 40% dei rispondenti, domanda 17); il 48% del campione ritiene inoltre che esse possano costituire parte di un mix di soluzioni comprendente, con un ruolo significativo, anche energia solare ed energia eolica.
Anche per le diverse modalità di **miglioramento dell'efficienza energetica**, pur in presenza di un sostanziale consenso, emerge una **scarsa conoscenza degli aspetti tecnici e delle potenzialità** dei diversi interventi che porta ad una sottovalutazione dei possibili benefici da essi derivanti.

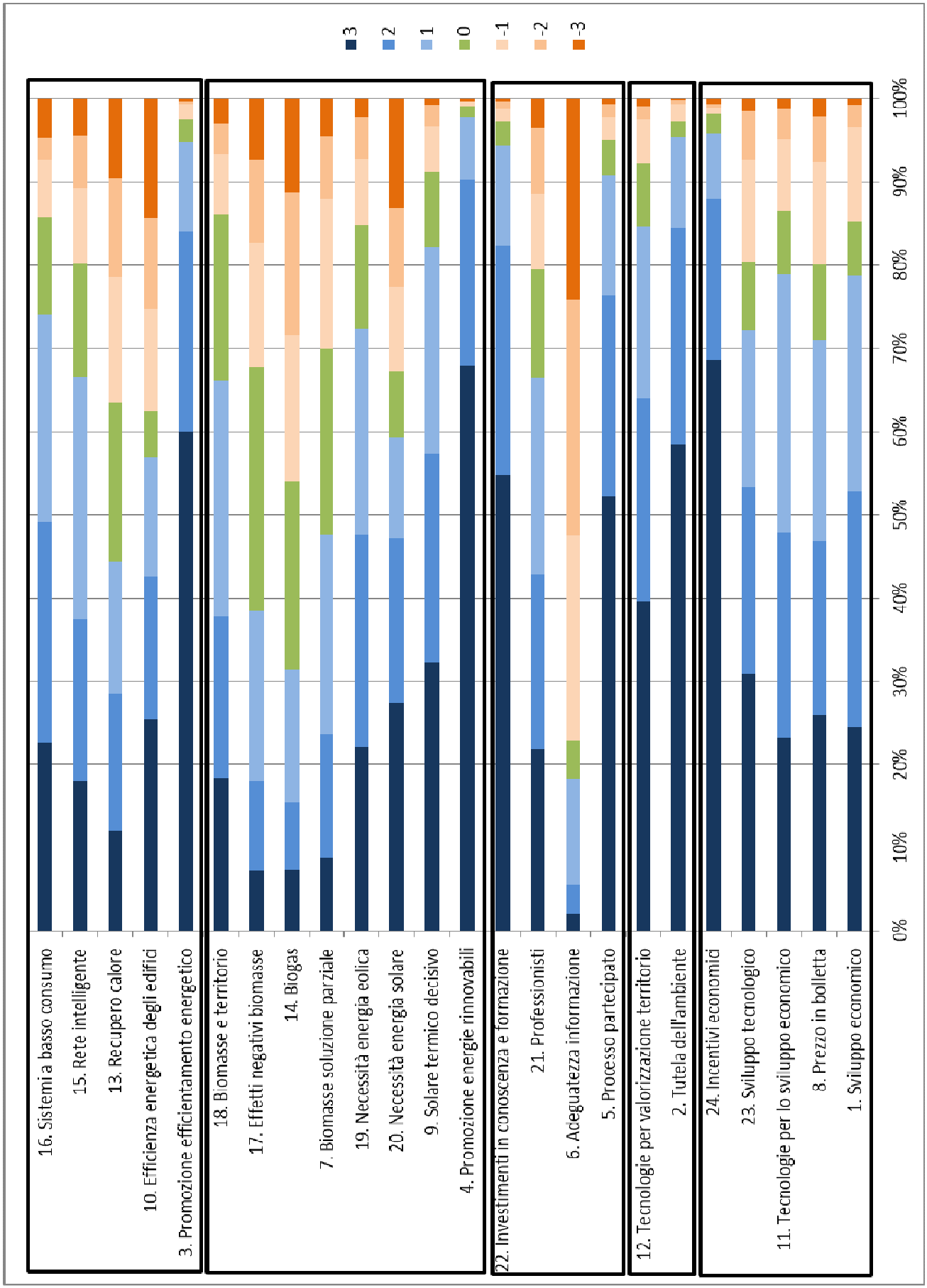


Figura 3.2.7-A: distribuzione delle risposte alle domande del questionario

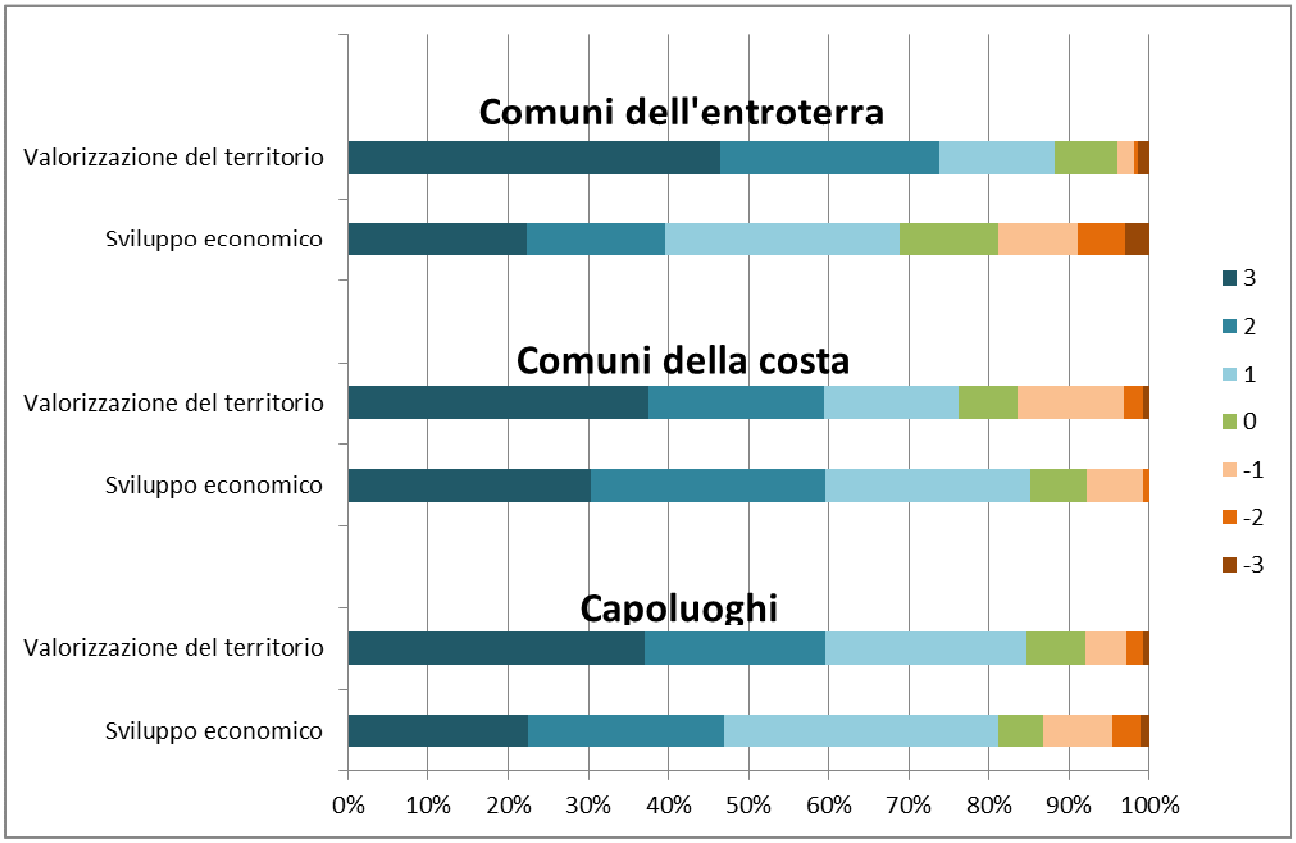


Figura 3.2.7-B: risposte alle domande 11 (sviluppo economico) e 12 (valorizzazione del territorio) nei comuni capoluogo di provincia, nei comuni della costa e nei comuni dell'entroterra.

Analizzando le risposte in relazione alla dimensione geografica, emerge un'unica differenza sostanziale, evidenziata nella Figura 3.2.7-B. Mentre nei **comuni dell'entroterra** ai fini della formulazione di una politica energetica riveste notevole importanza la **valorizzazione del territorio** (dom. 12, 88% di favorevoli) a scapito dello sviluppo economico (dom. 11, 69% di favorevoli), per i rispondenti dei **comuni costieri e dei capoluoghi di provincia** anche lo **sviluppo economico** gioca un ruolo importante (dom. 11, 85% e 81% rispettivamente di favorevoli). Inoltre, per i comuni della costa, il ruolo del territorio è meno importante (dom. 12, 76% di favorevoli), probabilmente perché altri sono i possibili percorsi per una sua valorizzazione. Due aspetti influiscono su questo risultato: il primo, di carattere culturale, è legato alla maggiore capacità dei cittadini dell'entroterra di percepire il valore identitario associato al territorio e all'ambiente; il secondo è invece riconducibile all'intensa attività di educazione svolta anche dalle istituzioni (enti parco, CEA comunità montane, ARPAL) a fronte dei vincoli all'uso del territorio imposti ai fini della conservazione dello stesso.

La forte e generalizzata compressione delle risposte verso il "polo" positivo, se da un lato può essere intesa come indice di una generalizzata adesione a politiche energetiche orientate allo sviluppo delle energie rinnovabili, rende però difficile analizzare le relazioni che intercorrono tra le variabili ed il loro raggruppamento sulla base di criteri statistici. E' possibile però utilizzare tecniche di **analisi dei gruppi** per individuare categorie omogenee di rispondenti. A questo fine è stato utilizzato il metodo delle *k-medie*. Il numero dei gruppi è stato fissato pari a due, perché con un numero maggiore non si sono ottenute soluzioni stabili. L'analisi ha quindi prodotto due gruppi, il primo di 674 unità (81,1% del totale dei rispondenti), il secondo di 157 unità (18,9%). I gruppi sono fortemente caratterizzati in relazione alle risposte date (Figura 3.2.7-C). Il primo, che potremmo chiamare degli "entusiasti", ha un atteggiamento in generale molto positivo verso politiche orientate al risparmio energetico e all'uso delle fonti rinnovabili, il secondo, gli "scettici", è invece caratterizzato da maggior disinteresse e minor adesione. In particolare, la scarsa informazione, percepita in modo analogo nei due gruppi, mentre nel primo porta ad una forte

richiesta di investimenti in formazione e di processi partecipati di decisione, nel secondo non determina conseguenze rilevanti.

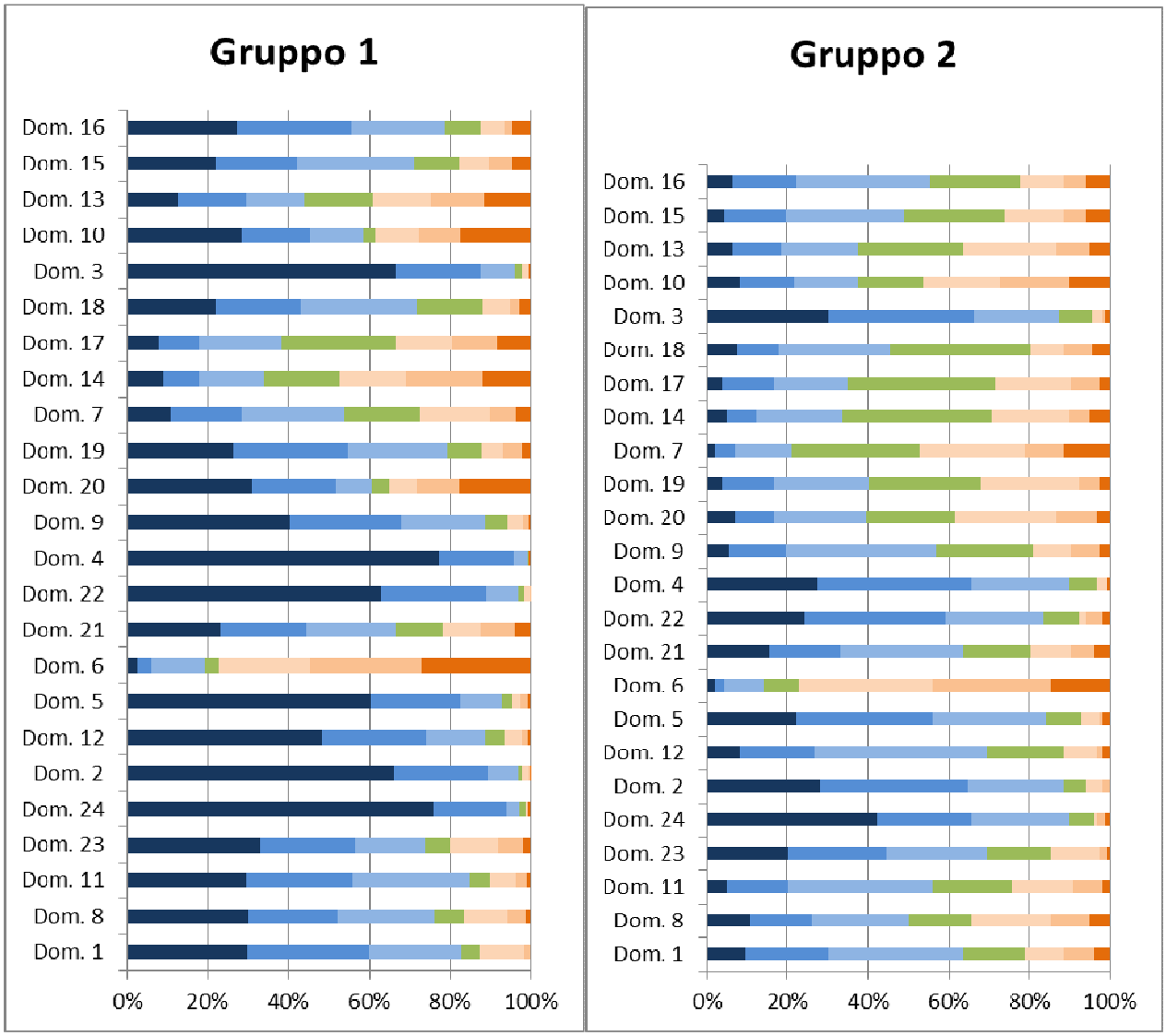


Figura 3.2.7-C: distribuzioni delle risposte nei due gruppi individuati mediante analisi dei gruppi

I gruppi si connotano a prescindere dalle caratteristiche socio-demografiche individuali, a indicazione del fatto che l'interesse verso le tematiche energetiche e le loro ricadute sia ambientali che economiche attraversa tutti gli strati della popolazione in modo sostanzialmente indifferenziato.
Per concludere, da tutti i risultati precedenti emerge un **consenso potenziale di dimensioni molto significative**, che dovrebbe però essere opportunamente orientato verso le politiche energetiche di interesse mediante **campagne di formazione/informazione** e mediante **processi di partecipazione alla formazione delle decisioni**.

CAPITOLO 3.3
DEFINIZIONE FINALE DEL PEAR

3.3.1 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, che 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 da Regione 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 **Tabella 3.3.1 - A**, 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** (**Tabella 3.3.1 – B)** coordinate con gli Obiettivi Tematici della Programmazione dei Fondi Strutturali POR FESR 2014-2020. 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

Tabella 3.3.1 - A: 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**). b. Definizione di modelli per lo sviluppo di **Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate**.
		EE.2	Incrementare l'**efficienza energetica** nei settori terziario, imprese e cicli produttivi	a. 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. b. 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 so-

macro obiettivi	obiettivi generali	linee di sviluppo		AZIONI
				stenibile 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**.
		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).

macro obiettivi	obiettivi generali	linee di sviluppo		AZIONI
				b. Azioni normative volte a favorire la diffusione della tecnologia delle pompe di calore.
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

Tabella 3.3.1 - B: 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) configurano uno scenario di consumi finali da fonti rinnovabili al 2020 di circa **373 ktep** al 2020, articolati secondo obiettivi specifici per fonte come indicato in Tabella 3.3.1 – C.

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 (2009/28/CE) e relative linee guida.

Tabella 3.3.1 - C: 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 (pubblico e privato), dell'illuminazione pubblica e delle imprese e dei 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

Tabella 3.3.1 - D: CFL regionali nello scenario BAU e di Efficienza Energetica al 2020 [ktep]. Elaborazioni su PAN.

Sulla base degli esiti degli scenari di cui alla Tabella 3.3.1-C 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%**

Tabella 3.3.1 – E: Obiettivo generale del PEAR al 2020.

3.3.2 Modifiche susseguenti lo Schema di Piano

Il capitolo precedente riporta la **definizione della strategia energetica regionale al 2020, declinata secondo tre Macro-Obiettivi di Piano, quattro Obiettivi generali e 18 Linee di Indirizzo**, per le quali viene definito un set di Azioni che la Regione Liguria intende mettere in campo nei prossimi anni.
Tale organizzazione di Piano è il **risultato di una serie di approfondimenti sul quadro conoscitivo e del processo di partecipazione condotto in fase di Scoping sulla base dello Schema di Piano e del Rapporto Preliminare** di VAS adottati dalla Giunta Regionale con DGR n. 1174 del 25/09/2013, che ha inciso in maniera significativa nella ricalibrazione degli obiettivi per fonte, oltre che nella definizione delle azioni funzionali all'attuazione delle linee di indirizzo del PEAR.

Al fine di **recepire le indicazioni emerse in fase di consultazione** relativamente alla necessità di rafforzare il ruolo del settore pubblico e di tenere in considerazione le tecnologie della co/trigenerazione e teleriscaldamento/teleraffrescamento, rispetto al modello organizzativo presentato nello Schema di PEAR nel PEAR 2014-2020:

- **sono state dettagliate le azioni regionali,**
- **sono state introdotte due nuove linee di indirizzo:**

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 tri-generazione, teleriscaldamento e teleraffrescamento

Nel **passaggio dallo Schema di PEAR al PEAR 2014-2020** si sono inoltre rese disponibili ulteriori informazioni a consolidamento del quadro conoscitivo regionale. In particolare il Bilancio Energetico Regionale 2011, prodotto dal Sistema Informativo Regionale Ambientale, ha consentito una stima dei Consumi Finali Lordi Regionali con approccio bottom-up, a partire dalla quale è stato prodotto un nuovo scenario dei consumi al 2020 in condizioni di "efficienza energetica" pari a 2.640 ktep.
Ciò ha permesso un abbassamento dell'obiettivo complessivo relativo alle fonti rinnovabili di energia da 412 ktep (dello Schema di PEAR) a 374 ktep (fissato l'obiettivo del 14,1% stabilito dal Burden Sharing) e contestualmente una ricalibrazione degli obiettivi per fonte che tenesse conto delle osservazioni raccolte durante le consultazioni (abbassamento dell'obiettivo per la fonte eolica e per la biomassa ed innalzamento per le pompe di calore).

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 (2009/28/CE) e relative linee guida.

Tabella 3.3.2 – A : confronto tra la situazione delle fonti rinnovabili riferita all'anno 2012 e lo scenario di Piano al 2020

PARTE QUARTA

Quadro Valutativo



CAPITOLO 4.1
ANALISI DI COERENZA ESTERNA

4.1.1 Finalità e criteri

L'analisi della coerenza esterna del Piano consiste nel verificare che i suoi obiettivi e le relative linee di sviluppo siano in accordo con quelli del quadro programmatico in cui si inserisce. È, perciò, finalizzata all'accertamento della compatibilità degli obiettivi e delle strategie del PEAR con gli indirizzi internazionali, comunitari e nazionali e con le linee generali di salvaguardia ambientale della programmazione e della pianificazione regionale.
Lo scopo di questa fase è di verificare se sussistono delle incoerenze in grado di ostacolare l'elaborazione e la successiva attuazione del P/P sottoposto a VAS.

Secondo quanto stabilito dalla Direttiva 2001/42/CE, nel Rapporto Ambientale devono essere indicati gli obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o nazionale, pertinenti al P/P, e il modo in cui tali obiettivi sono condivisi dal P/P stesso. A tal fine, l'analisi della coerenza, che accompagna lo svolgimento dell'intero processo di Valutazione Ambientale, assume un ruolo decisivo nel consolidamento degli obiettivi generali, nella definizione delle azioni proposte per il loro conseguimento, e nella valutazione della congruità complessiva del P/P rispetto al contesto pianificatorio, programmatico e normativo nel quale esso si inserisce.

In particolare, questo tipo di analisi valuta la compatibilità del P/P rispetto sia a documenti redatti da differenti livelli di governo e ad un ambito territoriale più vasto o più limitato (internazionale-comunitario, nazionale, regionale, locale), sia a documenti prodotti dal medesimo livello di governo (stesso Ente o altri Enti) e quindi riferiti allo stesso ambito territoriale.

I criteri che ispirano la valutazione sono i seguenti:
- pertinenza al **raggiungimento di obiettivi di miglioramento ambientale** fissati da piani settoriali e/o sovra ordinati, nonché coerenza con gli obiettivi sanciti a livello internazionale e nazionale nel quadro delle politiche di sviluppo sostenibile
- in quale misura il PEAR **influenza altri piani** inclusi quelli gerarchicamente ordinati e quelli settoriali;
- in quale misura il PEAR è **influenzato da piani territoriali e/o settoriali** sovraordinati e da vincoli derivanti da normative vigenti;
- in quale misura stabilisce il **quadro di riferimento per progetti ed altre attività.**

In particolare, per il PEAR l'analisi di coerenza esterna si articola nei seguenti momenti principali:
- coerenza con gli obiettivi di sostenibilità ambientale;
- coerenza con politiche energetiche e ambientali;
- coerenza con gli altri strumenti dI programmazione regionale.

4.1.2 Coerenza con gli obiettivi di sostenibilità

In accordo con quanto previsto dalla Direttiva 2001/42/CE, punto e), Allegato I, di seguito si riportano gli obiettivi di sostenibilità ambientale stabiliti per la VAS del PEAR per i temi e le componenti ambientali considerati.
Quali obiettivi generali di sostenibilità vengono assunti i "**10 criteri**" del Manuale UE per i fondi strutturali[21].
Di seguito vengono forniti i suddetti criteri e una matrice di coerenza con le **linee di sviluppo** del PEAR **(Tabella 4.2.1-A)** che evidenzia alcuni potenziali elementi di interferenza rispetto all'attuazione dei criteri.

Legenda

Attuazione: è questo il caso di **massima coerenza** tra Linea di Sviluppo e criterio.	✓✓
Relazione positiva: la Linea di Sviluppo è coerente **anche in modo indiretto**.	✓
Relazione nulla: non vi è una significativa correlazione fra Linea di Sviluppo e criterio considerato. La realizzazione degli uni non pregiudica, né concorre, alla realizzazione degli altri. L'obiettivo è pressoché ininfluente rispetto all'elemento di attenzione analizzato.	0
Relazione potenzialmente negativa: la realizzazione della Linea di Sviluppo può potenzialmente interferire in maniera negativa con il criterio. In questo caso la sussistenza di incoerenza deve essere verificata più nel dettaglio nel prosieguo della valutazione. Tipicamente, può dipendere dalle modalità di realizzazione degli interventi previsti (scelte progettuali di dettaglio, inserimento di misure di mitigazione/compensazione, ecc.).	X
Relazione negativa: la realizzazione della Linea di Sviluppo determina **elementi negativi** rispetto al criterio considerato.	!

[21] Si vedano: Commissione Europea (1998), *Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di sviluppo regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'Unione Europea,* ERM, Londra; ANPA (1999), Linee guida per la Valutazione Ambientale Strategica - Fondi strutturali 2000-2006, ANPA, Roma.

I 10 criteri UE

Criterio 1. Minimizzare l'utilizzo di risorse non rinnovabili. L'impiego di fonti non rinnovabili, quali i combustibili fossili, i giacimenti minerari e gli aggregati, riduce le risorse disponibili per le future generazioni. Uno dei principi di base dello sviluppo sostenibile è un uso ragionevole e parsimonioso di tali risorse, rispettando tassi di sfruttamento che non pregiudichino le possibilità riservate alle generazioni future. Lo stesso principio deve applicarsi anche a elementi geologici, ecologici e paesaggistici unici nel loro genere e insostituibili, che forniscono un contributo sotto il profilo della produttività, della biodiversità, delle conoscenze scientifiche e della cultura (cfr. anche i criteri nn. 4, 5 e 6).

Criterio 2. Utilizzare le risorse rinnovabili entro i limiti delle possibilità di rigenerazione. Quando si utilizzano risorse rinnovabili in attività di produzione primaria come la silvicoltura, l'agricoltura e la pesca, ogni sistema presenta un rendimento massimo sostenibile superato il quale le risorse cominciano a degradarsi. Quando l'atmosfera, i fiumi, gli estuari e i mari vengono usati come "serbatoi" per i materiali di scarto, essi sono trattati anche come fonti rinnovabili, nel senso che si conta sulle loro naturali capacità di autorecupero: nel caso in cui si sovraccarichino tali capacità, si assisterà al degrado delle risorse sul lungo periodo. Occorre pertanto fissarsi l'obiettivo di utilizzare le risorse rinnovabili ad un ritmo tale che esse siano in grado di rigenerarsi naturalmente, garantendo così il mantenimento o anche l'aumento delle riserve disponibili per le generazioni future.

Criterio 3. Utilizzare e gestire in maniera valida sotto il profilo ambientale le sostanze e i rifiuti pericolosi o inquinanti. In molte situazioni è possibile utilizzare sostanze meno dannose per l'ambiente ed evitare o ridurre la produzione di rifiuti, in particolare quelli pericolosi. Tra gli obiettivi di un approccio sostenibile vi è l'utilizzo di materie che producano l'impatto ambientale meno dannoso possibile e la minima produzione di rifiuti grazie a sistemi di progettazione dei processi, digestione dei rifiuti e di riduzione dell'inquinamento,

Criterio 4. Preservare e migliorare la situazione della flora e della fauna selvatiche, degli habitat e dei paesaggi. In questo contesto il principio fondamentale è mantenere e arricchire le riserve e la qualità delle risorse del patrimonio naturale affinché le generazioni attuali e future possano goderne e trarne beneficio. Tra le risorse del patrimonio naturale si annoverano la flora e la fauna, le caratteristiche geologiche e fisiografiche, le bellezze naturali e in generale altre risorse ambientali a carattere ricreativo. Del patrimonio naturale fanno dunque parte la topografia, gli habitat, la flora e la fauna selvatiche e i paesaggi, nonché le combinazioni e le interazioni tra di essi e il potenziale ricreativo che presentano; non vanno infine dimenticate le strette relazioni con il patrimonio culturale (cfr. il criterio n. 6).

Criterio 5. Mantenere e migliorare il suolo e le risorse idriche. Il suolo e le risorse idriche sono fonti naturali rinnovabili essenziali per la salute e il benessere umani, ma che possono subire perdite dovute all'estrazione o all'erosione o, ancora, all'inquinamento. Il principio fondamentale cui attenersi è pertanto la tutela delle risorse esistenti sotto il profilo qualitativo e quantitativo e la riqualificazione delle risorse già degradate.

Criterio 6. Mantenere e migliorare il patrimonio storico e culturale. Il patrimonio storico e culturale è costituito da risorse finite che, una volta distrutte o danneggiate, non possono più essere sostituite. Come accade per le fonti non rinnovabili, i principi che ispirano il concetto di sviluppo sostenibile prevedono che vengano preservate tutte le caratteristiche, i siti o le zone in via di rarefazione, rappresentativi di un determinato periodo o aspetto, che forniscano un particolare contributo alle tradizioni e alla cultura di una zona. L'elenco annovera edifici di valore storico e culturale, altre strutture o monumenti di qualsiasi epoca, reperti archeologici non ancora riportati alla luce, architettura di esterni (paesaggi, parchi e giardini) e tutte le strutture che contribuiscono alla vita culturale di una comunità (teatri, ecc.). Anche stili di vita, usi e lingue tradizionali costituiscono un patrimonio storico e culturale che può essere opportuno preservare.

Criterio 7. Mantenere e aumentare la qualità dell'ambiente locale. Nell'ambito di questa analisi, per qualità dell'ambiente locale si intende la qualità dell'aria, il rumore, l'impatto visivo e altri elementi estetici generali. La qualità dell'ambiente locale assume la massima importanza nelle zone e nei luoghi residenziali, teatro di buona parte delle attività ricreative e lavorative. La qualità dell'ambiente locale può subire drastici cambiamenti a seguito delle mutate condizioni del traffico, delle attività industriali, di attività di costruzione o minerarie, del proliferare di nuovi edifici e infrastrutture e di un generale incremento delle attività, ad esempio quelle turistiche. E' inoltre possibile dare un forte impulso ad un ambiente locale danneggiato con l'introduzione di un nuovo sviluppo (cfr. anche il criterio 3 sulla riduzione dell'uso e delle emissioni di sostanze inquinanti).

Criterio 8. Tutelare l'atmosfera su scala mondiale e regionale. Una delle principali forze trainanti dell'emergere di uno sviluppo sostenibile è consistita nei dati che dimostrano l'esistenza di problemi globali e regionali causati dalle emissioni nell'atmosfera. Le connessioni tra emissioni derivanti dalla combustione, piogge acide e acidificazione dei suoli e delle acque, come pure tra clorofluocarburi (CFC). distruzione dello strato di ozono ed effetti sulla salute umana sono stati individuati negli anni Settanta e nei primi anni Ottanta. Successivamente è stato individuato il nesso tra anidride carbonica e altri gas serra e cambiamenti climatici. Si tratta di impatti a lungo termine e pervasivi, che costituiscono una grave minaccia per le generazioni future (cfr. anche il criterio 3 sulla riduzione dell'uso e delle emissioni di sostanze inquinanti).

Criterio 9. Sviluppare la sensibilità, l'istruzione e la formazione in campo ambientale. La partecipazione di tutti i partner economici per raggiungere lo sviluppo sostenibile è un elemento basilare dei principi fissati alla conferenza di Rio per l'Ambiente e lo Sviluppo (1992). Per realizzare uno sviluppo sostenibile diventa fondamentale sensibilizzare ai temi e alle opzioni disponibili; elementi altrettanto cruciali sono le informazioni, l'istruzione e la formazione in materia di gestione ambientale. Tale obiettivo può raggiungersi attraverso la divulgazione dei risultati della ricerca, inserendo programmi in materia ambientale a livello di formazione professionale, nelle scuole, nelle università o nei programmi di istruzione per adulti e creando reti all'interno di settori e raggruppamenti economici. Va infine ricordata l'importanza di accedere alle informazioni in campo ambientale dal proprio domicilio e da luoghi ricreativi.

Criterio 10. Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni in materia di sviluppo. La dichiarazione di Rio stabilisce tra i fondamenti dello sviluppo sostenibile, che il pubblico e le parti interessate vengano coinvolte nelle decisioni che riguardano i loro interessi. Il meccanismo principale è la consultazione pubblica nella fase di controllo dello sviluppo, ed in particolare il coinvolgimento di terzi nella valutazione ambientale. Il concetto di sviluppo sostenibile prevede inoltre un coinvolgimento più ampio del pubblico nell'elaborazione e nell'attuazione di proposte di sviluppo, che dovrebbe consentire di far emergere un maggiore senso della proprietà e della condivisione delle responsabilità.

Criteri Manuale UE ➔ / Linee di sviluppo del PEAR ➘		1. Minimizzare l'utilizzo di risorse non rinnovabili	2. Utilizzare le risorse rinnovabili entro i limiti delle possibilità di rigenerazione	3. Utilizzare e gestire ambientalmente sostanze e rifiuti pericolosi o inquinanti	4. Preservare e migliorare flora e fauna selvatiche, habitat e paesaggi	5. Mantenere e migliorare il suolo e le risorse idriche	6. Mantenere e migliorare il patrimonio storico e culturale	7. Mantenere e aumentare la qualità dell'ambiente locale	8. Tutelare l'atmosfera su scala mondiale e regionale	9. Sviluppare la sensibilità, l'istruzione e la formazione in campo ambientale	10. Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni in materia di sviluppo
EE1	Ridurre i consumi energetici del settore residenziale	✓✓	✓	o	o	o	o	✓	✓✓	o	o
EE2	Incrementare l'efficienza energetica nei settori terziario, imprese e cicli produttivi	✓✓	✓	o	o	o	o	✓	✓✓	o	o
EE3	Incrementare l'efficienza energetica del patrimonio edilizio pubblico e dell'illuminazione pubblica	✓✓	✓	o	o	o	o	✓	✓✓	o	o
EE4	Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento e teleraffrescamento	✓✓	✓	o	o	o	o	✓	X	o	o
FER 1	Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale	✓	✓✓	o	o	o	X	✓	✓	o	o
FER 2	Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	✓	✓✓	o	X	o	o	✓	✓	o	o
FER 3	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti	✓	✓✓	o	X	X	o	✓	✓	✓	o
FER 4	Incrementare la produzione energetica da biogas da RSU	✓	✓✓	o	o	o	o	✓	✓	o	o
FER 5	Sviluppare la ricerca nei settori tecnologici correlati alle fonti rinnovabili ed all'efficienza energetica	✓	✓✓	o	o	o	o	✓	o	✓	o

Criteri Manuale UE ➔ / Linee di sviluppo del PEAR ↓		1. Minimizzare l'utilizzo di risorse non rinnovabili	2. Utilizzare le risorse rinnovabili entro i limiti delle possibilità di rigenerazione	3. Utilizzare e gestire ambientalmente sostanze e rifiuti pericolosi o inquinanti	4. Preservare e migliorare flora e fauna selvatiche, habitat e paesaggi	5. Mantenere e migliorare il suolo e le risorse idriche	6. Mantenere e migliorare il patrimonio storico e culturale	7. Mantenere e aumentare la qualità dell'ambiente locale	8. Tutelare l'atmosfera su scala mondiale e regionale	9. Sviluppare la sensibilità, l'istruzione e la formazione in campo ambientale	10. Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni in materia di sviluppo
FER 6	Favorire lo sviluppo delle Smart-grid	✓	✓	o	o	o	o	✓	o	o	o
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	✓	✓✓	o	x	o	o	✓	x	✓	o
FER 8	Incrementare il ricorso alla tecnologia solare termica	✓	✓✓	o	o	o	x	✓	✓	o	o
FER 9	Promuovere l'impiego delle pompe di calore nel settore civile	✓	✓✓	o	o	o	x	✓	✓	o	o
SE1	Sostenere le imprese che operano nel settore della Green Economy in Liguria	o	o	o	o	o	o	o	o	✓✓	o
SE2	Sostenere lo sviluppo e la qualificazione nei settori edile ed impiantistico (efficienza energetica e risparmio energetico)	✓	o	o	o	o	o	✓	o	✓	o
IF1	Promuovere la formazione professionale e l'alta formazione nel settore energetico anche con riferimento a nuove figure professionali ed ai giovani	o	o	o	o	o	o	o	o	✓✓	✓
IF2	Coinvolgere i portatori di interesse nel settore dell'energia in tutte le fasi di attuazione del Piano	o	o	o	o	o	o	o	o	✓✓	✓✓
IF3	Realizzare azioni di sensibilizzazione rivolte ai cittadini	✓	o	o	o	o	o	o	o	✓✓	✓✓

Tabella 4.1.2-A: Matrice di coerenza tra criteri di sostenibilità del Manuale UE e Linee di Sviluppo del PEAR

APPROFONDIMENTO DELLA MATRICE *"CRITERI DI SOSTENIBILITÀ - LINEE DI SVILUPPO"*

Come si evince dalla Matrice, non sussistono relazioni "negative" tra Linee di Sviluppo e Criteri, mentre ne esistono alcune di potenzialmente negative tra i **criteri n. 4. 5 e 8** e le **Linee di Sviluppo EE4, FER2, FER3, e FER7**, come sintetizzato nel seguente estratto della Matrice:

Sintesi delle potenziali negatività					
Criteri Manuale UE ➔ Linee di sviluppo del PEAR ➘		**4. Preservare e migliorare la situazione della flora e della fauna selvatiche, degli habitat e dei paesaggi**	**5. Mantenere e migliorare il suolo e le risorse idriche**	**6. Mantenere e migliorare il patrimonio storico e culturale**	**8. Tutelare l'atmosfera su scala mondiale e regionale**
EE4	Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento e teleraffrescamento				X
FER1	Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale			X	
FER2	Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	X			
FER3	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti	X	X		
FER7	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	X			X
FER8	Incrementare il ricorso alla tecnologia solare termica			X	
FER9	Promuovere l'impiego delle pompe di calore nel settore civile			X	

Più nello specifico si riportano le seguenti considerazioni in proposito:

EE4 Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento e teleraffrescamento	Apparentemente la Linea di Sviluppo può potenzialmente interferire in maniera negativa con il ***Criterio n. 8 - Tutelare l'atmosfera su scala mondiale e regionale,*** in quanto evidentemente gli impianti compresi in questa linea di sviluppo generano impatti sull'atmosfera. Occorre però evidenziare che tali impianti sono altamente migliorativi in termini di performance ambientale diretta (minori emissioni in atmosfera) ed indiretta (maggiore efficienza energetica e minori consumi) rispetto a quelli tradizionali. **La Linea di Sviluppo EE4 può quindi essere considerata come totalmente coerente rispetto al Criterio n. 8**, in quanto contribuisce alla riduzione delle emissioni in atmosfera rispetto alle tecnologie tradizionali.
FER1. Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale	La Linea di sviluppo FER1 può potenzialmente interferire con il ***Criterio n. 6 Mantenere e migliorare il patrimonio storico e culturale***, nel caso di interventi su edifici di interesse storico e tutelati

FER2. Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	La Linea di Sviluppo può potenzialmente interferire in maniera negativa con il ***Criterio n. 4 - Preservare e migliorare la situazione della flora e della fauna selvatiche, degli habitat e dei paesaggi,*** in quanto una procedura troppo semplificata potrebbe permettere di effettuare interventi in aree sensibili ai fini della tutela degli elementi previsti da questo Criterio. Tuttavia la Giunta Regionale con DGR 1122 del 21/9/2012 si è dotata di indirizzi volti a garantire il corretto inserimento sul territorio degli impianti eolici attraverso le "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili". Sono inoltre individuate le Aree Non Idonee alla collocazione di impianti eolici di tipo industriale (in allegato al presente Piano la revisione delle Aree Non Idonee) e sono stati individuati i contenuti documentali da predisporre per le necessarie procedure di **Valutazione di Impatto Ambientale** (VIA). **In quest'ottica quindi la semplificazione amministrativa prevista dal PEAR 2014-2020 tende a limitare i tempi ed eliminare le duplicazioni procedurali e documentali, non incidendo sul livello di salvaguardia e tutela degli elementi previsti dal Criterio n. 4 e può quindi considerarsi ininfluente rispetto ad esso.**
FER3. Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti	La Linea di Sviluppo può potenzialmente interagire in maniera negativa con i seguenti Criteri: • ***Criterio n. 4 - Preservare e migliorare la situazione della flora e della fauna selvatiche, degli habitat e dei paesaggi.*** Ci si riferisce ai possibili effetti degli impianti idroelettrici sulla fauna ittica fluviale. La presenza di tali impianti, pur di taglia limitata, costituisce una barriera fisica: a questo proposito quindi la relazione della Linea di Sviluppo con il Criterio è da considerarsi come **potenzialmente negativa** e da svilupparsi nel proseguo della valutazione (vedi capitoli sulla valutazione degli effetti del Piano). • ***Criterio n. 5 - Mantenere e migliorare il suolo e le risorse idriche*****.** Costituendo una barriera fisica, la realizzazione di impianti idroelettrici ad acqua fluente, pur di piccola taglia, può determinare potenziali effetti **negativi** in relazione alla risorsa idrica. Essa pertanto verrà approfondita nel proseguo della valutazione.
FER7. 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	La Linea di Sviluppo può potenzialmente interagire in maniera negativa con i seguenti Criteri: • ***Criterio n. 4 - Preservare e migliorare la situazione della flora e della fauna selvatiche, degli habitat e dei paesaggi.*** Ci si riferisce ai possibili effetti della filiera legno-energia sugli aspetti naturalistici del bosco: uno : a questo proposito quindi la relazione della Linea di Sviluppo con il Criterio è da considerarsi come **potenzialmente negativa** e da svilupparsi nel proseguo della valutazione (vedi capitoli sulla valutazione degli effetti del Piano). • ***Criterio n. 8 - Tutelare l'atmosfera su scala mondiale e regionale*****.** Gli impianti a biomassa generano impatti sull'atmosfera, quindi la relazione della Linea di Sviluppo con il Criterio è da considerarsi come **potenzialmente negativa** e da svilupparsi nel proseguo della valutazione (vedi capitoli sulla valutazione degli effetti del Piano).

FER8. Incrementare il ricorso alla tecnologia solare termica	La Linea di Sviluppo può potenzialmente interagire in maniera negativa con il ***Criterio n. 6 - Mantenere e migliorare il patrimonio storico e culturale*** nel caso di interventi su edifici di interesse storico e tutelati.
FER9. Promuovere l'impiego delle pompe di calore nel settore civile	La Linea di Sviluppo può potenzialmente interferire con il ***Criterio n. 6 - Mantenere e migliorare il patrimonio storico e culturale*****,** nel caso di interventi su edifici di interesse storico e tutelati, a causa delle unità esterne in facciata.

Visto quanto sopra ne consegue che la Tabella 4.2.1-A subisce le seguenti modifiche, dovute agli approfondimenti eseguiti (fatto salvo che tutti gli elementi di carattere ambientale vengono trattati all'interno della coerenza esterna orizzontale ed affrontati poi nello specifico nella parte di valutazione degli impatti per singolo comparto):

Sintesi delle potenziali negatività a seguito degli approfondimenti				
Linee di sviluppo del PEAR ↓ / Criteri Manuale UE →		**4. Preservare e migliorare la situazione della flora e della fauna selvatiche, degli habitat e dei paesaggi**	**5. Mantenere e migliorare il suolo e le risorse idriche**	**8. Tutelare l'atmosfera su scala mondiale e regionale**
EE4.	Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento e teleraffrescamento			✓✓
FER2.	Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	O		
FER3.	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti	X	X	
FER7.	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	X		X

In generale, in relazione alle considerazioni sopra esposte occorre evidenziare che il presente Piano è un documento di natura strategica, che non individua direttamente specifici progetti e/o interventi da cofinanziare, né tantomeno specifiche localizzazioni e aspetti progettuali.
Gli interventi in fase di implementazione del Piano dovranno attenersi quindi alle procedure specifiche di valutazione stabilite dalla normativa regionale. A tale proposito è opportuno evidenziare che a livello regionale sono state emanate specifiche "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. Le Linee Guida individuano tra l'altro specifici criteri localizzativi volti a mitigare gli effetti di tali installazioni sull'ambiente ed il paesaggio.

4.1.3 Coerenza con politiche energetiche e ambientali

Si presenta di seguito un'analisi della coerenza degli obiettivi e delle linee di sviluppo del PEAR con la politica energetico-ambientale internazionale, comunitaria e nazionale riportando le normative, i piani o programmi ritenuti più significativi e di maggiore correlazione con il PEAR.

In particolare l'Unione Europea, molto attiva in materia energetica e ambientale, ha prodotto su questi temi una legislazione all'avanguardia e molto articolata.
Della legislazione nazionale, che recepisce quanto definito a livello comunitario, sono state prese in considerazione le norme ritenute più rilevanti in materia di energia, in particolare quelle sulle fonti rinnovabili e sull'efficienza energetica.
Occorre ricordare che molte norme costituiscono fonte rilevante per più settori.

Di seguito vengono presentati i principali documenti, con una loro breve descrizione, e al termine una tabella (Tabella 4.1.3 - A) di coerenza con i contenuti del PEAR.

DOCUMENTI INTERNAZIONALI

1- Conferenza COP3, Kyoto, Giappone, 1-11 dicembre 1997

Il Protocollo di Kyoto stabilisce precisi impegni riguardanti la limitazione delle emissioni di gas a effetto serra per le Parti dell'Allegato I della Convenzione UNFCCC. L'Unione Europea ha ratificato il Protocollo il 31 Maggio 2002; il Protocollo è entrato in vigore il 16 febbraio 2005, dopo la ratifica della Russia. In base al Protocollo i paesi industrializzati e quelli con economie in transizione devono ridurre complessivamente le loro emissioni, tra il 2008 e il 2012, almeno del 5% rispetto ai livelli del 1990; gli Stati Membri dell'Unione Europea devono ridurre collettivamente le loro emissioni di gas ad effetto serra dell'8% tra il 2008 e il 2012. Con l'accordo Doha l'estensione del protocollo si è prolungata fino al 2020 anziché alla fine del 2012.

DOCUMENTI COMUNITARI

2- Burden Sharing agreement, 17 giugno 1998

In virtù delle previsioni dell'Art. 4 del Protocollo di Kyoto, l'obiettivo comune di riduzione delle emissioni è stato ripartito tra gli Stati Membri attraverso il meccanismo del *Burden Sharing*. La decisione del Consiglio dei Ministri dell'Ambiente dell'Unione Europea del 17 giugno del 1998, *Burden Sharing agreement*, stabilisce gli obiettivi specifici di ogni Stato e, in particolare, fissa per l'Italia l'obbligo di riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra del 6,5% rispetto ai livelli del 1990.

3- Direttiva 2003/87/CE (ETS) sulla implementazione di Kyoto

Ai fini dell'implementazione del Protocollo di Kyoto è stato istituito, dal 1 gennaio 2005, un sistema per lo scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra, ossia un sistema di permessi ad emettere CO_2 per i gestori delle attività elencate nell'Allegato I della Direttiva.
La Direttiva, inoltre, disciplina:

- la stesura di piani nazionali di assegnazione da parte di tutti gli Stati Membri;
- il rilascio, la validità, il trasferimento e la cancellazione delle quote di emissione;
- le linee guida per il monitoraggio, la comunicazione e la verifica delle emissioni;
- le sanzioni da applicare ai gestori inadempienti;
- la designazione di un'autorità competente;
- la costituzione di un sistema di registri per il rilascio e il controllo delle quote di emissione;
- le relazioni da parte degli Stati Membri.

