

ALLEGATO sub “B”
alla deliberazione della Giunta Regionale n. _____ del _____

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

**DIREZIONE CENTRALE PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, ENERGIA, MOBILITA' E INFRASTRUTTURE DI
TRASPORTO**

Valutazione Ambientale Strategica (VAS)
del
PIANO ENERGETICO REGIONALE

RAPPORTO AMBIENTALE

28 Marzo 2007

INTRODUZIONE

Il Piano energetico regionale (PER) è stato adottato dalla Giunta Regionale il 5 maggio 2006, e nella stessa sede è stato deciso di sottoporre la bozza del PER alle procedure di agenda 21 e di Valutazione ambientale strategica (VAS). Con delibera del 22 dicembre 2006 la GR ha preso atto della favorevole conclusione del procedimento di Agenda 21.

Si ritiene che essendo gli obiettivi del PER strettamente attinenti all'incremento delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico, si individua una stretta correlazione tra obiettivi del PER e della VAS stessa, pertanto gli indicatori finalizzati al monitoraggio del effetti delle azioni previste dal PER coincidono con gli indicatori individuati dalla VAS .

Ciò a maggior ragione in quanto il PER non è attinente, per scelta, agli aspetti di localizzazione territoriale di impianti energetici e infrastrutture, pertanto la VAS perde parte della sua caratteristica di applicazione precipua ad opere infrastrutturali.

La VAS prevede quale parte integrante un ampio processo partecipativo, che si è regolarmente concluso, anche attraverso un procedimento di Agenda 21, con una considerevole convergenza di visione sul PER, nella sua impostazione e nei suoi obiettivi.

I CONTENUTI DELLA VAS

La direttiva 2001/42/CE del parlamento europeo e del consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, prevede la redazione di una Valutazione di Ambientale Strategica (VAS) volta ad individuare e presentare informazioni sullo stato dell'ambiente e delle risorse naturali di una Regione, e sulle interazioni positive e negative tra il contesto locale e le azioni previste dalla programmazione in analisi.

Finalità ultima della VAS è la verifica della rispondenza del piano con gli obiettivi dello sviluppo sostenibile, verificandone il complessivo impatto ambientale, ovvero la diretta incidenza sulla qualità dell'ambiente.

La Direttiva specifica nell'ALLEGATO I, le informazioni richieste da fornire contenute nel **“rapporto ambientale”** connesso alla VAS:

- a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;
- b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;
- c) caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, quali le zone designate ai sensi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE;
- e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;

- f) possibili effetti significativi (*detti effetti devono comprendere quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi*) sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori;
- g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;
- h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o mancanza di know-how) nella raccolta delle informazioni richieste;
- i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio di cui all'articolo 10;
- j) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

Secondo ciascuna di tali classi di contenuti si va di seguito a esaminare il Piano Energetico Regionale e quindi in sostanza a determinare l'essenza del Rapporto Ambientale connesso alla VAS su cui il nucleo di valutazione dovrà esprimere un parere.

Il presente documento è stato redatto pertanto, tenuto conto delle indicazioni e dei pareri acquisiti in via collaborativa da parte della direzione centrale ambiente e ARPA, come peraltro previsto dalla Delibera della giunta Regionale del 22 dicembre 2006.

a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;
--

Il Piano Energetico Regionale ha come primo riferimento la legge regionale 30 del 2002 (Art. 6, comma 2) che indica alcuni obiettivi generali della politica energetica del Friuli Venezia Giulia.

Il contesto in cui la pianificazione energetica regionale va a inserirsi è quello della liberalizzazione dei mercati dell'energia, in relazione alla produzione, al trasporto e al consumo dell'energia.

Il primo agosto 2005 la Giunta regionale ha sottoscritto un accordo di concertazione che affronta in maniera più evoluta il tema degli obiettivi della politica regionale dell'energia e tratta inoltre della metodologia partecipativa con la quale governare la localizzazione delle infrastrutture di trasporto dell'energia elettrica.

L'accordo è stato sottoscritto da numerosi soggetti. Alle firme iniziali si sono aggiunte successivamente altre adesioni, nel complesso si tratta di una rappresentanza folta e qualificata del mondo delle associazioni economiche, sindacali, ambientaliste e dei consumatori. Altre associazioni invitate alla concertazione non hanno sottoscritto l'intesa. L'intesa concertativa è importante per i suoi contenuti ma anche per il fatto che per la prima volta uno strumento della programmazione della Regione nasce sulla base della condivisione degli obiettivi delle politiche che si vogliono implementare piuttosto che sulla base di una generica consultazione riguardante le azioni di politica energetica, ormai già definite, cui la Regione darà corso.

L'accordo del primo agosto testimonia che il primo PER del Friuli Venezia Giulia è il frutto, dall'inizio, di una estesa partecipazione e il fatto che lo strumento della programmazione della politica energetica della Regione sia stato costruito assumendo come fondamento quella intesa accentua il valore della concertazione. Gli obiettivi configurati nell'accordo dell'agosto 2005 sono confluiti nel PER e assunti a fondamento del Piano.

Gli obiettivi del PER sono di seguito riportati:

- A. Il PER si prefigge, anche in un orizzonte temporale di medio lungo termine, di contribuire ad assicurare tutta l'energia necessaria alle famiglie e alle imprese del territorio per mantenere e migliorare i tassi di crescita economica di una regione europea avanzata e ricca quale è il Friuli Venezia Giulia. Rientrano pertanto tra gli obiettivi della politica regionale anche le infrastrutture di interconnessione tra sistemi energetici di paesi diversi finalizzati ad incrementare la sicurezza e l'efficienza del sistema nazionale, quindi anche del Friuli Venezia Giulia, e che la Regione giudichi ambientalmente sostenibili.*
- B. Il PER si prefigge di aumentare l'efficienza del sistema energetico del Friuli Venezia Giulia riducendo l'assorbimento per unità di servizio mediante l'incremento diffuso dell'innovazione tecnologica e gestionale, e di favorire la riduzione dei consumi energetici e l'uso razionale dell'energia nei settori trasporti, produttivo, civile e terziario.*
- C. Il PER si prefigge ogni azione utile a ridurre i costi dell'energia sia per le utenze business che per quelle domestiche. Per tale scopo si ritiene essenziale contribuire al massimo sviluppo della concorrenza. Rientrano in tale contesto politiche volte a favorire la diversificazione delle fonti di approvvigionamento del gas. Rientrano altresì in tale ambito le infrastrutture, anche transfrontaliere, in quanto ritenute capaci di ridurre il costo di acquisto dell'energia destinata al sistema produttivo regionale. Il PER programma l'organizzazione dei consumatori in gruppi d'acquisto allo scopo di consentire loro di usufruire realmente dei benefici dei processi di liberalizzazione.*
- D. Il PER si prefigge di minimizzare l'impatto ambientale delle attività di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia, nonché la sostenibilità ambientale e l'armonizzazione di ogni infrastruttura energetica con il paesaggio e il territorio. Il Piano, che non è un programma di localizzazioni perché tale compito è svolto in modo più consono e cogente dal Piano Territoriale Regionale, persegue lo scopo del presente punto D): a) programmando la razionalizzazione delle reti e delle infrastrutture di produzione; b) favorendo, anche per mezzo di incentivi, le soluzioni tecnologiche e gestionali maggiormente improntate a sostenibilità; c) favorendo lo sviluppo della produzione e del consumo di energie rinnovabili ed ecocompatibili.*
- E. Il PER favorisce lo sviluppo dell'innovazione e della sperimentazione tecnologica e gestionale per la produzione, il trasporto, la distribuzione e il consumo dell'energia. Il PER persegue l'innovazione in campo energetico sostenendo l'attività delle imprese e dei centri di ricerca, quelli universitari in primis, impiegando la normativa regionale, nazionale e comunitaria.*
- F. Il PER si prefigge e promuove la produzione dell'energia da fonti rinnovabili anche per contribuire agli obiettivi nazionali derivanti dal protocollo di Kyoto. Il piano si prefigge in particolare lo sfruttamento delle biomasse, delle fonti idroelettriche, del solare termico e fotovoltaico, della geotermia, della fonte eolica e dei rifiuti. .*

Le caratteristiche essenziali del documento di PER sono le seguenti, il PER:

- è strumento che delinea gli obiettivi e gli indirizzi generali della politica energetica regionale e riguarda diverse strutture regionali e diversi settori economici: è quindi strumento di programmazione strategica regionale;
- è strumento con il quale la Regione favorisce e incentiva in via esclusiva fonti rinnovabili e risparmio energetico: è quindi strumento di sviluppo ambientale sostenibile;

- è un programma di obiettivi di sviluppo, di incentivi, di azioni, primariamente nei settori delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico, e deve essere agganciato alla programmazione finanziaria della Regione: è quindi strumento di sviluppo socioeconomico sostenibile;
- non è uno strumento di vincoli, di divieti, di contingentamento quantitativo delle attività energetiche, né contiene norme che si sovrappongono a quelle già vigenti in materia di ambiente e territorio (le iniziative energetiche sono libere attività industriali di pubblico interesse che comunque restano soggette a ogni verifica ambientale e di sicurezza prevista dalle norme vigenti): non è quindi uno strumento normativo o regolamentare;
- non contiene previsioni localizzative per impianti e infrastrutture energetiche e non si sovrappone quindi a scelte di natura pianificatoria urbanistica: non è quindi strumento urbanistico.

Nel PER ad ognuno dei 6 obiettivi strategici sopra riportati vengono fatti corrispondere più **obiettivi operativi** che possono essere *alternativi*, nel senso che la realizzazione di alcuni può escludere quella di altri, oppure possono anche essere *concorrenti*, nel senso che alcuni possono concorrere contemporaneamente al raggiungimento dell'obiettivo strategico. Inoltre più obiettivi operativi possono riguardare più obiettivi strategici.

Agli obiettivi operativi, a loro volta, vengono attribuite **azioni**, quando tali obiettivi hanno effettivamente la possibilità di essere tradotti in azioni, che costituiscono la parte operativa di attuazione del Piano. Alle azioni corrisponderanno **schede di programmi operativi**, conferite a diverse Direzioni centrali della struttura organizzativa dell'Amministrazione Regionale, come riportato nel capitolo dedicato all'attuazione del Piano.

Quanto a struttura metodologica, il PER, dopo aver fotografato il bilancio energetico di domanda e offerta di energia al 2003 (scenario **attuale**), preso quale anno base, elabora: uno scenario tendenziale al 2010, definito **spontaneo**, quale risultante delle inerzie del sistema energetico in assenza di una politica energetica regionale; uno scenario obiettivo al 2010, definito **programmato**, risultante dalle azioni individuate dal PER.

Per quanto riguarda l'offerta di energia, lo scenario programmato non si differenzia sostanzialmente da quello spontaneo, se non per maggiori apporti da fonti rinnovabili, come mostrato nella successiva tabella.

Questo in considerazione dell'attuale assetto energetico nazionale ed europeo dove attraverso la liberalizzazione sono società private ad investire risorse, costruire e gestire le produzioni energetiche.

Inoltre il settore energetico della Regione Friuli Venezia Giulia si configura come un "sistema aperto" dove attraverso le reti di energia elettrica e gas naturale è possibile importare ed esportare l'energia, e quindi l'offerta di energia presente in regione risente non soltanto della domanda locale, ma, in particolar modo per il segmento elettrico, del contesto nazionale ed europeo.

E' d'altra parte evidente come una maggior offerta di energie rinnovabili riportata nella tabella seguente, comporti una contemporanea riduzione equivalente di fonti primarie non rinnovabili, anche se, per i motivi di cui sopra, la riduzione può in parte avvenire al di fuori dei confini regionali, ma sarà in ogni modo positiva verso la pressione sull'ambiente.

Tabella: Fonti rinnovabili:scenari attuale, spontaneo e programmato.

	Situazione attuale 2003 ¹	Scenario spontaneo al 2010	Scenario programmato al 2010	Diff. Program-spontaneo
	kTep/anno	kTep/anno	kTep/anno	kTep/anno
Biomassa legnosa	22,5	24,4	30,9	6,5
Biomassa da residui agricoli			15,0	15,0
Biomassa da colture lignocellulosiche			56,2	56,2
Biodiesel da colture dedicate			13,4	13,4
Olio vegetale combustibile			4,8	4,8
Bioetanolo da colture dedicate			4,1	4,1
Biogas (reflui zootecnici + agroalimentari)			0,9	0,9
Settore fotovoltaico	0,1	0,5	3,3	2,7
Settore solare termico	0,4	1,2	8,4	7,2
Energia idroelettrica	103,2	140,7	142,3	1,6
Energia eolica			0,08	0,08
Geotermia	1,4	2,1	17,6	15,5
Energia dai rifiuti	6,6	6,0	6,0	0,0
TOTALE	134,3	175,0	303,0	127,9

Il PER individua nello scenario programmato al 2010, una razionalizzazione dei consumi di energia con conseguente risparmio energetico rispetto allo scenario spontaneo; in concreto: riduzione dell'5% nella domanda del residenziale, dell'8% nel terziario, del 4% nell'industria, del 2% nell'agricoltura e del 3% nei trasporti. Nel complesso gli assorbimenti energetici nello scenario programmato prevedono una riduzione del 4% rispetto allo scenario spontaneo, da 3767 ktep a 3602 ktep (vedi tabella seguente).

Tabella: Scenari energetici regionali, spontaneo e programmato al 2010, per fonte e per settore: Domanda. (ktep)

FONTI	1990	1995	2000	2003 Attuale	2010 Spontaneo	2010 Programmato	Differenza Programmato-Spontaneo
Carbone	454,8	377,9	332,9	318,5	256,3	256,3	-
Petrolio	1079,4	985,1	1000,5	1011,6	1171,1	1.136,8	- 34,3
Gas Naturale	742,6	886,9	1040,3	1187,5	1332,3	1.275,5	- 56,8
Biocombustibili	19,8	29,1	29,1	29,1	50,0	54,5	4,5
Energia Elettrica	516,4	623,0	740,2	807,3	957,7	878,7	- 79,1
TOTALE	2813,0	2902,0	3143,0	3354,0	3767,4	3.601,7	- 165,7
SETTORI MACROECONOMICI	1990	1995	2000	2003 Attuale	2010 Spontaneo		
Residenziale	628	680,6	667,6	725,7	823,4	781,5	- 42,0
Terziario	327,8	299,8	267,9	289,3	373,5	345,0	- 28,6
Industria	1.193,4	1.241,6	1.347,4	1.450,4	1.516,5	1.450,0	- 66,5
Agricoltura e pesca	58,9	56,4	39,9	37,1	44,5	43,8	- 0,7
Trasporti	604,9	623,6	820,2	851,5	1009,5	981,5	- 28,0
TOTALE	2813,0	2902,0	3143,0	3354,0	3767,4	3.601,7	- 165,7

¹ Per la valorizzazione dell'energia elettrica è stato utilizzato il coefficiente di conversione 1 kWh = 2200 kcal.

Le azioni conseguenti agli obiettivi e corrispondenti a schede di programmi operativi sono previste con riferimento sia ad azioni da scenario programmato (azioni a contenuto contributivo – finanziario) sia ad altre azioni derivate (azioni a contenuto normativo, informativo e divulgativo, ecc.). Le azioni da scenario programmato riguardano le sole **fonti rinnovabili** e il **risparmio energetico**, per i quali vengono quantificati gli investimenti necessari a dare attuazione alla parte di interventi costituita dalla differenza fra gli interventi previste nello scenario programmato e quelli previste nello scenario spontaneo. Ad ogni settore da incentivare finanziariamente verrà conferita una percentuale corrispondente all'incentivazione regionale, graduata in relazione alle migliori disponibilità potenziali e alle specifiche indicazioni di Piano. Si assume che la percentuale di incentivazione finanziaria regionale agirà da leva per avviare le realizzazioni del libero mercato previste.