4- Libro Verde sull'efficienza energetica: fare di più con meno"[COM(2005)265]

La Commissione Europea con il "Libro Verde sull'efficienza energetica: fare di più con meno"[COM(2005)265] ha evidenziato come l'Europa dovesse affrontare sfide importanti nel settore dell'energia: dipendenza crescente dalle importazioni, volatilità del prezzo degli idrocarburi, cambiamento climatico, aumento della domanda e ostacoli sul mercato interno dell'energia. Con il Libro Verde la Commissione invitava gli Stati Membri ad attuare una politica energetica europea articolata su tre obiettivi principali:

- la sostenibilità, per lottare attivamente contro il cambiamento climatico, promuovendo le fonti di energia rinnovabili e l'efficienza energetica;
- la competitività, per migliorare l'efficacia della rete europea tramite la realizzazione del mercato interno dell'energia;
- la sicurezza dell'approvvigionamento, per coordinare meglio l'offerta e la domanda interne di energia dell'UE nel contesto internazionale.

5- Libro Verde della Commissione, dell'8 marzo 2006, "Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura" [COM(2006)105]

Costituisce una tappa importante nello sviluppo della politica energetica dell'Unione Europea (UE). Al fine di conseguire i tre pilastri fondamentali delle politiche energetiche europee (sostenibilità ambientale, sicurezza degli approvvigionamenti e competitività dell'economia europea), il Libro Verde individua sei settori di azione prioritari:

- L'energia per la crescita e per l'occupazione: completare il mercato interno dell'energia;
- Sicurezza dell'approvvigionamento: solidarietà tra Stati Membri;
- Verso un mix energetico più sostenibile, efficiente e diversificato;
- L'UE in prima linea nella lotta contro il cambiamento climatico;
- La ricerca e l'innovazione al servizio della politica energetica europea;
- Verso una politica energetica esterna coerente.

6- Direttiva 2006/32/CE in materia di efficienza energetica, piani d'azione e monitoraggio

E' uno dei principali riferimenti legislativi europei in materia di efficienza energetica e abroga la Direttiva 93/76/CE. Essa prevede la creazione di un "mercato interno per i servizi energetici" per:

- consentire, attraverso servizi energetici ed altre misure, il raggiungimento di obiettivi nazionali di risparmio energetico del 9% entro il nono anno della sua applicazione (2016);
- supportare altre misure sulla riduzione delle emissioni di gas serra, ed in particolare il commercio delle emissioni.

Ogni Stato Membro deve calcolare, attraverso l'elaborazione di un Piano di Azione in materia di Efficienza Energetica o PAEE un obiettivo di risparmio complessivo da implementare e misurare a partire dal 1° gennaio 2008.
La Direttiva assegna un ruolo di rilievo alle società di servizi energetici o ESCo (Energy Service Company) nell'identificare e implementare misure di risparmio energetico con investimenti sostenuti dalle stesse.

7- Pacchetto energia, 2007

In esso è stata definita la Strategia del "20-20-20" entro il 2020, con i seguenti obiettivi:

- riduzione delle emissioni di CO_2 del 20% rispetto ai livelli del 1990;
- aumento dell'efficienza energetica pari al 20% del consumo totale di energia primaria;
- incremento della percentuale complessiva delle energie rinnovabili, portando tale quota a circa il 20% del consumo totale della UE[22].

Successivamente la Commissione Europea ha elaborato numerose norme per l'attuazione dei suddetti obiettivi.

8- SET Plan (Strategic Energy Technology), 2008

Il SET (Strategic Energy Technology) Plan, adottato dal Consiglio d'Europa nel Marzo 2008, individua delle priorità tecnologiche, delinea un percorso di sviluppo e impegna l'industria e la cooperazione europea su primi programmi congiunti.
Vengono proposte sette "European Industrial Initiatives – EII":

- Solare;
- Eolico;
- Bioenergia;
- Cattura e sequestro CO_2;
- Smart Grids;
- Fissione nucleare sostenibile (IV generazione);
- Smart Cities.

9- Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili

Reca modifiche e successive abrogazioni delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE. La presente Direttiva stabilisce un quadro comune per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili. In particolare fissa obiettivi nazionali obbligatori per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia (per l'Italia 17%) e per la quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti (10%).

[22] Ai fini del raggiungimento di tale obiettivo concorre anche un aumento del 10% nell'uso dei biocarburanti nel settore dei trasporti, sempre entro il 2020.

10- Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia

Promuove il miglioramento della prestazione energetica degli edifici all'interno dell'Unione, tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni relative al clima degli ambienti interni e all'efficacia sotto il profilo dei costi.
In particolare tale normativa prevede:

- il quadro comune generale di una metodologia per il calcolo della prestazione energetica integrata degli edifici e delle unità immobiliari;
- l'applicazione di requisiti minimi alla prestazione energetica di edifici ed unità immobiliari di nuova costruzione;
- piani nazionali destinati ad aumentare il numero di edifici a "energia quasi zero";
- la certificazione energetica degli edifici o delle unità immobiliari;
- l'ispezione periodica degli impianti di riscaldamento e condizionamento d'aria negli edifici;
- i sistemi di controllo indipendenti per gli attestati di prestazione energetica ed i rapporti di ispezione.

Gli Stati Membri provvedono affinché:

- entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione siano edifici a "energia quasi zero";
- a partire dal 31 dicembre 2018 gli edifici di nuova costruzione occupati da enti pubblici e di proprietà di questi ultimi siano edifici a energia quasi zero.

11- Piano per l'Efficienza Energetica, 2011

Il Piano è finalizzato ad incrementare il risparmio energetico attraverso misure concrete che generino benefici per i cittadini, le imprese e le amministrazioni pubbliche, al fine di generare risparmi economici per le abitazioni e migliorare la competitività del sistema industriale europeo attraverso la creazione di nuovi potenziali posti di lavoro.

12- Direttiva 2012/27/UE sul risparmio del 20% al 2020

Introduce ulteriori strumenti al fine di conseguire gli obiettivi di risparmio del 20% al 2020, tra cui nuove prescrizioni per gli edifici pubblici, le grandi imprese e le imprese energetiche di pubblica utilità e stabilisce che gli Stati Membri si impegnino a facilitare la costituzione di nuovi strumenti finanziari per favorire l'attuazione delle misure di efficienza energetica.

DOCUMENTI NAZIONALI

13- D Lgs n. 387/2003, attuazione Direttiva 2001/77/CE (promozione dell'e.e. da fonti energetiche rinnovabili)

Attuazione della Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Il decreto è finalizzato a:

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

14- D Lgs n. 216/2006, attuazione Direttiva 2003/87/CE (implementazione di Kyoto)

Recepisce la Direttiva 2003/87/CE, attribuisce il ruolo di autorità nazionale competente per l'attuazione della Direttiva al "Comitato nazionale per la gestione della Direttiva 2003/87/CE e per il supporto nella gestione delle attività di progetto del protocollo di Kyoto". Il decreto legislativo, conformemente a quanto stabilito dalla Direttiva, prevede inoltre che gli impianti che ricadono nel campo di applicazione della stessa per poter operare debbano essere dotati di apposita autorizzazione e debbano restituire annualmente all'Autorità Nazionale Competente quote di emissione CO_2 in numero pari alle emissioni di CO_2 effettivamente rilasciate in atmosfera.

15- D Lgs n. 115/2008, attuazione Direttiva 2006/32/CE (efficienza energetica)

In attuazione alla Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza energetica nei consumi finali di energia, le finalità del decreto sono:

- definire gli obiettivi indicativi, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico necessari a eliminare le barriere e le imperfezioni esistenti sul mercato che ostacolano un efficiente uso finale dell'energia;
- creare le condizioni per lo sviluppo e la promozione di un mercato dei servizi energetici e per l'attuazione di misure di miglioramento dell'efficienza energetica presso gli utenti finali;
- promuovere la realizzazione di servizi energetici e di misure di incremento dell'efficienza energetica attraverso la creazione di un Fondo di rotazione per il finanziamento tramite terzi che ha destinato una quota di 25 milioni di euro per gli interventi realizzati tramite lo strumento del finanziamento per mezzo di terzi, in cui il terzo risulta essere una ESCo.

Il decreto si applica a:

- fornitori di misure di miglioramento dell'efficienza energetica;
- distributori di energia;
- gestori dei sistemi di distribuzione;
- società di vendita di energia al dettaglio.

16- D.M. Sviluppo Economico, 10 settembre 2010 (impianti alimentati da fonti rinnovabili)

Il decreto fornisce le linee guida per il procedimento di cui all'Art. 12 del D Lgs n. 387/2003, per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché le linee guida tecniche per gli impianti stessi. In particolare nella Parte IV vengono definiti criteri per l'inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio e nell'Allegato 3 vengono definiti criteri per l'identificazione di aree non idonee alla realizzazione degli impianti. L'Allegato 4 delle linee guida definisce poi le modalità dei possibili impatti ambientali e paesaggistici con l'indicazione di criteri di inserimento e misure di mitigazione di cui tenere conto per gli impianti eolici.

17- Piano di Azione Nazionale – PAN, 2010

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. L'obiettivo deve essere raggiunto mediante l'utilizzo di energia prodotta da fonti rinnovabili nei settori: Elettricità, Riscaldamento - Raffreddamento e Trasporti.
Per ciascuna area di intervento il PAN delinea le principali linee d'azione, evidenziando come le misure da attuare riguardino non solo la promozione delle fonti rinnovabili per usi termici e per i trasporti, ma anche lo sviluppo e la gestione della rete elettrica, l'ulteriore snellimento delle procedure autorizzative e lo sviluppo di progetti di cooperazione internazionale.
Il PAN contiene, inoltre, l'insieme delle misure (economiche, non economiche, di supporto e di cooperazione internazionale) necessarie per raggiungere gli obiettivi.

18- D Lgs n. 28/2011, attuazione Direttiva 2009/28/CE (promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili)

Nel Marzo 2011 è stato pubblicato il D Lgs n. 28/2011 per l'attuazione della Direttiva 2009/28/CE: tale decreto ha come obiettivo principale la definizione del quadro degli strumenti, inclusi i meccanismi incentivanti, e 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 e rimanda a successivi decreti per gli aspetti attuativi:

- Decreto 5 luglio 2012 "Attuazione dell'art. 25 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici" (c.d. Quinto Conto Energia).
- Decreto 6 luglio 2012 "Attuazione dell'art. 24 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici".
- Decreto 28 dicembre 2012 "Incentivazione della produzione di energia termica da fonti rinnovabili ed interventi di efficienza energetica di piccole dimensioni" (c.d. "Conto Termico").

Il decreto stabilisce poi, per le nuove costruzioni e gli edifici sottoposti a ristrutturazione rilevante, l'utilizzo di fonti rinnovabili a copertura di percentuali prefissate del fabbisogno complessivo di calore, elettricità e raffrescamento.

19- Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica – PAEE, 2011

Il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica 2011, stabilisce, secondo quanto previsto dalla la 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 e della 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).

20- D.M. Sviluppo Economico, 15 marzo 2012, (decreto Burden Sharing)

Definizione e quantificazione degli obiettivi regionali vincolanti in materia di fonti rinnovabili al 2020 e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle province autonome.

21- Strategia Energetica Nazionale - SEN, 2013

Nel 2013 si è conclusa la fase di consultazione della Strategia Energetica Nazionale (SEN), che si pone i seguenti obiettivi al 2020:

- Significativa riduzione dei costi energetici e progressivo allineamento dei prezzi all'ingrosso ai livelli europei;
- Superamento di tutti gli obiettivi ambientali europei al 2020;
- Maggiore sicurezza, minore dipendenza di approvvigionamento e maggiore flessibilità del sistema;
- Impatto positivo sulla crescita economica grazie ai circa 170-180 miliardi di euro di investimenti (privati, solo in parte supportati da incentivi) da qui al 2020, sia nella *green e white economy* (rinnovabili e efficienza energetica), sia nei settori tradizionali (reti elettriche e gas, rigassificatori, stoccaggi, sviluppo idrocarburi).

Per il raggiungimento di questi risultati la strategia si articola in sette priorità:

- La promozione dell'Efficienza Energetica;
- La promozione di un mercato del gas competitivo, integrato con l'Europa e con prezzi ad essa allineati, e con l'opportunità di diventare il principale Hub sud-europeo;
- Lo sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili;
- Lo sviluppo di un mercato elettrico pienamente integrato con quello europeo;

- La ristrutturazione del settore della raffinazione e della rete di distribuzione dei carburanti, verso un assetto più sostenibile e con livelli europei di competitività e qualità del servizio;
- Lo sviluppo sostenibile della produzione nazionale di idrocarburi, con importanti benefici economici e di occupazione e nel rispetto dei più elevati standard internazionali in termini di sicurezza e tutela ambientale;
- La modernizzazione del sistema di *governance* del settore, con l'obiettivo di rendere più efficaci e più efficienti i processi decisionali.

Oltre a queste priorità la SEN propone azioni d'intervento per le attività di ricerca e sviluppo tecnologico, funzionali in particolare allo sviluppo dell'efficienza energetica, delle fonti rinnovabili e all'uso sostenibile di combustibili fossili.

22- Recepimento Direttive Europee (D Lgs n. 192/2005, D Lgs n. 311/2006, D Lgs n. 115/2008, DM 26/6/2009, DPR n. 74/2013, DPR 75/2013, L n. 90/2013, D Lgs n. 102/2014)

L'Italia ha provveduto in questi anni a recepire le varie direttive europee, 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. 74/2013, DPR 75/2013, L n. 90/2013, e il 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). La L n. 90/2013, in particolare interviene nel settore della riqualificazione ed efficienza energetica del patrimonio immobiliare italiano, pubblico e privato, allo scopo di chiudere alcune procedure di infrazione avviate dalla Unione Europea nei confronti dell'Italia in ordine al parziale recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia. Tale decreto prevede un potenziamento del regime di detrazioni fiscali del 55% per gli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici che viene innalzato alla quota del 65% e prorogato fino al 31 dicembre 2013, andando a completare il sostegno finanziario già previsto dal Decreto 28 dicembre 2012 "Incentivazione della produzione di energia termica da fonti rinnovabili ed interventi di efficienza energetica di piccole dimensioni" (c.d. "Conto Termico").

23- D Lgs n. 30/2013, attuazione della Direttiva 2009/29/CE

Con il D Lgs 13 marzo 2013, n. 30 viene attuata la Direttiva 2009/29/CE che modifica la Direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra e viene abrogato il D Lgs 4 aprile 2006, n. 216. Tra le novità del decreto l'assegnazione di quote di emissione sia a titolo oneroso che a titolo gratuito agli operatori aerei amministrati dall'Italia, l'estensione dei settori di attività soggette alla suddetta normativa e l'introduzione di un articolato sistema di sanzioni amministrative pecuniarie.

DOCUMENTI REGIONALI

24- DCR n. 43/2003 - PEAR

La Liguria dispone di un Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.) approvato dal Consiglio Regionale con la delibera n. 43 del 2 dicembre 2003 che definiva, nel rispetto degli obiettivi del Protocollo di Kyoto e in accordo con la pianificazione regionale in materia di inquinamento atmosferico, i seguenti tre obiettivi generali al 2010:

1. aumento dell'efficienza energetica;
2. raggiungimento del 7% del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili;
3. stabilizzazione delle emissioni climalteranti ai livelli dell'anno 1990.

Il Piano declinava inoltre tali obiettivi generali secondo indirizzi specifici per i vari settori: per quanto riguarda l'efficienza energetica si ipotizzava di conseguire un risparmio energetico nel settore civile pari al 10%, mentre per le fonti rinnovabili si definivano obiettivi specifici per fonte.

25- DCR n. 3/2009 – installazioni eoliche

Con la Delibera del Consiglio Regionale n. 3/2009 la Regione ha aggiornato l'obiettivo specifico del PEAR per l'eolico: dagli 8 MW di potenza installata individuati originalmente come obiettivo di sviluppo si è passati a 120 MW. La Regione ha inoltre individuato le aree considerate idonee per l'installazione e quelle in cui non è possibile installare l'eolico.

26- LR n. 16/2008 e DGR n. 1122/2012

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.

27 LR n. 22/2007 e LR n. 23/2012

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).

DOCUMENTI	COERENZA DEL PEAR
Internazionali	
1- Conferenza COP3, Kyoto, Giappone, 1-11 dicembre 1997	Il PEAR è orientato al soddisfacimento del Protocollo, infatti gli interventi per l'incremento delle fonti rinnovabili e l'efficienza energetica contribuiscono alla riduzione dell'utilizzo di fonti fossili, che concorre alla riduzione delle emissioni di CO_2. Il raggiungimento di tale obiettivo in ambito regionale costituisce un contributo dei territori agli obiettivi di scala nazionale ed europea. Sussiste una possibile incoerenza in relazione al punto "FER.7. Sostenere la diffusione di impianti a biomassa di piccola e media taglia" relativamente all'obietto OG.2
Comunitari	
2- Burden Sharing agreement, 17 giugno 1998	Coerente in quanto gli interventi previsti sono volti al soddisfacimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni derivante dallo sfruttamento delle fonti fossili.
3- Direttiva 2003/87/CE (ETS) sulla implementazione di Kyoto	Coerente in quanto gli interventi previsti sono volti al soddisfacimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni derivante dallo sfruttamento delle fonti fossili.
4- Libro verde sulla efficienza energetica	Coerente per quanto riguarda il livello regionale.
5- Libro verde dell'energia 2006	Coerente per quanto riguarda il livello regionale.
6- Direttiva europea 2006/32/CE, in materia di efficienza energetica, piani d'azione e monitoraggio	Coerente, perseguendo obiettivi di riduzione del fabbisogno energetico, con interventi a favore dell'efficienza energetica dei vari comparti.
7- Pacchetto energia 2007	Coerente in quanto gli elementi del Piano contribuiscono direttamente al soddisfacimento dei suoi contenuti.
8- SET Plan (Strategic Energy Technology), 2008	Coerente in quanto gli interventi previsti rispondono direttamente ai contenuti della Direttiva in materia di priorità tecnologiche.
9- Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili	Coerente in quanto gli interventi previsti per l'incremento e la diversificazione delle fonti rinnovabili rispondono direttamente ai contenuti della Direttiva.
10- Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia	Coerente in quanto tale Direttiva promuove lo sviluppo di tipologie di interventi previste nel Piano.
11- Piano per l'efficienza energetica, 2011	Coerente in quanto promuove lo sviluppo di tipologie di interventi previste nel Piano.
12- Direttiva 2012/27/UE sul risparmio del 20% al 2020	Coerente in quanto tale Direttiva promuove interventi previsti nel Piano.
Nazionali	
13- D Lgs n. 387/2003 (Direttiva 2001/77/CE, promozione dell'e.e. da fonti energetiche rinnovabili)	Coerente con tale norma poiché il PEAR promuove interventi nell'ambito delle finalità del Decreto.
14- D Lgs n. 216/2006, attuazione Direttiva 2003/87/CE (implementazione di Kioto)	Il PEAR è orientato al soddisfacimento del Protocollo di Kyoto.
15- D Lgs n. 115/2008, attuazione Direttiva 2006/32/CE (efficienza energetica)	Direttamente coerente in quanto le tematica trattata è oggetto del Piano.
16- D.M. Sviluppo Economico, 10 settembre 2010 (impianti alimentati da fonti rinnovabili)	Coerente in quanto sono state considerate le indicazioni presenti nel Decreto.

DOCUMENTI	COERENZA DEL PEAR
17- Piano di Azione Nazionale – PAN, 2010	Coerente con tale Piano poiché promuove interventi nell'ambito delle finalità dello stesso.
18- D Lgs n. 28/2011, attuazione della Direttiva 2009/28/CE (promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili)	Coerente in quanto gli interventi previsti per l'incremento e la diversificazione delle fonti rinnovabili rispondono direttamente ai contenuti della Direttiva.
19- Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica – PAEE, 2011	Coerente per quanto riguarda il livello regionale.
20- D.M. Sviluppo Economico, 15 marzo 2012, (decreto Burden Sharing)	Coerente con il Decreto, che riporta, per ogni regione italiana, la quantificazione della quota di consumi energetici che deve essere soddisfatta da fonti rinnovabili.
21- Strategia Energetica Nazionale - SEN, 2013	Coerente in quanto vengono tenute in considerazione le priorità della SEN.
22- Recepimento Direttive Europee (D Lgs n. 192/2005, D Lgs n. 311/2006, D Lgs n. 115/2008, D.M. 26/6/2009, DPR n. 74/2013, D Lgs n. 63/2013 convertito in L. n. 90/2013, DPR n. 75/2013, D Lgs n. 102/2014)	Coerente per quanto riguarda il livello regionale.
23- D Lgs n. 30/2013, attuazione della Direttiva 2009/29/CE	Coerente per quanto riguarda il livello regionale.
Regionali	
24- DCR n. 43/2003 - PEAR	Direttamente coerente in quanto le tematica trattata è oggetto del Piano.
25- DCR n. 3/2009 Installazioni eoliche	Direttamente coerente in quanto le tematica trattata è oggetto del Piano.
26- LR n. 16/2008 e DGR n. 1122/2012	Direttamente coerente in quanto le tematica trattata è oggetto del Piano.
27- LR n. 22/2007 e LR n. 23/2012	Direttamente coerente in quanto le tematica trattata è oggetto del Piano.

Tabella 4.1.3 - A: Coerenza del PEAR con le politiche energetiche e ambientali

4.1.4 Coerenza con la pianificazione regionale

La coerenza esterna a livello regionale ha lo scopo di verificare l'interazione dal punto di vista ambientale del Piano Energetico con norme e piani presenti sul territorio regionale, evidenziando con quali di essi il Piano presenti maggiori sinergie e se sia, o meno, coerente con gli obiettivi da essi espressi.
Inoltre viene presentata una prima tabella delle relazioni, come segue.

Documento	Caratteristiche	Relazioni con il PEAR
PTR - Piano Territoriale Regionale in corso di elaborazione (1)	Contiene la visione del territorio regionale ligure nel suo complesso.	Il PEAR, pur non specificando nel dettaglio la localizzazione degli impianti ha tuttavia una forte valenza territoriale nel definire indirizzi riguardanti le opzioni tecnologiche per il raggiungimento degli obiettivi del Burden Sharing e nel delinearne i rapporti con le matrici territoriali (infrastrutture, paesaggio, viabilità, tessuto urbano ecc…).
PTCP - Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (DCR n. 6 del 25 febbraio 1990) (2)	Il PTCP è lo strumento, previsto dalla L n. 431/1985, preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure.	L'attuazione del Piano, che pur non individua interventi specifici, potrebbe generare impatti sul paesaggio, di cui tener conto nella fase di autorizzazione dei singoli progetti, soprattutto in relazione alla localizzazione in aree ANI-CE e ANI-MA.
PRTQA - Piano di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria (DCR n. 4/2006)	Definisce strategie per raggiungere o mantenere una buona qualità dell'aria e per ridurre le emissioni climalteranti; è attuato attraverso programmi di intervento e misure adottati dai comuni interessati.	Gli obiettivi e le azioni del PEAR hanno forti relazioni e possono esprimere anche importanti sinergie con gli obiettivi della Pianificazione di settore del comparto aria. La valutazione di queste relazioni è importante per una corretta e reciproca formulazione delle due pianificazioni. Gli impatti dello scenario del PEAR sulla qualità dell'aria verranno quantificati in termini di scenario di Piano nell'ambito del Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra.
Zonizzazione inquinanti DM n. 60/2002 e ozono	Comprende l'elenco dei comuni per ciascuna delle 6 classi di zonizzazione definite sulla base delle valutazioni della qualità dell'aria.	Le scelte di piano possono influenzare il raggiungimento degli obiettivi per gli inquinanti normati dal decreto in oggetto, in particolare per il comparto biomasse.
PTA - Piano Regionale di Tutela delle Acque Approvato con DCR n. 32/09	Comprende la classificazione qualitativa e la definizione di obiettivi/misure per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei.	Gli obiettivi del PEAR relativamente al comparto idroelettrico, pur limitati, possono influenzare la gestione della risorsa acqua.
Piani di Bacino (AdB Regionale, Magra, PO)	Pianificazione di bacino.	La localizzazione degli impianti, pur non prevista dal PEAR, dovrà tenere in conto, in fase di autorizzazione dei singoli interventi, delle indicazioni per la prevenzione del dissesto idrogeologico; ugualmente la realizzazione di infrastrutture di servizio agli impianti e gli impianti stessi dovranno tenere conto dei limiti di pianificazione imposti dalla normativa di tutela idrogeologica.
Piani stralcio per il bilancio idrico	Individuano (tra le altre cose) lo stress idrico per i corpi idrici superficiali nei mesi di minor deflusso.	Gli obiettivi del PEAR relativamente al comparto idroelettrico, pur limitati, possono influenzare la gestione della risorsa acqua.
Programma Forestale Regionale in corso di approvazione	Contiene le indicazioni per la pianificazione di settore in ambito forestale, sia in termini di tutela che di promozione, anche energetica, della risorsa legno.	Il PEAR individua specificamente la diffusione di impianti a biomassa di taglia medio-piccola come elementi importanti per una completa creazione di una filiera locale legno-energia.
Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti	Contiene indicazioni per una strategia regionale volta alla riduzione della produzione di rifiuti, per la raccolta differenziata, il recupero del rifiuto.	Il PEAR individua nel biogas da RSU una possibile fonte di energia rinnovabile, ne definisce il potenziale in relazione a quanto previsto dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e prevede altresì la possibilità di inserire impianti ad energia rinnovabile in ambiti degradati dal punto di vista ambientale, quali ad esempio discariche dimesse.

Tabella 4.1.4 – A : relazioni tra pianificazione regionale e PEAR

(1) con DGR n. 1579 del 22 dicembre 2011 la Giunta Regionale ha approvato il Documento preliminare del progetto di Piano, avviando così il procedimento di adozione del Piano Territoriale Regionale)
(2) Il Consiglio Regionale, con la delibera n. 18 del 2 agosto 2011, ha approvato la variante di salvaguardia della fascia costiera.

La coerenza esterna del Piano a livello regionale è presentata mediante matrici di confronto diretto tra gli obiettivi degli strumenti normativi e programmatici più rilevanti in ambito ambientale e gli obiettivi e le aree di intervento del PEAR (**Tabelle 4.1.4-C, 4.1.4-D**).

LEGENDA

Attuazione: gli obiettivi del PEAR danno concreta e diretta attuazione a obiettivi della pianificazione regionale. È questo il caso di **massima coerenza**.	✓✓
Relazione positiva: gli obiettivi del PEAR sono coerenti / concorrono all'attuazione degli obiettivi della pianificazione regionale, **anche in modo indiretto**.	✓
Relazione nulla: non vi è una significativa correlazione fra obiettivi del PEAR e obiettivi della pianificazione regionale. La realizzazione degli uni non pregiudica, né concorre, alla realizzazione degli altri.	O
Potenziale interferenza: la realizzazione del PEAR può potenzialmente interferire anche in maniera **negativa** con la pianificazione regionale. In questo caso la sussistenza di incoerenza deve essere verificata più nel dettaglio nel prosieguo della valutazione. Tipicamente, può dipendere dalle modalità di realizzazione degli interventi previsti (scelte progettuali di dettaglio, inserimento di misure di mitigazione/compensazione).	X
Interferenza negativa: la realizzazione degli obiettivi del PEAR può essere in **contrasto** con uno o più obiettivi della pianificazione regionale.	!

	PTR – Piano Territoriale Regionale				
Contenuti principali ➔ Linee di Sviluppo PEAR ➔	A. Contenimento del consumo di suolo con un regime di più attenta conservazione per le aree non insediate	B. Priorità al rinnovo e alla riqualificazione urbana con una forte attenzione al rapporto con la pianificazione di bacino e con la rete ecologica	C. Sviluppo dei sistemi produttivi, con l'individuazione dei distretti da riservare a specifiche funzioni produttive di scala locale	D. Salvaguardia e rilancio delle aree e delle attività agricole, contrastando i fenomeni di erosione e abbandono	E. Identificazione del sistema infrastrutturale regionale e delle sue linee di sviluppo
E.E.1. Ridurre i consumi energetici del settore residenziale	o	✓✓	✓	o	o
E.E.2. Incrementare l'efficienza energetica nei settori terziario, imprese e cicli produttivi	o	✓	✓✓	o	o
E.E.3. Incrementare l'efficienza energetica del patrimonio edilizio pubblico e dell'illuminazione pubblica	o	✓✓	✓	o	o
E.E.4. Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento e teleraffrescamento	o	✓✓	✓✓	o	o
FER.1. Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale	X	✓	✓✓	o	o
FER.2. Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	X	o	✓	o	o
FER.3. Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti	o	o	o	✓	o
FER.4. Incrementare la produzione energetica da biogas da RSU	o	o	o	o	o
FER.5.Sviluppare la ricerca nei settori tecnologici correlati alle fonti rinnovabili ed all'efficienza energetica	o	o	✓✓	o	o
FER.6.Favorire lo sviluppo delle Smart-grid	o	✓	✓	o	✓
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	o	✓	o	✓✓	o
FER.8. Incrementare il ricorso alla tecnologia solare termica	o	o	o	o	o
FER.9. Promuovere l'impiego delle pompe di calore nel settore civile	o	o	o	o	o
SE.1.Sostenere le imprese che operano nel settore della Green Economy in Liguria	o	o	✓✓	o	o
SE.2.Sostenere lo sviluppo e la qualificazione nei settori edile ed impiantistico (efficienza energetica e risparmio energetico)	o	✓✓	✓✓	o	o
IF.1. Promuovere la formazione professionale e l'alta formazione nel settore energetico anche con riferimento a nuove figure professionali ed ai giovani	o	o	✓	o	o
IF.2. Coinvolgere i portatori di interesse nel settore dell'energia in tutte le fasi di attuazione del Piano	o	o	o	o	o
IF.3. Realizzare azioni di sensibilizzazione rivolte ai cittadini	o	o	o	o	o

Tabella 4.1.4 – B : matrice tra Linee di Sviluppo PEAR e PTR

APPROFONDIMENTO DELLA MATRICE *"PTR - LINEE DI SVILUPPO"*

Come si evince dalla Matrice, non sussistono relazioni negative tra PTR e Linee di Sviluppo e Criteri, mentre ne esistono alcune di potenzialmente negative tra i **PTR** e le **Linee di Sviluppo FER1, FER2** come sintetizzato nel seguente estratto della Matrice:

	PTR – Piano Territoriale Regionale
Contenuti principali → / Linee di Sviluppo PEAR ↓	A. Contenimento del consumo di suolo con un regime di più attenta conservazione per le aree non insediate
FER.1. Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale	**X**
FER.2. Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	**X**

Più nello specifico si riportano le seguenti considerazioni in proposito:

FER.1. Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale	Ci si riferisce in questo caso all'installazione di impianti fotovoltaici su "aree degradate dal punto di vista ambientale". Pur degradate esse rappresentano una risorsa suolo che, prioritariamente, dovrebbero essere riportate ad uno stato di naturalità.
FER2. Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	Per sua stessa natura, la realizzazione di pale eoliche prevede l'uso di suolo solitamente in zone lontane dai centri abitati. Al fine di minimizzare il contrasto con le intenzioni del PTR, alla sezione relativa agli impatti verranno individuate alcune possibili misure di attenzione per la realizzazione di impianti eolici, salvo rimandare alla puntuale Valutazione di Impatto Ambientale e alla normativa regionale in materia.

Pianificazione settoriale →	Piano di coord. paesistico	Piano Qualità dell'Aria	Zonizzazione Inquinanti	Programma Forestale 2012/2017	Pianificaz. di Bacino	Biodiversità	Piani dei Parchi	Piano di Tutela delle Acque	Piani per il bilancio idrico	Piano Regionale Rifiuti
Contenuti principali → / Obiettivi PEAR ↓	Governa sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure	Raggiungi-mento di parametri di qualità dell'aria, il rispetto degli obiettivi di Kyoto e delle normative europee	DM 60/02 Zonizzazione – limiti ozono	Definisce gli obiettivi e le politiche settoriali per la tutela e la promozione del patrimonio forestale della regione	Piani di rilievo regionale, AdB Magra, AdB Po per la tutela dell'assetto geologico, geomorfologi-co, idraulico	Misure di conservazio-ne dei SIC e delle ZPS ai sensi delle DGR 1687 e 2040/09 e salvaguardia degli habitat (DGR n.1507/09 e ss.mm.)	Tutela delle aree protette specifiche pianificazio-ni e linee guida (DGR n. 626/2013)	Classificazione qualitativa e la definizione degli obiettivi/mi-sure per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei	Individuano (tra le altre cose) lo stress idrico per i corpi idrici superficiali nei mesi di minor deflusso	Individua gli obiettivi per la riduzione della produzione dei rifiuti, la gestione e lo smaltimento
E.E.1. Ridurre i consumi energetici del settore residenziale	O	✓✓	✓✓	O	O	O	O	O	O	O
E.E.2. Incrementare l'efficienza energetica nei settori terziario, imprese e cicli produttivi	O	✓✓	✓✓	O	O	O	O	O	O	O
E.E.3. Incrementare l'efficienza energetica del patrimonio edilizio pubblico e dell'illuminazione pubblica	O	✓✓	✓✓	O	O	O	O	O	O	O
E.E.4. Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento e teleraffrescamento	O	✓✓	✓✓	O	O	O	O	O	O	O
FER.1. Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale	X	✓	✓	O	✓	O	O	O	O	✓
FER.2. Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	X	✓	✓	O	X	X	X	O	O	O
FER.3. Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti	X	✓	✓	O	X	X	X	X	X	O
FER.4. Incrementare la produzione energetica da biogas da RSU	O	O	O	O	O	O	O	O	O	✓✓
FER.5.Sviluppare la ricerca nei settori tecnologici correlati alle fonti rinnovabili ed all'efficienza energetica	O	✓✓	✓✓	O	O	O	O	O	O	O
FER.6.Favorire lo sviluppo delle Smart-Grid	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
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	X	!	!	✓	✓	X	X	O	O	O
FER.8. Incrementare il ricorso alla tecnologia solare termica	O	✓	✓	O	O	O	O	O	O	O
FER.9. Promuovere l'impiego delle pompe di calore nel settore civile	O	✓	✓	O	O	O	O	O	O	O
SE.1. Sostenere le imprese che operano nel settore della Green Economy in Liguria	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
SE.2. Sostenere lo sviluppo e la qualificazione nei settori edile ed impiantistico (efficienza energetica e risparmio energetico)	O	✓	✓	O	O	O	O	O	O	O
IF.1. Promuovere la formazione professionale e l'alta formazione nel settore energetico anche con riferimento a nuove figure professionali ed ai giovani	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
IF.2. Coinvolgere i portatori di interesse nel settore dell'energia in tutte le fasi di attuazione del Piano	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
IF.3. Realizzare azioni di sensibilizzazione rivolte ai cittadini	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

Tabella 4.1.4 – D : Matrice tra Linee di Sviluppo PEAR e Pianificazione settoriale

APPROFONDIMENTO DELLA MATRICE *"PIANIFICAZIONE SETTORIALE - LINEE DI SVILUPPO"*

Come si evince dalla Matrice **sussistono relazioni negative e potenzialmente negative tra Pianificazione Settoriale e le Linee di Sviluppo FER1, FER2, FER3, FER4, FER7,** come sintetizzato nel seguente estratto della Matrice:

Pianificazione settoriale →	**Piano di coord. paesistico**	**Piano Qualità dell'Aria**	**Zonizzazione Inquinanti**	**Pianificaz. di Bacino**	**Biodiversità**	**Piani dei Parchi**	**Piano di Tutela delle Acque**	**Piani per il bilancio idrico**	**Piano Regionale Rifiuti**
Contenuti principali → Obiettivi PEAR ↓	Governa sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure	Raggiungimento di parametri di qualità dell'aria, il rispetto degli obiettivi di Kyoto e delle normative europee	DM 60/02 Zonizzazione – limiti ozono	Piani di rilievo regionale, AdB Magra, AdB Po per la tutela dell'assetto geologico, geomorfologico, idraulico	Misure di conservazione dei SIC e delle ZPS ai sensi delle DGR 1687 e 2040/09 e salvaguardia degli habitat (DGR n.1507/09 e ss.mm.)	Tutela delle aree protette specifiche pianificazioni e linee guida (DGR n. 626/2013)	Classificazione qualitativa e la definizione degli obiettivi/misure per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei	Individuano (tra le altre cose) lo stress idrico per i corpi idrici superficiali nei mesi di minor deflusso	Individua gli obiettivi per la riduzione della produzione dei rifiuti, la gestione e lo smaltimento
FER.1. Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale	X								
FER.2. Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	X			X	X	X			
FER.3. Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti	X			X	X	X	X	X	
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	X	!	!		X	X			

Più nello specifico si riportano le seguenti considerazioni in proposito:

FER1. Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale

Sussiste una **potenziale interferenza** tra la Linea di Sviluppo FER1 e il **Piano di Coordinamento Paesistico**. Ci si riferisce all'installazione di impianti fotovoltaici su "aree degradate dal punto di vista ambientale"che potrebbe presentare interferenze con il PTCP in relazione alla collocazione di impianti fotovoltaici su aree di cava o discarica per le quali fosse prevista una riqualificazione paesaggistico-ambientale con ripristino della cotica arborata.

FER2. Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative

La Linea di Sviluppo FER2 potrebbe presentare **potenziali interferenze** con:

- **Piano di Coordinamento Paesistico;** potrebbe presentare interferenze con il PTCP in relazione alla collocazione di impianti eolici in aree di con interesse paesistico.
- **Pianificazione di Bacino;** tale incoerenza si evidenzia laddove non venissero rispettate le indicazioni della Pianificazione di Bacino per la localizzazione non solo dell'impianto, ma delle strutture logistiche e tecnologiche necessarie alla sua realizzazione e fruizione (scavi, viabilità di servizio, interramento delle linee di distribuzione ecc…). Nell'iter autorizzativo il ruolo che esercita l'Autorità di Bacino competente costituisce elemento di garanzia per un corretto inserimento nel territorio.
- **Misure di conservazione dei SIC e delle ZPS**, di tutela della Biodiversità; la maggiore problematica è quella relativa all'impatto sull'avifauna (sia

	all'interno che all'esterno delle aree Natura 2000, quando le specie sono ricomprese negli allegati delle Direttive Habitat ed Uccelli): questo in quanto i luoghi più idonei in termini di ventosità sono i crinali e gli spazi aperti ad essi attigui, aree ad esempio dove l'avifauna esercita le sue attività di ricerca di cibo. Inoltre molte aree con queste caratteristiche, in Liguria, si trovano su rotte migratorie esponendo così l'avifauna a occasionali collisioni con gli impianti ed a modifiche delle loro abitudini etologiche. La corretta applicazione delle disposizioni regionali in materia di localizzazione degli impianti eolici ed il preliminare monitoraggio da eseguire (DGR n. 551/2008) garantisce un corretto inserimento degli impianti. • **Piani dei Parchi;** valgono le considerazioni viste al punto precedente.
FER3. Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti	La Linea di Sviluppo FER3 presenta alcune **potenziali interferenze** con le seguenti politiche ambientali e di pianificazione regionali: • **Piano di Coordinamento Paesistico,** • **Pianificazione di Bacino,** • **Misure di conservazione dei SIC e delle ZPS,** • **Piani dei Parchi;** • **Piano di Tutela delle Acque,** • **Piani per il bilancio idrico,** laddove queste hanno l'obiettivo di perseguire un miglioramento della qualità globale dei corpi idrici e degli ecosistemi connessi e favorire l'equilibrio idrogeologico del territorio e l'equilibrio quantitativo del ciclo idrico, garantendo la disponibilità della risorsa per gli usi civili, irrigui ed industriali. Pur essendo l'idroelettrico la fonte rinnovabile elettrica più sfruttata a livello ligure, la nuova pianificazione limita al settore mini idroelettrico gli interventi principali, costituiti da riattivazione di centraline esistenti ed alla realizzazione di impianti di piccola taglia anche in ambito acquedottistico, il cui contributo sarà comunque modesto rispetto agli scenari di sviluppo previsti per le altre fonti, riducendo pertanto l'impatto.
FER7. 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	La Linea di Sviluppo FER7 presenta **interferenze negative** con: • **Piano di Qualità dell'Aria,** • **Zonizzazione – limiti ozono.** A questo proposito si rileva che la Linea di Sviluppo risulta influire particolarmente con gli obiettivi ambientali di legati alla qualità dell'aria. L'uso di biomasse a fini energetici, pur in relazione alla cosiddetta *filiera legno-energia*, non è privo di impatti ambientali, in quanto fonte di emissioni inquinanti quali, principalmente, Particolato, CO, NO_X, Composti organici volatili. Tale effetto sull'atmosfera non risulta quindi in linea con gli obiettivi di pianificazione di settore. Per contro il PEAR focalizza la sua attenzione sull'uso della biomassa locale, assicurando con ciò una riduzione delle emissioni legate al trasporto delle biomasse e sulla dimensione di queste centrali, legandole quindi in modo particolare al territorio ligure, con possibili effetti positivi sul tessuto socio economico. Inoltre presenta **potenziali interferenze** con: • **Piano di Coordinamento Paesistico,**

- **Misure di conservazione dei SIC e delle ZPS,**
- **Piani dei Parchi.**

Il reperimento sul territorio di biomasse coinvolge le tematiche legate alla tutela della biodiversità. In linea generale l'impiego di biomasse per la produzione di energia è, in Liguria, successivo a pratiche di uso economico del legno volte a valorizzare maggiormente la risorsa (impiego del legno nelle costruzioni, usi industriali, artigianato, bioedilizia, ecc.) e non ultimo alla messa in sicurezza del territorio. Nelle intenzioni del pianificatore, così come nella pianificazione di settore (vd. Programma Forestale Regionale), l'uso di biomasse per fini energetici è infatti sempre successivo a precedenti usi, assumendo un carattere residuale. Tale pratica tuttavia può potenzialmente avere un impatto sulla qualità del patrimonio forestale, in alcuni casi compreso all'interno di aree della Rete Natura 2000 e di Parchi Regionali. L'applicazione di criteri di gestione forestale sostenibile, certificazione forestale, ecc. già comunque largamente diffusi ed applicati a livello regionale (es: Ente Parco Aveto, Parco Regionale del Beigua….) potrà ridurre di molto il rischio di compromettere il patrimonio forestale, salvaguardando così le funzioni naturali della foresta.

CAPITOLO 4.2
ANALISI DI COERENZA INTERNA

4.2.1 Possibili contrasti interni al Piano

AI fini della coerenza interna occorre riferirsi alle seguenti tabelle (a cui si rimanda e che non si riportano di seguito per evitare duplicazioni):

- la **Tabella 3.3.1 – A**, per la coerenza tra Macro-Obiettivi, Obiettivi Generali e Linee di Sviluppo,
- la **Tabella 3.3.1 – B,** comprendente le singole Azioni (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).

Le suddette tabelle evidenziano la **coerenza interna "orizzontale"** secondo lo schema Macro-Obiettivi➔Obiettivi Generali➔Linee di Sviluppo➔Azioni.

Per rendere evidente la **coerenza interna "verticale"** del Piano, ovvero trasversalmente tra tutte le azioni di piano, è stata svolta una matrice (**Tabella 4.2.1-A**) che confronta ogni "Linea di Sviluppo" con tutte le altre.
La matrice è stata svolta come "matrice di sintesi" dei confronti effettuati, nel senso che sono state valutate le singole Azioni ma, per migliorare la leggibilità, i confronti sono stati sintetizzati per ogni Linea di Sviluppo.
Il confronto effettuato permette di affermare che non sussistono situazioni di conflitto e quindi non vi sono elementi di incoerenza.

LEGENDA

+	Coerenza tra le due linee di sviluppo
O	Correlazione nulla o ininfluente tra le due linee di sviluppo
-	Incoerenza tra le due linee di sviluppo
?	Coerenza incerta tra le due linee di sviluppo

Linee di Sviluppo PEAR →		EE. 1	EE. 2	EE. 3	EE. 4	FE R.1	FE R.2	FE R.3	FE R.4	FE R.5	FE R.6	FE R.7	FE R.8	FE R.9	SE. 1	SE. 2	IF. 1	IF. 2	IF. 3
EE. 1	Ridurre i consumi energetici del **settore residenziale**		o	+	+	o	o	o	o	+	+	o	o	+	o	+	+	+	+
EE. 2	Incrementare l'**efficienza energetica** nei settori terziario, imprese e cicli produttivi	o		o	+	o	o	o	o	+	+	o	o	+	o	+	+	+	o
EE. 3	Incrementare l'**efficienza energetica** del patrimonio edilizio **pubblico** e dell'illuminazione pubblica	+	o		+	o	o	o	o	+	+	o	o	+	o	+	+	+	o
EE. 4	Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di **cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento** e **teleraffrescamento**	+	+	+		o	o	o	o	+	+	+	o	o	+	+	+	+	+
FER. 1	Promuovere la realizzazione di **impianti fotovoltaici** su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale	o	o	o	o		o	o	o	+	+	o	o	o	o	o	+	+	+
FER. 2	Favorire l'installazione di **impianti eolici** attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	o	o	o	o	o		o	o	+	+	o	o	o	+	o	+	+	+
FER. 3	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore **idroelettrico** e la riattivazione di centraline esistenti	o	o	o	o	o	o		o	+	+	+	o	o	+	o	+	+	+
FER. 4	Incrementare la produzione energetica da **biogas** da RSU	o	o	o	o	o	o	o		+	+	o	o	o	+	o	+	+	+
FER. 5	Sviluppare la **ricerca** nei settori tecnologici correlati alle **fonti rinnovabili** ed all'**efficienza energetica**	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	o	o
FER. 6	Favorire lo sviluppo delle **Smart-grid**	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	o	+	+	+	+	+	+
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	o	o	o	+	o	o	+	o	+	+		o	o	+	o	+	+	+
FER. 8	Incrementare il ricorso alla tecnologia **solare termica**	o	o	o	o	o	o	o	o	+	o	o		o	+	+	+	+	+
FER. 9	Promuovere l'impiego delle **pompe di calore** nel settore civile	+	+	+	o	o	o	o	o	+	+	o	o		+	+	+	+	+
SE. 1	Sostenere le imprese che operano nel settore della **Green Economy** in Liguria	o	o	o	+	o	+	+	+	+	+	+	+	+		o	+	+	+
SE. 2	Sostenere lo sviluppo e la qualificazione nei **settori edile ed impiantistico** (efficienza energetica e risparmio energetico)	+	+	+	+	o	o	o	o	+	+	o	+	+	o		+	+	+
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	+	+	+	+	+	+	+	+	o	+	+	+	+	+	+	+		+
IF. 3	Realizzare azioni di sensibilizzazione rivolte ai **cittadini**	+	o	o	+	+	+	+	+	o	+	+	+	+	+	+	+	+	

Tabella 4.2.1-A: matrice di coerenza interna tra le Linee di Sviluppo del PEAR

CAPITOLO 4.3
IMPATTI POTENZIALI E ALTERNATIVE DI PIANO

4.3.1 Impatti potenziali derivanti dalle scelte tecnologiche

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.