Incentivazioni ed altre azioni derivate saranno attuate da diverse Direzioni della struttura organizzativa regionale sulla base delle loro specifiche competenze (attraverso le “schede dei programmi operativi”), tenuto conto che all'interno della Amministrazione regionale diverse Direzioni gestiscono risorse riservate all'energia.

Il PER prevedendo la definizione di obiettivi di crescita delle produzioni di energia da fonti rinnovabili, ha tenuto in considerazione un plausibile sviluppo nel breve periodo, premettendo il principio che il tasso di utilizzazione delle risorse rinnovabili non sia superiore al tasso di rigenerazione.

Da sottolineare come il Piano si ponga anzitutto l'obiettivo di una razionalizzazione dell'erogazione degli incentivi regionali, anche in virtù di una maggior consapevolezza degli effetti del supporto pubblico sul contesto energetico e ambientale regionale, e contestualizzi gli incentivi all'interno di un quadro di supporto alle rinnovabili ed all'efficienza energetica in ambito nazionale ed europeo.

Il PER vista la trasversalità della materia energia, e la scelta strategica di non intervenire sui criteri localizzativi delle infrastrutture energetiche, non può che raccordarsi con gli altri strumenti programmatori regionali approvati od in via di definizione quali ad esempio il Piano Territoriale Regionale PTR e il Piano di Sviluppo Rurale PSR

Infine gli effetti che l'attuazione del PER avrebbe sul territorio.

Per la valutazione degli impatti sul sistema socio-economico regionale indotti dalle azioni ipotizzate dal PER, è stato predisposto uno strumento informatico per la simulazione degli effetti (modello “viecam” basato su “matrice input-output”).

Sono stati presi in considerazione i seguenti impatti (applicando obiettivi e azioni di politica energetica previsti dal PER, quali risparmio energetico, fonti rinnovabili e realizzazione di un elettrodotto transfrontaliero per riduzione dei costi di energia elettrica):

- impatti economici (valore aggiunto regionale – occupazione diretta e indiretta – minore spesa privata);
- impatti ambientali (minori emissioni locali – minori emissioni globali climalteranti).

Il risultato dell'applicazione dello strumento informatico è stato che l'insieme delle misure attuate dal PER comporterebbe un valore aggiunto addizionale per la regione al 2010 pari a un incremento dell'1,3% (quasi 400 milioni di euro) sul valore aggiunto totale regionale. Si avrebbe poi una minor spesa energetica per utenti di 75 milioni di euro/anno, una crescita occupazionale annua di 2000 unità fino al 2010, di cui 250 unità stabilmente occupate anche dopo il 2010, e infine minori emissioni di gas climalteranti per più di 2 milioni di tonn/anno, e minori emissioni inquinanti per 5.000 tonn/anno.

b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;

Il PER a partire dal bilancio energetico di domanda e offerta della regione nel 2003, fornisce anche una stima delle emissioni inquinanti a livello locale e a livello globale, che rappresentano dunque il punto di riferimento storico nelle successive valutazioni.

Il PER ha inoltre stimato, il livello emissivo associato sia allo scenario energetico evolutivo inerziale (definito scenario **spontaneo**) al 2010 sia allo scenario **programmato**.

Si mostrano di seguito gli scenari emissivi corrispondenti agli scenari energetici spontaneo e programmato.

Tabella: Scenari di emissione al 2010 (t).

Anno	2.000	2.003	2010 spont	2010 prog	Diff.% spont/progr
SOx	28.093	21.011	11.092	11.043	-0,4%
NOx	38.990	35.929	51.747	51.063	-1,3%
CO	97.289	96.843	84.773	83.223	-1,8%
Cov	20.286	19.078	20.775	20.327	-2,2%
PST	4.160	4.239	4.780	4.813	0,7%

E' possibile apprezzare la riduzione per tutti gli inquinanti che il PER, e dunque la politica energetica regionale associata, determina, ad eccezione dei PST, il cui incremento risulta sostanzialmente legato ad un maggior utilizzo di una fonte rinnovabile, le biomasse, in luogo di combustibili tradizionali.

Gli incrementi registrati a livello complessivo non sono tali da destare preoccupazioni specifiche di carattere generale, ma dovranno esser oggetto ex-ante di valutazione per il rilascio delle autorizzazioni ad esercitare gli impianti produttivi, ed ex post a monitoraggio e valutazione dei risultati con specifiche analisi e strumenti atti a rilevare l'inquinamento localizzato.

In particolare, rispetto allo scenario spontaneo quello programmato al 2010 prevede le seguenti evoluzioni di inquinanti: SOx: -0.4%; NOx: -1.3%; COV: -1.8%; CO: -2.2%; PST: + 0.7%.

Anche allargando l'angolatura d'analisi ai 10 temi di azione relativi allo sviluppo sostenibile, come emersi dal Consiglio Europeo di Goteborg (2001) integrato dal consiglio europeo di Barcellona (2002), si può esprimere un giudizio positivo sul Piano Energetico Regionale, come evidenziato in tabella.

Temi d'azione	Prescrizioni del PER
1. sviluppo economico	Si è calcolato che al PER si associa un incremento del valore aggiunto regionale e un aumento dell'occupazione
2. povertà ed esclusione sociale	Il PER ha come obiettivo la riduzione della spesa energetica della popolazione
3. invecchiamento della società	Non pertinente
4. salute pubblica	Il PER comporta alleggerimento della pressione ambientale in termini di emissioni locali e quindi un miglioramento della

	salute pubblica
5. cambiamento climatico ed energia	Il PER prevede una riduzione dei gas serra
6. modalità di produzione e consumo	Il PER stimola la produzione energetica da fonti rinnovabili e il risparmio di energia
7. gestione delle risorse naturali	Il PER stimola la produzione energetica da fonti rinnovabili e il risparmio di energia
8. trasporti	Il PER prevede una razionalizzazione del sistema regionale dei trasporti con una riduzione dei consumi unitari
9. buon governo	Il PER prevede una efficace collaborazione tra diversi livelli amministrativi, quali Province e Comuni
10. collaborazione globale,	Il PER declina azioni rivolte alla globalità dei soggetti coinvolti in regione dalle tematiche energetiche, a beneficio di tutti

c) caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;

Sebbene il PER ponga obiettivi di incremento di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, nulla prevede in relazione alla dislocazione territoriale di tali impianti né di altre opere a possibile impatto, sono peraltro assenti nel PER i criteri localizzativi e di dislocazione strutturale delle infrastrutture, entrambi demandati alla pianificazione urbanistica territoriale regionale.

Tuttavia si sottolinea come una opportuna analisi delle peculiarità del contesto territoriale in cui le opere si inseriscono dovrà di volta in volta tener conto delle criticità del territorio regionale, anche in relazione alla erogazione delle eventuali incentivazioni economiche previste che non potranno prescindere dalla “sostenibilità” non soltanto energetica ed economica delle iniziative ma anche dalle ricadute ambientali sul territorio.

La concreta dislocazione delle infrastrutture, frutto in generale dell’iniziativa degli investitori, sarà subordinata alla normativa vigente e alle valutazioni previste di impatto, tenendo in considerazione le ricadute sul territorio previste anche dagli altri piani programmatori regionali, ed in particolare modo i criteri generali di insediamento saranno definiti dal Piano Territoriale Regionale PTR.

Per quanto concerne lo sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore delle biomasse e dei bio-combustibili, è opportuno che il PER assicuri, in coordinazione con il Piano di Sviluppo Rurale PSR (in fase di approvazione), lo sviluppo delle filiere in maniera eco-compatibile, connettendo la coltivazione di essenze per la produzione di biomasse con gli impianti necessari al trattamento delle stesse. La disponibilità di materie prime rinnovabili va valutata ed eventualmente modulata in base ai tempi di realizzazione delle strutture, e considerando in modo contestuale l’impatto dei trasporti nelle dinamiche di gestione dei nuovi impianti.

Per quanto attiene al comparto geotermico, in attesa di una pianificazione a livello regionale che ne determini i criteri di sfruttamento, e di rilascio delle concessioni, una corretta valorizzazione della fonte deve procedere nell’ottica della conservazione della risorsa geotermica nel tempo, e anche l’incentivazione alla realizzazione di nuovi impianti deve essere subordinata ad uno sfruttamento “sostenibile” della risorsa, tale da preservare la disponibilità territoriale della stessa, in particolare nelle aree interessate della Bassa Friulana,

e garantire la salvaguardia dell'ambiente, in particolare valutando l'inter-comunicabilità delle falde e i criteri di eventuale reiniezione.

Un criterio di scelta nel rilascio delle concessioni e nella erogazione di eventuali incentivi può essere determinato dalla distanza da servizi di rete, favorendo le realizzazioni in aree sfavorite dalla conformazione della distribuzione dell'energia e dalla preferenza di impianti che possano garantire risparmi energetici per un'ampia collettività (scuole, ospedali, uffici pubblici, complessi residenziali), soprassedendo alla realizzazione di opere a beneficio di bacini d'utenza molto limitati o singole unità abitative.

In merito al recupero energetico dei rifiuti il PER non approfondisce quanto indicato nella programmazione regionale e provinciale vigente in materia di rifiuti urbani e speciali.

In un'ottica di conservazione e preservazione dell'ambiente, visti gli ampi strumenti di tutela urbanistica e legislativo - ambientale delle zone SIC e ZPS per la regolazione degli interventi ivi ammessi, è preferibile evitare il rilascio di autorizzazioni ad esercire impianti produttivi, sia pure a fonte rinnovabile e l'eventuale incentivazione degli stessi.

d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, quali le zone designate ai sensi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE;

Posto che il PER nulla prevede in relazione alla dislocazione territoriale di impianti o altre opere a possibile impatto, nessuna area di particolare rilevanza ambientale viene coinvolta dal medesimo PER.

Tuttavia al fine di definire indirizzi generali sulla sostenibilità nel territorio delle infrastrutture energetiche, anche secondo le informazioni acquisite dalla collaborazione con ARPA e anche nell'interesse dell'erogazione contributiva pubblica, si ritiene che il territorio vada suddiviso in due macro-aree fondamentali, separate dalla Linea delle Risorgive, dotate di caratteristiche geomorfologiche e pedologiche profondamente diverse: a Nord terreni generalmente sciolti, poco profondi e molto drenanti, con bassa capacità di attenuazione nei confronti degli inquinanti (erbicidi in primis) e alta vulnerabilità degli acquiferi (problematica nitrati, vedi direttiva 91/676/CEE e D.Lgs. 152/2006); a Sud terreni più profondi e fertili, di fine granulometria, a ritenzione idrica elevata e con capacità di attenuazione degli inquinanti medio alta.

In base a questa premessa e considerata l'emergenza di ridurre, in generale, gli input idrici e chimico-energetici delle colture, nonché l'inquinamento delle falde da nitrati e da sostanze attive ad azione erbicida è possibile utilizzare il pre-requisito di una vocazionalità "sostenibile" per le colture da biomassa, in relazione alle caratteristiche delle due macroaree sopradescritte.

L'erogazione di sostegni finanziari può tener conto del requisito sopra descritto.

Infatti i moderati fabbisogni chimico-energetici ed idrici delle oleaginose (colza e girasole da biodiesel, girasole, colza e soia per la filiera olio vegetale) permettono di considerare queste coltivazioni appropriate per entrambe le due macroaree individuate.

Al contrario specie quali pioppo, granoturco, mais per bioetanolo, biomassa ligno-cellulosica necessitano di elevati input chimico-energetici ed idrici e le condizioni pedologiche più favorevoli sono nella Bassa pianura, dove la loro coltivazione appare meno impattante e maggiormente sostenibile, pertanto solo nella macroarea a Sud della Linea delle Risorgive le coltivazioni risultano ottenere il pre requisito della "sostenibilità"

Sia a Nord sia a Sud della Linea delle Risorgive si ravvede la possibilità di utilizzare in modo “sostenibile” sia colture erbacee poliennali come Arundo e Miscanthus per la produzione di biomassa lignocellulosica (Azione F.1.1, Scheda di Programma Operativo n. 10) sia imboschimenti di latifoglie con specie ceduate a ciclo breve come orniello (Fraxinus ornus), olmo siberiano (Ulmus pupila), acero campestre (Acer campestre), ontano napoletano (Alnus cordata), impiegabili nella filiera delle biomasse legnose (Azione F.1.1, Scheda di Programma Operativo n. 8).

Circa l'utilizzo dei residui agricoli, deve essere tenuta in considerazione l'importanza di una permanenza in situ dei sottoprodotti o residui organici di coltivazione, ai fini della restituzione degli elementi della fertilità al terreno e del mantenimento nello stesso di un'adeguata dotazione di sostanza organica, anche nel rispetto del Codice di Buona Pratica Agricola approvato con D.M 19-4-1999 ed integrato, per la Regione Friuli Venezia Giulia, dall'Allegato 1 al Piano di Sviluppo Rurale 2000 – 2006.

Pertanto l'utilizzo diretto dei residui agricoli nelle filiere da biomassa è da preferire ed eventualmente incentivare se non in caso di alta fertilità o alta dotazione organica dei terreni e in accoppiamento alla produzione di biogas attraverso biodigestione.

e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;

Nel presente contesto energetico e ambientale a livello internazionale e nazionale, il Protocollo di Kyoto rappresenta un particolare priorità.

L'obiettivo nazionale di riduzione dei gas serra è particolarmente gravoso per l'Italia dovendosi raggiungere una riduzione del 6,5% alle emissioni serra nel periodo 2008-2012 rispetto al 1990.

Il disposto normativo con cui l'Italia ha reso vincolante l'impegno è contenuto nella legge 120/2002², e con una successiva Delibera del CIPE³ sono state individuate le azioni e le politiche più idonee per raggiungere l'obiettivo di emissione prefissato.

In particolare, tale delibera, che aggiorna la precedente delibera emanata dal CIPE il 19 novembre 1998, approva il nuovo *Piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra: 2003 - 2010* redatto dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

Il Piano ridetermina i valori delle emissioni dell'anno di riferimento (1990) nonché gli obiettivi di riduzione da raggiungere tenendo conto di uno scenario tendenziale di crescita delle emissioni al 2010. Secondo le nuove valutazioni, il totale delle emissioni nazionali di gas serra nel 1990 ammonta a 520,6 Mt CO₂eq di cui 424,9 (cioè l'82%) imputabili ad usi di fonti energetiche. L'obiettivo di riduzione per l'Italia, pertanto, è quello di emettere al massimo 487,1 Mt CO₂eq nel periodo 2008 - 2012.

Lo scenario tendenziale, costruito sulla base della legislazione vigente e dei trend attuali delle emissioni, porta a stime di emissione per il 2010 di circa 579,7 Mt CO₂eq di cui 484,1 (pari all'83%) dovute all'utilizzo di fonti energetiche. Sulla base di tali stime, per raggiungere

² Legge 1 giugno 2002, n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997" (GU n.142 del 19.6.2002 S.O.)

³ Delibera CIPE n.123 del 19 dicembre 2002 "Revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra (Legge 120/2002)".

nel periodo 2008 - 2012 gli obiettivi prefissati, l'entità della riduzione delle emissioni è stata quantificata in 92,6 Mt CO₂eq.