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;
b) 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).

TECNOLOGIA

TELERISCALDAMENTO/ TELERAFFRESCAMENTO

Con teleriscaldamento/teleraffreddamento 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 tele-raffrescamento 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 tele-riscaldamento o tele-raffrescamento 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.

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 8 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).

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 sulla base delle informazioni derivanti dalle procedure autorizzative 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.

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.

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 agroindustriali).

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 da biogas pari a 16 ktep (31 MW_e 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'approvvigionamento della risorsa, • odori sgradevoli, • produzione di fumi contenenti NO_X, CO_2, CO 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.

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, • gestione delle ceneri per gli impianti a combustione, • interferenze con habitat di animali e specie floristiche nelle aree di approvvigionamento della materia prima.

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.

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 MWt.	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: • modesto 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) nel caso in cui la manutenzione degli impianti non venga effettuata con i mezzi adeguati, • impatto paesaggistico / architettonico / visivo delle unità esterne presenti sulle facciate degli edifici • Calore refluo scaricato in servizio estivo (refrigerazione) che può contribuire al fenomeno dell'isola calore in ambito urbano.

4.3.2 Alternative di Piano in relazione alle possibili scelte tecnologiche

Ai fini del presente Rapporto Ambientale lo Scenario di Piano, tracciato al Cap 3.3, viene confrontato con alcune Alternative di Piano, che comprendono lo Scenario "Business As Usual" (BAU), il quale costituisce l'Opzione "Zero", ovvero lo scenario di riferimento costituito dallo stato attuale delle risorse e dalla loro possibile evoluzione in assenza di Piano, ed uno Scenario Alternativo costruito sulla base di diverse opzioni tecnologiche rispetto a quelle previste nello Scenario di Piano.
La costruzione dello **Scenario BAU** presenta notevoli complessità legate alla mancanza di informazioni strutturate sulle fonti rinnovabili termiche e all'incertezza del quadro degli incentivi a livello nazionale, che rende complesso effettuare previsioni sull'andamento di tali fonti negli anni a venire.
Si riportano nel seguito le ipotesi adottate per ciascuna fonte al fine di definirne il livello di sfruttamento al 2020 in condizioni "BAU".
Per il **solare fotovoltaico** si ipotizza che l'installato annuale nel periodo 2013-2020 in Liguria sia proporzionale (sulla base della quota ligure al 2012) a quello ipotizzato dalla Strategia Energetica Nazionale 2013 (SEN). Ciò determina per la Liguria, in assenza di specifiche azioni regionali, uno scenario di crescita fino ad una potenza totale installata di **118 MW**, comunque ottimistica, perché si basa sulle ipotesi della SEN di realizzazione della capacità prevista nel decreto 5 luglio 2012 (c.d. Quinto Conto Energia") e di nuova capacità installata in grid parity per il fotovoltaico, oggi stimabile per l'Italia fino a 1 GW/anno.

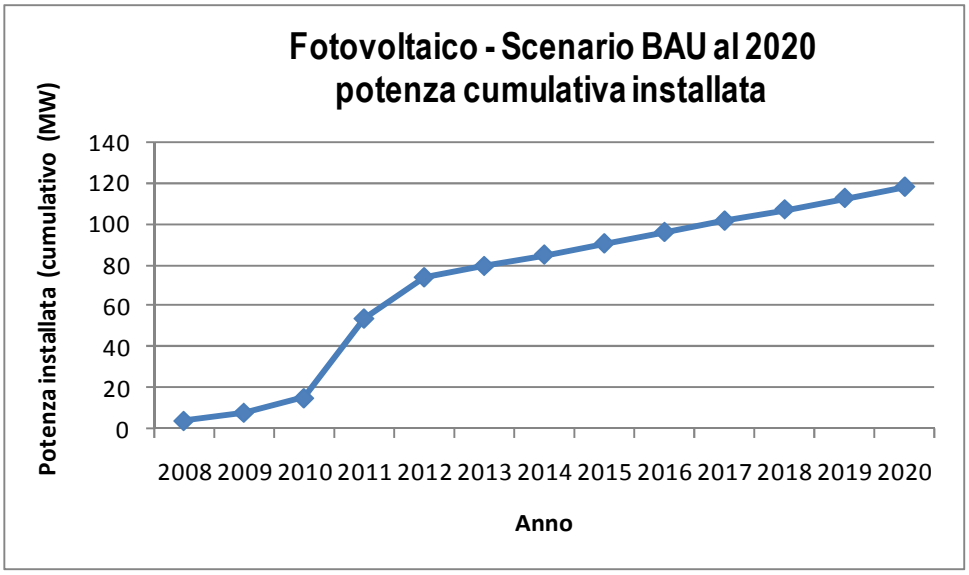


Figura 4.3.2. - A: fotovoltaico: scenario BAU al 2020. Potenza cumulativa installata
(Fonte: PEAR Regione Liguria 2014-20)

Per quanto riguarda l'**eolico on-shore** dall'analisi delle autorizzazioni rilasciate ed in corso si è ipotizzato in condizioni BAU l'installazione di ulteriori 60 MW, che condurrebbero[23] ad una potenza installata al 2020 pari a circa **120 MW**.
Per il settore **idroelettrico** si è ritenuto di far coincidere lo scenario BAU con la situazione in cui le nuove installazioni non vadano ad incrementare il parco installato: ciò conduce ad una potenza installata cumulata al 2020 pari a **86 MW**.

Per quanto riguarda il **biogas** lo scenario BAU è condizionato dai vincoli sulla disponibilità della risorsa (materia prima) ovvero biomassa non-alimentare e di scarto presente sul territorio regionali; in particolare:

[23] La potenza stimata installata al 2013 è pari a 60MW. Si veda Cap 5.3 del PEAR.

- la geomorfologia del territorio ligure preclude le possibilità di sviluppi significativi nelle coltivazioni energetiche oltre che di aziende zootecniche di dimensioni sufficientemente grandi;
- il trend generale lievemente decrescente nella produzione di rifiuti solidi urbani (RSU) determina una riduzione della principale risorsa regionale per la produzione di biogas (vedi grafico seguente).

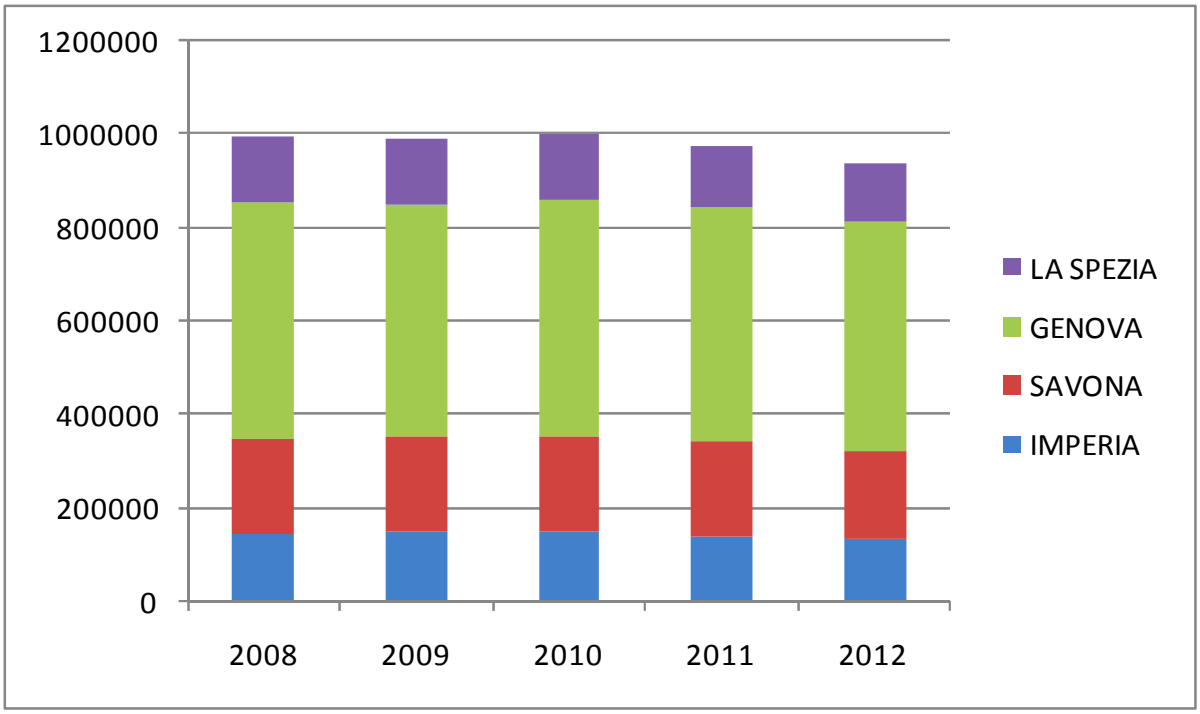


Figura 4.3.2. - B: produzione di rifiuti in Liguria dal 2008 al 2012 [t].
(Fonte: Piano Regionale Gestione Rifiuti)

Di conseguenza per lo scenario BAU al 2020 si è ipotizzato un **andamento sostanzialmente costante della produzione di biogas ai livelli attuali**.
Per quanto riguarda le fonti termiche, in particolare per la **biomassa** e le **pompe di calore** si è ritenuto di far coincidere lo scenario BAU con la situazione in cui le nuove installazioni non vadano ad incrementare il parco installato, bensì solamente a compensare la riduzione progressiva di macchine installate dovuta al raggiungimento della fine vita tecnologica.
Lo scenario BAU per biomassa e pompe di calore prevede pertanto una potenza installata al 2020 sostanzialmente pari a quella attuale (rispettivamente **451 MW** e **1400 MW**).
Per quanto riguarda lo sviluppo del **solare termico** è opportuno evidenziare che, nonostante il ridimensionamento del mercato italiano negli ultimi 2 anni, l'ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) rileva per l'Italia tra il 2010 ed il 2012 (in 3 anni) una crescita degli impianti installati (cumulativi) pari a circa il 10%. Pertanto, assumendo che la crescita al 2020 a livello regionale segua lo stesso andamento atteso per l'Italia, lo scenario BAU per il settore del solare termico in Liguria conduce ad una potenza cumulativa installata nel 2020 pari a circa **23 MW**.

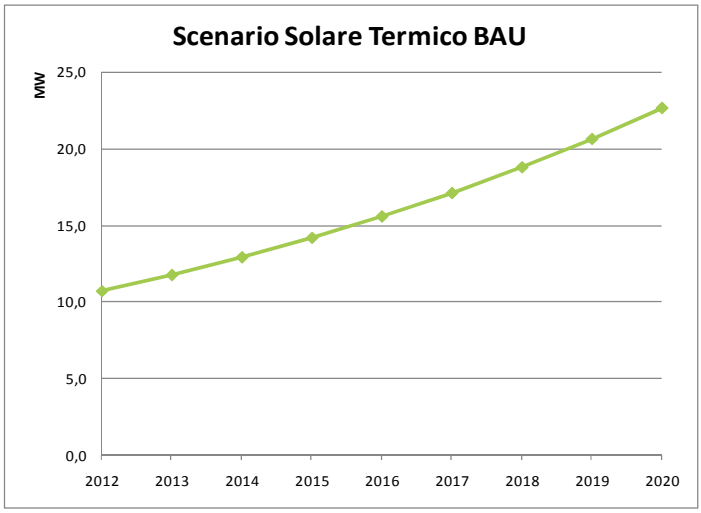


Figura 4.3.2. - C: solare termico: scenario BAU al 2020.

Per quanto riguarda lo **Scenario Alternativo**, analogamente a quanto già svolto nel Rapporto Ambientale Preliminare, esso è stato costruito cercando di rimodulare l'obiettivo sulla biomassa forestale, più complesso da attuare e che presenta i maggiori impatti sulla qualità dell'aria: al fine di ridurre la potenza installata al 2020 di impianti alimentati a biomassa a 1.400 MWt anziché 1.750 MWt (come previsto dallo Scenario di Piano), mantenendo fermo l'obiettivo finale di consumo finale da fonti rinnovabili al 2020 pari a 373 ktep, è stato necessario innalzare i target relativi alle altre fonti rinnovabili: il fotovoltaico è stato portato a 250 MW complessivi, l'eolico a 400 MW, l'idroelettrico a 124 MW (valore prossimo alla soglia del potenziale regionale indicato da ERSE di cui al documento di Piano e al Cap. 4.4.4 del presente documento) ed il solare termico a 170 MWt e mantenendo fisso l'obiettivo per le pompe di calore (già innalzato rispetto allo Schema di Piano) e per il biogas (obiettivo individuato dal PRGR).

Per la descrizione della Situazione Attuale delle fonti rinnovabili e lo Scenario di Piano si rimanda al Piano allegato al presente Rapporto Ambientale.
Nella tabella seguente si riporta lo schema delle opzioni tecnologiche secondo i diversi scenari proposti.

TIPOLOGIA FONTE RINNOVABILE (FER-E e FER-C)	Situazione Attuale		Scenario "Business As Usual"		Scenario di Piano		Scenario Alternativo	
	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep/anno]	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep/anno]	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep/anno]	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep/anno]
Fotovoltaico	74	8	118	12	220	23	250	26
Eolico	47	8	120	21	250	43	400	69
Idroelettrico	86	20	86	20	110	26	124	29
Biogas	21	11	21	11	31	16	31	16
Biomassa	451	47	451	47	1.750	181	1.400	144
Solare Termico	11	1	23	1	100	6	170	10
Pompe di calore	1.400	53 (*)	1400	53 (*)	2.100	79 (*)	2.100	79 (*)
TOTALE		**146**		**165**		**373**		**373**

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

Tabella 4.3.2 – A : situazione attuale delle fonti rinnovabili, Scenario BAU, Scenario di Piano e Scenario Alternativo

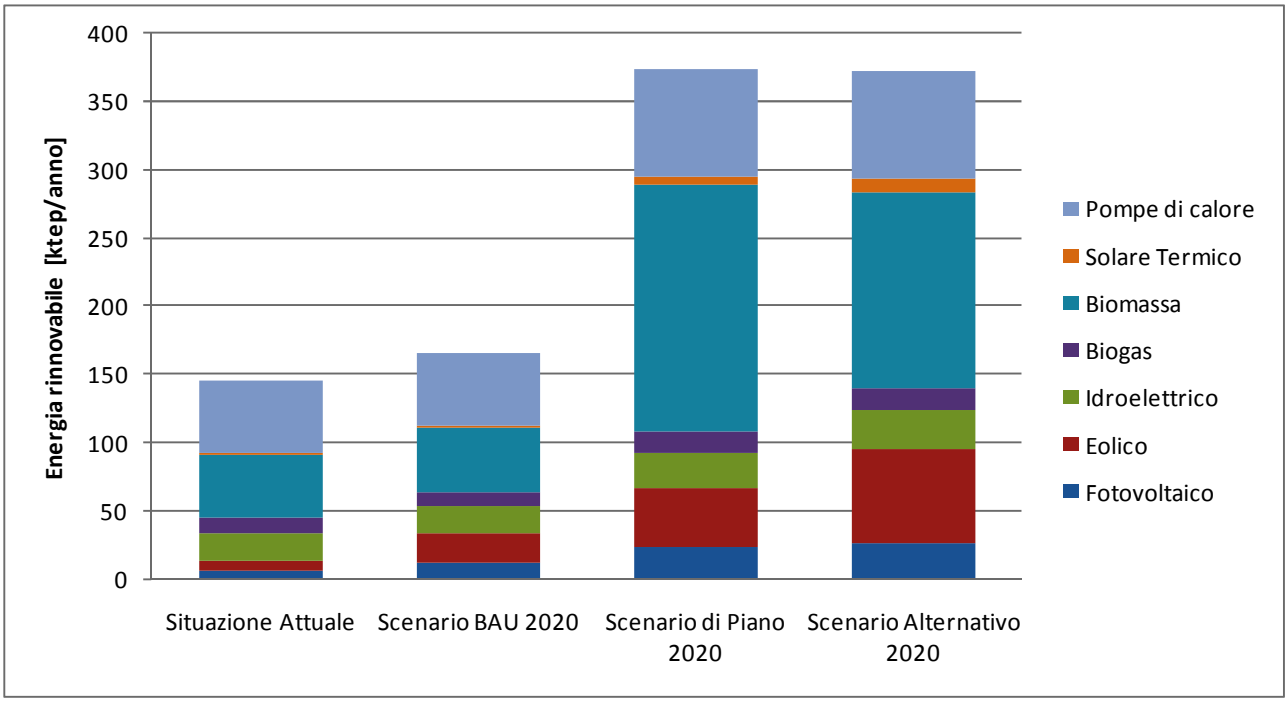


Figura 4.3.2. - D: confronto tra la situazione attuale delle fonti rinnovabili e gli scenari alternativi al 2020.
(Fonte: PEAR Regione Liguria 2014-20)

Si procede nel seguito ad un'analisi sintetica mediante **matrice di confronto diretto degli scenari proposti,** sulla base delle aree tematiche previste dalla normativa regionale sulla VAS, declinate secondo i relativi elementi di attenzione **in termini di peggioramento/miglioramento rispetto alla situazione ambientale attuale**.

Legenda

↑↑	**Miglioramento**: la realizzazione dello scenario determina **effetti positivi** diretti sulla componente ambientale analizzata.
↑	**Relazione positiva:** la realizzazione dello scenario determina **effetti positivi anche in modo indiretto** sulla componente ambientale analizzata.
←→	**Relazione nulla:** non vi è una significativa correlazione fra obiettivi proposti dagli scenari e le aree tematiche analizzate. La realizzazione degli uni non pregiudica, né concorre, alla realizzazione degli altri. Lo scenario è pressoché ininfluente rispetto all'elemento di attenzione analizzato.
↓	**Potenziale interferenza negativa:** la realizzazione del PEAR può **potenzialmente interferire in maniera negativa** con la componente ambientale considerata. Tale interferenza può tipicamente dipendere dalle modalità di realizzazione degli interventi previsti (scelte progettuali di dettaglio, localizzazione,..) e per i quali si segnala la necessità di una maggiore attenzione. Tali saranno dunque valutate in sede di autorizzazione del singolo impianto secondo la normativa prevista ed il loro impatto può essere efficacemente ridotto con l'inserimento di opportune misure di mitigazione/compensazione).
↓↓	**Interferenza negativa:** la realizzazione dello scenario determina **effetti negativi** sulla componente ambientale analizzata.

componente	Elementi di attenzione [1]	Scenario "Business as usual" (BAU)	SCENARIO DI PIANO	Scenario Alternativo	Note
energia	Obiettivo Burden /anno Sharing	↓↓	↑↑	↑↑	Lo scenario di Piano e quello alternativo sono equivalenti in termini di energia da fonti rinnovabili consumata in regione al 2020.
	Riduzione della dipendenza dalle fonti fossili rispetto allo stato attuale	↓	↑↑	↑↑	L'incremento previsto al 2020 nella produzione locale e nel consumo di energia da fonti rinnovabili concorre a ridurre la dipendenza dalle fonti fossili.
aria e fattori climatici	Emissioni di gas climalteranti	↓	↑	↑↑	A parità di consumi finali, la sostituzione dell'energia prodotta in precedenza da fonti fossili con quella rinnovabile comporta una riduzione nelle emissioni di CO_2. Discorso a parte meritano gli impianti a biomassa: se gli impianti sono approvvigionati da biomassa locale le emissioni di biossido di carbonio prodotte dalla combustione delle biomasse sono considerate pari a quelle assorbite dalle piante per produrre una pari quantità di biomasse, generando (dal termine del primo ciclo di sfruttamento del bosco) un bilancio zero delle emissioni di gas serra per questo tipo di impianti (trascurando le emissioni dei mezzi di trasporto).
	Altre emissioni (inquinanti) in atmosfera	↔	↑	↑↑	Le fonti energetiche rinnovabili, fatta salva la fase di cantiere, non generano emissioni inquinanti in atmosfera. Pertanto l'effetto di sostituzione dell'energia prodotta in precedenza da fonti fossili con quella rinnovabile comporta una riduzione nelle emissioni di inquinanti atmosferici. Diversamente gli impianti a biomassa producono emissioni di diverse tipologie di inquinanti atmosferici e polveri sottili e pertanto non generano benefici ambientali significativi rispetto allo stato attuale se non in determinate condizioni di sfruttamento (BAT). Per questo motivo i benefici ambientali dello scenario di Piano, caratterizzato da una quota maggiore di produzione da biomassa, sono inferiori a quelli dello scenario alternativo. Emissioni possono essere prodotte anche dagli impianti di cogenerazione e trigenerazione, che risultano tuttavia inferiori rispetto a sistemi di produzione di energia separati.
ciclo delle acque	Qualità delle acque	↔	↓	↓	La realizzazione di nuovi impianti idroelettrici potrebbe interferire negativamente con la qualità delle acque in relazione a determinate tipologie impiantistiche.
	Flusso dei corpi idrici superficiali e sotterranei	↓	↓	↓	L'impatto delle alternative di Piano su questo elemento di attenzione dipende dalla scelta tecnologica adottata; il Piano privilegia per il settore idroelettrico soluzioni tecnologiche di piccola taglia con modesto impatto sul deflusso dei corpi idrici superficiali. Qualora venissero realizzati impianti di dimensioni maggiori l'impatto crescerebbe. Presumibilmente modesto anche l'impatto sulle acque sotterranee per l'installazione di pompe di calore geotermiche.
suolo e sottosuolo	Consumo suolo	↔	↓	↓↓	Lo Scenario di Piano prevede per il solare fotovoltaico (principale opzione tecnologica che richiede occupazione di suolo) localizzazioni in aree degradate dal punto di vista ambientale o su edifici. Qualora tali indicazioni non venissero adottate tali scenari potrebbero produrre effetti negativi relativi a tale area tematica. Per l'eolico si considera un consumo di suolo per la fondazione della torre e la piazzola di manovra. Gli effetti negativi potrebbero essere più significativi per lo Scenario Alternativo, che prevede un incremento della potenza

[1] Secondo il modello di riferimento per l'elaborazione del rapporto ambientale ai sensi della LR 32/2012.

componente	Elementi di attenzione [1]	Scenario "Business as usual" (BAU)	SCENARIO DI PIANO	Scenario Alternativo	Note
					fotovoltaica ed eolica installata.
	Cave e discariche	←→	↑↑	↑↑	L'uso a fini energetici di questi territori, spesso in condizioni di abbandono e di forte degrado, ne favorisce il recupero.
	Contaminazione dei suoli e aspetti geologici, geomorfologici e idraulici	←→	↑↑	↑↑	La valorizzazione della biomassa boschiva locale e la creazione della filiera legno-energia comporta interventi di manutenzione del territorio con positive ricadute ai fini della stabilità idro-geologica.
biodiversità e aree protette	Interferenza con habitat	↓	↓	↓↓	Anche se generalmente modeste, possono presentarsi interferenze con la vegetazione e la fauna nel caso di impianti eolici (avifauna in particolare), nelle attività di prelievo (raccolta e trasporto) di biomassa dalle aree boschive, e per impianti idroelettrici che coinvolgono corpi idrici superficiali, soprattutto in presenza di siti Rete Natura 2000.
paesaggio e patrimonio culturale, architettonico, archeologico	Interferenza con paesaggio naturale	↓	↓	↓↓	Possibili interferenze visive con il paesaggio legate principalmente alla realizzazione di impianti eolici, ma anche alle attività di prelievo (raccolta e trasporto) di biomassa dalle aree boschive, e dagli impianti idroelettrici.
	Interferenza con patrimonio culturale/ storico e architettonico	↓	↓	↓↓	Potenziali impatti derivanti dalla realizzazione di impianti solari sia fotovoltaici che solari termici in aree soggette a vincoli storici o architettonici.
inquinamento acustico	Inquinamento acustico legato all'esercizio degli impianti	↓	↓	↓	Possibile emissione di rumori dagli impianti, dai mezzi di trasporto e conferimento della biomassa e dai generatori e pale eoliche in movimento.
inquinamento elettromagnetico	Linee ad alta e media tensione e sottostazioni di trasformazione	↓	↓	↓	Lo scenario viene valutato come negativo nel caso in cui vengano realizzati impianti da fonti rinnovabili elettriche di taglia significativa che richiedano reti di alta tensione. Escluso qualche raro caso di grande parco eolico, la maggioranza degli interventi previsti dal Piano prevede la connessione alla rete elettrica in bassa e in media tensione.
rifiuti	Produzione di rifiuti in fase di esercizio	↓	↓	↓	Gestione delle ceneri prodotte dagli impianti a biomassa e della qualità nei fanghi di risulta per la produzione di biogas nel caso di utilizzo come fertilizzante.
	Smaltimento impianti vetusti a fine ciclo vita	←→	↓	↓	La durata di vita dei pannelli solari fotovoltaici è valutabile in circa 25-30 anni. Al termine del loro ciclo di vita si trasformeranno in un rifiuto speciale da trattare e recuperare da parte di strutture specializzate preposte. In tutti gli altri casi trattasi di tecnologia termica ed elettromeccanica classica: lo smaltimento potrà pertanto seguire i processi tradizionali.
salute e qualità vita	----	↑	↑↑	↑↑	Miglioramento della salute pubblica legato all'effetto di sostituzione di energia prodotta da fonti fossili e miglioramento della qualità della vita grazie alle ricadute di sviluppo economico ed occupazionali generate a livello locale dal Piano. Miglioramento della fruibilità del territorio con incremento delle attività ludiche e della fruizione turistica delle aree interne grazie alla creazione della filiera legno-energia.

Tabella 4.3.2-A: matrice di confronto diretto degli scenari proposti rispetto alla situazione ambientale attuale

Dall'analisi della precedente tabella emerge la presenza di alcuni elementi di criticità che derivano dalla natura stessa del Piano, che si pone quale macro-obiettivo principale il soddisfacimento degli obblighi derivanti dalla normativa nazionale (Burden Sharing) e pertanto la realizzazione di impianti caratterizzati da possibili impatti sulle componenti ambientali. Tali aspetti vengono esaminati con maggiore livello di **approfondimento al Cap. 4.4,** nel quale vengono peraltro suggerite eventuali misure di mitigazione.

CAPITOLO 4.4
IMPATTI DELLE AZIONI DI PIANO

4.4.1 Screening degli impatti

In questa fase vengono descritti gli effetti ambientali del PEAR mettendo in relazione le azioni di intervento proposte con i temi descritti nell'analisi preliminare di contesto ed evidenziandone le possibili interazioni, con particolare attenzione ai temi sensibili emersi nel quadro conoscitivo ambientale
Per la valutazione degli effetti la Direttiva 2001/42/CE stabilisce l'obbligo di tenere in considerazione gli effetti significativi primari (diretti) e secondari (indiretti), cumulativi, sinergici, a breve medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi. Tali effetti non si escludono a vicenda: infatti effetti di un tipo (ad esempio quelli cumulativi) possono includere anche quelli sinergici e secondari.
A titolo esemplificativo di seguito si riportano le definizioni più frequenti in letteratura:

Effetto: cambiamento nello stato o nella dinamica di un sistema causato dall'azione di un intervento.
European Environmental Agency

Effetti diretti o primari: sono causati da un intervento e si manifestano nello stesso tempo e nello stesso luogo.
Effetti indiretti o secondari: sono causati da un intervento e si manifestano più tardi nel tempo o più lontano nello spazio, ma sono ancora ragionevolmente prevedibili. Gli effetti indiretti possono includere lo sviluppo indotto e gli altri effetti a esso correlati che portano a mutamenti della struttura dell'uso del territorio, della densità o dei tassi di crescita della popolazione e ai relativi effetti sull'aria, l'acqua, gli altri sistemi naturali, compresi gli ecosistemi.
Effetti cumulativi: sono causati dall'impatto sull'ambiente che risulta dall'azione quando essa si aggiunge ad altre passate, presenti e ragionevolmente prevedibili azioni future senza distinzione di quale agenzia o persona intraprenda tali altre azioni. Gli effetti cumulativi possono risultare da azioni singolarmente di minore importanza, ma significative nel loro insieme, che hanno luogo in un determinato periodo di tempo.
National Environmental Policy Act (NEPA)

Effetti sinergici: effetti che producono un effetto totale più grande rispetto alla soma dei singoli effetti.
A Practical Guide to the Strategic Environmental Assessment Directive-
Office of the Deputy Prime Minister – UK

Impatti cumulativi: gli impatti sull'ambiente risultanti dalla somma degli impatti generati da azioni passate, presenti e future, a prescindere dal soggetto, istituzionale o privato, che determini tali azioni.
Council on Environmental Quality (CEQ; 40 CFR 1508.7)

Di seguito viene presentata una **matrice di screening** relativa agli effetti delle Linee di Sviluppo in termini di possibili impatti negativi sulle componenti ambientali o di aggravio delle pressioni generate dai fattori antropici.
La matrice segue le tematiche espresse nella Parte Seconda (Quadro Conoscitivo), e ad essa si riferisce per la verifica delle possibili interferenze.
Questa matrice sintetizza le precedenti relative a:

- Matrice di coerenza tra Criteri di Sostenibilità del Manuale UE e Linee di Sviluppo PEAR (Tabella 4.1.2-A)
- Matrice tra Linee di Sviluppo PEAR e PTR (Tabella 4.1.4-C)
- Matrice tra Linee di Sviluppo PEAR e Pianificazione Settoriale (Tabella 4.1.4-D)
- Matrice di confronto diretto degli scenari proposti (Tabella 4.3.2-A)

Viene espressa in questo caso solo la potenziale interferenza negativa tra Linea di Sviluppo e specifica tematica (demandando alle successive specifiche schede di approfondimento la valutazione).

La matrice presenta le Linee di Sviluppo per ragioni di sinteticità, ma sono state considerate attraverso le singole azioni comprese in ogni Linea di Sviluppo.

A seguito della matrice di screening, le potenziali interferenze (che possono impattare sulle varie componenti ambientali o possono aggravare la pressione dei fattori antropici), vengono meglio specificate nelle schede valutative delle Linee di Sviluppo e delle relative Azioni che, per coerenza, sono collegati alle schede del quadro conoscitivo (cui si rimanda per la valutazione dello stato ambientale).
La suddivisione è quindi, coerentemente con il Quadro Conoscitivo, la seguente:

- COMPONENTI AMBIENTALI
  - Aria e fattori climatici
  - Suolo ed assetto idrogeologico
  - Acque superficiali e sotterranee
  - Biodiversità
  - Paesaggio
- FATTORI ANTROPICI
  - Inquinamento acustico
  - Elettromagnetismo
  - Rifiuti
- FATTORI SOCIO-ECONOMICI

Oltre che sugli elementi suddetti, la valutazione è stata eseguita anche sulla base degli elementi contenuti nel Capitolo 4.3.1 (Impatti potenziali derivanti dalle scelte tecnologiche).

La valutazione delle singole azioni è stata condotta sulla base dei seguenti elementi[24]:

legenda

+ D	effetto positivo diretto	SL	effetto spazialmente localizzato a scala locale
+ I	effetto positivo indiretto	SV	effetto spazialmente localizzato a vasta scala
- D	effetto negativo diretto	NS	effetto non spazialmente localizzato
- I	effetto negativo indiretto	*LT*	*effetto a lungo termine*
~	effetto incerto o potenzialmente negativo	*BT*	*effetto a breve termine*
×	misure non necessarie	→	misure (rimanda alla scheda sottostante)

EFFETTI - MISURE

effetti sulle componenti ambientali	
→ Linea di Sviluppo	

Le misure, 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.

[24] metodologia utilizzata nei RA di POR e PSR 2014-20 della regione Valle d'Aosta (Baldizzone, Colombelli, Iestri, Spaziante)

MATRICE DI SCREENING DEGLI EFFETTI POTENZIALMENTE NEGATIVI DELLE LINEE DI SVILUPPO e DELLE AZIONI

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	(a)					●			
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	●							(b)	
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									

(a) Per alcune considerazioni specifiche sull'interazione tra la Linea di Sviluppo EE.4 ed il fattore "aria" si veda il Cap 4.4.2.
(b) Per alcune considerazioni specifiche sull'interazione tra la Linea di Sviluppo FER.4 ed il fattore "rifiuti" si rimanda al Cap 4.4.9.

4.4.2 Effetti sulla componente Aria e fattori climatici

SINTESI

PEAR			Tipo di effetto			Necessità di attenzioni, mitigazioni, compensazioni
Linee di Sviluppo potenzialmente impattanti		Azioni previste dalle Linee di Sviluppo	connotazione	scala spaziale	scala temporale	
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).	+ D	SL	*BT*	×
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**.	- D	SL	*BT*	→
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.	- D	SV	*BT*	→

legenda

+ D	effetto positivo diretto
+ I	effetto positivo indiretto
- D	effetto negativo diretto
- I	effetto negativo indiretto
~	effetto incerto o potenzialmente negativo
×	misure non necessarie

SL	effetto spazialmente localizzato a scala locale
SV	effetto spazialmente localizzato a vasta scale
NS	effetto non spazialmente localizzato
LT	*effetto a lungo termine*
BT	*effetto a breve termine*
→	misure (rimanda alla scheda sottostante)

EFFETTI - MISURE

effetti sulle componenti ambientali	attenzioni – mitigazioni
	→FER.4
effetti di carattere emissivo, sia su scala locale che vasta, anche cumulativi	• Contenimento delle emissioni obbligatorie in quanto gli impianti a biogas sono soggetti alle autorizzazioni ambientali e alla procedura di VIA • Localizzazione in contesti territoriali che ne possano realmente sostenere la messa in opera e la durata, oltre che sostenere economicamente i costi per la corretta gestione • Corretta installazione e opportuna manutenzione sono importanti sia ai fini della riduzione delle emissioni che della sicurezza: si consiglia una manutenzione periodica e la verifica dei sistemi di filtraggio.
	→FER.7
effetti di carattere emissivo, sia su scala locale che vasta, anche cumulativi	• Contenimento delle emissioni obbligatorie per gli impianti soggetti alle autorizzazioni ambientali. Per impianti termici civili sopra i 35 kWt i limiti di emissione sono definiti dal Testo unico dell'ambiente – Allegato 1 alla Parte Quinta • Contenimento delle emissioni di particolato attraverso la messa in opera di filtri come previsto dalla norma • Privilegiare le caldaie a biomassa che prevedano l'uso di pellet • Realizzazione di impianti di media taglia localizzati in contesti territoriali che ne possano realmente sostenere la messa in opera e la durata, oltre che sostenere economicamente i costi per la corretta gestione • Corretta installazione e opportuna manutenzione sono importanti sia ai fini della riduzione delle emissioni che della sicurezza; le modalità d'uso possono portare a emissioni di ordini di grandezza diverse.

APPROFONDIMENTI

EE.4.	Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento e teleraffrescamento

Per quanto riguarda gli impianti di co/trigenerazione di cui alla Linea di Indirizzo EE. 4, gli impatti sul comparto aria sono principalmente legati alla produzione di fumi contenenti CO_2 quale gas climalterante ed inquinanti atmosferici, principalmente NO_x (ossidi di azoto) e CO (monossido di carbonio) ed in genere ad emissioni riconducibili ai processi industriali e di produzione energetica. L'impatto positivo sul comparto indicato per la presente Linea di Indirizzo è da interpretarsi in relazione al fatto che **gli impatti di queste tipologie di impianti sono inferiori rispetto a quelli di sistemi di produzione energetica separati, che tali impianti sostituiscono.** I sistemi di co-trigenerazione possono essere studiati e prodotti per funzionare con qualsiasi fonte primaria di energia. In genere, a valle dell'installazione di queste tecnologie, si rileva una riduzione delle emissioni di CO_2 equivalente in atmosfera (da stimare ovviamente in relazione all'impianto e quindi al tipo di unità di cogenerazione/trigenerazione utilizzata ed al combustibile utilizzato).
Si tratta comunque di **sistemi di generazione più efficienti** che riducono il consumo di fonte primaria per generazione di energia elettrica e calore rispetto a quanto accadrebbe con impianti tradizionali.

FER.4	Incrementare la produzione energetica da **biogas** da RSU

Lo **sfruttamento del biogas da discarica** è particolarmente importante non solo in quanto fonte rinnovabile, ma soprattutto perché **limita il rilascio in atmosfera del metano**.
I rifiuti in discarica causano emissioni ad alto contenuto di CH_4 e CO_2, due gas serra molto attivi; una moderna discarica deve quindi assicurare la presenza di sistemi di captazione di tali gas ed in particolare per il metano, che presenta un potere climalterante (GWP100 = Global Warming Potential a 100 anni) prossimo a 25 volte quello della CO_2. Il PEAR prevede lo sfruttamento del potenziale energetico da biogas da RSU in attuazione a quanto previsto dal PRGR (per i dettagli si rimanda al Cap 2.2.8 del presente documento ed al Cap 6.3.1.4 del PEAR). In particolare la gestione dei rifiuti in linea con le indicazioni europee, ovvero la progressiva eliminazione delle discariche per rifiuto indifferenziato condurrà ad una produzione di rifiuti differenziati ognuno trattato nella maniera più opportuna per agevolare il recupero e il riciclaggio. Il rifiuto umido (FORSU - Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani) sarà inviato preferibilmente alla digestione anaerobica per la produzione di biogas (ed il digestato potrà essere eventualmente valorizzato come concime e/o ammendante). Il biogas è infatti il prodotto finale della degradazione microbica della materia organica in assenza d'aria (anaerobiosi) che si verifica all'interno di una discarica. Il processo di degradazione si svolge in diverse fasi, durante le quali la sostanza organica viene prima ridotta in componenti minori e successivamente trasformata in biogas, un gas composto prevalentemente di metano ed anidride carbonica. Il biogas, considerato in questi termini, è una fonte di energia rinnovabile. Una tonnellata di rifiuti può arrivare a produrre, durante tutto il processo di decomposizione, fino a circa 250 metri cubi di biogas. I componenti del biogas sono metano, idrogeno, ossido di carbonio e idrogeno solforato con questa composizione media:

Elemento chimico	Formula chimica	Concentrazione
Metano	CH_4	50 - 75 Vol.-%
Anidride carbonica	CO_2	25 - 45 Vol.-%
Vapore acqueo	H_2O	2 - 7 Vol.-%
Ossigeno	O_2	< 2 Vol.-%
Azoto	N_2	< 2 Vol.-%
Ammoniaca	NH_3	< 1 Vol.-%
Idrogeno	H_2	< 1 Vol.-%
Acido solfidrico	H_2S	20 – 20.000 ppm

Tabella 4.4.2 - A: Concentrazione media dei componenti del biogas
(Fonte: Elaborazione Liguria Ricerche SpA su "Impianti a biogas" Arpa Emilia Romagna , Luglio 2011)

Un tipico impatto ambientale provocato da un impianto a biogas è legato alla produzione di fumi contenenti NO_x, CO_2, CO, rilasciati in atmosfera dagli impianti.

Al fine di limitare questo tipo di impatti è opportuno prevedere una frequente manutenzione periodica dell'impianto e la verifica dei sistemi di filtraggio.
In ogni caso occorre valutare la localizzazione degli impianti ed il loro apporto in termini di carico emissivo alla situazione locale, evitando situazioni cumulative.

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

Sulla base degli intendimenti del Piano Energetico si rileva che per la qualità dell'aria le politiche energetiche a maggiore criticità siano quelle legate all'implementazione dell'uso della biomassa a fini energetici per il raggiungimento degli obiettivi del Burden Sharing.
La linea di sviluppo più strettamente riconducibile a quanto sopra è quella del Macro Obiettivo A, Obiettivo Generale 2, FER.7

Il Piano Energetico riporta, a tale proposito, i seguenti dati:

Potenza Installata 2012 [MW]	Produzione 2012 [ktep]	Potenza Installata 2020 [MW]	Produzione 2020 [ktep]
451	47	1750	181

L'ampia bibliografia di riferimento relativa all'impiego delle biomasse come fonte di approvvigionamento energetico riporta come le emissioni degli apparecchi a biomassa siano composte prevalentemente da:
- Monossido di Carbonio
- COV (fra cui il Benzene C_6H_6)
- PM10
- PM2,5
- Ossidi di Azoto
- IPA (fra cui il Benzo(a)pirene)
- Diossine e furani

Molte di queste sostanze presentano effetti nocivi per la salute umana.
Per quel che riguarda l'andamento delle emissioni si riporta il seguente grafico che dà conto dell'andamento delle emissioni di quelli monitorati, come ricavato dalla consultazione dell'Inventario Regionale delle Emissioni per il periodo 1995-2008. Per gli IPA si fa riferimento ai dati emissivi contenuti nel Bilancio delle Emissioni in Atmosfera della Regione Liguria (dati 2008) ed al monitoraggio effettuato tramite la rete regionale della Qualità dell'Aria pubblicati nella Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2013.
Si è tenuto conto del solo Macrosettore 02 (Impianti di combustione non industriali) in quanto contengono al loro interno quegli impianti di combustione (terziario, residenziale) dove si concentra maggiormente l'uso delle biomasse. Per gli anni presi in considerazione si precisa che i quantitativi indicati comprendono tutti i combustibili ad oggi utilizzati e di cui, quindi, le biomasse sono solo una componente.

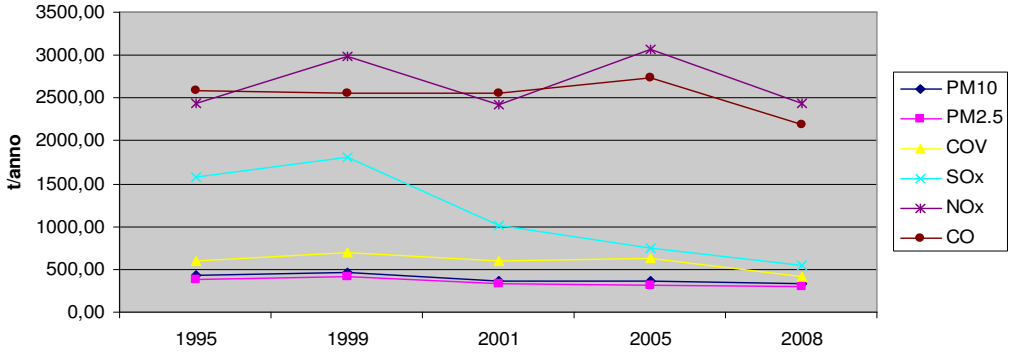
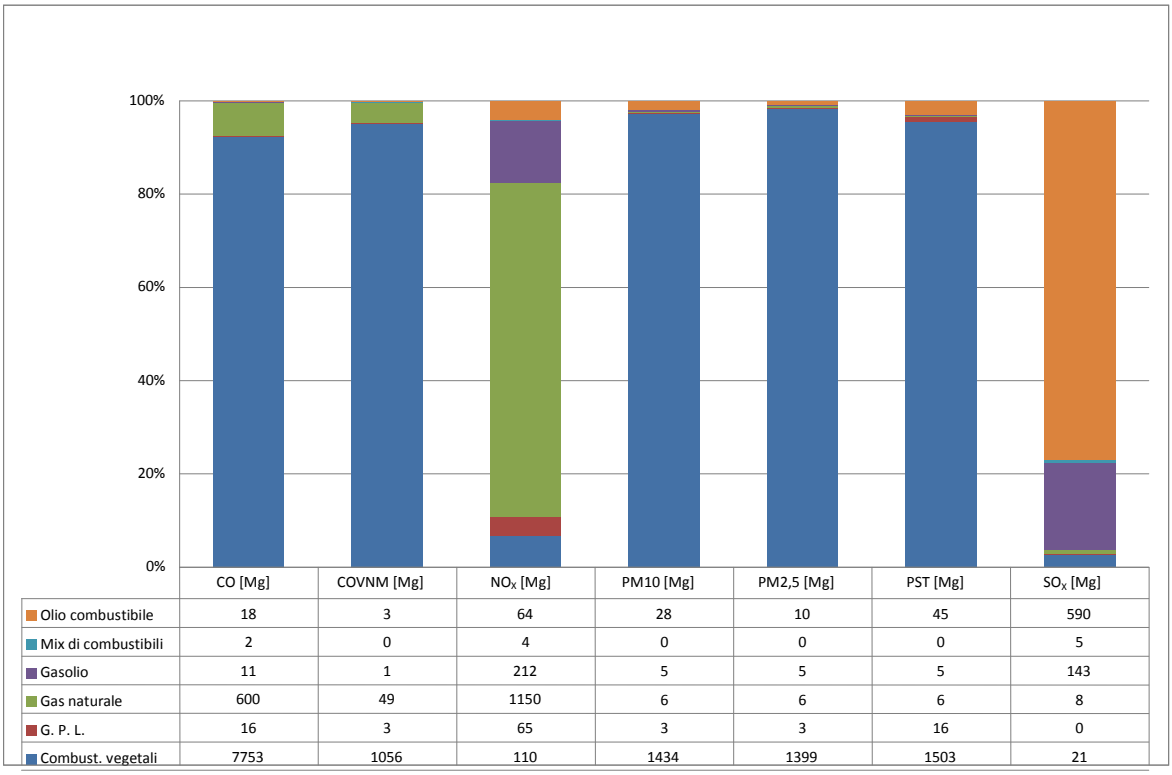


Figura 4.4.2 - A: andamento delle emissioni 1995-2008 – Macrosettore 02 – Impianti di combustione non industriali
(Fonte: Inventario delle Emissioni Regione Liguria 2008 – rielaborazione grafica Liguria Ricerche SpA)

Nel grafico seguente, sulla base dei dati 2011 viene illustrato il contributo emissivo, relativamente al Macrosettore 02 - Impianti di combustione non industriali, di ciascuna fonte energetica per inquinante.