Il Piano nazionale di riduzione predisposto dal Ministero prevede di conseguire tale obiettivo tramite varie linee di intervento: miglioramento dell'efficienza energetica del sistema economico nazionale, maggior utilizzo delle fonti rinnovabili, misure per accrescere la superficie forestale, ampio ricorso ai meccanismi di flessibilità previsti dal Protocollo di Kyoto tramite la realizzazione di iniziative congiunte in altri paesi industrializzati (joint implementation) e in via di sviluppo (clean development mechanism) e con il commercio dei permessi di emissione (emission trading).

Il PER nel suo scenario programmato prevede rispetto allo scenario spontaneo, grazie alla consistente riduzione dei consumi energetici e all'incremento significativo della capacità di energia rinnovabili, una riduzione delle emissioni serra e un concreto contributo agli obiettivi nazionali previsti in ottemperanza al protocollo di Kyoto.

Si evidenzia che le misure di politica energetica adottate dalla regione nello scenario programmato, ripercorrono in larga parte quelle previste a livello nazionale dalla politica nazionale di riduzione dei gas serra varata con la delibera CIPE 123/2002, pur non ribaltando a livello regionale il target di riduzione di emissioni previsto a livello nazionale.

Questo per la non imputabilità diretta alla politica regionale del ricorso ai meccanismi di flessibilità previsti dal Protocollo di Kyoto tramite la realizzazione di iniziative congiunte in altri paesi industrializzati (joint implementation) e in via di sviluppo (clean development mechanism) e per l'esistenza di obblighi nazionali attraverso il meccanismo dell'emission trading a cui sono sottoposti i principali responsabili delle emissioni di gas serra, che devono raggiungere i risultati di abbattimento delle quantità di gas climalterante anche attraverso l'acquisto di permessi di emissione, o attraverso una politica di "switching" verso combustibili che comportino minori emissioni in alcuni impianti, la cui scelta risulta dettata da considerazioni di mercato e pertanto al di fuori dell'ambito di programmazione pubblica.

Vale la pena sottolineare come la dinamicità del settore energetico unita alla strategicità della Regione Friuli Venezia Giulia, hanno portato alla realizzazione di nuove importanti infrastrutture, ad esempio nel settore termoelettrico, che influenzano notevolmente il raffronto delle emissioni tra l'anno 1990, dove tali impianti non erano ancora costruiti e l'anno 2010 dove sono invece presenti.

Da sottolineare anche l'importanza di una politica di riforestazione, prevista a livello nazionale dalla delibera CIPE 123/2002, ai fini del raggiungimento degli obiettivi di Kyoto, e non considerata negli effetti previsti dal PER.

La quantificazione della CO₂ emessa nei diversi scenari al 2010 è riportata nella seguente tabella.

Tabella: Emissioni di CO₂ da combustione al 2010 (Mt).

Settori	1990	2000	2003	2010 Spontaneo	2010 Program.	Var% progr/spont
Agricoltura	0,16	0,09	0,08	0,09	0,09	0,0%
Industria	2,31	1,97	2,74	2,58	2,52	-2,3%
Trasporti	1,78	2,44	2,47	2,92	2,84	-2,7%
Residenziale	1,31	1,31	1,41	1,57	1,51	-3,8%
Terziario	0,66	0,36	0,41	0,52	0,49	-5,8%
Totale (escl. prod. termoelettrica)	6,22	6,17	7,11	7,68	7,45	-3,0%
Produzione termoelettrica	3,65	3,98	5,11	6,71	6,71	0,0%
Totale	9,87	10,15	12,22	14,39	14,16	-1,7%

Si osserva dunque come lo scenario programmato al 2010 comporta, rispetto allo spontaneo, una riduzione delle emissioni di CO₂ da parte dei settori consumatori finali di energia pari al 3%.

f) possibili effetti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori;

Il PER, quale frutto della politica energetica regionale, comporta una riduzione (nello scenario programmato al 2010 rispetto a quello spontaneo) delle emissioni locali, ad eccezione delle Particelle sospese Totali (PST), in particolare: SO_x: -0.4%; NO_x: -1.3%; COV: -1.8%; CO: -2.2%; PST: + 0.7%.

Per permettere un indicatore di valutazione complessiva delle emissioni locali, si calcola che la somma di tali emissioni si riduce da 173.167 a 170.469 tonnellate al 2010, vale a dire dell'1,6%.

Inoltre il PER ottiene una riduzione delle emissioni di CO₂ da parte dei settori consumatori finali di energia (escluso quindi il settore termoelettrico), pari al 3%.

A tali riduzioni si può associare un beneficio in relazione a tutti gli aspetti ambientali quali biodiversità, popolazione, salute umana, flora e fauna, suolo, acqua, aria, fattori climatici, beni materiali e patrimonio culturale.

Circa il paesaggio, si ripete che il PER nulla prevede in relazione alla dislocazione territoriale di impianti o altre opere a possibile impatto.

Tali dislocazioni saranno oggetto, come precedentemente riportato, della programmazione contenuta nel PTR, risulta pertanto corretto che nella redazione della Valutazione di impatto ambientale dello stesso Piano Territoriale siano tenuti in considerazione gli effetti significativi sull'ambiente della dislocazione delle infrastrutture energetiche, e che la stessa Direzione centrale pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto, provveda, in concerto con le altre direzioni, a verificare tali effetti e monitorarne l'andamento, anche attraverso la predisposizione degli opportuni indicatori.

g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;

Come mostrato in precedenza, al PER si associa un ampio beneficio ambientale, piuttosto che effetti negativi, l'unica possibile attinenza ad effetti negativi è legata all'incremento dell'utilizzo delle biomasse, che è ritenuta la causa fondamentale di un incremento delle Particelle Sospese Totali nell'aria nello scenario programmato delle emissioni al 2010.

In fase localizzativa e anche ai fini di una eventuale incentivazione pubblica, è utile verificare l'effetto dovuto ai venti dominanti, eventualmente subordinando l'erogazione di una sovvenzione pubblica alle analisi di impatto della direzione dei venti e alla previsione di un monitoraggio puntuale della qualità dell'aria, prevedendo, almeno nei casi di realizzazione di impianti di medio -grandi dimensioni, sia ex ante che in itinere, periodici controlli.

Gli incrementi dovranno essere valutati in termini puntuali, in quanto gli indicatori globali regionali, non risultano di per sé significativi se non per una prima considerazione complessiva sulla pressione ambientale. Vi sono al riguardo altri strumenti presenti in regione che permettono di identificare eventuali aspetti di criticità localizzata ed operare di conseguenza (il rapporto ARPA sullo stato dell'ambiente).

h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o mancanza di know-how) nella raccolta delle informazioni richieste;

Il PER mette a confronto uno scenario spontaneo al 2010 con uno scenario programmato. Lo scenario programmato incorpora le azioni e misure di politica energetica che portano come principale risultato a un risparmio energetico incrementale e a un incremento di nuova capacità di produzione elettrica da fonti rinnovabili. Tali obiettivi del PER derivano da valutazioni di implementabilità nell'orizzonte temporale considerato dal Piano rispetto alle potenzialità teoriche di risparmio energetico e di nuova capacità da fonti rinnovabili, e sono commisurati rispetto alle risorse finanziarie previste per il piano (al momento ancora in fase di verifica).

Secondo le linee di politica energetica - ambientale impostate a livello nazionale per raggiungere gli obiettivi di Kyoto, il PER ritiene imprescindibile e irrinunciabile il massimo ricorso possibile tanto alle fonti rinnovabili quanto al risparmio energetico, senza che le 2 opzioni possano essere considerate alternative. Il livello degli obiettivi del PER è dunque fondamentalmente determinato dall'ammontare di risorse finanziarie associate allo stesso. La costruzione di scenari alternativi, rispetto a quello programmato, avrebbe di fatto individuato livelli di obiettivi inferiori o superiori al livello dello scenario programmato, con livello di risorse finanziarie inferiore o superiore a quello associato al Piano: in caso di livello inferiore di risorse, la Regione non starebbe perseguendo gli obiettivi del PER, mentre in caso di livello superiore di risorse, l'indisponibilità delle stesse renderebbe l'alternativa impraticabile.

Inoltre, posto che il PER ha come output finale l'incremento delle fonti di energia rinnovabile e la riduzione dei consumi di energia mediante uso razionale, con effetti ambientali negativi nulli, anche alternative al PER che dosassero diversamente fonti rinnovabili e risparmio, oppure che perseguissero livelli di risparmio e rinnovabili maggiori o inferiori, avrebbero comunque effetti ambientali negativi nulli.

i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio di cui all'articolo 10;

L'attenzione nella scelta degli indici necessari all'implementazione del monitoraggio deve essere massima, consapevoli che indici costituiti da rapporti, possono essere di interpretazione non univoca.

Inoltre, pare opportuno, ridurre al massimo, per ogni aspetto da monitorare, il numero di indici considerati, a motivo del rischio non remoto di andamenti contraddittori degli stessi, e di difficoltà interpretative.

Si ritiene inoltre opportuno di optare per indici di calcolo immediato e non complesso, la cui disponibilità sia accertata a livello regionale e disponibili con un ritardo temporale ragionevole.

Infatti ad esempio, il monitoraggio costante di indicatori complessivi inerenti al rilascio delle singole emissioni globali nell'aria regionale calcolati per il periodo 1990 – 2003, nel

PER, richiederebbe la completa ricostruzione del bilancio energetico regionale, i cui dati non sono interamente disponibili con lassi di tempo relativamente brevi, ma richiedono in certi casi ritardi non inferiori ai diciotto mesi.

Anche in considerazione che il controllo diretto della qualità dell'aria in una certa area presuppone il rilevamento della concentrazione delle sostanze inquinanti mediante un adeguato sistema di stazioni di controllo con strumenti di rilevazione in continuo e collegati ad un sistema di elaborazione che fornisca istantaneamente la fotografia del fenomeno inquinante, e che tali sistemi sono comunque impiegati in aree limitate, aventi un'intensa produzione di inquinanti che permettano di giustificare anche l'elevato impegno economico della loro realizzazione, il PER ha optato per una metodologia di controllo indiretto per il periodo 1990 – 2003, ipotizzando i valori emissivi connessi agli scenari spontaneo e programmato al 2010.

Vista la presenza in Regione di sistemi di rilevamento in continuo, gestiti dall'ARPA sarà compito della Direzione centrale pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto verificare la disponibilità dei dati di rilevazione puntuale in un numero significativo per una descrizione regionale e verificare la possibilità di relazionare il controllo diretto e indiretto delle emissioni.

Il controllo indiretto risulta più rapido per caratterizzare la quantificazione dell'inquinamento sull'intero territorio regionale e consente di effettuare il censimento delle fonti inquinanti e del loro potere emissivo medio in un determinato intervallo di tempo attraverso il ricorso ai fattori di emissione connessi ai combustibili utilizzati.

L'approccio metodologico adottato dal PER è quello desunto dal programma CORINE (CoORDinated Information on the Environment in the European Community) approntato dall'Unione Europea per la stima delle emissioni, relativo a diverse attività antropiche e naturali nelle varie aree territoriali.

L'indagine è stata estesa dai fattori di emissione storicamente considerati nel CORINAIR, ossidi di azoto NOX, ossidi di zolfo SOX e composti organici volatili COV, ad altri inquinanti significativi quali le particelle solide sospese PST, il monossido di carbonio CO e l'anidride carbonica CO2.

Il fattore di emissione è una media statistica della quantità di gas climalteranti liberati nell'atmosfera come risultato di un'attività di combustione.

Questa metodologia di valutazione presenta i seguenti vantaggi:

- la possibilità di estendere la determinazione quantitativa dei gas climalteranti emessi su una vasta area geografica che nel PER sulla base dei dati disponibili costituiti dai bilanci energetici storici, coincide con l'ambito regionale;
- economicità della ricerca in quanto la metodologia è basata su informazioni statistiche che tengono conto dello sviluppo tecnologico degli impianti, prescindendo da rilievi diretti delle sostanze climalteranti;
- versatilità di applicazione dell'indagine a tutti gli inquinanti;

Tra gli svantaggi si possono individuare:

- approssimazione dei risultati ottenibili dovuta al fatto che il coefficiente di emissione è un valore medio;
- assenza di un risultato istantaneo e quindi di picco, ma solo di un valore medio valutato in un certo periodo di tempo;

- il lasso di tempo necessario per la ricostruzione dei bilanci energetici (non inferiore ai diciotto mesi) per cui anche il calcolo indiretto delle emissioni non risulta compatibile con un sistema di monitoraggio agile e di rapida compilazione;
- la necessità di calcolare per ogni anno i fattori di emissione per ogni combustibile relativi ad ogni inquinante, che risultano soggetti a variazioni dovute alla tecnologia impiegata (si pensi ad esempio alla riduzione delle emissioni di SOX ed NOX realizzate nelle centrali termoelettriche attraverso le moderne tecnologie presenti nella centrale di Monfalcone).

Per cui, anche ai fini del Rapporto Ambientale è preferibile ricorrere ad indicatori indiretti, ma determinabili con immediatezza, che possano provvedere ad adeguata verifica della situazione ex-ante e in itinere, e significativi per poter valutare correttamente gli effetti delle singole azioni e del PER nel suo complesso sull'ambiente.

Data la complessità del calcolo indiretto delle emissioni e l'incertezza dovuta alla presenza di dati misurati ma la cui reale efficacia in termini di descrittività regionale deve essere approfondita, si propone di aggiornare i valori emissivi calcolati per via indiretta all'anno 2010, anno in cui è peraltro prevista la completa rielaborazione del PER al fine di verificare che gli obiettivi presenti nello scenario programmato siano stati raggiunti, e contestualmente di verificare l'adeguatezza dei dati puntuali misurati per una descrizione globale dello stato dell'aria regionale.

Per quanto riguarda il Rapporto Ambientale si suggerisce di rinunciare alla definizione di un unico indicatore sintetico che, per ponderazione di indici semplici, possa essere usato per un più agevole monitoraggio del PER, a motivo della scarsa significatività che rischia di avere e nell'arbitrarietà dell'attribuzione di pesi a detti indici semplici.

A motivo della semplicità di calcolo, della stretta relazione positiva rispetto alle emissioni locali, e della priorità di politica energetica internazionale e nazionale, si suggerisce di adottare quali indicatori annuali di monitoraggio:

- la capacità di produzione di energia da fonti rinnovabili in MW termici.
- la capacità di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in MW elettrici.

Ai fini della verifica dell'efficacia delle azioni sulla razionalizzazione degli usi finali di energia, vista la difficoltà della definizione di un indice specifico relativo ai risparmi di energia primaria fossile e la stretta relazione positiva rispetto alle emissioni locali e agli impatti sull'ambiente è preferibile adottare come indicatore:

- la domanda complessiva espressa in TEP di energia, data dalla somma delle domande di energia elettrica e di energia primaria in regione.

Ai fini della verifica dell'efficacia delle azioni combinate relativamente alle emissioni climatretranti vengono monitorati:

- la differenza in termini percentuali rispetto all'anno 1990 delle emissioni di anidride carbonica del consumo finale di energia (calcolate usando i fattori dell'UNFCCC) espressa in %.
- il rapporto "intensità carbonica del valore aggiunto regionale", espresso in kg/Euro, ottenuto dividendo le emissioni di CO2 derivanti dal consumo finale di energia (calcolate usando i fattori dell'UNFCCC), per il valore aggiunto regionale.