	CO [Mg]	COVNM [Mg]	NO_x [Mg]	PM10 [Mg]	PM2,5 [Mg]	PST [Mg]	SO_x [Mg]
Olio combustibile	18	3	64	28	10	45	590
Mix di combustibili	2	0	4	0	0	0	5
Gasolio	11	1	212	5	5	5	143
Gas naturale	600	49	1150	6	6	6	8
G. P. L.	16	3	65	3	3	16	0
Combust. vegetali	7753	1056	110	1434	1399	1503	21

Figura 4.4.2 - B: emissioni totali regionali Macrosettore 02 – Anno 2011 (dati provvisori)
(Fonte: Inventario delle Emissioni Regione Liguria 2011 – dati inediti)

Il contributo emissivo (Mg: Megagrammi) determinato dall'uso di biomasse legnose (qui comprese nella categoria combustibili vegetali) è significativo per CO, COVNM, PM10 e PM2,5. Tale dato assume un valore ancor più strategico se si considera che il Macrosettore 02 è "responsabile" di circa il 30% delle PST emesse a livello regionale. Occorre tuttavia evidenziare che, allo stato attuale, i dati sulla qualità dell'aria descrivono un quadro in miglioramento per quel che riguarda le PST, pur con ancora alcune situazioni "border line" per il PM10.
Il gas naturale (metano) ha un'influenza significativa solamente per gli NO_x, ma il Macrosettore 02 influisce (dati Inventario 2011) solo per il 5% sulle emissioni complessive regionali di tale inquinante e pertanto il ricorso al metano per tale Macrosettore non rappresenta fattore di criticità.

Poiché nell'Inventario delle Emissioni non è stato possibile ricavare dati per gli Idrocarburi Polociclici Aromatici (IPA) in particolare per il Benzo(a)Pirene, si riporta di seguito l'andamento degli IPA a livello nazionale che evidenziano un significativo aumento rispetto al 1990 (+50% ca.).

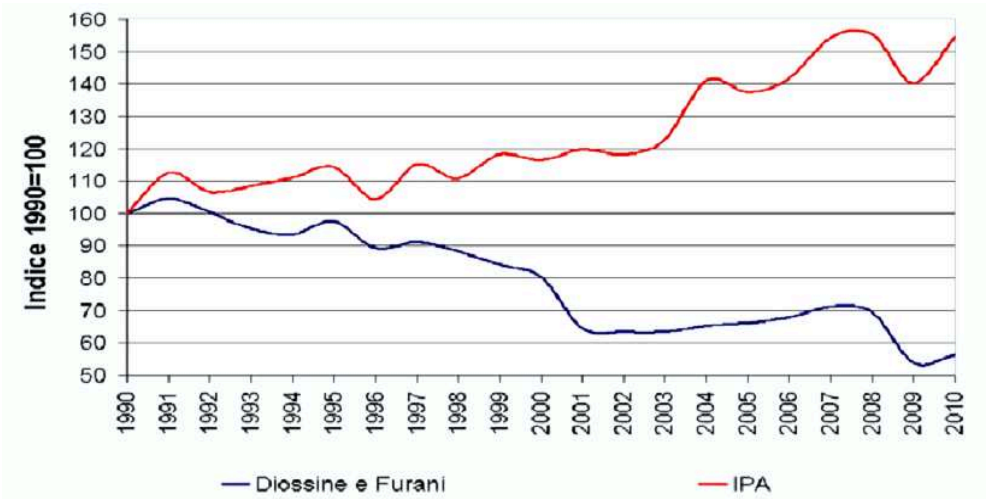


Figura 4.4.2 – C: andamento delle emissioni IPA a livello nazionale periodo 1990 – 2010
(Fonte: ISPRA 2013)

Questo aumento è da imputare alla crescita delle emissioni nei settori della combustione non industriale (più che quadruplicate rispetto al 1990) e del trattamento e smaltimento dei rifiuti. Questi due settori, la cui quota sul totale delle emissioni era nel 1990 era pari al 41%, coprono nel 2010 quasi il 71% delle emissioni di IPA totali.
Gli IPA, come detto, sono anche monitorati a livello regionale per la qualità dell'aria ambiente. A livello regionale il valore obiettivo stabilito dal D. Lgs n. 155/2010 relativo al Benzo(a)pirene (1 ng/m^3) è rispettato (2012) nelle stazioni situate sulla costa. Risulta invece rispettato di misura nelle stazioni ubicate nell'entroterra, in particolare in due stazioni industriali nella zona Bormida.

Per quanto riguarda nello specifico gli impianti alimentati da biomassa forestale gli effetti sono di carattere emissivo ed in particolare:

- per gli impianti di media/grande taglia (ovvero in genere impianti di teleriscaldamento che servono più utenze) l'impatto è concentrato su un'area ristretta;
- per gli impianti di taglia più piccola (impianti singoli presso le utenze) si ha invece un impatto diffuso su ampie porzioni di territorio e quindi con difficoltà maggiore di monitoraggio per la capillarità delle installazioni.
- effetti cumulativi in aree nelle quali i valori di qualità dell'aria sono prossimi ai valori limite (es. zona Val Bormida per NOx e PM10) sia per le emissioni dovute all'impianto che per la mobilitazione della risorsa (traffico veicolare….)

Una valutazione degli impatti derivati dall'incremento dell'uso della biomassa a livello territoriale ligure è difficile in quanto, ad oggi, il dato reale sul consumo di biomasse non è noto, bensì è costruito su basi statistiche e si ritiene ampiamente sottostimato. Al fine di superare tale barriera e approfondire il quadro conoscitivo legato alla diffusione di questa tipologia di impianti sul territorio ligure è stata avviata un'indagine campionaria, (si veda Cap. 5.1).
In linea generale rispetto ai combustibili fossili tradizionali (carbone, gasolio, ecc.), che emettono CO_2 assorbita milioni di anni fa, le biomasse presentano un bilancio di CO_2 "neutro", in quanto quella emessa è bilanciata da quella assorbita durante la crescita della biomassa. Per completezza va osservato come il bilancio della CO_2 non sia rigorosamente nullo se si considera l'intero ciclo di vita dei combustibili da biomassa (produzione, lavorazione, trasporto), a cui si associano i consumi di energia e di materia necessari a sostenere i processi produttivi. In particolare sono da considerare le emissioni generate nelle fasi di

produzione e lavorazione della materia prima ed alla sua mobilitazione fino alla caldaia o centrale per la produzione di energia (calore o elettricità). Esse sono maggiori nelle filiere con colture dedicate, diminuiscono in quelle che utilizzano i residui forestali e, ancor di più, in quelle che utilizzano i residui agricoli e industriali; ancora inferiori sono le emissioni generate nelle cosiddette "filiere corte" (taglio e utilizzo locale della biomassa a valle di utilizzi economicamente più vantaggiosi). Si consideri, inoltre, che il terreno, o meglio la sostanza organica in esso contenuta, rappresenta un autentico serbatoio, un "sink", di carbonio, che altrimenti verrebbe disperso in atmosfera come CO_2.
Le politiche energetiche volte a "premiare" l'uso della biomassa per la produzione di energia rinnovabile e quindi incentivare la mobilizzazione della risorsa, possono rappresentare in alcuni casi livelli di incoerenza tecnica con le politiche di risanamento della qualità dell'aria. Per confrontare la performance in termini di "protezione" della qualità dell'aria, dei diversi combustibili occorre tenere presente i fattori di emissione e, per ciascun combustibile, anche la tecnologia utilizzata per la sua combustione e produzione di energia.
Le fonti che forniscono i fattori di emissione (FE) sono molteplici. Quelli sottostanti sono tratti da *EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2013* (GB2013).

fattori di emissione	Caldaia a metano (gas naturale)	Stufa a pellet	Stufa a legna ad alta efficienza energetica	Stufe Advanced/Ecolabelled
PM 10	0,20 g/GJ	29 g/GJ	380 g/GJ	95 g/GJ
PM 2,5	0,20 g/GJ	29 g/GJ	370 g/GJ	93 g/GJ
SO_X	0,30 g/GJ	11 g/GJ (SO_2)	11 g/GJ (SO_2)	11 g/GJ (SO_2)
NO_X	42 g/GJ	80 g/GJ	80 g/GJ	95 g/GJ
CO	22 g/GJ	300 g/GJ	4000 g/GJ	2000 g/GJ
BAP	0,56 µg /GJ	10 mg/GJ	121 mg/GJ	10 mg/GJ
Diossine e furani	1,5 ng I-TEC/GJ	100 ng I-TEC/GJ	250 ng I-TEC/GJ	100 ng I-TEC/GJ

Tabella 4.4.2 - B: fattori di emissione per impianti per uso domestico < 50kWt
(Fonte: Guide Book dell'EEA, 2013)

fattori di emissione	Metano (gas naturale)	Legno (alimentazione manuale)	Legno (alimentazione automatica)
PM 10	0,45 g/GJ	143 g/GJ	34 g/GJ
PM 2,5	0,45 g/GJ	140 g/GJ	33 g/GJ
SO_X	1,4 g/GJ	11 g/GJ (SO_2)	11 g/GJ (SO_2)
NO_X	73 g/GJ	91 g/GJ	91 g/GJ
CO	24 g/GJ	570 g/GJ	300 g/GJ
BAP	0,56 µg/GJ	10 mg/GJ	10 mg/GJ
Diossine e furani	0,5 ng I-TEC/GJ	100 ng I-TEC/GJ	100 ng I-TEC/GJ

Tabella 4.4.2 - C: fattori di emissione per impianti di taglia < 1MWt
(Fonte: Guide Book dell'EEA, 2013)

fattori di emissione	Metano (gas naturale)	Legno vergine	Carbone
PM 10	0,9 g/GJ	155 g/GJ	7,9 g/GJ
PM 2,5	0,9 g/GJ	133 g/GJ	3,2 g/GJ
SO_X	0,3 g/GJ	10.8 g/GJ	1680 g/GJ
NO_X	89 g/GJ	81 g/GJ	247 g/GJ
CO	39 g/GJ	90 g/GJ	8,7 g/GJ
BAP	0,56 µg /GJ	1,12 mg/GJ	1,3 mg/GJ
Diossine e furani	0,5 ng I-TEC/GJ	50 ng I-TEC/GJ	10 ng I-TEC/GJ

Tabella 4.4.2 - D: fattori di emissione per impianti a cogenerazione > 50MWt
(Fonte: Guide Book dell'EEA, 2013)

Appare quindi evidente come la produzione di biomassa finalizzata alla sola produzione di energia termica od elettrica presenti conflittualità con le politiche di qualità dell'aria.
E' inoltre da segnalare come la combustione di legna produca anche CH_4, gas serra con effetti di maggior rilevanza rispetto alla CO_2.

La bibliografia e gli studi esistenti consentono di portare l'attenzione su alcuni aspetti:
1. il gas naturale (metano) presenta FE più bassi relativamente a tutti gli inquinanti considerati,
2. gli impianti a pellet per uso domestico presentano FE più favorevoli fra quelli che utilizzano biomassa
3. per usi domestici (es. camini aperti, stufe tradizionali…),
4. gli impianti a biomassa di grossa taglia presentano FE paragonabili a quelli del metano,
5. maggiore è la potenza/dimensione della caldaia, migliori le tecnologie di abbattimento fumi, minori i fattori di emissione per PM10 e PM2,5.

Sulla base di quanto sopra, il PEAR terrà conto anche di questi aspetti nella promozione degli impianti a biomassa:
- nelle località non servite dalla rete di distribuzione del gas naturale il riscaldamento con impianti preferibilmente a pellet è altamente auspicabile in quanto in grado di migliorare l'efficienza energetica delle abitazioni e perciò la qualità dell'aria;
- nelle località già servite da gas naturale occorrerà considerare l'uso delle biomasse di risulta dalla lavorazione del legno.

4.4.3 Effetti sulla componente Suolo e Assetto Idrogeologico

SINTESI

PEAR			Tipo di effetto			Necessità di attenzioni, mitigazioni, compensazioni
Linee di Sviluppo potenzialmente impattanti		Azioni previste dalle Linee di Sviluppo	connotazione	scala spaziale	scala temporale	
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**.	~	SL	*LT*	➔
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.	~	SL	*LT*	➔

legenda

+ D	effetto positivo diretto	SL	effetto spazialmente localizzato a scala locale
+ I	effetto positivo indiretto	SV	effetto spazialmente localizzato a vasta scala
- D	effetto negativo diretto	NS	effetto non spazialmente localizzato
- I	effetto negativo indiretto	*LT*	*effetto a lungo termine*
~	effetto incerto o potenzialmente negativo	*BT*	*effetto a breve termine*
×	misure non necessarie	➔	misure (rimanda alla scheda sottostante)

EFFETTI - MISURE

effetti sulle componenti ambientali	attenzioni – mitigazioni
	➔ **FER.1 impianti fotovoltaici**
impermeabilizzazione del suolo, compattazione	• conservare la massima permeabilità del terreno, sia con accorgimenti progettuali che tecnologici • prevedere opere di canalizzazione delle acque di ruscellamento • evitare la compattazione, causata da eccessive pressioni meccaniche, conseguenti all'utilizzo di macchinari pesanti
erosione del suolo	• adeguarsi alle differenziazioni ed alla morfologia del terreno • prevedere opere di canalizzazione delle acque di ruscellamento
contaminazione locale o diffusa	• garantire, all'atto della dismissione, il ripristino delle condizioni geo-ambientali presenti all'atto dell'installazione, evitando abbandoni di materiali, ed effettuando migliorie ambientali
	➔ **FER.2 impianti eolici**
impermeabilizzazione del suolo, compattazione	• conservare la massima permeabilità del terreno, sia con accorgimenti progettuali che tecnologici • prevedere opere di canalizzazione delle acque di ruscellamento • evitare la compattazione, causata da eccessive pressioni meccaniche, conseguenti all'utilizzo di macchinari pesanti • collocazione dei generatori presso la viabilità principale esistente • adeguamento, piuttosto che costruzione ex novo, della viabilità forestale/agricola esistente; • realizzazione di viabilità di servizio con ridotta pendenza • mantenimento del fondo naturale della viabilità • adeguato ripristino morfologico anche con opere di ingegneria naturalistica relativamente alle coperture finali delle opere al suolo, di stabilizzazione dei pendii e di sostegno delle opere realizzate

erosione del suolo	• adeguarsi alle differenziazioni ed alla morfologia del terreno • prevedere opere di canalizzazione delle acque di ruscellamento
contaminazione locale o diffusa	• garantire, all'atto della dismissione, il ripristino delle condizioni geo-ambientali presenti all'atto dell'installazione, evitando abbandoni di materiali ed effettuando migliorie ambientali

APPROFONDIMENTI

FER.1.	Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale

Il primo obiettivo, relativo alla realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed aree industriali degradate non risulta in contrasto con gli obiettivi di tutela del suolo in quanto non occupa suolo con diversa destinazione d'uso, ma al più prevede la realizzazione di impianti in aree degradate con possibili positive ricadute in campo ambientale laddove questi interventi prevedano una più complessiva azione di recupero e presidio territoriale (cave abbandonate, discariche abusive, ecc).
A livello di studi occorre inoltre precisare che, tra le tecnologie energetiche con minore trasformazione di suolo, quasi sorprendentemente, c'è proprio il fotovoltaico che, non necessitando dell'estrazione né del conferimento di alcun "combustibile", occupa praticamente lo spazio necessario alla sua installazione.
Al 31 dicembre 2012 in Italia, secondo i dati GSE (Rapporto Statistico 2012 – Solare Fotovoltaico) gli impianti assommano a 478.331, per una potenza efficiente lorda pari a 16.420 MW.

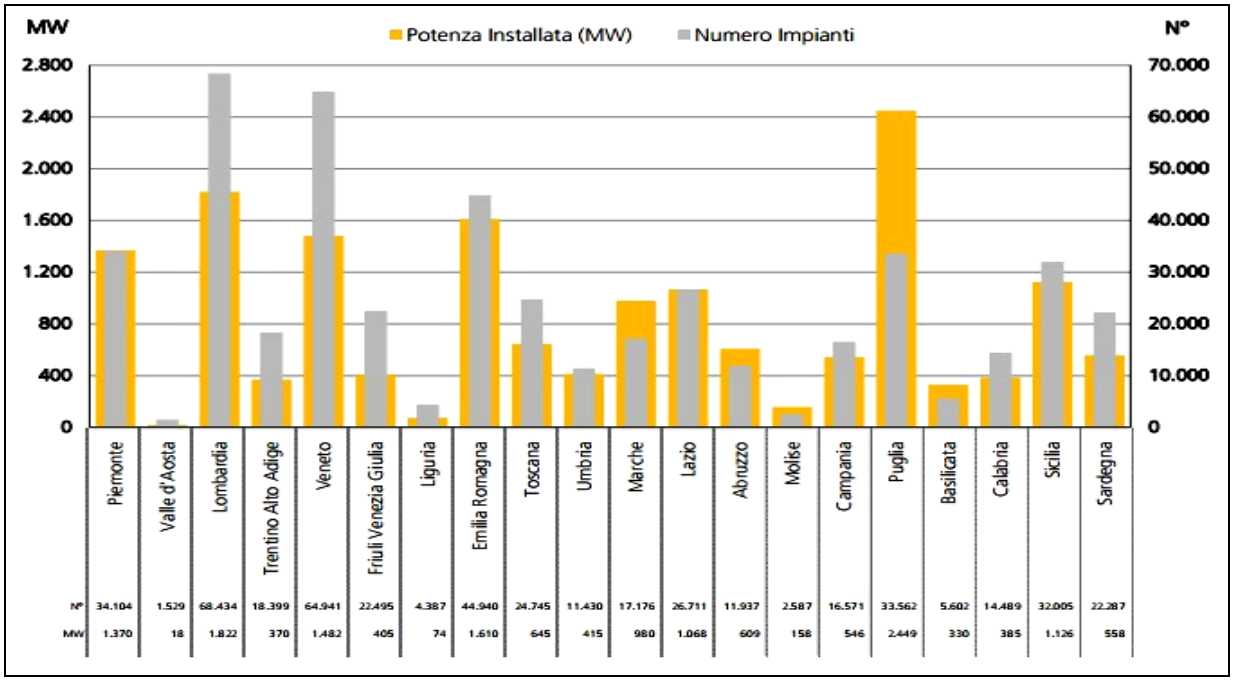


Figura 4.4.3-A: distribuzione regionale della numerosità e della potenza degli impianti installati in Italia a fine 2012
(Fonte: rapporto statistico 2012 – solare fotovoltaico del GSE)

In Regione Liguria la potenza installata risulta pari a circa 74 MW, per un parco impianti pari a 4.387 installazioni fotovoltaiche.
Dal punto di vista tecnologico la ripartizione della potenza installata, per singola regione, è la seguente:

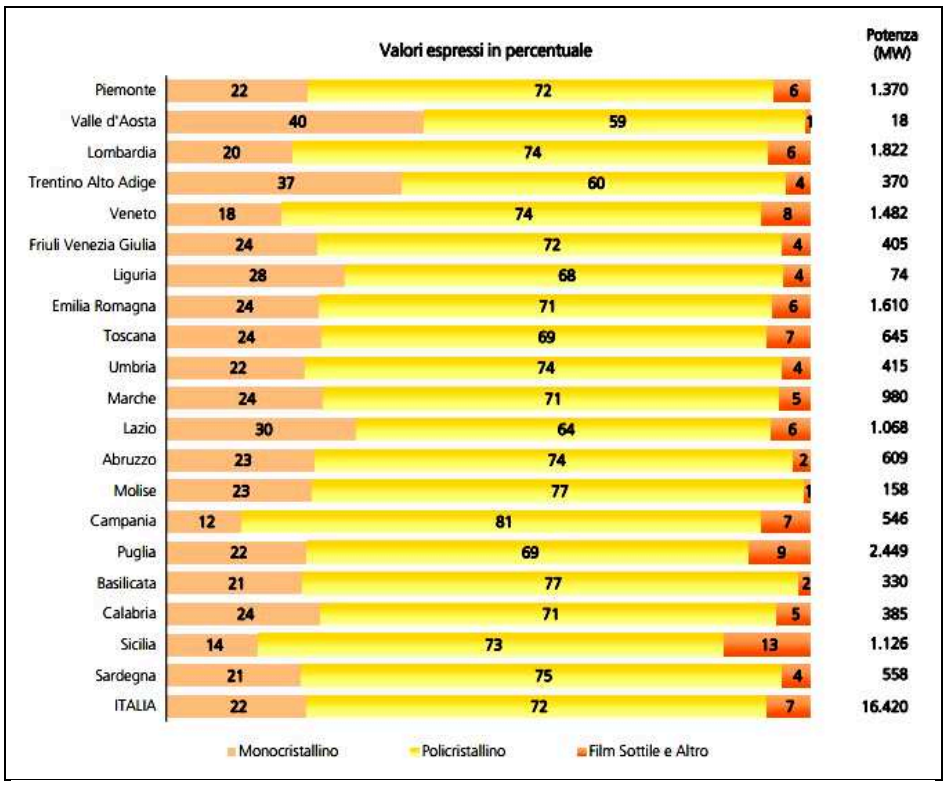


Figura 4.4.3-B: potenza per tipologia dei pannelli solari installati in Italia a fine 2012

(Fonte: rapporto statistico 2012 – solare fotovoltaico del GSE)

Fatta 100 la potenza installata, **in Liguria la maggior parte di essa è installata su edifici, quelli a terra rappresentano una netta minoranza (3%).**

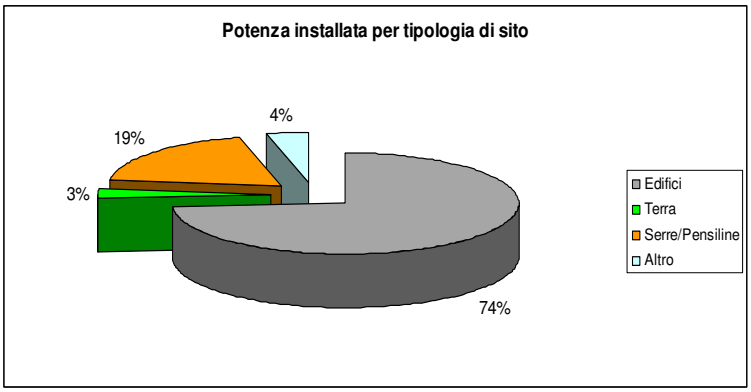


Figura 4.4.3-C: distribuzione della potenza solare fotovoltaica installata in Liguria per localizzazione

(Fonte: rapporto statistico 2012 – solare fotovoltaico del GSE)

Relativamente ai dati di produzione di energia elettrica la Liguria ha una produzione pari a 8 ktep, pari allo 0,4 % della produzione nazionale. Sulla base della potenza installata ogni impianto funzionerebbe in media quindi circa 1000 ore/anno. E' tuttavia opportuno evidenziare, secondo quanto già riportato nel Piano, 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 viene 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 (si veda Figura 4.4.3-E);

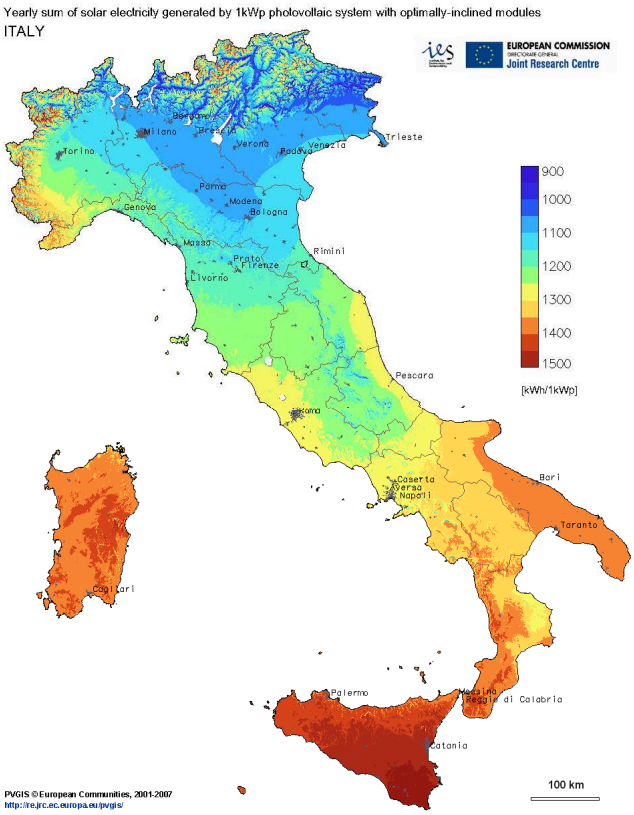


Figura 4.4.3-D: energia solare fotovoltaica generata in Italia da 1kWp (inclinazione ottimale).
(Fonte: Joint Resarch Centre, Commissione Europea.)

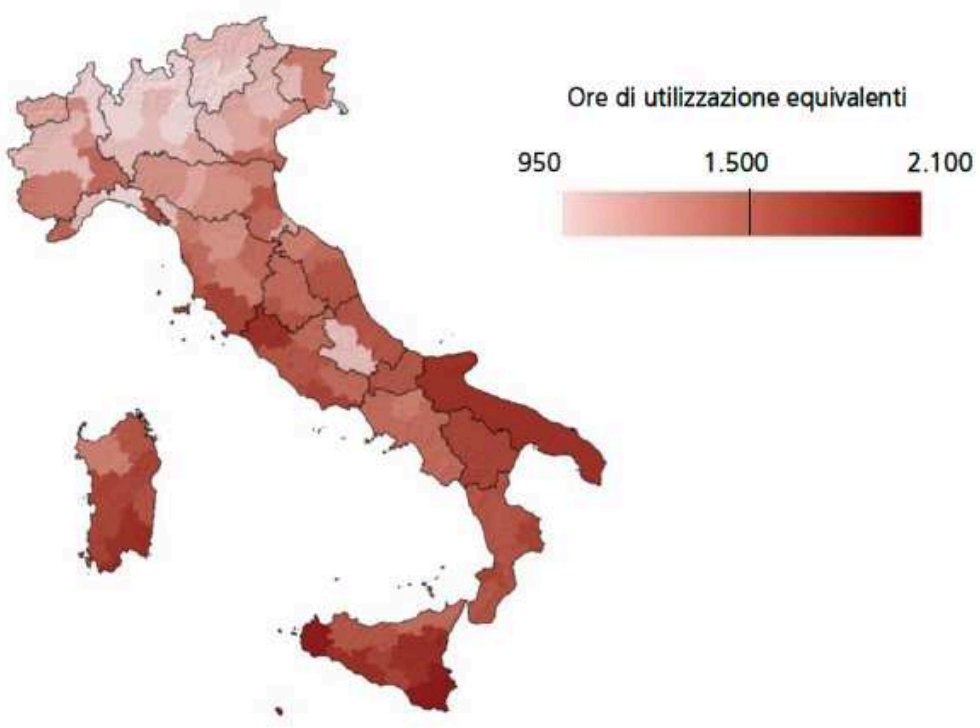


Figura 4.4.3-E: distribuzione territoriale delle ore di utilizzazione equivalenti per impianti in esercizio al 31/12/2011.
(Fonte: GSE)

La Liguria si colloca, fra le regioni settentrionali, fra quelle maggiormente vocate.

Dal punto di vista degli impatti sul suolo il fotovoltaico, sulla base delle intenzioni di piano non presenta particolari problematiche nel corso del suo funzionamento.
Anche gli impatti sul comparto idrogeologico in senso più ampio (frane, dissesti superficiali, alluvioni, ecc.), ferme restando le intenzioni di piano, non paiono particolarmente significativi.
Nella tabella di inizio capitolo vengono tuttavia riportate le possibili azioni di mitigazione/criteri di buona progettazione per questo tipo di impianti.

FER.2.	Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative

Relativamente alla tecnologia eolica, i potenziali impatti derivati dagli obiettivi pianificatori del PEAR riguardano in particolare un minimo consumo di suolo per la fondazione della torre e per la piazzola di manovra e la creazione di eventuali accessi stradali idonei per autotreni e gru di grandi dimensioni.
Il posizionamento di impianti eolici sui versanti e la realizzazione di viabilità di servizio nonché le infrastrutture necessarie alla distribuzione della energia prodotta costituiscono pertanto elementi di attenzione.
Le strade delle windfarm moderne a seconda delle macchine impiegate devono avere determinati requisiti e spesso, dove la pendenza e l'orografia non sono predisponenti, richiedono opere di scavo e sbancamento per permettere il passaggio dei mezzi di cantiere e delle componenti del generatore.
Il progressivo aumento di potenza e dimensione degli aerogeneratori, a fronte di una riduzione del numero delle installazioni per la maggior potenza unitaria, comporta potenziali maggiori impatti in quanto la viabilità già presente (es. viabilità forestale) può risultare inadeguata a sostenere il traffico dei mezzi di cantiere.
Relativamente alle opere di cantiere, oltre alla viabilità di accesso, si evidenziano potenziali criticità connesse alla realizzazione di:

- piazzole di montaggio
- fondazioni dell'aerogeneratore
- linee elettriche e cavidotti

Si sottolinea inoltre che data la localizzazione possibile degli impianti eolici in contesti ambientali spesso lontani da centri abitati ed in generale in situazioni di maggiore naturalità gli effetti sul suolo dovranno essere valutati con maggiore attenzione rispetto a quanto previsto per impianti fotovoltaici.
Pur non disponendo di dati localizzativi precisi circa l'installazione delle pale eoliche e rimandando alle singole valutazioni di impatto ambientale e/o di incidenza ed alla relativa normativa regionale si richiamano nelle misure di attenzione e mitigazione alcune linee guida realizzative come indicate nella DGR n. 1122/2012.

4.4.4 Effetti sulla componente Acque Superficiali e Sotterranee

SINTESI

PEAR			Tipo di effetto			Necessità di attenzioni, mitigazioni, compensazioni
Linee di Sviluppo potenzialmente impattanti		Azioni previste dalle Linee di Sviluppo	connotazione	scala spaziale	scala temporale	
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.	~	SL	*LT*	→

legenda

+ D	effetto positivo diretto	SL	effetto spazialmente localizzato a scala locale
+ I	effetto positivo indiretto	SV	effetto spazialmente localizzato a vasta scala
- D	effetto negativo diretto	NS	effetto non spazialmente localizzato
- I	effetto negativo indiretto	*LT*	*effetto a lungo termine*
~	effetto incerto o potenzialmente negativo	*BT*	*effetto a breve termine*
×	misure non necessarie	→	misure (rimanda alla scheda sottostante)

EFFETTI - MISURE

effetti sulle componenti ambientali	attenzioni – mitigazioni
→ **FER.3 idroelettrico**	
erosione in alveo	• 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 • in fase di cantiere (lavori effettuati in prossimità delle sponde, realizzazione condotta, costruzione della centrale, lavori realizzati direttamente in alveo, posa della condotta, ecc.) ridurre l'intorbidamento delle acque e la concentrazione dei solidi sospesi • le opere dovranno essere realizzate con il minimo impatto ambientale, privilegiando dove possibile l'utilizzo di tecniche d'ingegneria naturalistica
interruzione del deflusso delle acque	• garantire un adeguato deflusso delle acque a valle dell'impianto

APPROFONDIMENTI

FER.3.	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti

Una qualunque opera di captazione idrica (es. anche una semplice briglia) o, in subordine, operazioni che vadano ad interessare l'alveo e le sponde producono delle alterazioni di carattere idromorfologico:

- artificializzazione del fondo e delle sponde (creazione di discontinuità e interruzione degli scambi energetici, modifica della struttura dell'alveo);
- alterazione del trasporto solido;
- alterazione dell'habitat e degli ecosistemi (zone a maggiore velocità di corrente, alterazione sequenza pozze-raschi, banalizzazione ed uniformità degli habitat, etc);

Esistono due aspetti che sono strettamente collegati al prelievo di acque superficiali e che possono generare impatti di due diversi ordini:

- impatto relativo alla variazione (diminuzione) della quantità dell'acqua, con possibili conseguenze conflittuali per gli utilizzatori ed effetti sulla fauna acquatica;

- impatto relativo alla variazione di qualità dell'acqua in conseguenza di variazioni di quantità ed anche in conseguenza di possibili modificazioni della vegetazione riparia.

La generazione di energia elettrica per via idroelettrica tuttavia presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'ambiente sostanze inquinanti e polveri, come invece accade nel caso dei metodi tradizionali di generazione per via termoelettrica.

I dati GSE 2012 riportano per la Liguria una potenza installata pari a 85,9 MW sui 18.232 MW nazionali che, ripartito su 60 impianti idroelettrici, rappresenta quindi circa lo 0,5%. Per il 2012 il Rapporto GSE indica in 226,1 GWh la produzione di energia idroelettrica per la Liguria, pari anche in questo caso a circa lo 0,5% della produzione italiana (41.875 GWh)[25].

Il potenziale regionale da fonte idroelettrica è stato analizzato a livello nazionale dallo studio ERSE ("Burden Sharing regionale dell'obiettivo di sviluppo delle fonti rinnovabili e Piano d'Azione Nazionale per l'Energia Rinnovabile"), su cui si basano gli obiettivi di Burden Sharing definiti dal DM 15 Marzo 2012. Nello studio vengono riportati i risultati delle analisi del potenziale condotte da RSE SpA attraverso la redazione di mappe della producibilità idroelettrica massima e residua, finalizzate ad identificare le aree geografiche dove è maggiormente sviluppabile tale tipo di produzione energetica. La producibilità idroelettrica in Italia al 2020 stimata mediante tale metodologia è pari a 42 TWh.

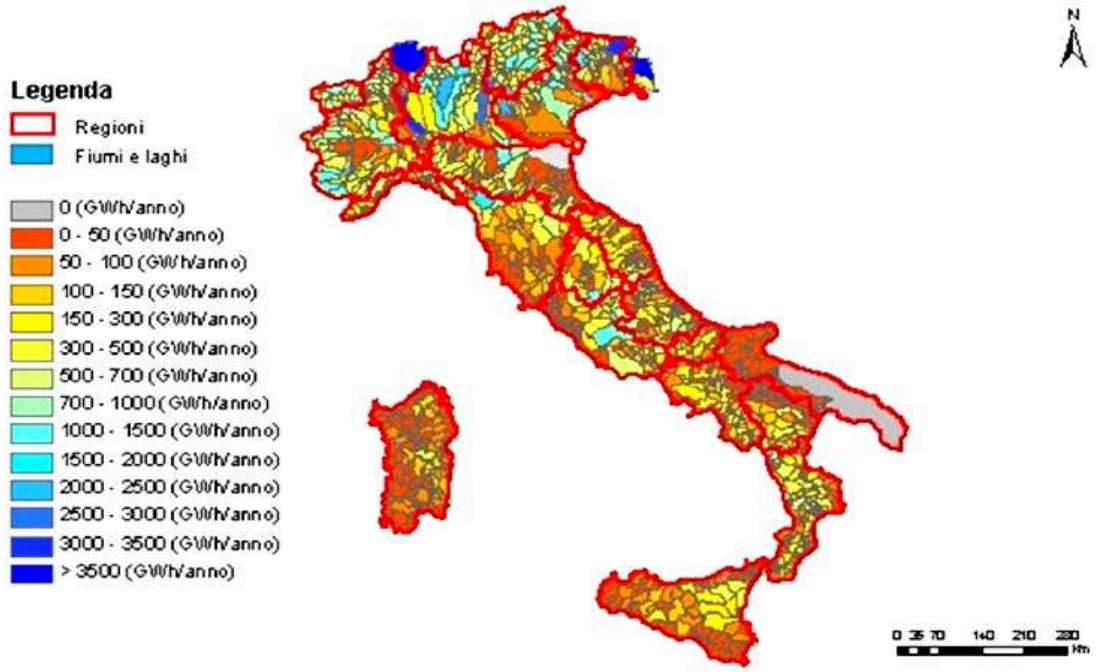


Figura 4.4.4 – A: mappa del massimo potenziale idroelettrico in Italia.
(Fonte: minihydro.erse-web.it.)

Dalle analisi condotte da RSE risulta che il potenziale di produzione di energia da fonte idroelettrica in Liguria è pari a circa 342 GWh (si veda Tabella 4-4-4-A).

[25] Nel PEAR l'energia idroelettrica viene valorizzata con un numero medio di ore di funzionamento pari a circa 2.700 ore/anno per tener conto delle variazioni di producibilità legata agli effetti delle variazioni climatiche.

Regioni	Nuovo mini-idro	Idroelettrico esistente	Produzione totale
	[GWh]	[GWh]	[GWh]
Abruzzo	158	1.399	1.558
Basilicata	150	213	363
Calabria	454	801	1.255
Campania	271	553	824
Emilia Romagna	423	775	1.198
Friuli V. Giulia	757	1.187	1.944
Lazio	304	940	1.244
Liguria	130	213	342
Lombardia	756	7.485	8.241
Marche	173	444	617
Molise	84	167	251
Piemonte	1.060	5.971	7.031
Puglia	20	0	20
Sardegna	184	391	575
Sicilia	250	220	470
Trentino Alto Adige	744	7.081	7.825
Toscana	340	618	958
Umbria	74	1.114	1.189
Valle D'Aosta	288	2.115	2.403
Veneto	379	3.313	3.692
Italia	7.000	35.000	42.000

Tabella 4-4-4-A - Ripartizione regionale del potenziale di produzione idroelettrica stimato al 2020.
(Fonte: ERSE, 2010)

Appare pertanto evidente che non vi siano grossi margini di sviluppo per tale tecnologia intesa nella sua accezione più tradizionale di medi e grossi sbarramenti su corsi d'acqua con portate significative.
Per queste motivazioni, sebbene il PEAR preveda un obiettivo specifico per l'energia idroelettrica , appunto il FER3, che auspica un incremento della potenza installata dagli attuali 86 MW a 110 MW (con una produzione energetica stimata di circa 26 ktep), la Linea di Indirizzo, sulla base dei dati sopra elencati, prevede principalmente:

- la riattivazione di centraline esistenti;
- la realizzazione di impianti di piccola taglia, prevalentemente in ambito acquedottistico.

Su tali ambiti dovranno privilegiarsi impianti mini (< 1MW) e micro-idroelettrici (< 100 KW) che possono trovare facile applicazione nelle seguenti situazioni:

- acquedotti locali o reti acquedottistiche;
- sistemi idrici ad uso plurimo (potabile, industriale, irriguo, ricreativo, etc.);
- sistemi di canali di bonifica o irrigui;
- canali o condotte di deflusso per i superi di portata;
- corsi d'acqua di medio-piccole dimensioni;

in coerenza con le linee di indirizzo sopra menzionate.

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		

Tabella 4.4.4 – B : 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

Tabella 4.4.4 – C : 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).**
SI rimanda al successivo capitolo per le considerazioni del caso.

4.4.5 Effetti sulla componente Biodiversità

SINTESI

PEAR			Tipo di effetto			Necessità di attenzioni, mitigazioni, compensazioni
Linee di Sviluppo potenzialmente impattanti		Azioni previste dalle Linee di Sviluppo	connotazione	scala spaziale	scala temporale	
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.	~	SL	*LT*	➔
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.	~	SL	*LT*	➔
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**.	~	SL	*LT*	➔

legenda

+ D	effetto positivo diretto	SL	effetto spazialmente localizzato a scala locale
+ I	effetto positivo indiretto	SV	effetto spazialmente localizzato a vasta scala
- D	effetto negativo diretto	NS	effetto non spazialmente localizzato
- I	effetto negativo indiretto	*LT*	*effetto a lungo termine*
~	effetto incerto o potenzialmente negativo	*BT*	*effetto a breve termine*
×	misure non necessarie	➔	misure (rimanda alla scheda sottostante)

EFFETTI - MISURE

effetti sulle componenti ambientali	attenzioni – mitigazioni
	➔ **FER.2 impianti eolici**
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*).
➔FER.3 idroelettrico	
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
➔FER.7 impianti a biomassa	
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) • 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

APPROFONDIMENTI

Sulla base delle intenzioni di piano vengono individuate queste principali Linee di Sviluppo potenzialmente impattanti sul comparto considerato.

		Componente eventualmente impattata
FER.2.	Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	Avifauna, habitat e specie forestali e di prateria
FER.3.	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti	Habitat spondali, ittiofauna
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	Habitat e specie forestali, avifauna

Le tre Linee di Sviluppo individuate hanno ciascuna un'incidenza specifica, all'interno della matrice ambientale Biodiversità che potrebbe essere impattata sulla base, occorre precisarlo, delle decisioni e delle tipologie che riguarderanno i singoli progetti.
In questa sede infatti si ribadisce che, non essendo individuati né precise tipologie di progetto né localizzazioni finali degli impianti e degli interventi, è difficoltoso identificare e quantificare impatti dettagliatamente.
Il redigendo PEAR individua, per ciascuna tecnologia individuata sopra (eolico, idroelettrico, biomasse) i seguenti obiettivi numerici al 2020.

Fonte energetica	Potenza Installata 2012 [MW]	Potenza Installata 2020 [MW]
Biomassa	451	1.750
Eolico	47	250
Idroelettrico	86	110

Tabella 4.4.5 - A: potenza installata al 2012 e obiettivo di potenza installata al 2020

Di particolare interesse, per i temi trattati dal PEAR, la DGR n. 1122 del 21 settembre 2012, con la quale sono state approvate le Linee Guida[26] regionali per la realizzazione degli impianti di produzione di energia rinnovabile, da sottoporre a procedura di VIA, con particolare attenzione ai criteri di ammissibilità territoriale, paesistica ed ambientale a recepimento delle Linee Guida Nazionali (DM 10 settembre 2010).
Le possibili interazioni degli obiettivi di piano sul comparto ambientale flora e fauna ed ecosistemi riguardano principalmente il consumo di suolo/danneggiamento di habitat per la realizzazione degli impianti, quali essi siano e gli impatti in particolare degli impianti eolici e di quelli idroelettrici per quel che riguarda la fase di esercizio.

[26] "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)

FER.2.	Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative

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;
- 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.

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[27]:

- 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

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

Tabella 4.4.5 - B: stato di conservazione habitat *(Fonte: Atlante degli Habitat Natura 2000 in Liguria)*

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

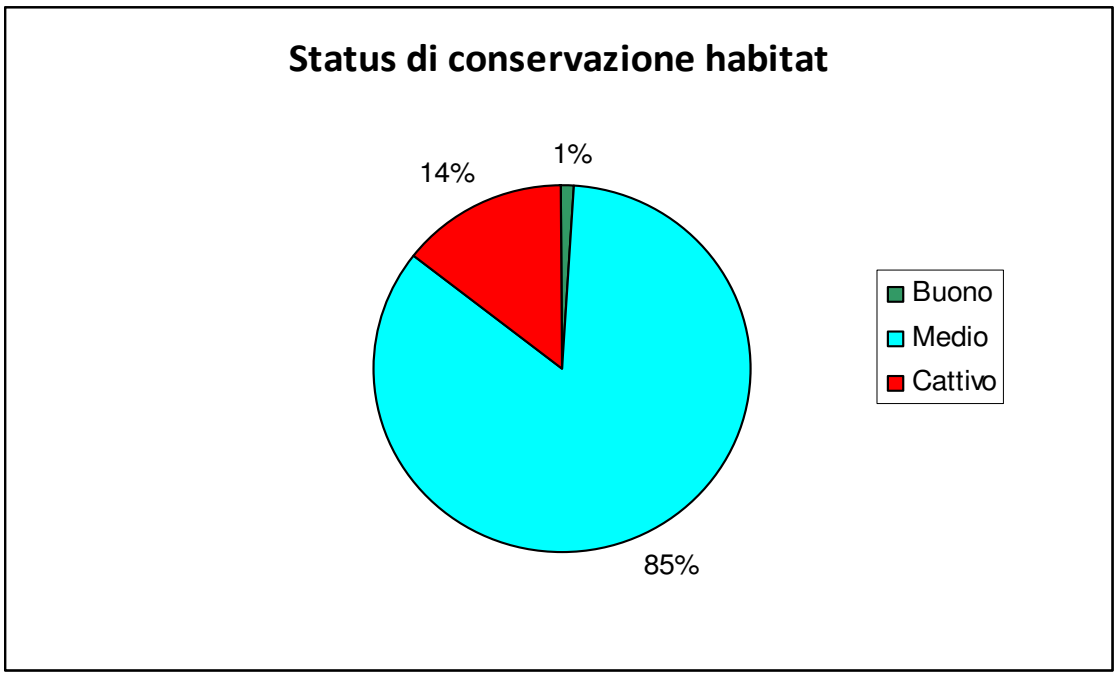


Figura 4.4.5 - A: stato di conservazione degli Habitat
(Fonte: Atlante degli Habitat Natura 2000 in Liguria – rielaborazione di Liguria Ricerche SpA)

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	

Tabella 4.4.5 - C: 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

Tabella 4.4.5 - D: cause antropiche di mortalità per avifauna
(Fonte: Erickson et al. , 2005)

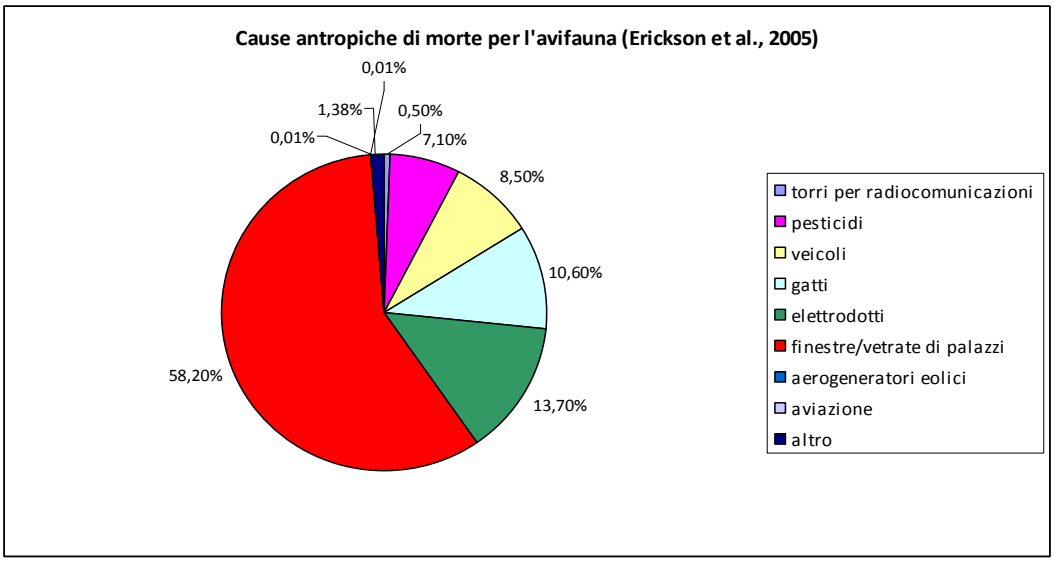


Figura 4.4.5 - B: cause antropiche di morte per l'avifauna
(Fonte: Erickson et al., 2005)

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

Tabella 4.4.5 - E: 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.