Tale rapporto permette di tenere in conto oltre che il sistema energetico regionale anche la situazione socio-economica della regione.

- il rapporto “intensità carbonica della popolazione regionale”, espresso in Tonn./abitante, ottenuto dividendo le emissioni di CO2 derivanti dal consumo finale di energia (calcolate usando i fattori dell’UNFCCC), per il numero di abitanti della regione.

Tale rapporto permette di tenere in conto il trend delle emissioni in relazione oltre che il sistema energetico regionale anche l’evoluzione demografica.

La differenza in termini percentuali rispetto alle emissioni dell’anno 1990 di anidride carbonica è l’unità di misura sulla quale si sono assunti gli obblighi per ottemperare al Protocollo di Kyoto, e risulta importante sottolineare come la revisione del PER al 2010, con la ridefinizione completa dei bilanci energetici e delle emissioni risulta in linea anche con il periodo nel quale si misurano gli impegni internazionali.

Il rapporto “intensità carbonica del valore aggiunto regionale”, e il rapporto “intensità carbonica della popolazione regionale” hanno il pregio di essere indicatori universalmente riconosciuti e calcolati sia a livello sovranazionale che italiano.

Tali indicatori sono infatti presenti e calcolati per le nazioni nel rapporto annuale dell’IEA, International Energy Agency, e presenti o desumibili, nel rapporto annuale Energia e Ambiente dell’Enea con i dati italiani e regionali, e possono dunque essere utilizzati per un immediato raffronto tra il trend della regione Friuli Venezia Giulia, le altre nazioni, e le altre regioni italiane.

Il calcolo delle emissioni di CO2, effettuato attraverso i fattori dell’UNFCCC risente in maniera minore delle difficoltà tecnologiche collegate all’esame di altri inquinanti e il trend della CO2 può risultare un efficace indicatore qualitativo anche per altre tipologie emissive, considerando che la riduzione della CO2 è in generale basata sullo “switching” verso combustibili che comportino minori emissioni e sul risparmio energetico.

Inoltre il sistema di monitoraggio del PER dovrà raccordarsi ai risultati delle altre azioni di verifica e monitoraggio previste dagli strumenti di programmazione regionale, anche ai fini della verifica del raggiungimento di obiettivi di ambito trasversale, nei settori dell’uso razionale della risorsa idrica e tutela dei corpi idrici, della riduzione degli input chimico-energetici nella gestione del territorio e della riduzione dell’inquinamento da nitrati di origine agricola.

Gli indicatori per il monitoraggio in coerenza con quanto previsto dal PER per lo scenario programmato assumo i seguenti valori obiettivo al 2010

Tabella: Valori obiettivo degli indicatori del RA al 2010.

INDICE	U.M.	VALORE AL 2000	VALORE AL 2003	VALORE OBIETTIVO AL 2010
<u>“capacità di produzione termica di energia da fonti rinnovabili”</u>	MWt	170	175	685
<u>“capacità di produzione elettrica di energia da fonti</u>	MWe	450	457	517

<u>rinnovabili”</u>				
<u>“domanda complessiva regionale”</u>	TEP	3.143	3.354	3.602
“differenza percentuale rispetto all’anno 1990 delle emissioni di CO2”	%	-1%	14%	20%
“intensità carbonica del valore aggiunto regionale”	Kg/Euro (1995)	0,27	0,30	0,27
“intensità carbonica della popolazione regionale”	Tonn./abitante	5,21	5,93	6,03

Da sottolineare inoltre come i documenti preparati al PER contengano per il periodo storico 1990 – 2003 una serie di indici di “performance” che permettono il raffronto tra il Friuli Venezia Giulia, le altre regioni e l’Italia, delineando la struttura del sistema energetico regionale in relazione alla situazione socio-economica.

Questi indici di carattere non strettamente ambientale consentono un raffronto qualitativo e saranno monitorati attraverso il previsto aggiornamento completo del PER al 2010, nelle tabelle sottostanti i principali indicatori socio – economici alla base della redazione del PER, in confronto con i valori italiani:

Tabella Indicatori regionali dei consumi energetici unitari

	unità di misura		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Consumi energetici finali pro capite	[tep/abitante]	FVG	2,34	2,41	2,51	2,47	2,42	2,44	2,47	2,53	2,56	2,63	2,65	2,75	2,76	2,80
		ITA	1,86	1,94	1,94	1,94	1,90	1,97	2,00	2,02	2,06	2,15	2,14	2,18	2,18	2,25
Consumi elettrici finali pro capite	[MWh/abitante]	FVG	5,00	5,30	5,50	5,70	6,00	6,10	6,40	6,70	7,00	7,00	7,30	7,60	7,90	7,90
		ITA	3,77	3,84	3,91	3,93	4,05	4,16	4,19	4,31	4,43	4,53	4,72	4,79	4,93	5,02
Consumi energetici finali per kmq	[tep/kmq]	FVG	358,62	368,43	383,10	375,96	368,05	369,96	373,79	381,69	385,77	396,74	401,45	418,03	421,72	428,74
		ITA	360,28	369,97	369,28	371,33	365,96	382,22	384,54	387,52	399,80	411,41	411,08	420,70	415,73	432,31
Consumo energetico per abitazione occupata	[tep/abitazione]	FVG	1,13	1,25	1,23	1,22	1,2	1,18	1,17	1,11	1,12	1,16	1,12	1,14	1,11	1,19
		ITA	1,39	1,5	1,43	1,43	1,31	1,4	1,43	1,39	1,45	1,52	1,45	1,49	1,45	1,57
Consumo elettrico per abitazione occupata	[kWh/abitazione]	FVG	2047	2061	2075	2083	2093	2080	2104	2115	2160	2182	2187	2164	2165	2214
		ITA	2126	2185	2207	2214	2218	2206	2216	2216	2227	2262	2258	2255	2288	2343
Consumo energetico per m ² di abitazione occupata	[kep/m ²]	FVG	11,16	12,40	12,22	12,05	11,93	11,68	11,58	11,02	11,08	11,46	11,07	11,30	10,97	11,79
		ITA	14,53	15,63	14,93	14,89	13,61	14,59	14,89	14,49	15,10	15,79	15,14	15,54	15,11	16,37
Consumo energetico per addetto nell'industria	[tep/addetto]	FVG						7,82	7,91	7,99	7,81	8,05	8,37	9,03	9,08	9,06
		ITA	5,02	4,93	4,99	5,08	5,31	5,47	5,41	5,55	5,56	5,68	5,79	5,80	5,63	5,69
Consumo elettrico per addetto nell'industria	[kWh/addetto]	FVG						27.483	29.469	31.513	32.632	33.553	34.054	36.961	38.273	37.782
		ITA	16.463	16.610	17.112	17.589	18.470	19.237	19.356	19.976	20.304	20.623	21.735	21.998	21.825	21.933
Consumo energetico per addetto nel terziario	[tep/addetto]	FVG	1,03	1,00	1,01	1,08	1,01	0,93	0,83	0,81	0,80	0,79	0,77	0,74	0,74	0,79
		ITA	0,68	0,62	0,71	0,73	0,76	0,76	0,76	0,79	0,79	0,85	0,85	0,84	0,83	0,82
Consumo elettrico per addetto nel terziario	[kWh/addetto]	FVG	2.685	3.272	3.297	3.501	3.592	3.598	3.463	3.558	3.628	3.618	3.933	3.831	3.965	4.178
		ITA	2.827	2.949	3.102	3.263	3.407	3.488	3.575	3.712	3.819	3.961	4.057	4.149	4.332	4.648
Consumo energetico per addetto nell'agricoltura	[tep/addetto]	FVG	1,79	1,61	1,66	1,91	2,00	2,50	2,28	2,10	2,00	2,29	2,34	1,88	1,89	2,19
		ITA	1,54	1,47	1,55	1,84	1,93	2,03	2,11	2,12	2,20	2,28	2,39	2,49	2,50	2,59