Ritenendo quindi a quasi esclusivo ambito dell'*avifauna* e della *chirotterofauna* il rischio legato all'installazione di turbine eoliche, si elencano nella scheda valutativa di inizio paragrafo alcune possibili mitigazioni, rimandando poi ai singoli progetti, anche sulla base delle normative vigenti e deliberazioni regionali in merito, per una valutazione puntuale degli impatti.
A fronte di tale impatto, per la natura dello stesso e per le caratteristiche fisiche delle opere previste, vi sono alcune azioni di mitigazione "bird-friendly" praticabili, che prescindono dalla localizzazione dell'impianto all'esterno di "Aree Non Idonee" e da una continua attività di monitoraggio (DGR n. 551/2008), riportate nella scheda relativa alle mitigazioni.

Si richiama inoltre, a supporto delle valutazioni di impatto e delle possibili prescrizioni/mitigazioni il Regolamento Regione n. 5/2008 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.

FER.3.	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti

Il PEAR prevede, per il mini-idroelettrico, uno sviluppo contenuto a causa delle caratteristiche geo-morfologiche del territorio (carattere torrentizio dei corsi d'acqua e sviluppo ridotto dei bacini idrografici) e limitato alla:
- riattivazione di centraline esistenti
- realizzazione di impianti di piccola taglia, prevalentemente in ambito acquedottistico.

In ambito di realizzazione degli interventi, anche ai fini di minimizzare l'impatto ambientale, si sottolinea l'importanza di considerare con particolare attenzione gli impianti idroelettrici di nuova costruzione ad acqua fluente.

Normalmente il mini-idroelettrico ha un ridotto impatto ambientale, poiché consente di utilizzare anche sistemi idrici artificiali o semi-artificiali, come ad esempio gli acquedotti e i canali irrigui.
Come già detto nel capitolo relativo alle Acque, per contro gli impianti mini-idroelettrici su corso d'acqua in molti casi, con la sistemazione idraulica che viene eseguita per la loro realizzazione, portano invece notevoli benefici al corso d'acqua: in particolare la regolazione e regimentazione delle piene sui corpi idrici a regime torrentizio**,** specie in aree montane ove esista degrado e dissesto del suolo e, quindi, possono contribuire efficacemente alla difesa e salvaguardia del territorio.

La valutazione dell'impatto puntuale per singola realizzazione è quindi rimandata alle procedure di autorizzazione ambientale di ciascun impianto, che consentirà ad esempio l'applicazione di adeguati indici di valutazione biologica e funzionale dell'ecosistema fluviale e l'applicazione dei limiti di legge (D Lgs n. 152/2006) per quel che attiene al rilascio di un adeguato quantitativo di acqua (Deflusso Minimo Vitale - DMV). In particolare si richiama la DGR n. 1175/2013 con la quale la Regione Liguria definisce alcuni fattori correttivi per il calcolo del DMV e la DGR n. 1122/2012. Se tale tecnologia di sfruttamento verrà applicata agli impianti acquedottistici esistenti l'impatto potrà considerarsi pressoché nullo.

Con riferimento agli impianti idroelettrici ad acqua fluente, il principale impatto è a carico delle specie legate agli ambienti acquatici e degli habitat fluviali interessati dall'eventuale **diminuzione della portata di acqua presente nel corpo idrico a valle dell'opera di captazione**. A tal fine, come sopra evidenziato, esiste una consolidata normativa e prassi progettuale a **tutela del mantenimento e rispetto del 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

Gli impatti a cui sono esposte le singole specie sopra elencate sono ovviamente differenti dipendono dalle loro abitudini ed esigenze trofiche: essi andranno valutati di volta in volta sulla base dei contenuti dei singoli progetti 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 (riattivazione di centraline esistenti e realizzazione di impianti di piccola taglia, prevalentemente in ambito acquedottistico), si ritiene che gli impatti a carico delle componenti ambientali siano da considerarsi molto ridotti.
Ad ogni buon conto si propone una serie di mitigazioni per le componenti interessate (vedi scheda valutativa iniziale) che 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.

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

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)

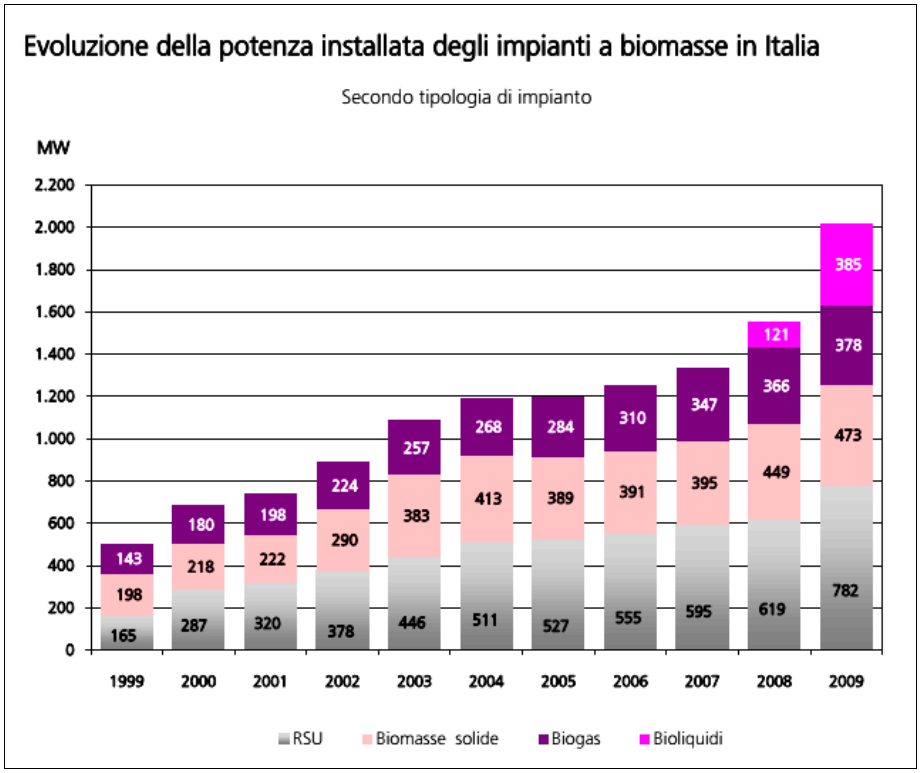


Figura 4.4.5 - C: evoluzione della potenza installata degli impianti a biomasse in Italia
(Fonte: "Biomasse – Report statistico " – GSE, 2009)

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.*

Tabella 4.4.5 - F: dati dendrometrici sul patrimonio forestale ligure
(Fonte: RAFL, 2010)

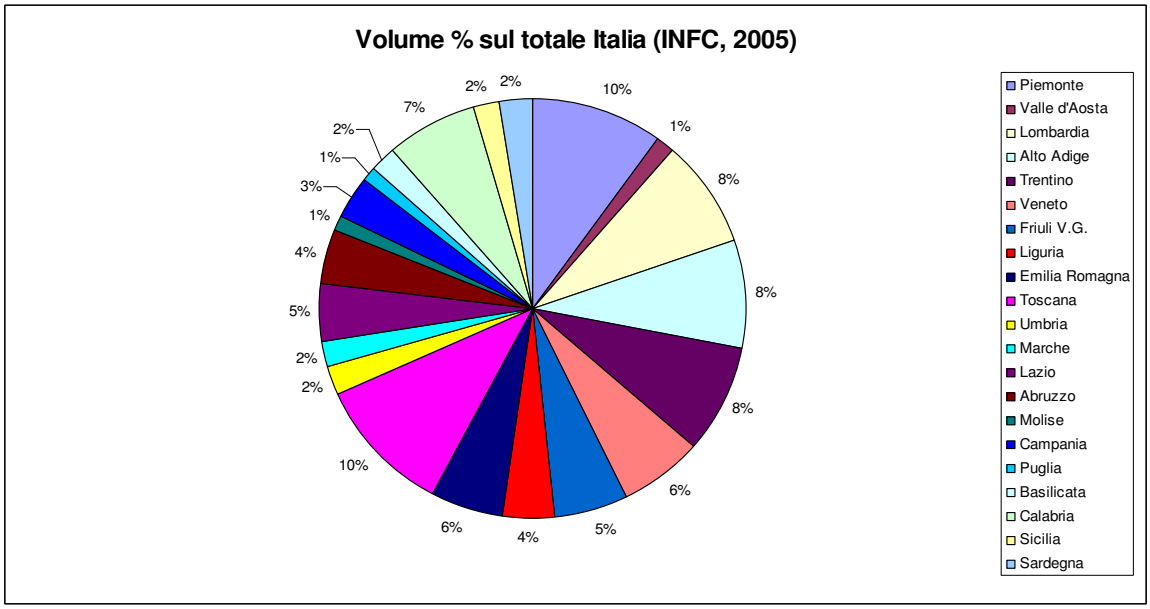


Figura 4.4.5 - D: ripartizione volumetrica percentuale delle risorse forestali in Italia
(Fonte: INFC, 2005 – rielaborazione Liguria Ricerche SpA)

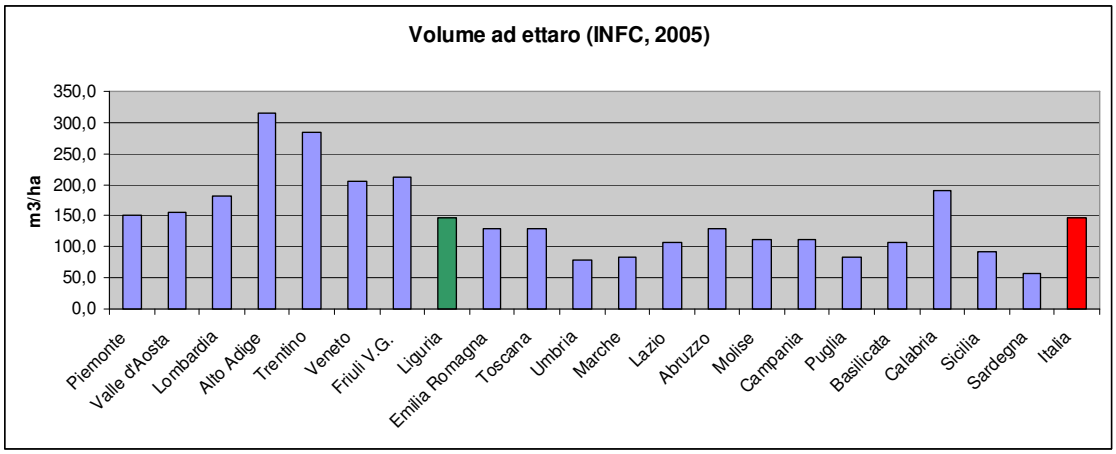


Figura 4.4.5 - E: ripartizione volumetrica regionale per ettaro in Italia
(Fonte: INFC, 2005 – rielaborazione Liguria Ricerche SpA)

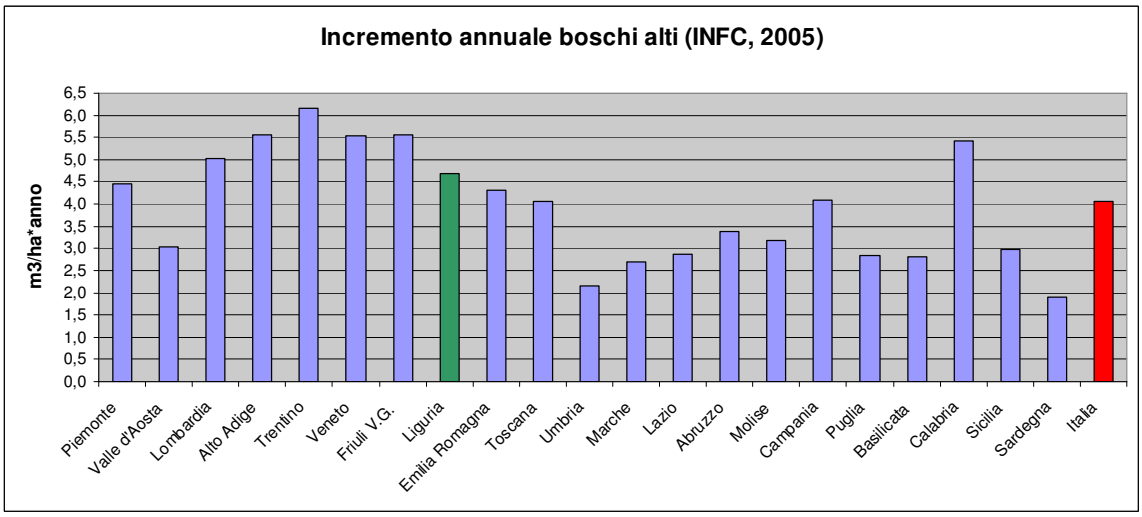


Figura 4.4.5 - F: incremento volumetrico annuale per ettaro a livello regionale in Italia
(Fonte: INFC, 2005 – rielaborazione Liguria Ricerche SpA)

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[28] [m^3]	Volume disponibile per anno[29] [m^3/y]
319.071	94,09%	$46,9 \times 10^6$	$1,49 \times 10^6$

Tabella 4.4.5 - G: 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).

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

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 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….).

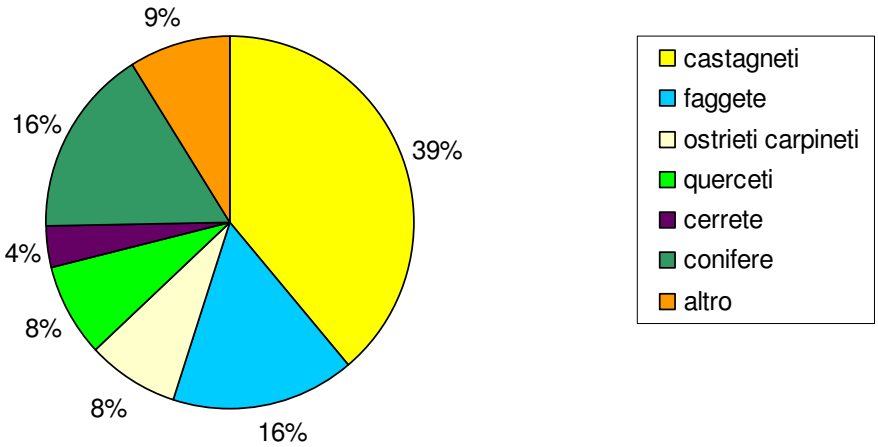


Figura 4.4.5 - G: ripartizione volumetrica per tipologia forestale in Liguria
(Fonte: INFC, 2006)

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

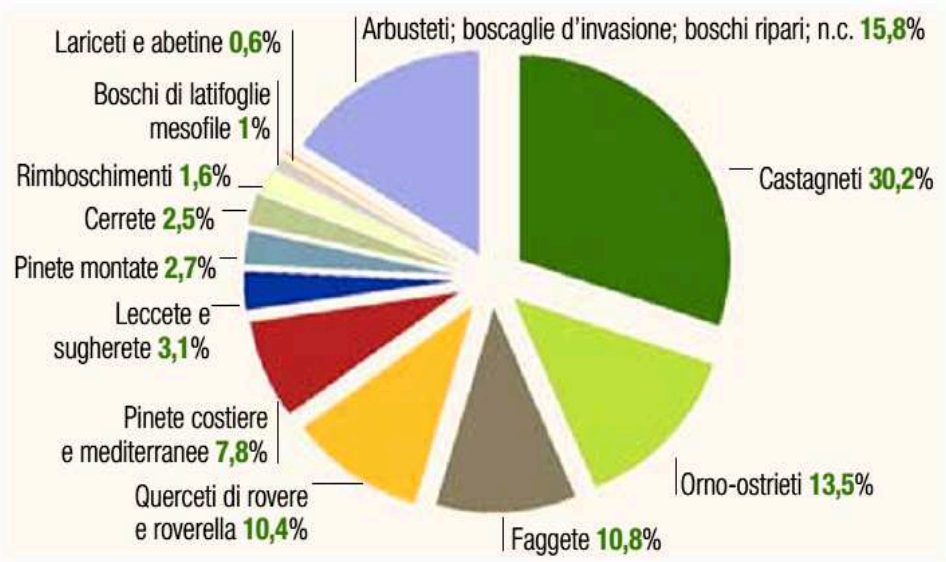


Figura 4.4.5 - H: suddivisione percentuale delle tipologie forestali sul territorio ligure
(Fonte: RAFL, 2010)

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.

4.4.6 Effetti sulla componente Paesaggio

SINTESI

PEAR			Tipo di effetto			Necessità di attenzioni, mitigazioni, compensazioni
Linee di Sviluppo potenzialmente impattanti		Azioni previste dalle Linee di Sviluppo	connotazione	scala spaziale	scala temporale	
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**.	~	SL	*LT*	→
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.	- D	SL	*LT*	→
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.	~	SL	*LT*	→
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**.	~	SV	*LT*	→
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.).	~	SL	*LT*	→
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.	~	SL	*LT*	→

legenda

+ D	effetto positivo diretto	SL	effetto spazialmente localizzato a scala locale
+ I	effetto positivo indiretto	SV	effetto spazialmente localizzato a vasta scala
- D	effetto negativo diretto	NS	effetto non spazialmente localizzato
- I	effetto negativo indiretto	*LT*	*effetto a lungo termine*
~	effetto incerto o potenzialmente negativo	*BT*	*effetto a breve termine*
×	misure non necessarie	→	misure (rimanda alla scheda sottostante)

EFFETTI - MISURE

effetti sulle componenti ambientali	attenzioni – mitigazioni
	→FER.1 impianti fotovoltaici
	→FER.2 impianti eolici
	→FER.3 idroelettrico
	→FER.7 filiera legno-energia
	→FER.8 solare termico
	→FER.9 pompe di calore
Impatto visivo sul contesto naturale o storico-architettonico	Le misure di attenzione e mitigazione sul paesaggio sono comuni alle Linee di Sviluppo di cui sopra: • studio dei coni ottici/percettivi: ai fini di una corretta localizzazione occorre innanzitutto predisporre uno studio dei coni ottici di possibile percezione degli impianti, evitando quindi installazioni che possono impattare negativamente sulla percezione del contesto, sia esso naturale che storico-architetonico, approntando foto-panoramiche fotografiche, foto-inserimenti, rendering e similari. • variazione cromatica in caso di installazione di impianti: diversamente dall'inserimento delle barriere visive, la variazione cromatica non lavora sul contesto bensì direttamente sull'oggetto che crea disturbo. Gli interventi di variazione cromatica possono essere influenzati da una componente fortemente soggettiva. La scelta dei colori infatti avviene tramite una selezione tra quelli presenti nel contesto, con particolare riferimento a quelli tipici del posto (nel caso di impianti eolici bisogna tuttavia avere cura che questo tipo di intervento non renda difficilmente visibili gli aerogeneratori ad esempio durante i voli a bassa quota). • schermatura: si configura come un intervento di modifica o di realizzazione di un oggetto, artificiale o naturale, che consente di nascondere per intero la causa dello squilibrio visivo. Le caratteristiche fondamentali dello schermo sono l'opacità e la capacità di nascondere per intero la causa dello squilibrio. Ad esempio, un filare di alberi formato da una specie arborea con chiome abbondanti, di adeguata dimensione e posizionato anche distante dall'opera, ma presso un punto di visibilità importante (un edificio storico ad esempio) può inserirsi bene nei pressi di questo punto di visibilità e nel contempo limitare l'impatto visivo dell'opera da quel punto. • schema di impianto adeguato: studiare attentamente il posizionamento anche reciproco dei generatori installati (disposizione in linea, sfalsati, in cluster, ecc.) e simulare e valutare alternative tecnologiche (ad es. generatori eolici verticali e orizzontali, diverse altezze, ecc.) • considerare un adeguato rapporto numerosità/potenza installata: nel caso degli impianti eolici ad esempio, in linea con le tendenze del mercato mondiale, è preferibile privilegiare, ove possibile, l'installazione di macchine ridotte in numero, ma di potenza incrementata considerando che, a distanza, l'osservatore difficilmente percepisce una variazione di altezza anche decametrica della pala eolica dovuta all'incremento di potenza • per le risorse forestali della filiera legno-energia non sussistono misure mitigative ma di attenzione: occorre porre cautela sia sui tagli silvocolturali che sulle strade forestali (che quando realizzate devono poi essere adeguatamente mantenute), evitando quegli interventi che possano pregiudicare la percezione dei luoghi di intervento • negli studi ambientali di accompagnamento ai progetti (VAS, VIA o Valutazione d'Incidenza) dovranno essere prese in esame e adeguatamente documentate alternative localizzative e tecnologiche (ad es. tipologie diverse di generatori eolici ad asse orizzontale/verticale, diverse altezze, ecc.; diverse tipologie di fotovoltaico, anche diverse dai classici pannelli, da valutarsi anche in relazione alla fattibilità tecnico – economica dell'intervento), evidenziando con simulazioni e rendering l'impatto visivo delle varie alternative. • in generale per gli elettrodotti è preferibile l'interramento rispetto ai tralicci, e comunque in caso di tralicci occorre prevedere la minimizzazione dell'impatto sul paesaggio sia attraverso l'accurata progettazione dei tracciati che con l'utilizzo di manufatti a ridotta interferenza con il paesaggio

APPROFONDIMENTI

Il PEAR non prevede, come ribadito in più parti del presente documento, interventi puntuali, bensì, data la sua natura di piano strategico, detta linee di indirizzo per il raggiungimento degli obiettivi del *Burden Sharing* al 2020. Ciò evidentemente comporterà, anche sulla base delle risorse mobilitate sui diversi programmi operativi in corso di definizione, la realizzazione sul territorio di impianti e strutture per la sua attuazione, con possibili impatti sul paesaggio.

Per ciò che concerne il PTCT, da una prima analisi dei possibili impatti, relativamente all'assetto insediativo, la categoria normativa che risulta potenzialmente più esposta alle azioni del PEAR, relativamente alla realizzazione principalmente di impianti eolici, fotovoltaici e idroelettrici e relative infrastrutture, sono le categorie

- ANICE (aree non insediate – conservazione) (art. 51)
- ANIMA (aree non insediate – mantenimento) (art. 52).

A questo proposito mentre nelle prime, per le loro caratteristiche, anche eventuali modeste alterazioni possono compromettere l'equilibrio e l'attuale assetto paesistico ed ambientale, per le seconde sono consentite modeste modifiche volte a permettere lo sfruttamento delle locali risorse produttive (acqua, vento, biomasse, ecc).

Per quel che riguarda l'assetto geomorfologico le categorie normative che necessitano di una maggiore attenzione sono: "Conservazione" (CE) (art. 63), "Mantenimento" (MA) (art. 64) e "Consolidamento" (CO) (art. 65).

Relativamente all'assetto vegetazionale le categorie normative che necessitano di una maggiore attenzione sono ugualmente, ma per motivi diversi, "Conservazione" (CE) (art. 70), "Mantenimento" (MA) (art. 71) e "Consolidamento" (CO) (art. 72).

Le Linee guida regionali per la localizzazione degli impianti da fonti rinnovabili citano, relativamente al PTCP, come criteri localizzativi anche le seguenti categorie dell'assetto insediativo da evitarsi:
- Aree NI (nuclei isolati)
- Aree SU (strutture urbane)
- Aree IU (aree urbane con valori di immagine).

Relativamente al PTR, i cui obiettivi sono stati inseriti nella matrice di coerenza esterna, ed ai possibili impatti si rimanda al Capitolo 4.1.

FER.1.	Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale

Per quanto riguarda la realizzazione di impianti fotovoltaici, potenziali impatti sul paesaggio potrebbero derivare dalla presenza di superfici vetrate, a terra o su edifici, non solo in ambiti naturali o con elevata possibilità di percezione, ma anche in centri storici o in vicinanza di essi.
Occorre evidenziare che il Piano Energetico intende privilegiare l'installazione di impianti di piccola taglia a servizio di fabbricati: dei 220 MW che si ipotizza di installare al 2020, solo 8 MW potranno essere installati a terra presso cave dismesse o comunque siti compromessi dal punto di vista ambientale da bonificare e riqualificare, con un'occupazione di suolo pari a circa 18 ettari.
Dovrà inoltre essere considerato il possibile impatto paesaggistico qualora gli impianti su edifici vengano realizzati su coperture nei centri storici.

FER.2.	Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative

Per quanto riguarda la fonte eolica occorre evidenziare che con il presente Piano la Regione Liguria provvede alla ridefinizione della zonizzazione delle Aree Non Idonee attualmente vigente, che tiene comunque conto delle "Aree con regime normativo di conservazione da PTCP" e successivamente 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, non solo di tipo naturalistico, ma anche 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.

Valgono inoltre le considerazioni riassuntive in merito alle misure di attenzione riportate nella scheda valutativa di inizio capitolo.

FER.3.	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti

L'impatto del micro-idroelettrico sul paesaggio è estremamente limitato, trattandosi di tipologie di impianto di ridotte dimensioni: se attuato su canalizzazioni esistenti non comporta sensibili impatti aggiuntivi rispetto a quelli presenti ed è nullo in caso di impianti realizzati su reti acquedottistiche esistenti. Se invece viene installato in corsi naturali, l'impatto anche se limitato deve essere comunque gestito con opere adeguate (interramento tubazioni, mascheratura dell'impianto).

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

Favorire la filiera legno-energia locale ha grosse potenzialità, anche se il problema dell'accesso alle risorse forestali è reale, essendo la Regione Liguria connotata da una morfologia del territorio caratterizzata da versanti a volte particolarmente ripidi e con difficoltà di accesso.

Vengono quindi a crearsi due categorie di problemi:

- una legata alla silvicoltura in senso stretto che, oltre ovviamente evitare il "taglio raso", deve cercare di preservare anche a livello paesaggistico la risorsa bosco,
- una legata alle strade forestali[30] che posso portare impatti anche notevoli su paesaggio.

Questi due problemi devono quindi essere considerati nella gestione delle risorse forestali.

FER.8.	Incrementare il ricorso alla tecnologia solare termica

Gli impianti solari termici possono presentare impatti sul paesaggio di tipo visivo in relazione al loro inserimento sulle coperture di edifici di valore architettonico o posizionati su coperture nei centri storici.

L'installazione di questa tipologia di impianti dovrà pertanto avvenire in coerenza con il sistema di vincoli che insiste sugli ambiti oggetto di tutela.

[30] "Per strade forestali si intendono le vie di penetrazione permanenti, con fondo stabilizzato, finalizzate esclusivamente all'esercizio dell'attività silvocolturale, che consentono il collegamento dei patrimoni silvo-pastorali con altra rete viaria già esistente" (art. 14 LR n. 4 del 22/01/1999).

FER.9.	Promuovere l'impiego delle pompe di calore nel settore civile

Le pompe di calore possono determinare impatti di tipo visivo sul paesaggio in relazione all'inserimento di unità esterne presso edifici di valore architettonico e ubicati nei centri storici.
L'installazione di questa tipologia di impianti dovrà pertanto avvenire in coerenza con il sistema di vincoli che insiste sugli ambiti oggetto di tutela.

Per tutte le Linee di Sviluppo suddette, nella scheda di valutazione di inizio capitolo si elencano alcuni indicativi esempi di mitigazione o di aspetti da tenere in particolare considerazione nella fase di progettazione, utili in generale per ogni tecnologia, rimandando comunque alla normativa specifica di Valutazione di Impatto Ambientale ed agli iter autorizzativi per i singoli impianti.

4.4.7 Effetti sul fattore di pressione Inquinamento Acustico

SINTESI

PEAR			Tipo di effetto			Necessità di attenzioni, mitigazioni, compensazioni
Linee di Sviluppo potenzialmente impattanti		Azioni previste dalle Linee di Sviluppo	connotazione	scala spaziale	scala temporale	
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).	~	SL	*BT*	→
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.	-	SL	*BT*	→
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.**	~	SL	*BT*	→

legenda

+ D	effetto positivo diretto	SL	effetto spazialmente localizzato a scala locale
+ I	effetto positivo indiretto	SV	effetto spazialmente localizzato a vasta scala
- D	effetto negativo diretto	NS	effetto non spazialmente localizzato
- I	effetto negativo indiretto	*LT*	*effetto a lungo termine*
~	effetto incerto o potenzialmente negativo	*BT*	*effetto a breve termine*
×	misure non necessarie	→	misure (rimanda alla scheda sottostante)

EFFETTI - MISURE

effetti sulle componenti ambientali	attenzioni – mitigazioni
→ **EE.4 impianti di cogenerazione e trigenerazione**	
Impatto acustico su aree/edifici residenziali	• analizzare in fase progettuale l'opportunità di attuare misure quali l'insonorizzazione dell'impianto e l'inserimento di supporti antivibranti
→ **FER.2 impianti eolici**	
Impatto acustico su aree/edifici residenziali	• analizzare in fase progettuale la compatibilità dell'opera con la zonizzazione acustica comunale e la valutazione di impatto acustico, verificando in sito i livelli assoluti e differenziali del rumore immesso nell'ambiente circostante
→ **FER.2 impianti a biogas**	
Impatto acustico su aree/edifici residenziali	• analizzare in fase progettuale l'opportunità di attuare misure quali l'insonorizzazione dell'impianto e l'inserimento di supporti antivibranti

APPROFONDIMENTI

Relativamente alle linee di indirizzo previste dal PEAR non si rileva alcuna tecnologia di particolare impatto su questo comparto ambientale tranne il settore eolico. Altri impianti che possono generare minime emissioni rumorose sono gli impianti di cogenerazione ed a biogas, per i quali il rumore e le vibrazioni dei motori, peraltro molto contenute, possono essere ulteriormente ridotte attuando le misure di attenzione/mitigazione riportate nella scheda valutativa sopra riportata.

Le principali problematiche di inquinamento acustico che possono emergere nell'attuazione del PEAR risultano quelle legate alla fase di cantiere sia per la realizzazione degli impianti ad energie rinnovabili che

per gli interventi di efficienza energetica, pur se limitata al tempo strettamente necessario per la realizzazione dell'opera.

FER.2.	Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative

Relativamente all'energia eolica la bibliografia riporta come il rumore provocato dal funzionamento a regime della singola pala, per alcune sue caratteristiche (rumore pulsante, vibrazioni ecc..), sia causa di inquinamento acustico con la conseguenza di causare sintomi di stress e disagio fisico per i residenti nelle zone più prossime all'impianto (nel caso ovviamente di localizzazione in prossimità di zone abitate), pur non esistendo una unanime conformità né sugli impatti reali sulla salute (si ritiene infatti che vi sia una componente psicologica nella maggiore o minore sensibilità al problema), né sulla distanza minima da rispettare per l'installazione della turbina.
Al fine di ridurre questi fenomeni di inquinamento acustico, allo stato di redazione del piano, paiono adeguate le usuali misure cautelative previste nelle singole procedure di VIA, quali l'effettuazione di rilevamenti fonometrici per verificare l'emissione di rumori e il rispetto delle norme, nonché la compatibilità dell'opera con la zonizzazione acustica comunale e la valutazione di impatto acustico.
L'attuale evoluzione tecnologica delle turbine è comunque volta a minimizzare la produzione di rumore.
In linea generale la rumorosità dei parchi eolici era un fattore critico fino ad alcuni anni orsono, attualmente però questa problematica è stata affrontata efficacemente nelle turbine di ultima generazione ed è stata ottenuta una significativa mitigazione del rumore emesso.
E' opportuno comunque effettuare in fase progettuale la verifica in sito dei livelli assoluti e differenziali del rumore immesso nell'ambiente circostante (relazione previsionale del clima acustico).

4.4.8 Effetti sul fattore di pressione Elettromagnetismo

SINTESI

PEAR			Tipo di effetto			Necessità di attenzioni, mitigazioni, compensazioni
Linee di Sviluppo potenzialmente impattanti		Azioni previste dalle Linee di Sviluppo	connotazione	scala spaziale	scala temporale	
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.	~	SL	*LT*	➔

legenda

+ D	effetto positivo diretto	SL	effetto spazialmente localizzato a scala locale
+ I	effetto positivo indiretto	SV	effetto spazialmente localizzato a vasta scala
- D	effetto negativo diretto	NS	effetto non spazialmente localizzato
- I	effetto negativo indiretto	*LT*	*effetto a lungo termine*
~	effetto incerto o potenzialmente negativo	*BT*	*effetto a breve termine*
×	misure non necessarie	➔	misure (rimanda alla scheda sottostante)

EFFETTI - MISURE

effetti sulle componenti ambientali	attenzioni – mitigazioni
	➔ **FER.2 impianti eolici**
Elettromagnetismo delle linee elettriche ad a/m tensione potenzialmente impattante sulla popolazione	• tecniche di ottimizzazione delle fasi (per linee a doppia terna) • adozione di sostegni più alti o di tipo 'compatto' • compattazione dei conduttori per le linee a 132 kV • sistema di abbattimento dei livelli mediante circuito compensativo ("loop attivo"), applicabile a linee che hanno i conduttori allineati • criteri ERPA per i nuovi elettrodotti

APPROFONDIMENTI

Nella considerazione degli impatti ambientali del Piano Energetico è necessario includere il controllo delle radiazioni non ionizzanti derivanti da campi elettromagnetici ELF (Extremely Low Frequency) prodotti da elettrodotti.
Tali impatti, tuttavia, per la natura stessa della tipologia delle installazioni previste dal PEAR, prevalentemente di piccola e media taglia, possono ritenersi di modesta entità.
In generale quindi l'incremento di produzione di energia rinnovabile e la sua immissione in rete comporterà certamente la realizzazione di centraline, inverter ed un sistema locale di distribuzione e trasporto, ma tale da non rappresentare impatti significativi.

FER.2.	Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative

Discorso a parte meritano gli impianti eolici, per i quali si prevede privilegiare, ove possibile, l'installazione di macchine ridotte in numero, ma di potenza incrementata, al fine di ridurre l'impatto sul paesaggio e l'occupazione dei crinali; nel caso di impianti di maggiori dimensioni infatti sarà necessario realizzazione di linee di collegamento elettrico in Media o Alta Tensione, fino alla più vicina sottostazione, per la connessione alla rete nazionale.

Da un punto di vista di rispetto dei limiti di esposizione non è possibile, a priori, identificare una distanza che sia applicabile a tutte le linee presenti sul territorio, perché i livelli di induzione dipendono, oltre che dalla distanza, dalla conformazioni geometrica dei conduttori e dalla corrente circolante nei cavi. Solo con una verifica puntuale (con misure e stime teoriche) si può rispondere a tale esigenza.
Occorre inoltre rilevare che la valutazione di questo tipo di impatti è significativa solo nel caso di localizzazione in prossimità di aree popolate. Uno degli elementi più spesso richiamati in termini di minimizzazione dell'elettromagnetismo degli elettrodotti è l'interramento delle linee. Non esiste una normativa che "imponga" di adottare tale soluzione se l'elettrodotto viola la normativa vigente, ovvero è superato il valore di attenzione di 10 microtesla.
Se non sono attuabili interventi diversi l'interramento viene da alcuni considerata la soluzione da adottare, anche se TERNA (gestore della rete nazionale) è di parere opposto[31].
Esistono comunque metodi meno costosi come le tecniche di ottimizzazione delle fasi (per linee a doppia terna), l'adozione di sostegni più alti o di tipo 'compatto'; per le linee a 132 kV la compattazione dei conduttori; il sistema di abbattimento dei livelli mediante circuito compensativo ("loop attivo"), applicabile a linee che hanno i conduttori allineati.
Tali interventi (definiti di mitigazione) sono fattibili se e solo se c'è la disponibilità del proprietario dell'elettrodotto ad intervenire sulla linea elettrica; i costi di tale intervento sono a carico del richiedente.
Inoltre occorre ricordare che esistono norme di sicurezza elettrica che prevedono delle distanze minime al fine di scongiurare rischi di scariche o folgorazioni.

In merito alla necessità di approvare nuove linee è peraltro opportuno richiamare i criteri ERPA (si veda anche il Cap. 4.4.12).
La metodologia ERPA ha come obiettivo l'individuazione dei migliori corridoi per lo sviluppo di nuovi elettrodotti mediante sovrapposizione di strati informativi esistenti. Gli strati (aree protette, parchi, aree urbanizzate, corridoi infrastrutturali, aree a pericolosità di frana, valanga o inondazione, eccetera) sono divisi in categorie e sotto categorie, in funzione della attrazione (A), repulsione (R), problematicità (P) o esclusione (E) alla possibilità di localizzazione dell'opera in presenza di una tipologia ambientale e/o di uso del suolo, rappresentata come tematismo cartografico in ambiente GIS.
Ai fini dell'individuazione delle ipotesi localizzative per i nuovi elettrodotti, l'area di studio può essere caratterizzata in base ai criteri ERPA, che ne esprimono la maggiore o minore idoneità ad ospitare l'intervento in oggetto.

[31] "*Il rispetto dei valori-limite di campo elettrico e magnetico indicati nelle linee-guida dall'International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) e assunti come riferimento dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e dall'Unione Europea, evita il verificarsi di effetti acuti (ovvero le conseguenze immediate ed oggettive dell'esposizione, accertate sperimentalmente su volontari la cui valutazione concorre alla definizione dei livelli di riferimento per i limiti di esposizione), causati da un'esposizione molto ravvicinata alla fonte dei campi medesimi.*
L'interramento dei cavi non costituisce un metodo efficace per la schermatura dei campi elettromagnetici, poiché, a differenza del campo elettrico, il campo magnetico non viene pressoché attenuato dal terreno. Al contrario, implica ulteriori problematiche:

- *minore affidabilità nel tempo rispetto alle linee aeree*
- *tempi più lunghi per la riparazione in caso di guasto*
- *necessità di un'adeguata viabilità in fase di cantiere*."

fonte: http://elettromagnetismo.terna.it/energia_cem_intro.html

4.4.9 Effetti sul fattore di pressione Rifiuti

SINTESI

PEAR			Tipo di effetto			Necessità di attenzioni, mitigazioni, compensazioni
Linee di Sviluppo potenzialmente impattanti		Azioni previste dalle Linee di Sviluppo	connotazione	scala spaziale	scala temporale	
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**.	+ D	SV	*LT*	×

legenda

+ D	effetto positivo diretto	SL	effetto spazialmente localizzato a scala locale
+ I	effetto positivo indiretto	SV	effetto spazialmente localizzato a vasta scala
- D	effetto negativo diretto	NS	effetto non spazialmente localizzato
- I	effetto negativo indiretto	*LT*	*effetto a lungo termine*
~	effetto incerto o potenzialmente negativo	*BT*	*effetto a breve termine*
×	misure non necessarie	→	misure (rimanda alla scheda sottostante)

EFFETTI - MISURE

effetti sulle componenti ambientali	attenzioni – mitigazioni
---	---

APPROFONDIMENTI

Per quanto riguarda le Linee di Indirizzo del Piano occorre effettuare una considerazione di carattere generale: le fasi di cantiere e lo smaltimento degli impianti alimentati da fonti rinnovabili giunti a fine vita (orizzonte temporale oltre il 2020) potrebbero generare rifiuti di diversa natura che dovranno essere gestiti in coerenza con quanto previsto dalla pianificazione e normativa di settore.
A titolo esemplificativo si cita il caso dei **pannelli solari fotovoltaici** che 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)[32].

Un'ulteriore precisazione può essere effettuata con riferimento agli impianti a biomassa.
Il PEAR prevede la realizzazione di impianti di piccola e media taglia attraverso lo sviluppo della filiera legno-energia e l'utilizzo della biomassa locale. Tuttavia occorre evidenziare che nel caso di realizzazioni oltre una certa taglia con significativa produzione di ceneri, queste andranno gestite opportunamente destinandole al conferimento in discarica, al recupero ad esempio in cementifici o eventualmente allo spandimento agricolo.
Per questi casi si rimanda alla legislazione ambientale vigente in materia ed alle relative procedure autorizzative.

Il PEAR prevede, relativamente alla valorizzazione della risorsa rinnovabile "biogas" una specifica Linea di Sviluppo, all'interno dell'Obiettivo Generale 2

[32] La durata di vita di un pannello fotovoltaico è tuttavia considerevole (valutabile in 25 anni), per cui si può ragionevolmente ipotizzare che i rifiuti prodotti legati a questa tipologia di impianti siano minimi nell'arco temporale del Piano (2014-2020).

FER.4.	Incrementare la produzione energetica da biogas da RSU

Per quanto riguarda la produzione di energia da biogas, come già descritto al Cap. 2.2.8, il PEAR definisce gli obiettivi per tale fonte in attuazione di quanto previsto dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.
In particolare la gestione dei rifiuti in linea con le indicazioni europee, ovvero la progressiva eliminazione delle discariche per rifiuto indifferenziato condurrà ad una produzione di rifiuti differenziati ognuno trattato nella maniera più opportuna per agevolare il recupero e il riciclaggio. Il rifiuto umido (FORSU - Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani) sarà inviato preferibilmente alla digestione anaerobica per la produzione di biogas.
Nel caso in cui il digestato, derivante dai fanghi di risulta della digestione anaerobica, venga valorizzato come concime e/o ammendante devono essere messe in atto le dovute misure atte ad assicurarne la qualità, sia in termini di carica batterica che di concentrazione di metalli pesanti.

Un recente studio condotto dall'Agenzia Europea per l'Ambiente per conto della Commissione Europea dal titolo "Opzioni nella gestione dei rifiuti e cambiamento climatico" ha permesso di fare chiarezza in merito all'impatto sul clima delle diverse strategie di gestione dei rifiuti urbani.
Tale studio dimostra che "*in generale, la strategia raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani seguita dal riciclaggio (almeno per carta, metalli, tessili e plastica) e il compostaggio/digestione anaerobica (per scarti biodegradabili) produce il minor flusso di gas serra, in confronto con altre opzioni per il trattamento del rifiuto solido urbano tal quale. Se confrontato allo smaltimento del rifiuto non trattato in discarica, il compostaggio/digestione anaerobica degli scarti putrescibili e il riciclaggio della carta producono la riduzione più elevata del flusso netto di gas serra*."

Assumono pertanto importanza nella lotta contro i cambiamenti climatici, non soltanto le azioni del PEAR, costruite in sinergia con il PRGR, ma anche le azioni previste dal PRGR stesso, volte a massimizzare la raccolta differenziata, il recupero effettivo, il riciclaggio ed una migliore gestione del rifiuto organico.
Quest'ultima in particolare deve essere mirata a minimizzare il rifiuto biodegradabile inviato a discarica, in particolare attraverso la prevenzione della produzione di rifiuti organici, ma anche attraverso l'utilizzo a fini energetici del biogas derivante dalla digestione anaerobica della frazione organica del rifiuto, in sostituzione di combustibili tradizionali, contribuendo inoltre in questo modo al raggiungimento degli obiettivi regionali, nazionali ed europei in materia di energie rinnovabili e risparmio di risorse.
Dalla Comunicazione della commissione al Consiglio e al Parlamento europeo relativa alle prossime misure in materia di gestione dei rifiuti organici nell'Unione europea [COM(2010)235] emerge che:

- l'ottimizzazione del riciclaggio e del recupero dei rifiuti organici potrebbe comportare, tra i vantaggi, una riduzione di circa 10 milioni di tonnellate di emissioni di CO_2 equivalenti, contribuendo così per il 4% all'obiettivo dell'UE per il 2020, ovvero una riduzione del 10% rispetto alle emissioni del 2005 per i settori che non rientrano nel sistema di scambio delle quote di emissione;
- usare il biogas ottenuto dai rifiuti organici come carburante per autotrazione, può contribuire per circa 1/3 all'obiettivo fissato dall'UE per il 2020 di usare nei trasporti energia da fonti rinnovabili, mentre se tutti i rifiuti organici fossero trasformati in energia sarebbe possibile raggiungere quasi il 2% dell'intero obiettivo in materia di energie rinnovabili.

L'impatto sul comparto rifiuti da parte della Linea di Indirizzo FER.4. del PEAR è quindi da ritenersi positivo in quanto sinergico al Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti ed utile a creare una domanda di materia prima (in ultimo il biogas) e ad avviare una politica di gestione dei rifiuti in linea con quanto stabilito in sede comunitaria.

4.4.10 Effetti sui Fattori Socio-Economici

Gli obiettivi assegnati alla Liguria dal Burden Sharing regionale (DM 15 marzo 2012) al 2020 prevedono un consumo di energia da fonti rinnovabili pari al 14,1% dei consumi finali lordi.
Il raggiungimento di tale obiettivo richiederà da una parte un aumento della potenza installata da fonte rinnovabile e dall'altra l'adozione di azioni di efficientamento che consentano di ridurre il consumo di energia.
Allo scopo di quantificare le ricadute socio economiche ed in particolare il volume di investimenti che potranno essere generati dalla realizzazione degli obiettivi di Piano, è stata fatta primariamente una stima delle risorse economiche che potrebbero essere attivate impiegando parametri di costo di investimento elaborati da esperti del settore.
Successivamente, al fine di valutare quanto potrebbe essere il contributo al soddisfacimento della domanda di investimenti stimati fornito dal sistema produttivo ligure operante nelle fonti rinnovabili, è stata svolta un'analisi sulle "imprese green". Analoga analisi e stima sull'impatto economico ed occupazionale è stata condotta per il segmento dell'efficienza energetica riguardante il settore edilizio abitativo.

Ricadute economiche ed occupazionali derivanti dalle fonti rinnovabili

L'aumento dei consumi da Fonti di Energia Rinnovabile (FER) previsti dal PEAR 2014-2020, ai fini del raggiungimento dell'obiettivo citato, prevede la realizzazione di impianti destinati sia alla produzione di energia elettrica (FER-E) che di calore (FER-C), con un incremento delle potenze installate.
La crescita della componente FER-E è sostanzialmente connessa all'utilizzo di fonti rinnovabili legate alle tecnologie dell'Idroelettrico, del Fotovoltaico, dell'Eolico (on-shore), dal Biogas; mentre la seconda, FER-C , vede coinvolti sostanzialmente impianti a Biomassa, Pompe di calore e Solare termico.
Per la stima delle ricadute economiche legate alla nuova potenza installata di FER si è proceduto secondo i seguenti step:

1) Identificazione, per ciascuna tecnologia considerata, dell'incremento di potenza installata risultante dalla differenza tra la potenza installata futura prevista dal Piano e quella esistente, al netto delle sostituzioni di impianti nel frattempo divenuti obsoleti (Tabella 4.4.10-A);
2) Applicazione, a ciascuna tecnologia, di parametri di costo di investimento elaborati da esperti del settore (Tabella 4.4.10-A).

La simulazione, condotta in base ai dati di previsione contenuti nel PEAR 2014-2020 ed alle ipotesi di costo per MW installato adottate per ciascuna tipologia di impianto, consente di stimare un volume complessivo di investimenti pari a poco più di **1,6 miliardi di €** (Tabella 4.4.10-A).

Tecnologie (FER-E e FER-C)	Variazione Potenza installata nel periodo "2012 - 2020"		Costo investimento [€/kW installato]	Investimenti generati nel periodo "2012 - 2020" [M€]	% Investimenti sui totali FER-E e FER-C	% Investimenti sul totale FER-E + FER-C
	[MW]	%				
Mini idroelettrico	24	1	3.500	84	10	5
Eolico	203	8	1.650	335	41	21
Fotovoltaico	146	6	2.500	365	44	23
Biogas	10	0	4.000	40	5	2
Totale FER-E	**383**	**15**		**824**	**100**	**51**
Biomassa	1.299	53	300	390	49	24
Pompa di calore	700	28	350	245	31	15
Solare termico	89	4	1.800	160	20	10
Totale FER-C	**2.088**	**85**		**795**	**100**	49
Totale FER-E + FER-C	**2.471**	**100**		**1.619**		**100**

Tabella 4.4.10-A - investimenti generati da aumento di potenza installata nel periodo "2012–2020".
(Fonte: Elaborazioni Liguria Ricerche S.p.A.)

Per la stima dell'occupazione indotta dalla realizzazione degli impianti e della loro gestione e manutenzione sono stati adottati alcuni parametri presenti nella letteratura specifica di settore riguardanti il numero di risorse umane necessarie per la realizzazione di 1 MW di potenza installata (Construction, Installation, Manufacturing - CIM) e di quelle destinate alla Gestione e Manutenzione (Operating and Maintenance - O&M).

Nella Tabella 4.4.10-B sono riportati i volumi occupazionali stimati per la fase di realizzazione degli impianti (CIM) e quelli inerenti la loro gestione e manutenzione (O&M).

Gli investimenti di Tabella 4.4.10-A attivati per la progettazione, costruzione e montaggio degli impianti (CIM), sull'intero periodo di Piano (2014-2020) avrebbero l'effetto di assorbire nei sei anni quasi **19.000 anni/uomo** (Tabella 4.4.10-C) che corrispondono a circa 3.000 posti di lavoro nell'arco temporale di Piano.
Una volta realizzati gli impianti (a regime dopo il 2020) ogni anno potrebbero essere impegnate mediamente **circa 1.800 persone** nella gestione e nella manutenzione degli impianti (O&M).

Tecnologie (FER-E e FER-C)	Occupazione CIM [n° addetti/MW installato] (*)	Occupazione O&M [n° addetti/MW installato] (*)	Variazione Potenza installata nel periodo "2012 - 2020"	Occupazione CIM		Occupazione O&M a regime	
			[MW]	[anni/uomo totali]	[%]	[addetti/anno]	[%]
Mini idroelettrico	5,71	1,14	24	137	1	27	2
Eolico	6,82	0,24	203	1.385	7	49	3
Fotovoltaico	25,49	0,50	146	3.722	20	73	4
Biogas	12,51	5,04	10	125	1	50	3
Totale FER-E			**383**	**5.369**	**28**	**199**	**11**
Biomassa	6,40	0,89	1.299	8.307	44	1.150	65
Pompa di calore	6,84	0,53	700	4.788	25	373	21
Solare termico	6,84	0,53	89	609	3	47	3
Totale FER-C			**2.088**	**13.704**	**72**	1.570	89
Totale FER E + FER C			**2.471**	**19.073**	**100**	**1.769**	**100**

NOTA
CIM : Construction, Installation, Manufacturing = Fase di realizzazione e installazione degli impianti
O&M: Operation and Maintenance = Fase di gestione degli impianti
(*) Elaborazione a partire da Max Wei, Shana Patadia, Daniel M.Kammena; "Putting renewables and energy efficiency to work: How many jobs can the clean energy industry generate in the US?"; Energy Policy 38 (2010) 919–931.

Tabella 4.4.10-B – Occupazione in CIM e O&M generata da investimenti in FER nel periodo 2012–2020.
(Fonte: Elaborazioni Liguria Ricerche S.p.A.)

Parte degli investimenti generati dal raggiungimento degli obiettivi previsti nel Piano potrà essere realizzata dal sistema produttivo ligure, in considerazione dei seguenti aspetti:

1) presenza sul territorio regionale di alcune aziende storicamente leader nel settore energetico, che tuttavia non operano su tutti i segmenti delle rinnovabili e su tutte le taglie dimensionali di impianto;

2) esistenza in alcune aziende di competenze significative su determinate tecnologie (mini-idroelettrico, biogas e biomasse), di una generalizzata attitudine ad operare come General Contractor e di alcune capacità di innovazione e ricerca, ma di esigue capacità manifatturiere;

3) limitata propensione all'internazionalizzazione delle aziende del settore.

Al fine di quantificare le ricadute per le aziende liguri si è cercato di perimetrare l'ambito industriale delle imprese in regione per le quali è possibile ipotizzare ricadute dagli investimenti previsti, individuandone la localizzazione, il segmento di attività, la capacità di operare come fornitore chiavi-in-mano di un impianto (General Contractor), piuttosto che come subfornitore e la propensione all'internazionalizzazione.
Una volta definito il numero di imprese che possono ragionevolmente considerarsi presenti nel campo delle rinnovabili (complessivamente ne sono risultate 42), si è proceduto ad intervistarne circa il 60% e, laddove non è stato possibile farlo, si sono acquisite indicazioni per via indiretta (stampa specialistica o informazioni disponibili presso operatori del settore).
L'analisi condotta ha consentito di costruire un quadro della competitività delle aziende liguri a seguito del quale stato calcolato il possibile volume di ricadute sul sistema produttivo regionale.
Il primo passaggio per giungere alla stima è consistito nella definizione, per ciascuna tecnologia, delle macro-componenti della filiera produttiva, intendendo la filiera come la catena di lavoro che parte dallo studio tecnico-economico-finanziario-autorizzativo propedeutico ad un'iniziativa, e si conclude con il montaggio, il collaudo e l'avvio operativo dell'impianto.
Per ciascun segmento della filiera, inoltre, è stata stimata l'incidenza percentuale del costo che mediamente il singolo segmento ha sul totale del costo di investimento.

Successivamente, per valutare l'ordine di grandezza delle ricadute economiche degli investimenti stimati sul sistema produttivo ligure, si è proceduto a definire il posizionamento tecnologico-realizzativo (inteso come possesso delle competenze tecnologico-progettuali e manifatturiere-costruttive) delle imprese su ciascun segmento della filiera per ognuna delle diverse tecnologie.
Si è valutato, in primo luogo, se le aziende risultano essere in grado di assumere l'incarico di fornire un impianto nella formula chiavi-in-mano agendo, quindi, come un General Contractor.
Nel caso in cui dall'analisi le imprese liguri sono risultate in misura sostanziale capaci di operare come General Contractor (questo è stato fatto per ogni singola tecnologia), allora si è assunto che l'investimento generato dalla realizzazione di nuova potenza installata in accordo con gli obiettivi del Piano possa essere, in linea di principio, appannaggio del sistema produttivo ligure; l'investimento oggetto di valutazione è stato da noi denominato "***investimento aggredibile***". Dall'analisi condotta, è emerso che il sistema produttivo ligure presenta, su tutte le tecnologie considerate, un'Alta capacità di General Contracting. A ragione di questo fatto, **gli investimenti aggredibili sono pari agli investimenti generati dalla realizzazione degli impianti previsti a Piano**.

L'"investimento aggredibile" non è, ovviamente, quello che potrebbe essere effettivamente acquisito (nel seguito denominato "***investimento acquisibile***") in quanto per passare da una "potenzialità" ad una "possibilità" generalmente devono realizzarsi alcune condizioni che fanno sì che di fatto si riducano, anche sensibilmente, le possibilità di acquisizione di una commessa da parte di un'azienda.
Nello studio, a ciascun segmento della filiera è stato assegnato un giudizio di competitività del sistema produttivo ligure considerato nel suo complesso, su una scala discreta compresa tra un giudizio minimo (Basso=B) ad uno massimo (Alto=A) passando per giudizi Medio Basso=MB, Medio=M e Medio Alto=MA.
A ciascuno dei cinque livelli di giudizio è stato assegnato un valore percentuale compreso tra 0% e 100% (Basso = 0% ; Medio Basso = 25% ; Medio = 50% ; Medio Alto = 75% ; Alto = 100%).

In sintesi per calcolare l'"***investimento acquisibile***" si è proceduto nel seguente modo:

a) Per ciascuna tecnologia è stato valutato se la capacità di gestione di un'iniziativa da parte delle imprese liguri sia da General Contractor; nel caso in cui il giudizio fosse "capacità Alta", allora si è considerato l'intero ammontare dell'investimento calcolato ***aggredibile***, negli altri casi è stato scartato l'intero investimento.
b) L'investimento aggredibile è stato ripartito in ciascun segmento della filiera; ogni segmento può divenire investimento ***acquisibile*** solo se presenta una capacità competitiva Medio Alta o Alta; in caso contrario l'investimento aggredibile non diventa acquisibile.
c) Applicando il criterio di calcolo indicato al punto precedente a tutte le tecnologie considerate, è stato infine calcolato il volume totale acquisibile dal sistema produttivo ligure.

d) Nella Tabella 4.4.10-C sono riportati i volumi di investimento stimati per ciascuna tecnologia di possibile acquisizione da parte del sistema produttivo ligure.

Tecnologie (FER-E e FER-C)	Investimenti totali (da raggiungimento obiettivi PEAR)		Investimenti "aggredibili" (capacità di General Contracting = Alta)		Investimenti "acquisibili" (competitività sui segmenti di filiera Alta e Medio Alta)	
	[M€]		[M€]		[M€]	
Mini idroelettrico	84	5%	84	5%	69	10%
Eolico	335	21%	335	21%	52	7%
Fotovoltaico	365	23%	365	23%	99	14%
Biogas	40	2%	40	2%	19	3%
Totale FER E	824	51%	824	51%	240	33%
Biomassa	390	24%	390	24%	326	45%
Pompa di calore	245	15%	245	15%	101	14%
Solare termico	160	10%	160	10%	52	7%
Totale FER C	795	49%	795	49%	479	67%
Totale FER E + FER C	**1.619**	**100%**	**1.619**	**100%**	**719**	**100%**
% su investimenti totali			**100%**		**44%**	

Tabella 4.4.10-C – Investimenti totali "aggredibili", "acquisibili"
(Fonte: Elaborazioni Liguria Ricerche S.p.A.)

Dalla Tabella 4.4.10-C emerge che il sistema produttivo ligure è in grado di esprimere una capacità acquisitiva complessivamente apprezzabile potendo contare su un volume di investimenti acquisibili di quasi ***720 milioni di €,*** pari a circa il 44% del totale investimenti generati dal Piano nel periodo 2014-2020.

Ricadute economiche ed occupazionali derivanti dall'introduzione di misure di efficientamento energetico nel settore residenziale

La stima delle ricadute economiche derivanti dagli interventi di efficienza energetica nel settore residenziale è stata sviluppata a partire dai dati di previsione di cui al Cap. 6.2 del PEAR relativamente ai seguenti interventi sul patrimonio edilizio ligure:

1) Isolamento termico delle pareti opache verticali;
2) Isolamento delle coperture (tetti);
3) Sostituzione di serramenti;
4) Impianti centralizzati di riscaldamento;
5) Impianti autonomi di riscaldamento;
6) Installazione valvole termostatiche
7) Installazione valvole termostatiche e contabilizzatori di calore.

Relativamente alle tipologie di intervento indicate sono state stimate:

- le superfici interessate dagli interventi di efficientamento per le voci 1), 2) e 3);
- le unità immobiliari oggetto di sostituzione degli impianti di riscaldamento espresse in potenza complessivamente interessata dagli interventi per le voci 4) ed 5);
- le unità di valvole termostatiche interessate dall'installazione 6).

Per ciascuna delle voci oggetto di analisi è stato stimato il costo di installazione, comprensivo di materiale e manodopera.
La stima dell'impatto economico delle azioni di efficientamento energetico è stata effettuata valorizzando, per ciascun intervento al costo unitario stimato, le quantità previste dal PEAR.

Complessivamente gli interventi previsti a Piano potrebbero generare investimenti pari a circa ***2,3 miliardi di €*** nel periodo 2014-2020 (Tabella 4.4.10-D.).
Al contrario di quanto svolto per la sezione riguardante le fonti rinnovabili, non è stato possibile stimare l'impatto occupazionale degli interventi connessi con l'efficientamento energetico avvalendosi di analisi già svolte acquisibili in rete o su stampa specialistica di settore. Si è pertanto stimata la percentuale media di manodopera (per posa in opera e/o installazione) contenuta nell'investimento per ciascuna delle tipologie di intervento di efficienza energetica: per gli investimenti generati dal PEAR nel periodo 2014-2020 si stima pertanto un numero di persone occupate pari a circa ***3.000 - 4.000*** all'anno.

Intervento di efficientamento energetico che prevedono coperture/sostituzioni/nuove installazioni	**Indicatore**	**Quantità previste nel PEAR interessate all'efficientamento *10^6 [m^2, kW, unità]**	**Investimenti complessivi negli anni di Piano [M€]**
1) Superfici opache verticali (isolamento termico)	Costo a metro quadro di isolamento parete [€/m^2]	**14**	**560**
2) Superfici di copertura orizzontali (isolamento termico)	Costo a metro quadro di isolamento copertura [€/m^2]	**5,2**	**314**
3) Serramenti	Costo a metro quadro per sostituzione serramenti [€/m^2]	**1,2**	**596**
4) Generatore in impianto centralizzato	Costo per unità di potenza installata [€/kW]	**1,0**	**152**
5) Generatore in impianto autonomo	Costo per unità di potenza installata [€/kW]	**4,2**	**415**
6) Valvole termostatiche	Costo per unità di valvola [€/valvola]	**1,9**	**152**
7) Valvole termostatiche + contabilizzazione calore	Costo per unità di valvola [€/valvola]	**0,5**	**71**

NOTA

Al Capitolo 6.2 l'ipotesi formulata prevede l'installazione di 3.628.200 valvole nell'intero periodo; nella presente stima si è ipotizzato che di queste il 20% avvenga con la contabilizzazione del calore (punto 7).

Tabella 4.4.10-D – Interventi derivanti dalle azioni di efficienza energetica previsti dal PEAR 2014 – 2020.
(Fonte: Elaborazioni Liguria Ricerche S.p.A.)

In base alle stime effettuate risulta che la quota più consistente è rappresentata dal segmento degli interventi sull'involucro: i serramenti (26%), le pareti verticali (25%) e le coperture (14%) pesano per il 65% del totale. La parte definibile "impiantistica termica" (caldaie e valvole termostatiche) pesa per il 35% del totale degli investimenti.
In linea generale si può osservare che gli interventi previsti nel settore dell'efficienza energetica potrebbero presentare ricadute socio – economiche dirette sul sistema produttivo regionale legate alla parte edile, la gestione e la manutenzione degli impianti, per le quali le aziende liguri presentano competenze consolidate, mentre il sistema si presenta più debole per quel che riguarda la produzione di materiali (coibenti, profili per serramenti, generatori di calore e componentistica termica): in questo senso la Regione Liguria intende sostenere la nascita e lo sviluppo di imprese operanti non solo nei settori tradizionalmente presenti sul territorio, ma anche di aziende competitive nelle suddette aree.

In base alle stime sulla quota di investimento relativa alla manodopera e alla remunerazione dell'attività di impresa, l'ordine di grandezza della porzione di investimento che potrebbe ricadere sul sistema produttivo ligure è compreso tra il 45% ed il 55% degli investimenti complessivi determinati dalle azioni di efficientamento energetico, pari ad un totale, sul periodo di Piano, compreso tra **1** e **1,2 miliardi di €**.

Complessivamente le azioni del PEAR 2014 – 2020 potrebbero generare su tutto il periodo ricadute sul sistema produttivo ligure pari a circa **1,7-1,9 miliardi** di € come risultato di circa **700 milioni,** per la quota relativa al segmento delle rinnovabili, e di **1-1,2 miliardi**, per l'efficientamento energetico.
Nel corso dell'attuazione e del monitoraggio del Piano, la Regione, avvalendosi della partecipazione e del coinvolgimento degli stakeholder (imprese, sindacati, associazioni di categoria, ordini professionali,..) provvederà a successivi approfondimenti sugli aspetti occupazionali derivanti dal PEAR, al fine di analizzare e monitorare l'evoluzione degli occupati sul territorio regionale a partire dagli investimenti acquisibili.

4.4.11 Possibili impatti transfrontalieri

Per quanto riguarda gli aspetti transfrontalieri, occorre ribadire che il PEAR 2014-2020 costituisce un Piano-Quadro, che non definisce ipotesi localizzative. Non è quindi possibile fornire indicazioni specifiche in merito alla valutazione degli effetti ambientali collegati alle possibilità tecnologiche comprese nelle azioni di Piano.

In ogni caso è possibile evidenziare le Linee di Sviluppo/Azioni che potrebbero avere possibili impatti ricadenti in Regioni confinanti con la Regione Liguria (regione francese PACA, Piemonte, Emilia Romagna e Toscana) e gli elementi di attenzione a tale proposito.

La legislazione in materia (D Lgs n. 152/2006 e ss.mm.ii.) infatti ribadisce agli artt. 30-31-32-32bis la necessità di tenere in considerazione i possibili impatti ed influenze a livello interregionale e transfrontaliero.

Per le valutazioni sui singoli impianti si rimanda poi alle relative procedure autorizzative, che terranno in debita considerazione eventuali interazioni con le regioni confinanti, anche in relazione ai vincoli imposti dalla normativa vigente presso i suddetti territori.

LEGENDA

- ● possibili impatti ambientali del PEAR con potenziali ricadute transfrontaliere/interregionali
- ○ possibili impatti ambientali del PEAR senza ricadute transfrontaliere/interregionali

MATRICE DI SCREENING DEI POSSIBILI IMPATTI TRANSFRONTALIERI/INTERREGIONALI

LINEE DI SVILUPPO del PEAR	componenti ambientali					fattori antropici			fatt. soc-ec.	Possibile effetto transfrontaliero
	aria	suolo	acque	biodiv.	paesag.	acustica	elettrom	rifiuti		
EE1 Ridurre i consumi energetici del settore residenziale										
EE2 Incrementare l'efficienza energetica nei settori terziario, imprese e cicli produttivi										
EE3 Incrementare l'efficienza energetica del patrimonio edilizio pubblico e dell'illuminazione pubblica										
EE4 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		○			●					• **ripercussioni sul paesaggio** Gli impianti fotovoltaici possono impattare sul paesaggio, sia per l'installazione a terra che sugli edifici. La visibilità potenzialmente può essere notevole anche a distanza e quindi è **possibile un impatto transfrontaliero (1).**
FER 2 Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative		○		●	●	○	●			• **ripercussioni sul paesaggio** Gli impianti eolici impattano sul paesaggio, vista la loro collocazione preferenziale in prossimità dei crinali. La visibilità potenzialmente può essere notevole anche a distanza e quindi è **possibile un impatto transfrontaliero (2).** • **ripercussioni sulla biodiversità** Gli impianti eolici impattano sull'avifauna: questo costituisce un pericolo specie per i corridoi di migrazione. Quindi è **possibile un impatto transfrontaliero (3).** • possibili **ripercussioni sull'elettromagnetismo** legate alla creazione di nuovi elettrodotti (4).
FER 3 Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti			●	●	○					• **interferenza col deflusso delle acque** La potenzialità idroelettrica della Liguria è stata praticamente esaurita: quindi gli interventi previsti riguardano eventuali nuovi impianti microidroelettrici e la riattivazione degli esistenti. Questi interventi non comportano effetti significativi sul deflusso delle acque a valle. **L'impatto transfrontaliero è quindi trascurabile** • **ripercussioni sulla biodiversità** Possono sussistere eventuali impatti specie sull'ittiofauna a valle degli impianti. Quindi è **possibile un impatto transfrontaliero (5).**

LINEE DI SVILUPPO del PEAR	componenti ambientali					fattori antropici			fatt. soc-ec.	Possibile effetto transfrontaliero
	aria	suolo	acque	biodiv.	paesag.	acustica	elettrom	rifiuti		
FER 4 Incrementare la produzione energetica da biogas da RSU	●									• **emissioni in atmosfera** Gli impianti interagiscono con l'atmosfera ed è quindi possibile è **possibile un impatto transfrontaliero (6).**
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	●			●	●					• **emissioni in atmosfera** Gli impianti interagiscono con l'atmosfera ed è quindi possibile è **possibile un impatto transfrontaliero (7).** **In generale, trattandosi di impianti che privilegiano la filiera locale, nelle zone di confine potrebbero aversi degli impatti transfrontalieri su questi due aspetti:** • **ripercussioni sul paesaggio** Le operazioni legate alla filiera legno-energia influiscono sui boschi e sulla loro percezione visiva, quindi è **possibile un impatto transfrontaliero (8).** • **ripercussioni sulla biodiversità** Le operazioni legate alla filiera legno-energia influiscono sui boschi e conseguentemente sulla biodiversità, quindi è **possibile un impatto transfrontaliero (9).**
FER 8 Incrementare il ricorso alla tecnologia solare termica					○					
FER 9 Promuovere l'impiego delle pompe di calore nel settore civile					○					
SE1 Sostenere le imprese che operano nel settore della Green Economy in Liguria										
SE2 Sostenere lo sviluppo e la qualificazione nei settori edile ed impiantistico (efficienza energetica e risparmio energetico)										
IF1 Promuovere la formazione professionale e l'alta formazione nel settore energetico anche con riferimento a nuove figure professionali ed ai giovani										
IF2 Coinvolgere i portatori di interesse nel settore dell'energia in tutte le fasi di attuazione del Piano										
IF3 Realizzare azioni di sensibilizzazione rivolte ai cittadini										

APPROFONDIMENTI

LINEE DI SVILLUPPO	POTENZIALI EFFETTI TRANSFRONTALIERI	CONSIDERAZIONI SUGLI EFFETTI
FER. 1. Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale	• **ripercussioni sul paesaggio** Gli impianti fotovoltaici possono impattare sul paesaggio, sia per l'installazione a terra (che nel PEAR, però, è prevista limitatamente ad aree industriali o ad aree degradate dal punto di vista ambientale), che sugli edifici. La visibilità potenzialmente può essere notevole anche a distanza e quindi è **possibile un impatto transfrontaliero (1).**	**(1).** L'impatto transfrontaliero è rilevante solo nel caso di installazioni di grandi dimensioni che sono soggetti a procedure di autorizzazione ambientale, alle quali si rimanda per le valutazioni degli eventuali impatti transfrontalieri.
FER. 2. Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	• **ripercussioni sul paesaggio** Gli impianti eolici impattano sul paesaggio, vista la loro collocazione preferenziale in prossimità dei crinali. La visibilità potenzialmente può essere notevole anche a distanza e quindi è **possibile un impatto transfrontaliero (2).** • **ripercussioni sulla biodiversità** Gli impianti eolici impattano sull'avifauna: questo costituisce un pericolo specie per i corridoi di migrazione. Quindi è **possibile un impatto transfrontaliero (**3). • **elettromagnetismo** La realizzazione di impianti eolici di dimensioni significative potrebbe richiedere la realizzazione di linee di collegamento elettrico . Quindi è possibile un **impatto transfrontaliero (4).**	**(2).** L'impatto è rilevante solo nel caso di installazioni di grandi dimensioni, che sono soggette a procedure di autorizzazione ambientale, alle quali si rimanda per le valutazioni degli eventuali impatti transfrontalieri. Il presente RA indica peraltro alcune misure di attenzione da considerare nella realizzazione di tali impianti. Si fa riferimento inoltre 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. **(3).** La cartografia delle "Aree Non Idonee" della Regione Liguria, individua, tra gli elementi considerati come primari i corridoi migratori dell'avifauna. Si fa inoltre 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. Specifiche misure sono incluse nel presente RA. **(4).** Con riferimento al fattore "elettromagnetismo" occorre evidenziare come la realizzazione di impianti eolici di dimensioni rilevanti potrebbe richiedere linee di collegamento elettrico in media o alta tensione. Nel caso in cui si renda necessario realizzare nuovi elettrodotti è opportuno che vengano tenuti in considerazione i criteri ERPA secondo quanto riportato al Cap. 4.4.8.
FER. 3. Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti	• **interferenza col deflusso delle acque** In linea generale potrebbero sussistere interferenze con il deflusso delle acque. Quindi **potrebbero generarsi impatti transfrontalieri (5)** • **ripercussioni sulla biodiversità.** In linea generale potrebbero sussistere eventuali impatti specie sull'ittiofauna a valle degli impianti. Quindi è **possibile un impatto transfrontaliero (5).**	**(5).** Le previsioni del PEAR per il settore idroelettrico prevedono installazioni di piccola taglia, prevalentemente in ambito acquedottistico e la riattivazione di impianti esistenti. Questi interventi non comportano effetti significativi sul deflusso delle acque a valle. Nel caso di impianti ad acqua fluente, seppur di piccola taglia, la normativa nazionale regionale e le misure di attenzione suggerite nel Rapporto Ambientale sono tese a garantire il corretto deflusso delle acque a valle dell'impianto. Analogamente per quanto riguarda gli impatti sulla biodiversità essi sono da ritenersi molto ridotti vista la tipologia di impianti che si intende privilegiare. Per la valutazione puntuale degli impatti, anche transfrontalieri, dovuti ai singoli impianti ad acqua fluente, si rimanda peraltro alle relative procedure di autorizzazione ambientale. Si fa inoltre 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.
FER. 4. Incrementare la produzione energetica da biogas da RSU	• **emissioni in atmosfera** Gli impianti interagiscono con l'atmosfera ed è quindi è **possibile un impatto transfrontaliero (6).**	**(6).** Lo sfruttamento del biogas da discarica limita il rilascio in atmosfera del metano, che ha un potere climalterante di 25 volte superiore a quello della CO_2. Tuttavia questo tipo di impianto può presentare impatti sull'atmosfera legati alla produzione di fumi ed agli accidentali rilasci di metano. Per questo motivo vengono indicate possibili misure di attenzione nel Rapporto Ambientale. Per gli impatti, anche transfrontalieri, di questi impianti si rimanda comunque alle singole procedure autorizzative. Si fa inoltre 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.

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	• **emissioni in atmosfera** Gli impianti interagiscono con l'atmosfera ed è quindi **possibile un impatto transfrontaliero (7).** • **ripercussioni sul paesaggio** Le operazioni legate alla filiera legno-energia influiscono sui boschi e sulla loro percezione visiva, quindi è **possibile un impatto transfrontaliero (8).** • **ripercussioni sulla biodiversità** Le operazioni legate alla filiera legno-energia influiscono sui boschi e conseguentemente sulla biodiversità, quindi è **possibile un impatto transfrontaliero (9).**	**(7,8,9).** Per quanto riguarda l'energia prodotta da biomassa il PEAR intende sostenere la diffusione di impianti di piccola e media taglia attraverso lo sviluppo della filiera locale legno–energia. Al fine di ridurre le ricadute, anche transfrontaliere, relative ad emissioni in atmosfera, paesaggio e biodiversità, il presente Rapporto Ambientale indica possibili misure di attenzione e criteri preferenziali per la realizzazione di questo tipo di impianti. Il PEAR indica inoltre l'importanza di attivare iniziative congiunte con le regioni limitrofe al fine di analizzare disponibilità e bacini di utenza della risorsa forestale e rafforzare le filiere interregionali. Per le valutazioni relative alla singola installazione si rimanda alle relative procedure autorizzative. Si fa inoltre 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.

4.4.12 Aspetti localizzativi, attenzioni, mitigazioni, compensazioni, difficoltà e costrizioni

ASPETTI LOCALIZZATIVI

Prima di affrontare gli aspetti mitigativi, occorre evidenziare come nell'attuazione del PEAR sia importante valutare, oltre alle possibili **alternative tecnologiche,** anche le possibili **alternative localizzative** .
Nell'ambito della concertazione con il territorio uno degli strumenti più efficaci per selezionare le alternative meno impattanti è rappresentato dalla condivisione dei **criteri localizzativi ERPA (Esclusione, Repulsione, Problematicità, Attrazione)**. Tali criteri sono nati per la Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale, tuttavia sono concettualmente validi per tutti gli interventi e, quindi possono fornire interessanti spunti anche in relazione alla fase attuativa del PEAR. Si riportano i principali tratti caratterizzanti di tali criteri in relazione a quanto elaborato da Terna e dalle Regioni nell'ambito del Tavolo VAS nazionale.
Il territorio da studiare, con le sue classificazioni di uso del suolo e i relativi vincoli di tutela, viene caratterizzato in base a criteri che ne esprimono la maggiore o minore idoneità a ospitare le infrastrutture elettriche. Il sistema di criteri elaborato è basato su quattro classi:

- **Esclusione**: aree nelle quali ogni realizzazione è preclusa.
- **Repulsione**: aree che è preferibile non siano interessate da interventi, se non in assenza di alternative o in presenza di sole alternative a minore compatibilità ambientale.
- **Problematicità**: aree in cui il passaggio è problematico per un'oggettiva motivazione, legata ad eventuali specificità territoriali e documentata dagli Enti coinvolti, che richiedono pertanto un'ulteriore analisi territoriale.
- **Attrazione**: aree da privilegiare quando possibile, previa verifica della capacità di carico del territorio.

Ogni classe dei criteri ERPA prevede più categorie.
Attualmente, il criterio di Esclusione comprende le aree riconosciute dalla normativa come aree a esclusione assoluta, quali aeroporti e zone militari, e aree non direttamente escluse dalla normativa, che vengono tuttavia vincolate, tramite accordi di merito concordati a priori tra Terna e gli Enti coinvolti.
Il criterio di Repulsione comprende le aree che possono essere prese in considerazione solo in assenza di alternative, aree naturali interessate da vincolo di protezione, rispetto alle quali si stabiliscono accordi di merito, e aree da prendere in considerazione solo se non esistono alternative a maggior compatibilità ambientale.
Il criterio di Attrazione comprende invece le aree a buona compatibilità paesaggistica e le aree già interessate da infrastrutture lineari, come i corridoi infrastrutturali ed energetici, nelle quali la localizzazione di una nuova linea, coerente con la capacità di carico del territorio, si configura essere maggiormente sostenibile, rispetto all'ipotesi di interessare nuovi ambiti territoriali, non interferiti da infrastrutture lineari.
Il ricorso alla tecnologia GIS (*Geographic Information System*) consente di considerare in maniera integrata tutti gli strati informativi relativi alle diverse tipologie di uso del suolo citate e ai vincoli di tutela (territoriale, naturalistica, culturale, paesaggistica, etc.), opportunamente ridistribuite all'interno delle diverse classi dei criteri ERPA, in modo da giungere a individuare delle ipotesi localizzative – in termini di "corridoi" – sostenibili per gli interventi di sviluppo della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale, in quanto coerenti e compatibili con l'articolazione del territorio che andranno a interessare.

Tali criteri evidenziano come le scelte della localizzazione (in questo caso riferita ad elettrodotti) sia di fondamentale importanza per impianti di dimensioni rilevanti, che possono rappresentare significativi impatti sull'ambiente. In relazione a ciò, oltre a rimandare alle singole procedure di autorizzazione ambientale previste per i diversi impianti, si evidenzia come gli strumenti cartografici, normativi e di pianificazione regionali (attualmente vigenti e che verranno messi in atto nel periodo di Piano) costituiscono un quadro sistemico a cui riferirsi nelle scelte localizzative degli impianti.

ATTENZIONI, MITIGAZIONI, COMPENSAZIONI

In generale con il termine "misure di mitigazione" si intendono, in modo errato, diverse categorie di interventi:

- **le "attenzioni" progettuali in senso ampio (ad esempio aspetti localizzativi od opere di "ottimizzazione" della qualità progettuale, quali l'inserimento di fasce vegetate);**

- **le vere e proprie opere di mitigazione, cioè quelle direttamente collegate agli impatti (ad esempio le barriere fonoassorbenti);**

- **le opere di compensazione, cioè gli interventi non strettamente collegati con l'opera, che vengono realizzati a titolo di "compensazione" ambientale (ad esempio la creazione di habitat umidi o di zone boscate o la bonifica e rivegetazione di siti devastati, anche se non prodotti dal progetto in esame).**

Se per le prime risulta intuitiva la loro natura, occorre invece ben distinguere tra "mitigazioni e "compensazioni".

MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione sono definibili come "***misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l'impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione***"[33].
Queste dovrebbero essere scelte sulla base della gerarchia di opzioni preferenziali presentata nella tabella sottostante[34].

Principi di mitigazione	Preferenza
Evitare impatti alla fonte	Massima ↑
Ridurre impatti alla fonte	
Minimizzare impatti sul sito	
Minimizzare impatti presso chi li subisce	Minima

Le tipologie più frequenti di impatto per le quali adottare interventi di mitigazione sono:

- impatto naturalistico (riduzione di aree vegetate, frammentazione e interferenze con habitat faunistici,
- interruzione e impoverimento in genere di ecosistemi e di reti ecologiche);
- impatto fisico-territoriale (scavi, riporti, rimodellamento morfologico, consumo di suolo in genere);
- impatto antropico-salute pubblica (inquinamenti da rumore e atmosferico, inquinamento di acquiferi vulnerabili, interferenze funzionali, urbanistiche, ecc.) ;
- Impatto paesaggistico quale sommatoria dei precedenti unitamente all'impatto visuale dell'opera.

A valle della valutazione delle pressioni e degli impatti è opportuno che si predispongano delle tabelle di sintesi che illustrino in maniera sintetica l'entità delle pressioni e degli impatti dell'opera proposta senza e con le misure di mitigazione[35].

[33] "La gestione dei siti della rete Natura 2000: Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE", http://europa.eu.int/comm/environment/nature/home.htm.
[34] "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000. Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE", Divisione valutazione d'impatto Scuola di pianificazione Università Oxford Brookes Gipsy Lane Headington Oxford OX3 0BP Regno Unito, Novembre 2001, traduzione a cura dell'Ufficio Stampa e della Direzione regionale dell'ambiente, Servizio VIA, Regione autonoma Friuli Venezia Giulia.

MISURE DI COMPENSAZIONE

A valle delle analisi degli impatti, ed espletata l'individuazione di tutte le misure di attenzione e mitigazione atte a minimizzare gli impatti negativi, è opportuno richiamare quali misure possano essere intraprese al fine di migliorare le condizioni dell'ambiente interessato, compensando gli impatti residui.

A tal fine ai progetti di interventi che interferiscono in materia rilevante con l'ambiente circostante è associata anche la realizzazione di opere di compensazione, cioè di opere con valenza ambientale non strettamente collegate con gli impatti indotti dal progetto stesso, ma realizzate a parziale compensazione del danno prodotto, specie se non completamente mitigabile. In linea di principio **la compensazione deve essere di carattere ambientale e non espressa in termini monetari o di ricadute socio-economiche**, introducendo il concetto di "**compensazione equivalente**".

Le compensazioni equivalenti[36] sono interventi tesi a ridurre i carichi ambientali gravanti sull'area più vasta di quella strettamente interessata dall'opera.

A grandi linee va stabilita un'equivalenza (di effetto sull'ambiente, non monetaria) fra intervento compensativo e danno prodotto, quando ciò sia possibile.

Ad esempio, per compensare un inquinamento idrico non altrimenti eliminabile, o una riduzione delle portate idriche di un corso d'acqua che ne limiti le capacità di autodepurazione, può essere installato a cura del proponente un depuratore per i reflui urbani; oppure l'utilizzo di un'area con valore naturalistico o paesistico, può essere compensato con il recupero ambientale di un'area degradata.

Come si vede, l'impatto non viene ridotto o eliminato, ma si effettua nell'area in esame un intervento di compensazione su un diverso carico ambientale: l'obiettivo finale è che il "bilancio ambientale" complessivo dell'area post-intervento sia almeno uguale o possibilmente superiore a quello pre-intervento.

MISURE DI ATTENZIONE E MITIGAZIONE A SEGUITO DELLA VAS DEL PEAR

Di seguito vengono riportate l'insieme delle misure di **attenzione e mitigazione** che derivano dalle singole schede valutative di cui ai precedenti capitoli.

Non sono presenti misure di **compensazione**, vista la natura non localizzativa del PEAR che si comporta da Piano-Quadro per la pianificazione attuativa.

SI demanda quindi alla fase attuativa, valutativa (in caso di VAS, VIA o Valutazione d'incidenza) e autorizzativa per la definizione di opportune misure compensative che, sempre e comunque, devono essere espresse in termini di "bilancio ambientale" dell'area.

[35] APAT

[36] www.cartografia.regione.lombardia.it/silvia/doc/documentazione/linee_guida/manuale/parte2_indirizzi/cap7.html

MISURE SPECIFICHE PER SINGOLE LINEE DI SVILUPPO

effetti sulle componenti ambientali	attenzioni – mitigazioni
➔ **FER.1 impianti fotovoltaici**	
SUOLO: impermeabilizzazione del suolo, compattazione	• conservare la massima permeabilità del terreno, sia con accorgimenti progettuali che tecnologici • prevedere opere di canalizzazione delle acque di ruscellamento • evitare la compattazione, causata da eccessive pressioni meccaniche, conseguenti all'utilizzo di macchinari pesanti
SUOLO: erosione del suolo	• adeguarsi alle differenziazioni ed alla morfologia del terreno • prevedere opere di canalizzazione delle acque di ruscellamento
SUOLO: contaminazione locale o diffusa	• garantire, all'atto della dismissione, il ripristino delle condizioni geo-ambientali presenti all'atto dell'installazione, evitando abbandoni di materiali, ed effettuando migliorie ambientali
➔**FER.2 impianti eolici**	
SUOLO: Impermeabilizzazione del suolo, compattazione	• conservare la massima di permeabilità del terreno, sia con accorgimenti progettuali che tecnologici • prevedere opere di canalizzazione delle acque di ruscellamento • evitare la compattazione, causata da eccessive pressioni meccaniche, conseguenti all'utilizzo di macchinari pesanti • collocazione dei generatori presso la viabilità principale esistente • adeguamento, piuttosto che costruzione ex novo, della viabilità forestale/agricola esistente; • realizzazione di viabilità di servizio con ridotta pendenza • mantenimento del fondo naturale della viabilità • adeguato ripristino morfologico anche con opere di ingegneria naturalistica relativamente alle coperture finali delle opere al suolo, di stabilizzazione dei pendii e di sostegno delle opere realizzate
SUOLO: erosione del suolo	• adeguarsi alle differenziazioni ed alla morfologia del terreno • prevedere opere di canalizzazione delle acque di ruscellamento
SUOLO: contaminazione locale o diffusa	• garantire, all'atto della dismissione, il ripristino delle condizioni geo-ambientali presenti all'atto dell'installazione, evitando abbandoni di materiali, ed effettuando migliorie ambientali
BIODIVERSITÁ: 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*).
RUMORE: Impatto acustico su aree/edifici residenziali	• analizzare in fase progettuale la compatibilità dell'opera con la zonizzazione acustica comunale e la valutazione di impatto acustico, verificando in sito i livelli assoluti e differenziali del rumore immesso nell'ambiente circostante
ELETTROMAGNETISMO: e.m. delle linee elettriche ad a/m tensione potenzialmente impattante sulla popolazione	• tecniche di ottimizzazione delle fasi (per linee a doppia terna) • adozione di sostegni più alti o di tipo 'compatto' • compattazione dei conduttori per le linee a 132 kV • sistema di abbattimento dei livelli mediante circuito compensativo ("loop attivo"), applicabile a linee che hanno i conduttori allineati • criteri ERPA per i nuovi elettrodotti
➔FER.3 idroelettrico	
ACQUE: erosione in alveo	• 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 • in fase di cantiere (lavori effettuati in prossimità delle sponde, realizzazione condotta, costruzione della centrale, lavori realizzati direttamente in alveo, posa della condotta, ecc.) ridurre l'intorbidamento delle acque e la concentrazione dei solidi sospesi • le opere dovranno essere realizzate con il minimo impatto ambientale, privilegiando dove possibile l'utilizzo di tecniche d'ingegneria naturalistica
ACQUE: interruzione del deflusso delle acque	• garantire un adeguato deflusso delle acque a valle dell'impianto
BIODIVERSITÁ: 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

BIODIVERSITÁ: 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
➔FER.7 impianti a biomassa, sviluppo della filiera legno-energia	
ARIA: effetti di carattere emissivo, sia su scala locale che vasta, anche cumulativi	• contenimento delle emissioni obbligatorie per gli impianti soggetti alle autorizzazioni ambientali. Per impianti termici civili sopra i 35 kWt i limiti di emissione sono definiti dal Testo unico dell'ambiente – Allegato 1 alla Parte Quinta • contenimento delle emissioni di particolato attraverso la messa in opera di filtri come previsto dalla norma • privilegiare le caldaie a biomassa che prevedano l'uso di pellet • realizzazione di impianti di media taglia localizzati in contesti territoriali che ne possano realmente sostenere la messa in opera e la durata oltre che sostenere economicamente i costi per la corretta gestione • corretta installazione e opportuna manutenzione sono importanti sia ai fini della riduzione delle emissioni che della sicurezza; le modalità d'uso possono portare a emissioni di ordini di grandezza diverse.
BIODIVERSITÁ: 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
BIODIVERSITÁ: 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) • 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

MISURE PER LINEE DI SVILUPPO PLURIME

➔ **FER.1** impianti fotovoltaici	
➔ **FER.2** impianti eolici	
➔ **FER.3** idroelettrico	
➔ **FER.7** filiera legno-energia	
➔ **FER.8** solare termico	
➔ **FER.9** pompe di calore	
PAESAGGIO: Impatto visivo sul contesto naturale o storico-architettonico	Le misure di attenzione e mitigazione sul paesaggio sono comuni alle Linee di Sviluppo di cui sopra: • studio dei coni ottici/percettivi: ai fini di una corretta localizzazione occorre innanzitutto predisporre uno studio dei coni ottici di possibile percezione degli impianti, evitando quindi installazioni che possono impattare negativamente sulla percezione del contesto, sia esso naturale che storico-architettonico, approntando foto-panoramiche fotografiche, foto-inserimenti, rendering e similari. • variazione cromatica in caso di installazione di impianti: diversamente dall'inserimento delle barriere visive, la variazione cromatica non lavora sul contesto bensì direttamente sull'oggetto che crea disturbo. Gli interventi di variazione cromatica possono essere influenzati da una componente fortemente soggettiva. La scelta dei colori infatti avviene tramite una selezione tra quelli presenti nel contesto, con particolare riferimento a quelli tipici del posto (nel caso di impianti eolici bisogna tuttavia avere cura che questo tipo di intervento non renda difficilmente visibili gli aerogeneratori ad esempio durante i voli a bassa quota). • schermatura: si configura come un intervento di modifica o di realizzazione di un oggetto, artificiale o naturale, che consente di nascondere per intero la causa dello squilibrio visivo. Le caratteristiche fondamentali dello schermo sono l'opacità e la capacità di nascondere per intero la causa dello squilibrio. Ad esempio, un filare di alberi formato da una specie arborea con chiome abbondanti, di adeguata dimensione e posizionato anche distante dall'opera, ma presso un punto di visibilità importante (un edificio storico ad esempio) può inserirsi bene nei pressi di questo punto di visibilità e nel contempo limitare l'impatto visivo dell'opera da quel punto. • schema di impianto adeguato: studiare attentamente il posizionamento anche reciproco dei generatori installati (disposizione in linea, sfalsati, in cluster, ecc.) e simulare e valutare alternative tecnologiche (ad es. generatori eolici verticali e orizzontali, diverse altezze, ecc.) • considerare un adeguato rapporto numerosità/potenza installata: nel caso degli impianti eolici ad esempio, in linea con le tendenze del mercato mondiale, è preferibile privilegiare, ove possibile, l'installazione di macchine ridotte in numero, ma di potenza incrementata considerando che, a distanza, l'osservatore difficilmente percepisce una variazione di altezza anche decametrica della pala eolica dovuta all'incremento di potenza • per le risorse forestali della filiera legno-energia non sussistono misure mitigative ma di attenzione: occorre porre cautela sia sui tagli silvocolturali che sulle strade forestali (che quando realizzate devono poi essere adeguatamente mantenute), evitando quegli interventi che possano pregiudicare la percezione dei luoghi di intervento • negli studi ambientali di accompagnamento ai progetti (VAS, VIA o Valutazione d'Incidenza) dovranno essere prese in esame e adeguatamente documentate alternative localizzative e tecnologiche (ad es. tipologie diverse di generatori eolici ad asse orizzontale/verticale, diverse altezze, ecc.; diverse tipologie di fotovoltaico, anche diverse dai classici pannelli da valutarsi anche in relazione alla fattibilità tecnico – economica dell'intervento), evidenziando con simulazioni e rendering l'impatto visivo delle varie alternative. • in generale per gli elettrodotti è preferibile l'interramento rispetto ai tralicci, e comunque in caso di tralicci occorre prevedere la minimizzazione dell'impatto sul paesaggio sia attraverso l'accurata progettazione dei tracciati che con l'utilizzo di manufatti a ridotta interferenza con il paesaggio

DIFFICOLTÀ E COSTRIZIONI INCONTRATE NEL PROCESSO DI VAS

Come previsto dalla Direttiva Europea 42/2001/CE occorre definire limiti e costrizioni intervenuti nel processo di VAS che ha accompagnato la preparazione del PEAR.

Le principali problematiche sono state riscontrate in relazione a :

- la natura stessa del Piano, inteso come pianificazione-quadro per il settore, che quindi prescinde dagli aspetti localizzativi, non permettendo quindi una valutazione puntuale e specifica degli impatti per singolo impianto. Nel Piano tuttavia si è effettuato uno sforzo per identificare comunque impatti e possibili misure di attenzione e mitigazione in relazione alle differenti opzioni tecnologiche.

- La necessità di approfondire dati, stime, informazioni attualmente non disponibili e/o tracciabili a livello regionale (quali quelle relative ad alcune fonti rinnovabili termiche), per le quali sono state avviate e/o pianificate in fase di monitoraggio azioni specifiche (ad esempio indagine campionaria sulla biomassa forestale). L'approccio metodologico del PEAR, visto come uno strumento dinamico, consentirà alla luce del perfezionamento del quadro conoscitivo e degli esiti della fase attuativa eventuali azioni correttive e la ricalibrazione degli obiettivi.

- Le costrizioni derivanti da un lato della normativa europea e nazionale vigente, che impone obiettivi vincolanti in materia di fonti rinnovabili ed efficienza energetica (ad esempio "Burden Sharing"), e dall'altro derivanti dalle caratteristiche del territorio regionale, che impongono limiti di sfruttamento, vincoli e necessità di attenzioni particolari in relazione alla sua tutela ed alle sua valorizzazione.

- Le difficoltà, in relazione a quanto esposto ai punti precedenti, di mettere a punto scenari alternativi, che non si limitassero a meri esercizi valutativi, ma che costituissero alternative reali allo scenario di Piano.

Stante questa situazione, il **processo di VAS si è orientato nel cercare di indirizzare al meglio la costruzione del Piano sugli aspetti davvero strategici e sulle ricadute ambientali**, facendo ricorso anche ad un **processo partecipativo** che ha permesso "in corso d'opera" e non a posteriori di inserire modifiche anche importanti al Piano e un suo maggiore grado di dettaglio.
Inoltre le misure di **attenzione e mitigazione** che, se recepite nella fase definitiva della procedura di VAS, possono fornire importanti indicazioni per interventi previsti dal PEAR, permettendo di gestire correttamente gli aspetti ambientali connessi all'attuazione dello stesso.

CAPITOLO 4.5
INCIDENZA DEL PEAR SUI SITI RETE NATURA 2000

4.5.1 Sintesi dello Studio di 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" (Direttiva 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.

La procedura della Valutazione di Incidenza deve fornire una documentazione utile ad 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.
A livello regionale tale procedura 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.

La Relazione di Incidenza elaborata ed allegata al presente Rapporto Ambientale è articolata nelle seguenti sezioni:

- quadro generale della Rete Natura 2000 a livello ligure;
- analisi delle finalità e dei contenuti del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR);
- sintetica analisi delle tecnologie individuate dal PEAR e valutazione dei possibili impatti sull'insieme del comparto Biodiversità/Rete Natura 2000;
- approfondimenti delle relazioni fra le tecnologie più impattanti ed il singolo componente ecosistemico del comparto Biodiversità/Rete Natura 2000;
- individuazione, per ciascun componente e per ciascuna tecnologia di misure di mitigazione nella realizzazione degli impianti per la produzione di energie rinnovabili.

Nel dettaglio le tecnologie ritenute più potenzialmente impattanti sono

- EOLICO
- IDROELETTRICO
- ENERGIA DA BIOMASSE LEGNOSE

Nella tabella successiva sono sintetizzate le Linee di Sviluppo del PEAR più incidenti e le componenti ecosistemiche maggiormente impattate:

Tecnologia	Linee di sviluppo	Principale componente eco sistemica potenzialmente impattata
EOLICO	Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	Avifauna, Chirotterofauna, Habitat di lande e praterie
IDROELETTRICO	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti	Fauna acquatica, habitat di flora e vegetazione acquatiche
ENERGIA DA BIOMASSE LEGNOSE	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	Habitat forestali

Oltre ad individuare le componenti ecosistemiche maggiormente impattate, l'analisi condotta ha portato ad individuare anche i Siti della Rete Natura 2000 che, in funzione degli habitat caratterizzanti, risultano o meno sensibili all'eventuale installazione di impianti per la produzione di energia rinnovabile sulla base delle tre tecnologie individuate.

Il criterio che ha portato all'inserimento o meno del SIC/ZPS nell'elenco (La lista dei siti è riportata nell'allegato "Relazione di Incidenza - PEAR") è la presenza o meno ed in maniera significativa e caratterizzante degli habitat inseriti nella seguente tabella.

Tecnologia	Habitat "target"
EOLICO	Lande arbustive e le formazioni di prateria soprattutto se poste in zone di crinale quali codd. 4030, 6210 ed analoghi
IDROELETTRICO	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)
ENERGIA DA BIOMASSE LEGNOSE	Habitat forestali, in particolare codd. 9110, 9260 e 91H0

Successivamente alla selezione dei siti, per ciascuna tecnologia sono state individuate delle misure di mitigazione / indicazioni di corretta realizzazione delle opere che abbracciano sia gli aspetti progettuali che le fasi di cantiere e gestionali.

Tecnologia	Mitigazioni / Indicazioni di buona progettazione
EOLICO	• 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 • eventuale 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*).
IDROELETTRICO	• 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
ENERGIA DA BIOMASSE 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) • corretta programmazione delle utilizzazioni forestali al fine di ridurre gli impatti sul suolo e gli effetti negativi sulla 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 mantenendo un adeguato livello di mescolanza fra le specie spontanee • 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.

PARTE QUINTA

Piano di Monitoraggio



CAPITOLO 5.1
FINALITÀ E ASPETTI METODOLOGICI

5.1.1 Approccio metodologico e scelta degli strumenti

Finalità del Monitoraggio

Si è visto nel Cap. 1 come per i piani con cadenza ciclica (quale è il caso del PEAR) non ci si trovi di fronte ad un processo circolare, bensì ciclico, in cui non si dovrebbero ripetere mai gli stessi passi ma, attraverso tornate successive, il territorio dovrebbe aumentare la propria qualità attraverso un processo di "miglioramento continuo".
Spesso però il processo ciclico è dichiarato, ma non effettivo, con una VAS che inizia dopo la fase di sviluppo delle visioni strategiche e quindi senza una corretta analisi dei bisogni e dei problemi. In questo caso il processo è incentrato solo sulla fase progettuale e attuativa, con scarsa o nulla attenzione ai risultati, al loro **monitoraggio** e quindi alla loro valutazione. Si crea così un corto circuito che costringe in ombra metà del processo (Figura 5.1.1 - A).



Figura 5.1.1 - A: Il circuito virtuoso di VAS e il "cortocircuito" del processo che mette in ombra parte dello stesso
(Fonte: Baldizzone, 2002)

Come specificato dalla normativa e richiamato anche nel documento di *scoping*, il monitoraggio dunque ha come finalità principale quella di misurare le ricadute ambientali del P/P al fine di fornire all'autorità di gestione dello stesso informazioni utili per proporre, se del caso, azioni correttive e permettere adeguamenti in tempo reale alle dinamiche di evoluzione del territorio.
Accanto a questo obiettivo, vi è anche quello di misurare il grado di raggiungimento degli obiettivi prefissati dal P/P, con un focus sulle componenti ambientali. In una logica processuale il monitoraggio è quindi la base informativa necessaria per un P/P che sia in grado di anticipare e governare le trasformazioni, piuttosto che adeguarvisi a posteriori.
Un programma di monitoraggio può in realtà avere diverse ulteriori finalità, rapportate alle attività di attuazione, di aggiornamento e di comunicazione e coinvolgimento.

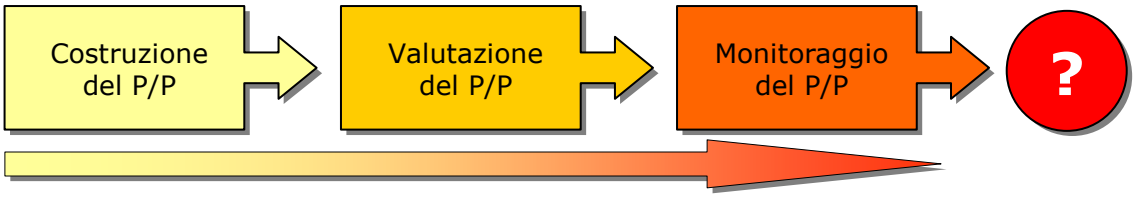
In linea generale, si possono immaginare le seguenti possibili finalità alla base della decisione di organizzare il monitoraggio di un P/P:

- informare sull'evoluzione dello stato del territorio;
- verificare periodicamente il corretto dimensionamento rispetto all'evoluzione dei fabbisogni;
- verificare lo stato di attuazione delle indicazioni del P/P;
- valutare il grado di efficacia degli obiettivi di P/P;
- attivare per tempo azioni correttive;
- fornire elementi per l'avvio di un percorso di aggiornamento del P/P;
- utilizzare le risultanze del monitoraggio come elemento di comunicazione del raggiungimento degli obiettivi del piano a un pubblico vasto.

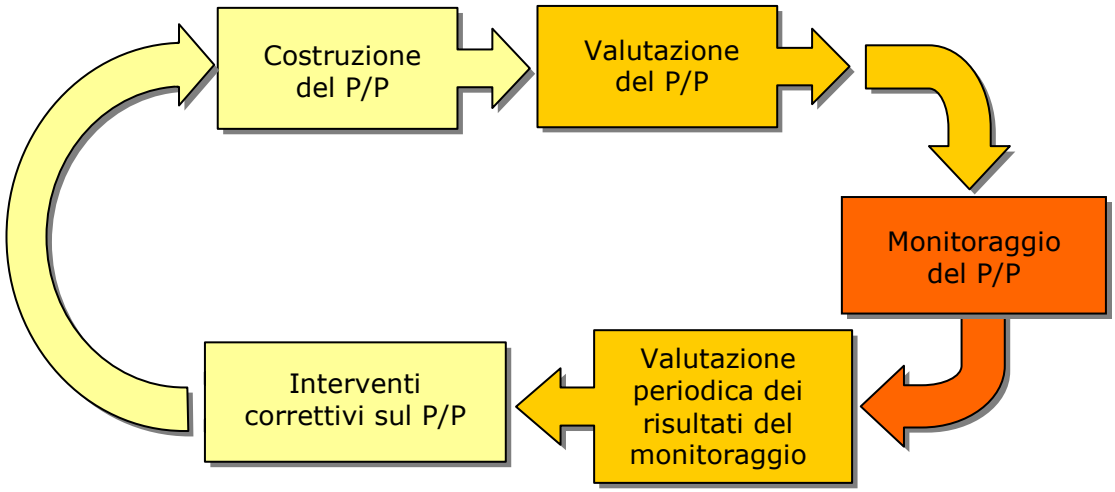
Il monitoraggio deve dunque essere l'elemento chiave per passare da un processo di valutazione lineare ad uno ciclico, come descritto nel Cap. 1.1. **Il PEAR, giunto a conclusione del suo iter procedurale, può e deve quindi essere sottoposto ad un monitoraggio che ne permetta una valutazione in corso di attuazione**, sulla base della quale siano possibili gli opportuni interventi correttivi.
Un monitoraggio che non sia agganciato ad un percorso di discussione e utilizzo dei suoi risultati per i fini descritti rischia di diventare un oggetto autoreferenziale e fine a se stesso.

Sulla base di quanto sopra esposto emergono quindi tre punti principali del processo gestionale:

- il monitoraggio,
- la valutazione dei risultati del monitoraggio,
- la riformulazione di alcuni aspetti del P/P, sulla base di quanto emerso dalla valutazione.



Processo lineare "costruzione > valutazione > monitoraggio"



Processo circolare e azioni di feed-back successive al monitoraggio

Figura 5.1.1 - B: Confronto tra processo lineare e processo circolare
(fonte: Baldizzone, 2002)

Natura, utilizzo ed efficacia degli indicatori

Da un punto di vista tecnico, il monitoraggio ambientale si basa sulla selezione di alcuni indicatori che forniscono un'informazione più o meno diretta su uno o più aspetti rilevanti per il P/P. L'utilizzo di indicatori è diventata pratica comune nell'esperienza nazionale ed internazionale per descrivere fenomeni complessi quali quelli economici o ambientali.
Gli indicatori sono infatti una fonte di informazione sintetica che aiuta a comprendere cosa sta accadendo in realtà complesse. Il principale pregio di un indicatore è di essere espresso da un valore numerico, calcolato secondo procedure riproducibili e verificabili, che può essere confrontato con altri valori numerici, ad esempio una soglia normativa o una serie storica, in modo tale da assumere un vero e proprio contenuto conoscitivo.

Gli indicatori, per loro natura, hanno un **significato limitato: descrivono con precisione un aspetto specifico** e **non sono direttamente rappresentativi dell'andamento complessivo *dei fenomeni.***
In particolare gli indicatori ambientali sono strumenti estremamente utili per la rappresentazione e comunicazione dello stato dell'ambiente e delle principali cause di pressione sui livelli di qualità. Se ben progettati e misurati, sono inoltre strumenti di fondamentale importanza per la pianificazione di politiche e programmi e per il loro monitoraggio.

Una **distinzione**[37], di carattere pratico, si può effettuare tra:

- **fenomeni effettivamente misurabili** (ad esempio livello di un determinato inquinante atmosferico);
- **fenomeni non misurabili** (ad esempio la quantificazione della qualità del paesaggio).

Nel secondo caso è possibile solo una quantificazione non diretta, quindi tramite stime, metodi, modelli.

La grande utilità degli indicatori risiede nella riduzione della dispersione degli sforzi di monitoraggio che deriverebbero dal dover controllare simultaneamente molti parametri, sia nella semplificazione del processo di comunicazione dei risultati agli utenti.
Originariamente si fece largo uso di **indicatori qualitativi**, nel senso che, ad esempio, la presenza o assenza di certi composti chimici o specie animali o vegetali indicava la presenza o l'assenza di un certo fenomeno.
Attualmente vengono sempre più usati **indicatori quantitativi**, basati su parametri chimico-fisici o biologici: ad esempio un elevato valore di SO_2 nell'aria è segno di inquinamento atmosferico da fonti di riscaldamento o da combustibili contenenti zolfo, così come la presenza di un elevato BOD5 è segno di un inquinamento organico, con buona probabilità di origine fecale.

L'OCSE ha definito i seguenti **criteri di selezione degli indicatori**:

1. avere come riferimento una **base dati completa**, facilmente accessibile, regolarmente aggiornata e di qualità adeguata e conosciuta,
2. essere chiaramente ed altamente **correlabile con un certo fenomeno** o caratteristica che si vuole rilevare o controllare,
3. avere un solido **fondamento in termini sia tecnici che scientifici**,
4. possedere una **validità sufficientemente generalizzabile** a molte situazioni analoghe, anche se non identiche,

[37] In effetti una differenziazione più scientifica è stata operata dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE), che nel rapporto "*Environmental indicators OECD core set*"(1994) ha proposto le seguenti definizioni:

- ***parametro**: proprietà chimica, fisica o biologica, misurata od osservata (es. T°, ph, BOD, …),*
- ***indicatore**: valore, derivato da parametri, che fornisce informazioni e descrive lo stato di un fenomeno/ambiente/sito con un significato più ampio di quello direttamente associato al valore dei singoli parametri,*
- ***indice**: insieme di parametri o di indicatori aggregati o ponderati che descrive una situazione.*

Come si vedrà, nello schema di monitoraggio del PEAR per motivi di semplicità e comunicazione si fa riferimento semplicemente ad "indicatori", anche se talvolta si fa ricorso ad indicatori aggregati e quindi più propriamente si potrebbe parlare in quel caso di "indici".

5. essere **sensibile ai cambiamenti** dell'ambiente e delle attività umane,
6. essere **facilmente misurabile** ed avere valori minimi di errori sistematici,
7. avere una soglia di rilevabilità analitica accessibile con **tecniche standard**,
8. avere un valore di riferimento per **confronti a livello nazionale ed internazionale**, in modo che l'utilizzatore possa valutarne la sua significatività,
9. essere direttamente e facilmente **utilizzabile per quantificare azioni di intervento, costi e benefici,**
10. essere **facilmente percepito e compreso** dall'opinione pubblica.

La serie deve essere adeguatamente calibrata, in modo da trattare tutti gli aspetti della sostenibilità e da consentire una corretta caratterizzazione di quanto si voglia monitorare. Gli indicatori possono quindi assumere connotazioni diverse a seconda che siano correlati:

- con le caratteristiche del territorio, se si intende verificare l'evoluzione del suo stato,
- con gli obiettivi del piano, se si desidera misurarne il grado di efficacia o il loro stato di attuazione.

Per raggiungere un buon grado di sintesi ed efficacia, gli indicatori devono essere accuratamente scelti in modo da essere rappresentativi degli aspetti prioritari. Si deve inoltre curare che mantengano nel tempo questa rappresentatività, nel senso di pensare la serie di indicatori flessibile e aperta a revisioni nel tempo, in quanto la scala delle priorità non è dato immutabile, ma è anzi soggetta a continua evoluzione e reinterpretazione.

Il numero di indicatori deve essere contenuto, in quanto un numero maggiore aumenta i dati a disposizione, ma non il livello informativo complessivo: un numero troppo elevato, oltre a essere complesso da gestire, rischia di rendere troppo tecnico, dispersivo e poco comunicativo il rapporto di monitoraggio.

A questo proposito si sottolinea l'importanza della necessità di fornire a decisori, stakeholder e pubblico informazioni sintetiche e mirate, affinché siano realmente utilizzate nel processo decisionale.

La figura seguente (**5.1.1 - C)** illustra il concetto: all'aumentare del numero di indicatori il grado di informazione aumenta, ma oltre un certo numero disponibilità di dati non comporta necessariamente un incremento significativo dell'informazione utile per il decisore.

Allo stesso tempo diminuisce la gestibilità del sistema ed aumentano i costi. In via esemplificativa si è qui supposto che il punto di ottimizzazione tra le due curve si trovi intorno ai 25 indicatori: se l'ente è molto efficiente si può immaginare che la curva sia più spostata verso destra (linea a tratteggio), comunque oltre un certo limite i miglioramenti in termini di informazioni non sono più significativi.

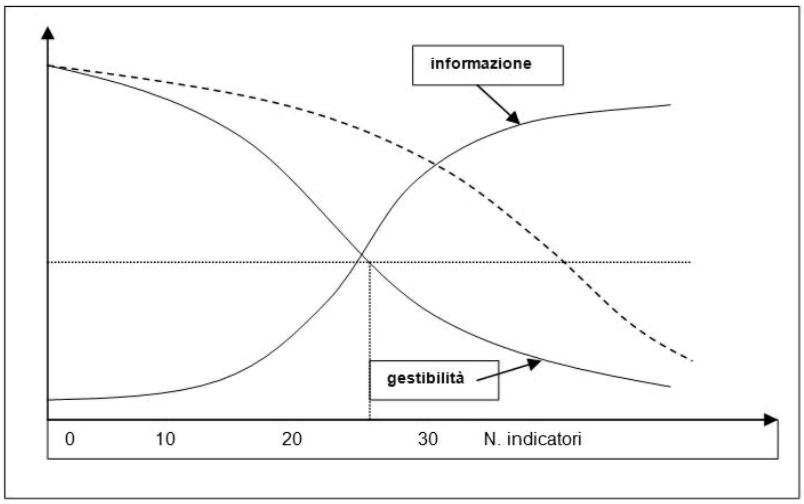


Figura 5.1.1 - C: Grafico di equilibrio tra numero di indicatori e livello di informazione
(fonte: Pompilio, 2010)

Lo studio di fattibilità per avviare un programma di monitoraggio deve dunque affrontare il delicato compito di ridurre gli indicatori ad un numero contenuto e gestibile, ma allo stesso tempo quanto più significativo e rappresentativo possibile, ed ancora allo stesso tempo incisivo in termini di comunicazione.

Modelli di riferimento per il Piano di Monitoraggio

Gli indicatori vengono raggruppati ed organizzati concettualmente secondo diversi *modelli di riferimento*. Tali modelli cercano di organizzare la lettura degli indicatori che descrivono la situazione ambientale in una struttura capace di individuare le relazioni di causa-effetto e le attività di "risposta" che devono essere messe in atto per ottenere un cambiamento nella direzione desiderata.
Vi sono diverse organizzazioni che si occupano della messa a punto di modelli di riferimento per lo sviluppo di indicatori ambientali. Le principali sono:

- a livello internazionale l'*Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico* (OCSE) e la *Commissione per lo Sviluppo Sostenibile* (ONU),
- a livello comunitario l'*Agenzia Europea per l'Ambiente* (AEA) e gli *Uffici Statistici della Commissione Europea* (EUROSTAT).

I modelli di riferimento più comunemente adottati in campo ambientale sono:

- **il modello *Pressioni, Stato, Risposte* (*PSR*),** sviluppato dall'OCSE,
- **il modello *Driving Forces* (cause generatrici primarie), *Pressioni, Stato, Impatti e Risposte* (*DPSIR*),** sviluppato dall'AEA.

MODELLO PSR

L'OCSE ha a lungo lavorato per sviluppare indicatori ed indici che contribuiscono ad integrare economia ed ecologia nelle scelte di carattere politico-amministrativo a livello nazionale ed internazionale, da parte di pubbliche amministrazioni e di agenzie governative.
Nel 1991 il Consiglio dell'OCSE ha approvato una Raccomandazione sugli indicatori e le informazioni concernenti l'ambiente, delegando al Comitato delle Politiche Ambientali dell'OCSE di continuare a sviluppare un insieme di indicatori ambientali affidabili, leggibili, misurabili e pertinenti dal punto di vista politico.
Il gruppo dell'OCSE sullo stato dell'ambiente ha pubblicato nel 1991 un primo insieme di indicatori (*Environmental Indicators: a preliminary set)*, e nel 1994 ha elaborato un quadro concettuale ed un corpo centrale di indicatori basati su un modello specifico*,* che fornisce una struttura per l'organizzazione e la classificazione delle informazioni e degli indicatori ambientali articolata in tre componenti.

Le tre componenti del modello di riferimento *PSR* si riferiscono a:

- le *Pressioni sull'ambiente,* che sono gli effetti delle diverse attività dell'uomo sull'ambiente, quali il consumo di risorse naturali e l'emissione di inquinanti per effetto di attività antropiche;
- lo *Stato dell'ambiente*, che misura la qualità delle diverse componenti ambientali (quali, ad esempio, aria, acqua, suolo);
- le *Risposte*, che sono le attività, le iniziative o anche gli standard di qualità messi in atto o definiti per il raggiungimento di obiettivi di protezione ambientale, che si possono tradurre in riduzione delle *Pressioni* e dunque in miglioramenti qualitativi nello *Stato* dell'ambiente.

Il modello si basa quindi sulla nozione di **causalità**: le attività umane esercitano delle **pressioni** sull'ambiente e modificano i livelli di qualità e le quantità delle risorse naturali, determinando quindi una certa situazione ambientale (**stato**). La società risponde a questi cambiamenti adottando delle soluzioni, messe in pratica per il miglioramento della situazione ambientale in atto, quali ad esempio azioni ambientali, economiche e settoriali (**risposte della società**).

Vengono quindi a crearsi tre tipologie di indicatori:

- **indicatori di pressione:** descrivono le pressioni esercitate dall'attività umana sull'ambiente;

- **indicatori di stato:** descrivono la qualità dell'ambiente e gli aspetti quali-quantitativi delle risorse naturali;
- **indicatori di risposta:** si riferiscono alle azioni politiche e sociali adottate per far fronte ai problemi ambientali nell'area esaminata.

Tali componenti, e i relativi indicatori che le rappresentano, sono **connesse da una relazione logica circolare** (*vedi figura seguente*), secondo la quale le pressioni sull'ambiente influenzano lo stato dello stesso. Questo, a sua volta, determina le risposte da mettere in atto per raggiungere lo standard desiderato, tramite una riduzione delle pressioni su di esso.

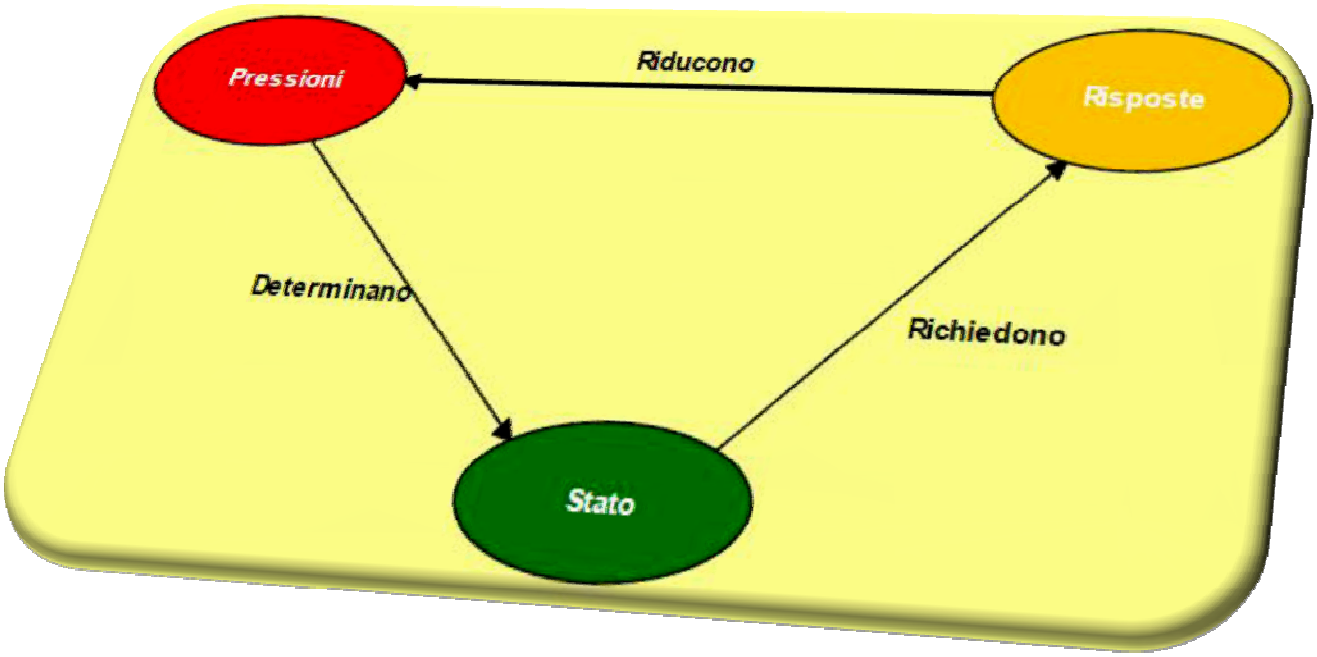


Figura 5.1.1 - D: Relazione logica circolare del Modello PSR
(Fonte: Baldizzone, Formez-2004)

Nel rapporto OCSE si sono definite delle classi che riflettono i problemi attuali dell'ambiente. Ad ogni classe vengono associati indicatori di pressione, di stato, e di risposta che sono riportati nella **Tabella 5.1.1–A.**

La relativa semplicità di utilizzo e l'efficacia nella presentazione delle informazioni ne hanno determinato un vasto utilizzo da parte di numerose amministrazioni dei paesi membri dell'OCSE. Il modello *PSR* presenta il beneficio della semplicità di interpretazione, unito alla chiarezza ed immediatezza di comunicazione dello stato dell'ambiente e delle azioni necessarie per migliorarlo.

TABELLA INDICATORI OCSE – METODO PSR			
TEMA	INDICATORI DI PRESSIONE	INDICATORI DI STATO	INDICATORI DI RISPOSTA

TEMA	INDICATORI DI PRESSIONE		INDICATORI DI STATO		INDICATORI DI RISPOSTA	
Cambiamento climatico	• Indice delle emissioni di gas generatori di effetto serra - CO_2, CFC, CH_4, N_2O • emissioni di CO_2	M B	• concentrazione atmosferica di gas generatori di effetto serra • temperatura globale media	B B	• rendimento energetico • Intensità energetica • strumenti economici e fiscali	M/L B M
Impoverimento dello strato di ozono	• indice del consumo apparente delle sostanze che riducono lo strato d'ozono • consumo apparente dei CFC e degli alogeni	M B/M	• concentrazione atmosferica delle sostanze che riducono lo strato d'ozono • irraggiamento UV-B al suolo	B/M M	• tasso di recupero dei CFC	M
Eutrofizzazione	• emissioni di N e P nell'acqua e nel suolo* • N proveniente dall'uso di concimi e dall'allevamento • N proveniente dall'uso di concimi e dall'allevamento	L B B	• BOD/DO concentrazione di N e P nelle acque e in quelle marine	B/M M/L	• % della popolazione servita da un impianto di depurazione delle acque di scarico* • quota del mercato dei detersivi senza fosfati • tariffe di conferimento per le acque reflue	M/L B/M M
Acidificazione	• indice delle sostanze acidificanti* • emissioni di SOx e di NOx	M/L B	• superamento dei PH critici nell'acqua e nel suolo • concentrazioni delle precipitazioni acide	M/L B	• % del parco automobili munite di marmitta catalitica* • capacità dei dispositivi di abbattimento degli SOx e NOx installati su sorgenti fisse*	B/M M/L
Contaminazione tossica	• emissioni dei metalli pesanti* • emissioni dei composti organici* • consumo dei pesticidi	M/L L B/M	• concentrazione dei metalli pesanti e dei composti organici negli ambienti • concentrazione dei metalli pesanti nei fiumi	L B/M	• cambiamento del tenore in sostanze tossiche dei prodotti e dei processi di produzione • quota del mercato di benzina senza piombo	L B
Qualitdell'ambiente urbano	• emissioni atmosferiche urbane di SOx, NOx e dei COV • densità di traffico • grado di urbanizzazione	M/L M/B B/M	• popolazione esposta: - all'inquinamento del'aria - al rumore • stato dell'acqua nelle zone urbane	L M M/L	• spazi verdi • strumenti economici, fiscal e regolamentari • spese di trattamento delle acque e lotta contro il rumore	M/L M B/M
Biodiversità / Paesaggio	• alterazione dell'habitat e conversione dei terreni deviandoli dal loro stato naturale	L	• specie minacciate scomparse rispetto alle specie note	B	• zone protette in % sul territorio • per tipi di ecosistemi	B L
Rifiuti	• produzione dei rifiuti - urbani - industriali - pericolosi - nucleari	 B B B B/M	Non applicabile		• minimizzazione dei rifiuti • tasso di riciclaggio • strumenti economici e finanziari, spese	L B/M M
Risorse idriche	• intensità d'uso delle risorse idriche	B	• Frequenza, durata ed estensione dei periodi di magra	M/L	• costi dell'acqua e tariffe di conferimento per impianti di trattamento delle acque reflue	M
Risorse forestali	• raccolti reali/capacità di produzione	M	• Area, volume e struttura delle foreste	B/M	• Management e protezione dell'area forestale	M/L
Risorse ittiche	• prese di pesci	B	• dimensione delle riserve di riproduzione	M	• regolazione delle riserve	M
Degradazione del suolo	• rischi di erosione: uso potenziale e reale del suolo per l'agricoltura • cambianti nell'uso del suolo	L B	• Grado di perdita del suolo	M/L	• Aree bonificate	M/L
Indicatori generali	• crescita e densità demografica • crescita del PIL • consumo finale privato • produzione industriale • struttura dell'approvvigionamento in energia • volume del traffico stradale • parco veicoli stradali • produzione agricola	B B B B B B B B B	Non applicabile		• spese in materia di ambiente* • spese di lotta contro l'inquinamento • opinione pubblica*	M/L B/M B

B = a breve termine, M = a medio termine, L = a lungo termine

Tabella 5.1.1 – A: Sistema indicatori Pressioni-Stato-Risposte dell'OCSE *(fonte: OCSE, 1994)*

MODELLO DPSIR

Il *modello DPSIR*, sviluppato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (AEA), costituisce di fatto un'evoluzione del precedente, ottenuta scorporando dalla componente *Pressioni* la quantificazione dei fenomeni che le generano (*driving forces*) - ad esempio il traffico su gomma è una *driving force* che determina pressioni sull'ambiente - e dalla componente *Stato* quegli elementi che determinano una perdita assoluta di qualità ambientale: per esempio la riduzione della consistenza delle aree naturali (*stato*), può determinare *impatti* quali la perdita di habitat per specie animali e vegetali, con la conseguente riduzione della biodiversità.

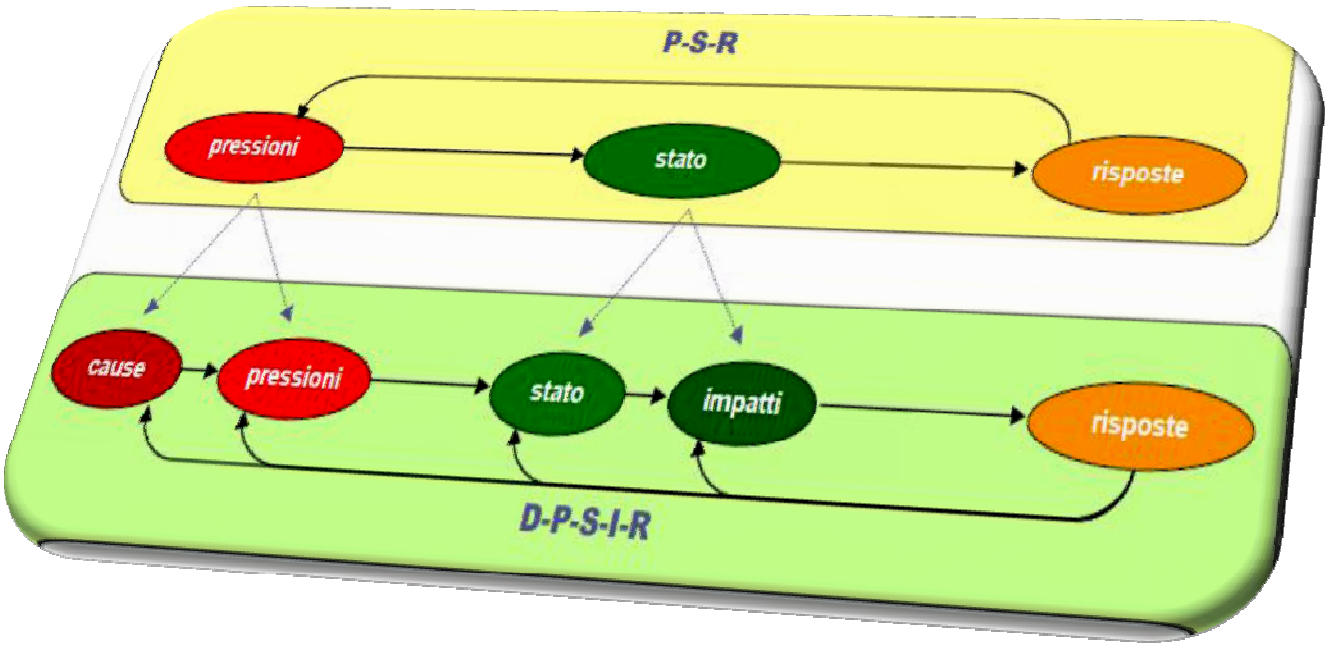


Figura 5.1.1 – E: Passaggio dal modello PSR al modello DPSIR
(Fonte: Baldizzone, Formez-2004)

Il modello *DPSIR* presenta quindi i seguenti cinque elementi:

- le *Driving forces* (*cause generatrici primarie* o anche *determinanti*) rappresentano il ruolo dei settori economici e produttivi come cause primarie di alterazione degli equilibri ambientali. Spesso si riferiscono ad attività e comportamenti antropici derivanti da bisogni individuali, sociali ed economici, stili di vita, processi economici, produttivi e di consumo che originano pressioni sull'ambiente;
- le *Pressioni sull'ambiente* sono, come nel modello *PSR*, gli effetti delle diverse attività antropiche sull'ambiente, quali ad esempio il consumo di risorse naturali e l'emissione di inquinanti nell'ambiente;
- la distinzione tra *Stato dell'ambiente* e *Impatti sull'ambiente* permette un approfondimento ulteriore dei rapporti di causa ed effetto all'interno dell'elemento *Stato*. Nel modello *DPSIR* si separa infatti la descrizione della qualità dell'ambiente e delle risorse (*Stato*), dalla descrizione dei cambiamenti significativi indotti (*Impatti*), che vanno intesi come alterazioni prodotte dalle azioni antropiche negli ecosistemi e nella biodiversità, nella salute pubblica e nella disponibilità di risorse;
- le *Risposte* sono, come nel modello *PSR*, le politiche, i piani, gli obiettivi e gli atti normativi messi in atto da soggetti pubblici per il raggiungimento degli obiettivi di protezione ambientale. Le *Risposte* svolgono un'azione di regolazione delle *Driving Forces*, riducono le *Pressioni,* migliorano lo *Stato* dell'ambiente e mitigano gli *Impatti*.

Cause generatrici (driving forces)	Pressioni	Stato	Impatti	Risposte

Cause generatrici (driving forces)	Pressioni	Stato	Impatti	Risposte
Tendenze sociali, economiche e demografiche che hanno un impatto sui modelli di produzione e consumo *Es. Domanda insediativa*	L'emissione di sostanze o l'utilizzo di risorse che hanno un effetto sulle condizioni ambientali *Es. Superficie interessata da nuovi progetti insediativi*	Descrizione quantitativa della qualità e dei fenomeni fisici, biologici e chimici nell'ambiente *Es. Distruzione o frammentazione di habitat, parchi, ecc.*	Cambiamenti nella capacità dell'ambiente di fornire condizioni adeguate per assicurare salute, disponibilità di risorse e biodiversità *Es. Riduzione nel numero delle specie*	Le iniziative degli enti di governo tese a prevenire, controllare, mitigare o adattare i cambiamenti dell'ambiente *Es. Creazione di corridoi faunistici*

Tabella 5.1.1 – B: Strutturazione delle relazioni tra indicatori del Modello DPSIR
(fonte: OCSE, 1994)

La *figura seguente* sintetizza le relazioni di causa-effetto e le catene di domanda-risposta caratteristiche del modello *DPSIR*.

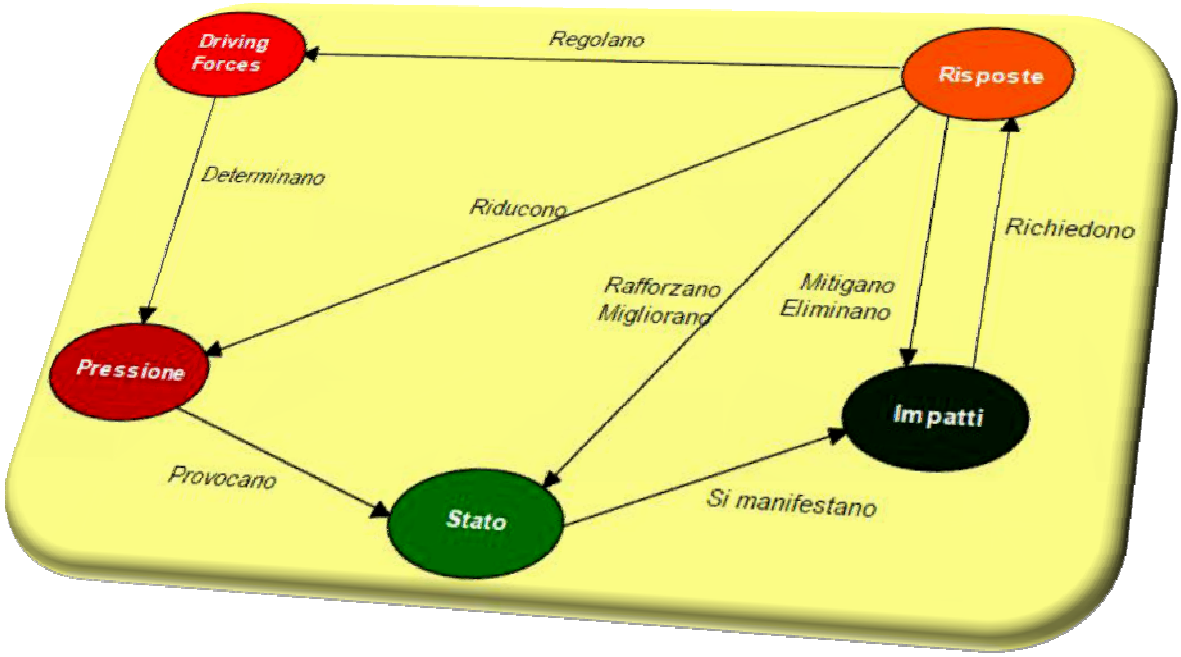


Figura 5.1.1 – F: *Relazioni causa-effetto e catene domanda-risposta del modello DPSIR.*
(Fonte: Baldizzone, Formez-2004)

Il modello *DPSIR* presenta un maggior livello di complessità rispetto al modello *PSR*: infatti la distinzione tra *Driving Forces* e *Pressioni* e tra *Stato* e *Impatto* rende meno immediata la comprensione del significato e dell'operatività dell'indicatore e più difficoltoso e opinabile il suo riferimento alla componente del modello.

PSR, DPSIR O ALTRO?

L'adozione dei modelli *PSR* e *DPSIR* assicura la creazione di un sistema di conoscenza e comunicazione dello stato dell'ambiente comune alle diverse esperienze in atto a livello nazionale, europeo, comunitario e internazionale.

Entrambi questi modelli rendono infatti possibile procedere verso una concezione del territorio come organismo dinamico, proposta dall'AEA nel Rapporto Dobris[38], che richiede prima una comprensione delle relazioni e dei meccanismi di domanda-risposta e delle catene di causa-effetto, per poter poi identificare le possibili risposte ai problemi del territorio.

Il sistema *PSR* ha il vantaggio di essere estremamente chiaro e facilmente intuibile anche da parte di utenti non esperti e di promuovere lo sviluppo della conoscenza sullo stato dell'ambiente, a tutti i livelli di utenza, sulle principali interazioni tra sistema antropico e sistema naturale. La distinzione degli indicatori secondo le categorie *Pressioni*, *Stato* e *Risposta* permette di rappresentare realtà complesse e articolate secondo una quantificazione dei fenomeni (*Pressioni*), degli effetti sui parametri di qualità ambientale (*Stato*) e delle politiche esercitate dall'Amministrazione sui fenomeni (*Risposte*). L'esperienza dell'OCSE ha confermato la solidità di questo modello, attraverso la constatazione della produzione di un vasto numero di documenti sullo stato dell'ambiente riferiti a tale metodo: ciò sottolinea il consenso che gli è stato attribuito da parte degli operatori del settore.

Il modello DPSIR è sicuramente più accurato ma, proprio per questo, anche più difficile da mettere in opera. Se, infatti, risulta già difficoltoso ottenere una banca dati aggiornata ed aggiornabile che possa soddisfare l'esigenza del modello PSR di avere almeno tre indicatori per ogni settore, all'atto pratico spesso il DPSIR non permette di avere i cinque indicatori minimi per ogni settore che la teoria prescriverebbe.

Il problema della messa in pratica dei modelli è reale. Se a livello concettuale e metodologico i modelli PSR e DPSIR sono sicuramente insostituibili, anche per il contributo a livello di razionalità che essi apportano, a livello di efficacia l'attenzione si sta sempre più spostando su indicatori che non solo descrivano, ad esempio, stato, pressioni, risposte, ma che, anche e soprattutto, siano legati agli obiettivi che ci si intende dare e al loro effettivo raggiungimento in un determinato lasso temporale.

Occorre ricordare che la stessa **Agenzia Europea per l'Ambiente** (AEA) si è mossa in questo senso, **classificando gli indicatori in tre categorie principali**:

a. **indicatori di *descrizione***: indicatori che descrivono cosa sta succedendo all'ambiente e agli esseri umani,
b. **indicatori di *prestazione***: indicatori che definiscono il grado di cambiamento dei fenomeni descritti,
c. **indicatori di *efficienza*:** indicatori che segnalano la tendenza verso un miglioramento del modo in cui i sistemi economici interagiscono con i sistemi naturali**.**

Questa tripartizione è stata ripresa, pur se in forma e con contenuti diversi, anche dal **Ministero dell'Ambiente** ("Verso le linee guida sul monitoraggio VAS", 2010), ove vengono considerati indicatori di contesto, indicatori di processo o realizzazione ed indicatori di risultato.
Il modello del Ministero dell'Ambiente (figura 5.1.1–G) è stato utilizzato, rielaborandolo, per il ***Piano di Monitoraggio del RA del POR-FESR Regione Liguria 2014-20***, a cui il PEAR fa riferimento per la strutturazione e l'implementazione di buona parte delle sue azioni.
La coerenza tra i diversi set di indicatori è espressa nella tabella seguente:

Agenzia Europea per l'Ambiente (2004)	*Ministero dell'Ambiente (2010)*	*Piano di Monitoraggio POR-FESR Liguria (2014)*
Indicatori di **prestazione**	Indicatori di **processo**	Indicatori di **realizzazione**
Indicatori di **descrizione**	Indicatori di **contesto**	Indicatori di **contesto**
Indicatori di **efficacia**	Indicatori di **contributo** del piano alla variazione del contesto	Indicatori di **risultato**

Tabella 5.1.1 – B: Coerenza tra tipologie di indicatori a livello europeo, nazionale, regionale

38 European Environment Agency (1995) Dobris Assessment. Si veda il capitolo "The Urban Environment "

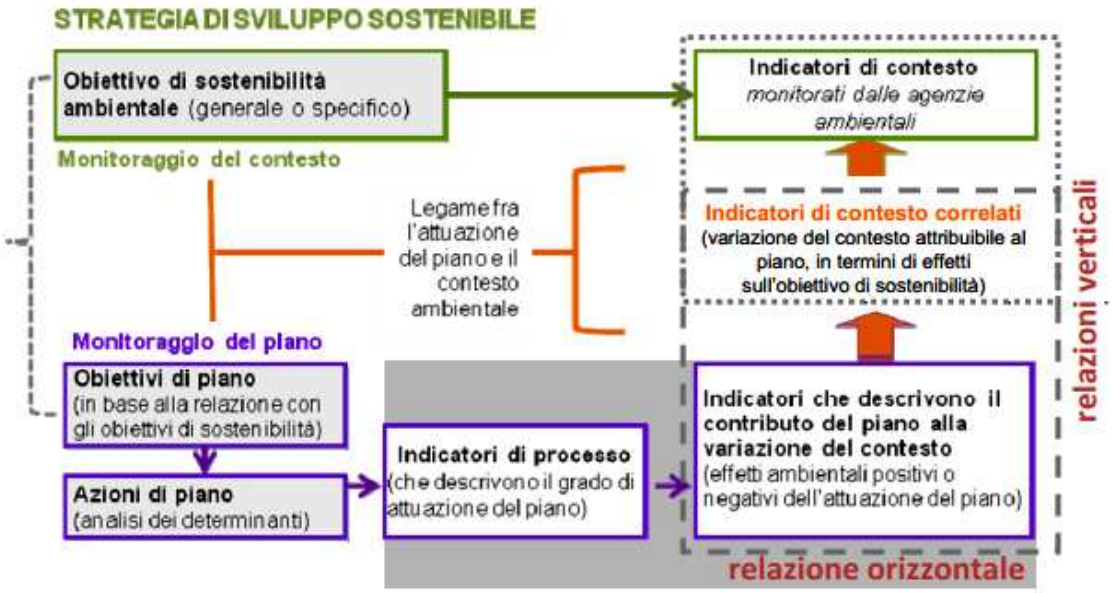


Figura 5.1.1 – G: Schema di correlazione tra gli elementi del sistema di monitoraggio secondo il documento di riferimento metodologico redatto dal Ministero dell'Ambiente e ISPRA
(Fonte: Ministero dell'Ambiente, 2010)

Importanza della definizione di "Target"

In relazione al punto precedente **l'Agenzia Europea per l'Ambiente** - **AEA** ha svolto un approfondimento, con la messa a punto del "***Core Set of Indicators - CSI***". L'agenzia, in collaborazione con ***Uffici Statistici della Commissione Europea*** **(EUROSTAT)**, ha da tempo iniziato (1995, *Dobris Assessment*) un lavoro di reporting ambientale a livello europeo, tentando utili approfondimenti e confronti, ad esempio confrontando il valore di determinati indicatori per le principali città di ogni nazione (si vedano i capitoli su "Ambiente urbano" dei vari rapporti Eurostat).

Questa impostazione ha portato ad una evoluzione significativa dei concetti legati agli indicatori e al loro uso che, in buona parte, ben rappresenta l'evoluzione concettuale che a livello teorico si è riscontrata in questi ultimi anni, sia a livello internazionale che locale.
In una prima fase sono stati pubblicati (2002) 400 indicatori rappresentativi di obiettivi di "policy" e distribuiti secondo il metodo DPSIR. In una seconda (2003) gli indicatori sono stati sottoposti ad una selezione critica e ridotti a 350. In una terza (2004) sono stati selezionati 37 indicatori sulla base della loro rilevanza associabile a **"target" delle policy** e alla **disponibilità dei dati**.
E' questo un passo estremamente importante, in quanto l'aver messo l'accento sui "**target**" significa anche aver privilegiato un concetto pragmatico legato agli indicatori, ossia una scelta degli stessi legata alla loro efficacia rappresentativa non solo a livello descrittivo , ma anche e soprattutto relativamente alla rappresentazione del raggiungimento di "obiettivi" quali "**obiettivi quantificati**".

Occorre ricordare che a livello europeo fin dalla Conferenza di Aalborg del 1994 le amministrazioni locali aderenti alla Campagna Europea delle Città Sostenibili, hanno riconosciuto l'utilità degli **indicatori urbani**. Nel 2004 con la firma degli Aalborg Commitments, circa 300 città europee hanno ribadito questa idea, collegando strettamente la funzione degli **indicatori** con quella dell'adozione di **target** e della messa in campo di politiche per attuarli.

Lo sviluppo e l'utilizzo di "target"[39] **rappresenta quindi un'evoluzione dell'attività di reporting.** Gli indicatori costituiscono l'unità con cui si misura il Target (e la distanza da esso) e vanno selezionati con attenzione a questa funzione (la loro utilizzabilità come strumenti per la verifica dell'effettivo raggiungimento di obiettivi fissati in precedenza).

Il concetto di "target" porta di conseguenza ad un approccio basato sul "benchmark[40]**". La tecnica del** *benchmarking* **indica la misura rispetto a un punto fisso. In campo economico-finanziario il benchmark indica quale è il** livello di performance considerato come standard di eccellenza per una specifica attività**.**

Dunque **con la voce benchmark si intende il punto di riferimento, o uno standard, attraverso il quale misurare e valutare le attività e i processi**.
Il benchmarking, stando a questa definizione, si propone come una tecnica fondata almeno su due importanti cardini:

- *la* ***misurazione delle prestazioni***, che è efficace per conoscere e valutare i processi stessi;
- *la* ***comparazione*** come elemento chiave per sostenere meccanismi di miglioramento delle soluzioni adottate per gestire processi organizzativi, come quelli strategici e di planning.

In questo modo è possibile operare una valutazione non solo nello ***spazio*** tra porzioni diverse del territorio interessato o tra territori diversi, ma anche nel ***tempo***, tra lo stesso territorio allo stato attuale ed in proiezione futura. L'obiettivo diviene la comprensione di cosa (azione/piano/programma/politica) e come ha consentito quel risultato. Ogni territorio può così valutare la propria **performance (prestazione)** per lo specifico P/P in oggetto.

[39] Il termine target può tradursi in italiano come "obiettivo" o anche "bersaglio": forse è utile rifarsi direttamente alla terminologia anglosassone, ove per "target si intende "*a* ***level*** *or* ***situation*** *you intend to achieve*" (Cambridge Advanced Learner's Dictionary) o "*a detailed* ***performance*** *requirement, applicable to the organisation or part of, thereof, that arises from the environmental objectives and that needs to be set and met in order to achieve those objectives"* (EN ISO 14001 – EMS Requirements).

[40] Una metodologia di "benchmarking" era già auspicata da D.Meadows, coautrice de "I limiti dello sviluppo",1972, testo di riferimento delle teorie sullo sviluppo sostenibile. Meadows sosteneva che l'appartenenza ad un sistema complesso, dove l'incertezza è ineliminabile, dovrebbe convincere che buone decisioni possono giungere solo da buone analisi effettuate attraverso indicatori. *"We have no choice. Without indicators we fly blind. The world is too complex to deal with 'all' available information*[2]*".* Come per Meadows si possono portare altre citazioni:*""non si gestisce ciò che non si misura"* (Smitd-Bleek) o, riferendosi alla situazione italiana, *"non si capisce come si possa impostare e gestire processi di pianificazione urbana e dell'uso del territorio — come quasi sempre si fa — senza un adeguato sistema di indicatori."* (Archibugi).

Theme	CSI	Indicator title
Air pollution and ozone depletion	1	Emissions of acidifying substances
	2	Emissions of ozone precursors
	3	Emissions of primary particulates and secondary particulate precursors
	4	Exceedance of air quality limit values in urban areas
	5	Exposure of ecosystems to acidification, eutrophication and ozone
	6	Consumption of ozone-depleting substances
Biodiversity	7	Threatened and protected species
	8	Designated areas
	9	Species diversity
Climate change	10	Greenhouse gas emissions and removals
	11	Projections of greenhouse gas emissions and removals and policies and measures
	12	Global and European temperature
	13	Atmospheric greenhouse gas concentrations
Terrestrial	14	Land take
	15	Progress in management of contaminated sites
Waste	16	Municipal waste generation
	17	Generation and recycling of packaging waste
Water	18	Use of freshwater resources
	19	Oxygen-consuming substances in rivers
	20	Nutrients in freshwater
	21	Nutrients in transitional, coastal and marine waters
	22	Bathing water quality
	23	Chlorophyll in transitional, coastal and marine waters
	24	Urban wastewater treatment
Agriculture	25	Gross nutrient balance
	26	Area under organic farming
Energy	27	Final energy consumption
	28	Total energy intensity
	29	Total energy consumption
	30	Renewable energy consumption
	31	Renewable electricity
Fisheries	32	Status of marine fish stocks
	33	Aquaculture production
	34	Fishing fleet capacity
Transport	35	Passenger transport demand
	36	Freight transport demand
	37	Use of cleaner and alternative fuels

Tabella 5.1.1 – C:"Core Set of Indicators - CSI"
(Fonte: Agenzia Europea per l'Ambiente, 2004)

CAPITOLO 5.2
STRUTTURA DEL MONITORAGGIO

5.2.1 Indicazioni provenienti dall'esperienza del PEAR 2003

Se quanto detto in precedenza è applicabile in generale a qualsiasi sistema di monitoraggio di un P/P, nel caso del PEAR vi sono alcune questioni specifiche che devono essere adeguatamente considerate.
Appare in primo luogo utile richiamare alcune **"lezioni" apprese dal precedente documento di pianificazione** (PEAR 2003).

L'analisi del **grado di raggiungimento del PEAR 2003** (di cui al documento di Piano) ha evidenziato come gli obiettivi specifici per alcune tecnologie siano stati ampiamente superati: è il caso del solare fotovoltaico a cui il PEAR 2003 aveva attribuito 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.

Analogamente per la fonte eolica, 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, sia 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.

Viceversa per altre fonti (si veda tabella seguente), per le quali erano stati stabiliti obiettivi ambiziosi, si sono riscontrate difficoltà di attuazione o addirittura, come nel caso della biomassa e del solare termico, non si dispone di una quantificazione certa dell'installato sul territorio regionale.

Fonte energetica	Obiettivo PEAR 2003	Fonte del dato	Situazione al 2010-2012	Energia equivalente	Raggiungimento
Fotovoltaico	qualche MWe	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 MWhe	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

nel caso della biomassa e del solare termico, non si dispone di una quantificazione certa dell'installato sul territorio regionale

Tabella 5.2.1 - A: stato di raggiungimento degli obiettivi del PEAR 2003.

Nella prospettiva di rendere il nuovo Piano più efficace dal punto di vista dell'attuazione occorre quindi **prevedere un monitoraggio continuo in corso d'opera**, sia in termini di evoluzione dei consumi e della produzione da fonti rinnovabili sul territorio, sia di evoluzione delle tecnologie, oltre che di analisi dell'efficacia delle azioni 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 e di consentire una ricalibrazione degli obiettivi per fonte a seguito degli esiti del monitoraggio stesso.

In linea generale si può evidenziare che l'**assenza di un monitoraggio continuo del PEAR 2003** 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.

In tal senso **le azioni del nuovo PEAR sono coordinate con gli Obiettivi Tematici della Programmazione dei Fondi Strutturali POR-FESR 2014-2020**.
Ne consegue la necessità di operare, anche in relazione al monitoraggio, in termini di binomio pianificazione-programmazione, con una valutazione continua degli effetti della programmazione in termini di conseguimento degli obiettivi di Piano.
In tal senso il **monitoraggio del PEAR 2014-2020** non può che essere coordinato **con il monitoraggio dei Fondi Strutturali POR-FESR 2014-2020**.
Il Piano è pertanto da considerarsi un documento dinamico, che nei prossimi anni sarà soggetto ad approfondimento su temi specifici ed aggiornamento, tenuto conto dell'evoluzione continua delle tecnologie e delle risposte del territorio alle politiche energetiche messe in atto a livello regionale; ciò consentirà una rimodulazione in corso d'opera alla luce dei risultati ottenuti e degli esiti del percorso di monitoraggio, secondo lo schema di **monitoraggio ciclico** di cui al Capitolo 5.1.1**.**

5.2.2 Strutturazione del sistema e degli indicatori

Al fine di attuare il monitoraggio delle performance energetiche del PEAR 2014-2020 la Regione Liguria farà ricorso principalmente alle Banche Dati regionali esistenti ed in particolare al proprio Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA), 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.

Lo sforzo dovrà essere quello di mettere a punto strumenti di indagine e trattamento dei dati in grado di rendere interoperabili le diverse banche dati e di completare il quadro informativo, al fine di popolare con la necessaria frequenza gli indicatori.

A tal fine la Regione Liguria intende:

- ***Progettare strumenti informativi funzionali alla raccolta delle informazioni relative alla produzione ed al consumo di energia da fonti rinnovabili sul territorio regionale*.** Tali strumenti dovranno essere in grado di creare procedure per la condivisione tra i diversi livelli amministrativi di dati rilevanti a fini energetico-ambientali, tra cui quelli relativi alle autorizzazioni/comunicazioni degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. L'attività comprende la definizione delle funzionalità del sistema

informativo di monitoraggio e delle caratteristiche di interoperabilità con le banche dati collegate. Tale sistema informativo dovrà consentire alla Regione Liguria di avere dati aggiornati riferiti alla produzione di energia da fonte rinnovabile, articolati per singola fonte e per ambito territoriale. Tra gli strumenti in fase di progettazione funzionali alla raccolta di tali informazioni il modulo ***E²Gov*** per i Comuni, in corso di realizzazione da parte della Regione Liguria. Tale strumento, messo a disposizione dei Comuni aderenti al Patto dei Sindaci, consentirà ai Comuni di disporre del patrimonio informativo occorrente alla definizione della propria "Baseline" ed al monitoraggio del proprio "Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile" ed alla Regione di raccogliere sul territorio informazioni dettagliate sulle fonti rinnovabili di energia, oltre che sui consumi della Pubblica Amministrazione.

- ***Analizzare le fonti di informazione funzionali al monitoraggio dello sviluppo delle fonti rinnovabili sul territorio regionale***: ovvero effettuare una ricognizione delle banche dati esistenti a livello territoriale e nazionale e definire le modalità di integrazione delle informazioni contenute nelle suddette banche dati all'interno del sistema informativo di monitoraggio del Burden Sharing di cui al punto precedente. Tale attività comprenderà l'indagine, la messa a sistema e l'analisi di coerenza delle informazioni di origine locale, regionale, istituzionale da integrare nel sistema di monitoraggio, al fine di definire un quadro certo dello stato dell'arte delle informazioni disponibili sullo sviluppo delle fonti rinnovabili in Liguria, della loro periodicità e dettaglio territoriale. Tale attività dovrà essere strettamente coordinata con gli sviluppi del processo del monitoraggio del Burden Sharing a livello nazionale, che prevede tra l'altro la messa a punto da parte di GSE di SIMERI, il "Sistema italiano per il monitoraggio statistico delle energie rinnovabili", che permetterà alle Regioni di seguire l'evoluzione dei consumi soddisfatti con le fonti rinnovabili attraverso "cruscotti" interattivi.

- ***Individuare le ulteriori informazioni occorrenti*** al fine di costruire un quadro conoscitivo completo della situazione delle fonti rinnovabili sul territorio regionale e definire ed avviare *eventuali indagini statistiche* necessarie ad integrare le fonti informative disponibili. In tal senso la Regione sta avviando un'indagine campionaria sul territorio regionale relativamente allo sfruttamento della biomassa legnosa nel settore residenziale. Tale indagine, articolata su un numero di 5000 residenti, prevede la somministrazione di un questionario strutturato in sei sezioni tematiche:
  Sezione 1 – Dati impianto termico principale
  Sezione 2 – Dati impianto termico principale alimentato a legna
  Sezione 3 – Dati impianto termico integrativo
  Sezione 4 – Dati impianto termico integrativo alimentato a legna
  Sezione 5 – Dati relativi all'abitazione
  Sezione 6 – Dati relativi all'intervistato (variabili socio-anagrafiche)
  Il numero totale delle domande è stato calibrato ai fini di studiare analiticamente la tematica nel rispetto degli standard di somministrazione universalmente adottati e presenti in letteratura; le sezioni sono commisurate alle necessità conoscitive e l'architettura dell'ordinamento delle domande segue le varie tipologie di impianto dichiarato dagli intervistati, nonché le specifiche caratteristiche delle abitazioni, al fine di rendere lineare il processo di risposta.
  La procedura di campionamento, attualmente in fase di definizione, prevede di adottare un campione rappresentativo dell'intero universo di riferimento, sulla base dei dati relativi alle tipologie di impianti di riscaldamento presenti nelle abitazioni di tutti i Comuni della regione Liguria e, nel dettaglio, ai tipi di combustibile utilizzato.
  L'indagine consentirà di ottenere una prima base conoscitiva ed in particolare di individuare i quantitativi di biomassa consumata a livello regionale con riferimento al settore residenziale.

Occorre evidenziare la complessità, per la mole e le differenti fonti di informazione richieste, del presente piano di monitoraggio, che richiede una significativa azione di "governance" ed un approccio "partecipato"

da parte dei portatori di interesse, che quindi saranno coinvolti non solo nell'attuazione del Piano, ma anche nella fase di monitoraggio, attivando così un processo di "**monitoraggio partecipato**".

Tra gli strumenti con funzioni di "governance" e di "partecipazione" per il monitoraggio del PEAR si evidenzia il Comitato di Pilotaggio del Patto dei Sindaci, attivato dai Dipartimenti Ambiente, Sviluppo Economico e Formazione (descritto al Cap. 3.2.3), di cui fanno parte:

- Regione Liguria
- 4 Province
- 4 Comuni capoluogo
- 4 Comuni non capoluogo (in rappresentanza di 4 Tavoli Territoriali provinciali)

Il Comitato di Pilotaggio e l'Associazione costituiscono uno strumento fondamentale non solo per l'attuazione, attraverso il Patto dei Sindaci, del PEAR, ma anche per il monitoraggio del Piano stesso.
Lo stesso questionario rivolto alla cittadinanza (di cui al Cap. 3.2.7 del presente documento) costituisce potenzialmente un importante strumento di monitoraggio partecipato: la metodologia utilizzata infatti (Q_methodology) è tipica della democrazia partecipativa.
L'indagine conoscitiva si poneva l'obiettivo di individuare quali, tra gli orientamenti programmatici espressi nella politica energetica regionale, coinvolgessero in maggior misura i cittadini, sia nel senso di essere maggiormente compresi sia nel senso di essere maggiormente condivisi.
In tal senso si tratta di una metodologia molto adatta a supportare il processo di monitoraggio partecipato previsto dal presente Piano, in quanto ben si presta a monitorare in modo sistematico il livello di comprensione e condivisione delle politiche di sviluppo del PEAR via via che vengono attuate. Le modalità di attuazione possono essere declinate in funzione di una molteplicità di obiettivi: per valutare in progress il grado di apprendimento e contestualmente diffondere le informazioni, un panel di intervistati rivede periodicamente i risultati acquisiti nelle tornate precedenti. Gli intervistati hanno così modo di vedere a quale orientamento appartengono e, dopo una fase di discussione, possono cambiare opinione. Con l'obiettivo invece di affinare la selezione delle politiche via via in corso di attuazione l'indagine può essere successivamente implementata discutendo i risultati già ottenuti nelle fasi precedenti in focus group cui partecipino i diversi portatori di interesse.

Si riporta di seguito un estratto del "Il MODELLO DI RIFERIMENTO PER L'ELABORAZIONE DEL RAPPORTO AMBIENTALE AI SENSI DELLA LR 32/2012" della Regione Liguria, che riporta quanto segue:

> *"Gli indicatori devono essere sempre riferiti a un obiettivo e azione significativa di piano, allo scopo di individuarne un numero ridotto, efficace a rappresentare l'andamento del contesto ambientale e a leggere sia direttamente che indirettamente, gli effetti del piano sull'ambiente (efficacia). In corrispondenza degli indicatori devono essere individuati i target (qualitativi o quantitativi). Devono essere definiti chiaramente anche ruoli, risorse, e modalità di revisione del piano in conseguenza di scostamenti dai target.*
> *Un ulteriore elemento da tenere in considerazione nel sistema di monitoraggio è la valutazione dell'efficienza del piano nell'attuare le proprie previsioni.*
> *Può essere utile ai fini dell'attuazione del monitoraggio e della revisione del piano istituire un gruppo di lavoro/conferenza dei servizi che verifichi periodicamente lo scostamento dai target stabiliti, ed apporti conseguentemente i correttivi necessari.*
> *L'introduzione di una variante è comunque subordinata allo svolgimento e agli esiti del monitoraggio, per cui è opportuno stabilire meccanismi normativi che la riconducano nell'ambito dell'esame periodico di efficacia ed efficienza del piano."*

Sulla base del suddetto Modello (e facendo riferimento al ***Piano di Monitoraggio del RA del POR-FESR REGIONE LIGURIA 2014-20*****,** di cui si è già detto in precedenza relativamente alle sinergie delle azioni, che si ripercuotono, conseguentemente anche sul monitoraggio), e della tripartizione degli indicatori dell'**Agenzia Europea per l'Ambiente** (AEA) gli indicatori sono suddivisi nelle seguenti tre categorie principali:

- **34 indicatori di PRESTAZIONE**, legati strettamente alle **azioni del PEAR** e alla loro **performance in termini di resa tecnica**, a prescindere dalle loro possibili ricadute ambientali. Sono suddivisi in :
    - 6 indicatori **generali** di prestazione, legati direttamente ai ***"Macro Obiettivi"*** del PEAR, intesi come indicatori di sintesi della prestazione generale del Piano;
    - 28 indicatori **specifici** di prestazione, connessi strettamente alle ***"Linee di Sviluppo"*** del PEAR, che dettagliano la performance di Piano;

  secondo lo schema seguente:

MACRO - OBIETTIVI	OBIETTIVI GENERALI	LINEE DI SVILUPPO	**Indicatore** (unità di misura)	Target	Fonte	Frequenza di rilevamento

  Quando possibile è stato fissato un **target** quantitativo per ciascun macro-obiettivo e ciascuna linea di sviluppo. Nei limitati casi in cui questo non è stato possibile, è stata comunque evidenziato l'orientamento verso il quale il Piano deve tendere.

- **21 indicatori di DESCRIZIONE**, che descrivono il **contesto ambientale** in cui agisce il Piano, suddivisi, secondo le tematiche che sono state considerate nel Quadro Conoscitivo del presente RA, in:
    - componenti ambientali,
    - fattori antropici,
    - fattori socio-economici,

  secondo lo schema seguente:

Componente/ fattore	Macro tematica	Tematica	Indicatore di descrizione (unità di misura)	PSR	Fonte	Frequenza rilevamento	Rilevanza dello specifico Indicatore per il PEAR

  In questo caso sono state prese in considerazione solo le tematiche ambientali che possono essere interferite (anche in modo indiretto e con impatti limitati e/o poco probabili) dalle azioni di Piano. Le tematiche ambientali sono descritte da indicatori non necessariamente strettamente afferenti ai potenziali effetti del Piano, ma descrivono in termini complessivi la situazione del contesto ambientale in cui il Piano opera. Si fa riferimento in questo caso al modello PSR-OCSE (Pressioni-Stato-Risposte), ritenendo che tale modello risulti di più semplice comprensione e comunicabilità rispetto al quello DPSIR[41].

- **10 indicatori di EFFICACIA,** che rappresentano la **"performance ambientale" del Piano**, secondo il seguente schema:

Componente/ Fattore	Macro tematica	Tematica	Indicatori di efficacia (unità di misura)	PSR	Fonte	Frequenza rilevamento	Rilevanza dello specifico indicatore per il PEAR

  In effetti ai fini della classificazione dell'AEA tali indicatori dovrebbero essere legati anche alle risorse economiche messe in campo dalla implementazione del Piano, ma ciò non è possibile per una serie di motivi, quali tra gli altri l'impossibilità di conoscere a priori i finanziamenti del POR-FESR che saranno destinati ad azioni coerenti e sinergiche con quelle del PEAR e la difficoltà tecnica di calcolo di tali indicatori, vista la scarsa popolabilità di dati a tale fine e, non ultima, la mancanza di una sistema di contabilità ambientale.
  Vengono quindi individuati alcuni "indicatori cardine", per le tematiche sulle quali effettivamente il Piano impatta, che misurano **la performance di Piano in termini di pura efficienza ambientale.** Ove questo non è possibile, invece di indicatori quantitativi si è ricorso ad "indicatori percettivi" che, sebbene senza il valore assoluto dei primi, contribuiscono ad ottenere una visione più completa dell'efficienza ambientale del Piano.

[41] Il SIRAL adotta il modello DPSIR, ma gli indicatori utilizzati nel sistema di monitoraggio del PEAR non utilizza indicatori "D" e" I" in quanto quelli a disposizione non risultano essere significativi per il PEAR. Inoltre a livello comunicativo il modello PSR risulta di semplice comprensione anche per un pubblico non tecnico.

In merito alla popolabilità degli indicatori**, in fase gestionale del sistema di monitoraggio se non sarà possibile ottenere tutti gli indicatori quantitativi desiderati, potrà estendersi il ricorso agli "indicatori percettivi" sulla base di questionari o si potrà ricorrere a stime indicanti il trend della tematica specifica.**

Mentre la frequenza dei rilevamenti dei dati è annuale o biennale, sulla base della reperibilità dei dati, la frequenza dell'editing del report di monitoraggio è biennale.
Si ricorda che il sistema di monitoraggio è da intendersi non come uno strumento statico, ma dinamico, sottoposto anch'esso come l'intero PEAR ad azioni di feed-back per azioni di ri-calibrazione in corso d'opera.

INDICATORI DI PRESTAZIONE

indicatori che definiscono il grado di cambiamento dei fenomeni dipendenti dall'azione di pianificazione

INDICATORI GENERALI DI PRESTAZIONE PER I MACRO-OBIETTIVI DEL PEAR

Macro Obiettivi	Indicatore Generale di prestazione (unità di misura)	Target Eventuale al 2020	Fonte	Frequenza Rilevamento
A. Burden Sharing	A1: Consumi finali da fonti rinnovabili [ktep] L'indicatore è dato dalla somma dei valori degli indicatori I8, I10, I12, I14, I19, I21, I23 di cui alla Tabella seguente.	373	SIRAL, RSA	biennale
	A2: Consumi Finali Lordi [ktep]	2.640	SIRAL, RSA	biennale
	A3: Percentuale Burden Sharing [%]	14,1	Calcolo: A1/A2	biennale
B. Sviluppo economico	B1: Addetti delle imprese liguri afferenti al settore della Green Economy [numero]	Tendenza positiva	Ufficio Statistica Regionale, Istat, associazioni di categoria, ulteriori fonti statistiche nazionali	biennale
	B2: Addetti delle imprese liguri afferenti al settore dell'efficienza energetica [numero]	Tendenza positiva	Ufficio Statistica Regionale, Istat, associazioni di categoria, ulteriori fonti statistiche nazionali	biennale
C. Comunicazione	C1: Iniziative di comunicazione relative al PEAR (portatori di interesse, cittadini, operatori e giovani raggiunti con iniziative promosse dalla Regione Liguria, visite alle pagine specifiche del sito regionale) [numero]	---	Dipartimento Sviluppo Economico Settore - Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale

INDICATORI SPECIFICI DI PRESTAZIONE PER LE LINEE DI SVILUPPO DEL PEAR

Macro Obiettivi	Obiettivi Generali	Linee di Sviluppo		Indicatore specifico di prestazione (unità di misura)	Target eventuale al 2020	Fonte	Frequenza rilevam.
A. Burden Sharing	O.G.1. Efficienza Energetica	EE.1	Ridurre i consumi energetici del **settore residenziale**	IP1: Consumo finale di energia nel settore residenziale [ktep]	206	SIRAL RSA	biennale
		EE.2	Incrementare l'**efficienza energetica** nei settori terziario, imprese e cicli produttivi	IP2: Consumo finale di energia nel settore terziario [ktep]	126	SIRAL RSA	biennale
		EE.3	Incrementare l'**efficienza energetica** del patrimonio edilizio **pubblico** e dell'illuminazione pubblica	IP3: Consumo finale di energia nel settore pubblico [ktep]	Per questi indicatori non viene adottato un obiettivo specifico, bensì contribuiscono al raggiungimento del valore target per l'indicatore A2	SIRAL RSA	biennale
		EE.4	Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di **cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento** e **teleraffrescamento**	IP4: N° impianti co/trigenerazione e teleriscaldamento/ teleraffrescamento [-]		SIRAL RSA	biennale
				IP5: Potenza termica, elettrica e frigorifera installata [MW]		SIRAL RSA	biennale
				IP6: Consumo finale di energia da co/trigenerazione e teleriscaldamento/teleraffrescamento [ktep]		SIRAL RSA	biennale
	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	IP7: Potenza di picco installata [MWp]	220	SIRAL RSA	biennale
				IP8: Consumo finale di energia da fonte solare fotovoltaica [ktep]	23	SIRAL RSA	biennale
		FER .2	Favorire l'installazione di **impianti eolici** attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	IP9: Potenza installata [MW_e]	250	SIRAL RSA	biennale
				IP10: Consumo finale di energia da fonte eolica [ktep]	43	SIRAL RSA	biennale
		FER .3	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore **idroelettrico** e la riattivazione di centraline esistenti	IP11: Potenza installata [MW_e]	110	SIRAL RSA	biennale
				IP12: Consumo finale di energia da fonte idroelettrica [ktep]	26	SIRAL RSA	biennale
		FER .4	Incrementare la produzione energetica da **biogas** da RSU	IP13: Potenza installata [MW_e]	31	SIRAL RSA	biennale
				I14: Consumo finale di energia da biogas [ktep]	16	SIRAL RSA	biennale
		FER .5	Sviluppare la **ricerca** nei settori tecnologici correlati alle **fonti rinnovabili** ed all'**efficienza energetica**	IP15: Progetti di ricerca finanziati dalla Regione Liguria con fondi POR FESR [numero]	---	Dipartimento Sviluppo Economico Settore - Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale
		FER .6	Favorire lo sviluppo delle **Smart-grid**	IP16: Reti "Smart" [numero]	Tendenza positiva	Enti locali e distributori di energia	biennale
				IP17: Estensione delle reti "Smart" [km]	Tendenza positiva	Enti locali e distributori di energia	biennale
		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	IP18: Potenza installata [MW_t]	1750	SIRAL RSA	biennale
				IP19: Consumo finale di energia da biomassa [ktep]	181	SIRAL RSA	biennale
		FER .8	Incrementare il ricorso alla tecnologia **solare termica**	IP20: Potenza installata [MW_t]	100	SIRAL RSA	biennale
				IP21: Consumo finale di energia da fonte solare termica [ktep]	6	SIRAL RSA	biennale

Macro Obiettivi	Obiettivi Generali	Linee di Sviluppo		Indicatore specifico di prestazione (unità di misura)	Target eventuale al 2020	Fonte	Frequenza rilevam.
		FER .9	Promuovere l'impiego delle **pompe di calore** nel settore civile	IP22: Potenza installata [MW_t]	2100	SIRAL RSA	biennale
				IP23: Consumo finale di energia rinnovabile da pompe di calore [ktep]	79	SIRAL RSA	biennale
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	IP24: Progetti finanziati dalla Regione Liguria ad imprese operanti nel settore della Green Economy attraverso fondi POR FESR ed FSE [numero]	---	REGIONE LIGURIA: Settore Ricerca, Innovazione ed Energia: Settore Sistema Regionale della Formazione	biennale
		SE.2	Sostenere lo sviluppo e la qualificazione nei **settori edile ed impiantistico** (efficienza energetica e risparmio energetico)	IP25: Progetti finanziati dalla Regione Liguria ad imprese operanti nel settore edile ed impiantistico attraverso fondi POR FESR ed FSE [numero]	---	REGIONE LIGURIA: Settore Ricerca, Innovazione ed Energia: Settore Sistema Regionale della Formazione	biennale
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	IP26: Corsi attivati con il sostegno della Regione Liguria per la formazione e l'aggiornamento degli operatori di settore e per la formazione dei giovani su temi delle fonti rinnovabili e dell' efficienza energetica [numero]	---	REGIONE LIGURIA: Settore Ricerca, Innovazione ed Energia: Settore Sistema Regionale della Formazione	biennale
		IF.2	Coinvolgere i **portatori di interesse** nel settore dell'energia in tutte le fasi di attuazione del Piano	IP27: Iniziative (seminari, tavoli tecnici e comitati di pilotaggio) promosse da Regione Liguria [numero]	---	REGIONE LIGURIA: Settore Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale
		IF.3	Realizzare azioni di sensibilizzazione rivolte ai **cittadini**	IP28: Iniziative di informazione e comunicazione promosse da Regione Liguria [numero]	---	REGIONE LIGURIA: Settore Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale

INDICATORI DI DESCRIZIONE

indicatori che descrivono il contesto ambientale complessivo in cui agisce il piano

Componente-fattore	Macro tematica	Tematica	Indicatore di descrizione (unità di misura)	PSR	Fonte	Frequenza rilevam.	Rilevanza dello specifico indicatore per il PEAR
COMPONENTI AMBIENTALI	aria e fattori climatici	aria	ID1: Emissioni Annue principali inquinanti per macrosettore [t]	P	Regione Liguria - RSA	annuale	⇖
			ID2: Dati di concentrazione registrati dalle stazioni della rete regionale di qualità dell'aria e superamenti dei valori limite [µg/m^3]; [numero]	S	Regione Liguria - RSA	annuale	⇖
			ID3: Dati di concentrazione registrati dalle stazioni della rete regionale di qualità dell'aria e superamenti dei valori limite [µg/m^3]; [numero]	S	Regione Liguria - RSA	annuale	⇖
		fattori climatici	ID4: Emissioni annue gas serra per macrosettore [tCO_2]	P	Regione Liguria - RSA	annuale	⇖
			ID5: Emissioni di CO_2 dovute ai consumi finali di energia [t]	P	Regione Liguria - RSA	annuale	⇖⇖
	suolo ed assetto idro-geologico	suolo	ID6: Impermeabilizzazione e consumo di suolo [%]	P	ISPRA - annuario dati ambientali [42]	annuale	⇙
		assetto idrogeologico	ID7: Aree di esondazione [Km^2]	S	Regione Liguria - RSA [43]	annuale	⇙
			ID8: Aree in frana [Km^2]	S	Regione Liguria - RSA [44]	annuale	⇙
	acque superficiali e sotterranee	acque sotterranee	---	---	---	---	Non rilevante
		acque superficiali	ID9: Stato chimico [%]	S	Regione Liguria - RSA	annuale	⇙
			ID10: Stato ecologico [%]	S	Regione Liguria - RSA	annuale	⇦
		scarichi	---	---	---	---	Non rilevante
	biodiversità	habitat	ID11: stato di conservazione di habitat e specie	S	Regione Liguria	annuale	Al momento non disponibile
		avifauna	ID12: Stato di conservazione dell'avifauna [%]	S	Regione Liguria - RSA	annuale	⇦
	paesaggio	vincoli	ID13: Vincoli archeologici, paesaggistici e culturali [numero]	R	Regione Liguria - Vincoli [45]	annuale	⇦
FATTORI ANTROPICI	inquinamento acustico	emissioni sonore	ID14: Sorgenti controllate [numero]	R	Ispra -Annuario Dati Ambientali	annuale	⇙
		emissioni sonore	ID15: Sorgenti controllate per cui si è registrato almeno un superamento dei limiti [%]	S	Ispra -Annuario Dati Ambientali	annuale	⇙
	elettromagnetismo	impianti radio - telecomunicazione	---	---	---	annuale	Non rilevante
		elettrodotti	ID16: Catasto elettrodotti [numero]	P	Regione Liguria - Cartografia	annuale	⇖
	rifiuti	rifiuti urbani	ID17: Quantità di rifiuti biodegradabili smaltiti in discarica procapite [t/(ab*anno)]	P	Regione Liguria - RSA	annuale	⇖
		rifiuti speciali	ID18: Quantità rifiuti speciali prodotti [t/anno]	P	Regione Liguria - RSA	annuale	⇦
			ID19: Quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica [t/anno]	P	Regione Liguria - RSA	annuale	⇦
FATTORI SOC - ECONOMICI	popolazione e qualità della vita	occupazione	ID20: Occupati [%]	S	Regione Liguria – Annuario Statistico	annuale	⇙
		popolazione	ID21: Abitanti [numero] e reddito procapite [€]	S	Regione Liguria – Annuario Statistico	annuale	⇙

legenda

modello PSR P pressione S stato R risposta

rilevanza dello specifico indicatore per il PEAR ⇖⇖molto alta ⇖alta ⇦media ⇙scarsa

[42] Fonte: http://annuario.isprambiente.it/content/indice/?v=10
[43] Fonte: http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/SiraRsaFruizionePubb/ListByContent.aspx?page=1
[44] Fonte: http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/SiraRsaFruizionePubb/ListByContent.aspx?page=1
[45] Fonte: http://www.liguriavincoli.it/dati.asp

INDICATORI DI EFFICACIA

indicatori che segnalano l'influenza diretta delle azioni di piano sul contesto ambientale

Componente / Fattore	Macro tematica	Tematica	Indicatori di efficacia (unità di misura)	PSR	Fonte	Frequenza rilevamento	Rilevanza dello specifico indicatore per il PEAR
COMPONENTI AMBIENTALI	**aria e fattori climatici**	aria	IE1: Trend emissioni in atmosfera dei principali inquinanti	R	SIRAL - RSA	annuale	⇖⇖
		emissioni di gas serra	IE2: Emissioni ad effetto serra evitate dalle azioni di PEAR [% di CO_2 non emessa su totale emessa/anno]	R	Dipartimento Sviluppo Economico, Settore Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale	⇖⇖
	suolo ed assetto idrogeologico	suolo	IE3: Rapporto tra fotovoltaico installato su edifici e installato a terra [%]	R	Dipartimento Sviluppo Economico, Settore Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale	⇖
		assetto idrogeologico/ rischi naturali	----	----	----	----	----
	acque superficiali e sotterranee	acque sotterranee	----	----	----	----	----
		acque superficiali	IE4: Andamento dello stato ecologico [%]	R	SIRAL - RSA	annuale	⇖
		scarichi	----	----	----	----	----
	biodiversità	avifauna	----		-----	----	----
	paesaggio	paesaggio e beni culturali	IE5: Grado di percezione dell'effetto sul paesaggio delle azioni PEAR (questionario)	R	Dipartimento Sviluppo Economico, Settore Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale	⇖
FATTORI ANTROPICI	**inquinamento acustico**	rumore	----	----	----	----	----
	elettromagnetismo	impianti per radio - telecomunicazione	----	----	----	----	----
		elettrodotti	IE6: Andamento catasto elettrodotti [n]	R	Regione Liguria - Cartografia	annuale	⇖
	rifiuti	rifiuti urbani	IE7: Quantità di rifiuti biodegradabili in ingresso ad impianti di produzione di biogas [q]	R	Dipartimento Ambiente	annuale	⇖
		rifiuti speciali	IE8: Stima della vetustà dei pannelli solari installati sul territorio nazionale [n]	R	Dipartimento Sviluppo Economico,Settore Ricerca,Innovazione ed Energia	biennale	⇖
FATTORI SOCIO ECONOMICI	**Occupazione e popolazione**	occupazione	IE9: Nuovi addetti per categoria industriale ISTAT, riconducibili ad azioni del PEAR [numero]	R	Dipartimento Sviluppo Economico, Settore Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale	⇖
		percezione dei cittadini	IE10: Grado di apprezzamento della implementazione delle azioni PEAR (questionario)	R	Dipartimento Sviluppo Economico, Settore Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale	⇖

legenda

modello PSR P pressione S stato R risposta

rilevanza dello specifico indicatore per il PEAR ⇖⇖molto alta ⇖alta ⇦media ⇙scarsa

5.2.3 Gestione del sistema, comunicazione, monitoraggio partecipato

A completare il quadro della metodologia di monitoraggio del PEAR vengono inoltre delineate le strategie di comunicazione periodica dei risultati del monitoraggio stesso.
I processi di VAS devono comprendere indicazioni operative in merito a come attivare e gestire il monitoraggio: definire responsabilità, tempistiche, modalità e costi, al fine di garantire che tale attività venga condotta lungo tutto il ciclo di vita del programma e oltre.
A tale scopo la normativa in materia di VAS (D Lgs n. 152/06 e ss.mm. ed ii., con particolare riferimento al D Lgs n. 128/2010) richiede di individuare tempi e costi del monitoraggio e definisce un quadro di responsabilità da declinarsi a seconda della tipologia di piano o programma e del contesto in cui si opera.
In tutti i casi devono essere ben definiti ruoli e compiti (oltre che previste e messe a disposizione risorse umane e finanziarie adeguate) e deve essere chiarita la modalità di eventuale coinvolgimento delle autorità con competenze ambientali, anche al fine della raccolta di informazioni.

Il riferimento normativo regionale è l'art. 14 (Monitoraggio) della Legge Regionale n. 32/2012 "Disposizioni in materia di valutazione ambientale strategica (VAS) e modifiche alla legge regionale 30 dicembre 1998, n. 38, che prevede che il proponente effettui tale monitoraggio con oneri a proprio carico, che in questo caso, per quanto necessario potranno essere reperite con risorse interne-

Per gestire il sistema di monitoraggio del PEAR si ritiene di creare un **Gruppo di Lavoro Interdisciplinare** e di operare in sinergia del proposto Comitato di Pilotaggio per il monitoraggio del POR-FESR 2014-2020 (comprendente referenti del Dipartimento Sviluppo Economico quale Autorità di Gestione e, per il Dipartimento Ambiente, dell'Autorità Ambientale regionale).
Il Gruppo di Lavoro potrà:

- definire e verificare modalità e responsabilità per il popolamento degli indicatori di contesto;
- definire e verificare tempi e modi per il popolamento degli indicatori di realizzazione e risultato, correlandosi con i soggetti interessati e individuando le condizioni per l'attivazione di un flusso informativo adeguato alle attività di reporting del monitoraggio;
- elaborare proposte per eventuali necessità di rimodulazione o affinamento del piano di monitoraggio;
- analizzare eventuali effetti imprevisti del PEAR e proporre azioni correttive e meccanismi di retroazione ove opportuni;
- effettuare proposte sui contenuti e le modalità di editing e diffusione del Rapporto di Monitoraggio.

A partire dai primi atti di implementazione operativa del PEAR, il Gruppo di Lavoro Interdisciplinare si riunirà periodicamente, con cadenza minima semestrale e produrrà **Report di Monitoraggio** periodici, con cadenza temporale minima biennale.
Il Gruppo di Lavoro Interdisciplinare potrà inoltre individuare altri soggetti con competenze in materia ambientale, anche esterni a Regione, da coinvolgere nelle attività di monitoraggio nelle fasi attuative del PEAR, in base al loro possibile contributo nel popolamento degli indicatori previsti e integrativi, e potrà ove opportuno attivare monitoraggi specifici in base a necessità contingenti e disponibilità di risorse.

Il Report di Monitoraggio, non dovrà limitarsi ad una semplice esposizione di tabelle e grafici: quindi oltre agli aspetti quantitativi derivanti dagli indicatori, che comunque dovranno essere opportunamente commentati, il report dovrà evidenziare tutti i più rilevanti elementi che possono portare a miglioramenti del PEAR, quali ad esempio modifiche di condizioni al contorno, nuove tecnologie, costrizioni derivanti da nuovi adempimenti normativi, ecc.
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, volti ad analizzare ciascuna Linea di Sviluppo del Piano**.

Il Rapporto di Monitoraggio sarà inviato al Settore VAS del Dipartimento Ambiente della Regione Liguria che, con l'ausilio del Comitato Tecnico VAS, potrà proporre eventuali integrazioni/modifiche al sistema di monitoraggio e possibili azioni di feed-back atte a migliorare l'azione del PEAR.

Il Rapporto di Monitoraggio dovrà essere sviluppato in forma ampiamente comunicativa e non solo indirizzato ai tecnici di settore, in modo che anche un pubblico ampio possa comprenderne i contenuti, **eventualmente** con una **"sintesi non tecnica"** redatta a tale scopo utilizzando anche aggregazioni degli indicatori in "indici sintetici" a fini comunicativi (sull'esempio del "dashboard of sustainability"[46] o altro strumento similare).

Sempre relativamente alla **comunicazione**, il Rapporto di Monitoraggio verrà pubblicato sul sito regionale e presentato in forma pubblica con opportuni strumenti che il Gruppo di Lavoro Interdisciplinare riterrà opportuni (conferenza stampa, seminario informativo, ecc.).

Infine, nell'ottica di un **monitoraggio partecipato**, il Gruppo di Lavoro Interdisciplinare potrà prendere in considerazione l'organizzazione periodica di **"forum" partecipativi sul PEAR**, con la presenza degli stakeholder e aperto al pubblico, in cui discutere i risultati esposti dal Report di Monitoraggio e raccogliere idee e suggerimenti per una migliore implementazione del PEAR ed per la definizione di nuovi o diversi target ed eventuali azioni di feed-back.
Si ricorda a questo proposito quanto già sottolineato nel precedente capitolo: **il PEAR è da intendersi come uno strumento dinamico, sottoposto ad azioni di feed-back per azioni di ri-calibrazione in corso d'opera.**

[46] http://www.iisd.org/cgsdi/dashboard.asp