Fonte: Elaborazione di dati ENEA, GRTN, ISTAT, Regione Friuli Venezia Giulia, MAP

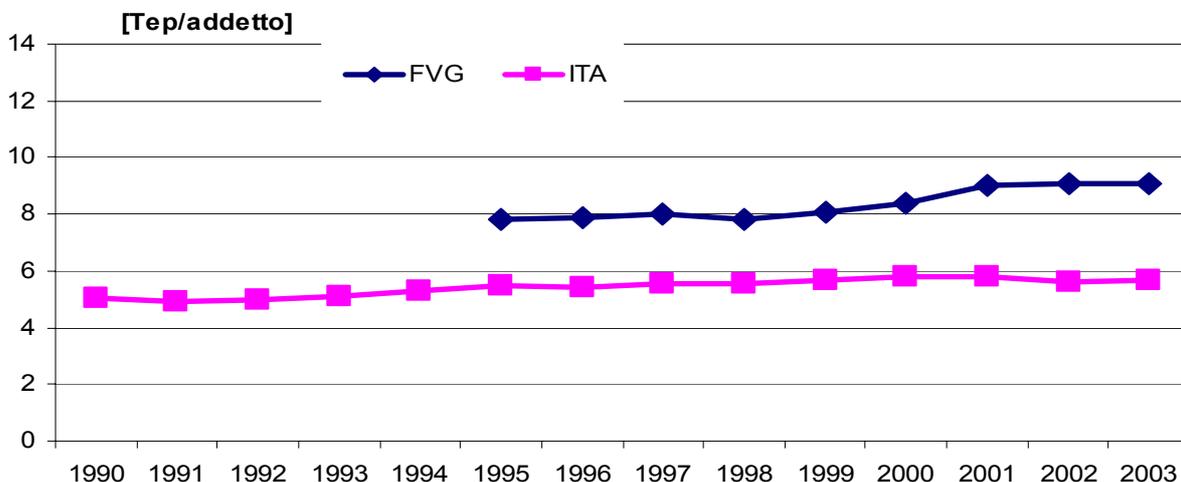
Tabella 4.2 Indicatori regionali di intensità energetica

	unità di misura		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Intensità energetica finale del PIL	[tep/Mil €95]	FVG	141,70	136,20	136,50	138,40	136,24	130,63	131,00	134,75	134,80	135,84	132,08	135,71	134,56	134,86
		ITA	125,00	127,00	126,00	128,00	123,00	125,00	124,00	123,00	124,00	124,00	126,00	122,00	122,00	121,00
Intensità elettrica del PIL	[MWh/Mil €95]	FVG	307,90	315,40	334,00	345,20	344,10	326,08	337,77	359,25	369,64	364,37	363,92	374,81	382,76	380,47
		ITA	252,38	254,52	257,55	260,87	263,70	263,72	263,58	266,45	269,12	271,28	275,17	276,38	280,66	288,43
Intensità energetica del residenziale rispetto ai consumi privati delle famiglie	[tep/Mil €95]	FVG	53,17	58,93	56,78	57,36	54,28	54,20	54,17	50,77	49,89	50,70	47,85	48,83	46,61	45,46
		ITA	59,00	62,00	59,50	60,50	54,00	58,00	59,00	55,50	57,00	58,50	53,50	55,50	52,83	51,33
Intensità elettrica del residenziale rispetto ai consumi privati delle famiglie	[tep/Mil €95]	FVG	99,12	97,02	98,00	101,10	98,50	95,70	97,30	95,50	95,42	95,40	95,60	97,40	96,50	97,40
		ITA	101,00	102,00	103,00	107,50	105,50	105,00	105,00	102,00	100,50	100,50	99,00	99,00	99,50	100,00
Intensità energetica dei trasporti rispetto al PIL	[tep/Mil €95]	FVG	32,60	32,60	32,60	32,70	30,60	28,09	29,40	33,44	34,97	36,32	34,65	35,30	35,88	34,49
		ITA	39,80	40,40	41,80	43,10	42,20	42,00	41,90	41,80	42,30	42,30	41,20	41,30	41,60	42,10
Intensità energetica del valore aggiunto nell'industria	[tep/Mil €95]	FVG						194,35	206,28	209,88	207,57	206,76	210,14	222,48	220,63	217,50
		ITA	146,60	142,40	140,00	142,90	142,10	141,10	139,20	140,70	140,50	143,10	143,00	143,70	140,70	143,20
Intensità elettrica del valore aggiunto nell'industria	[MWh/Mil €95]	FVG						683,07	768,20	827,65	866,99	861,73	855,20	911,11	929,72	907,33
		ITA	480,35	479,60	480,34	494,30	495,49	496,85	496,92	506,34	513,34	518,65	536,68	544,80	545,24	552,26
Intensità energetica del valore aggiunto nel terziario	[tep/Mil €95]	FVG	17,20	20,90	21,70	22,00	21,10	21,87	19,50	18,51	18,46	18,29	17,33	17,05	16,67	17,74
		ITA	17,29	17,65	18,06	18,51	17,69	18,34	18,49	17,90	18,46	19,56	18,17	18,28	17,97	17,87
Intensità elettrica del valore aggiunto nel terziario	[MWh/Mil €95]	FVG	69,00	75,00	66,00	80,00	79,00	81,00	81,22	81,42	83,39	83,30	88,55	88,18	89,44	94,39
		ITA	66,56	70,37	73,67	75,27	77,09	77,47	79,00	81,09	83,22	86,43	87,12	88,66	93,17	99,36
Intensità energetica del valore aggiunto nell'agricoltura	[tep/Mil €95]	FVG	108,93	101,40	94,30	101,88	98,33	87,98	70,63	69,12	64,91	62,79	57,96	49,03	44,11	47,30
		ITA	124,30	107,10	108,50	118,20	117,20	117,20	114,10	110,40	108,80	101,20	107,10	111,80	114,50	121,40

Fonte: Elaborazione di dati ENEA, GRN, ISTAT, Regione Friuli Venezia Giulia, MAP

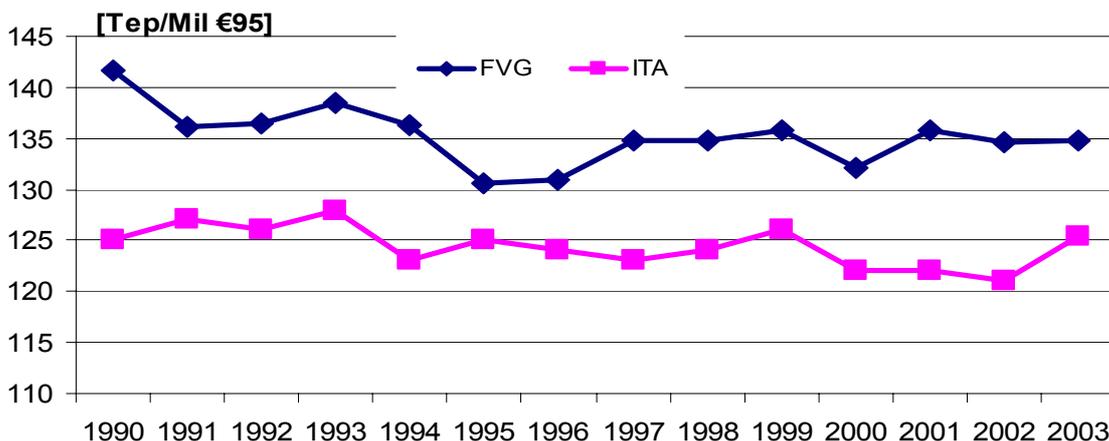
La Regione è caratterizzata dalla presenza di aziende “energy intensive” come confermato dall’indicatore che rapporta il fabbisogno del settore industriale, con il volume della forza lavoro, dalla Figura è evidente come l’intensità energetica delle industrie del Friuli Venezia Giulia sia costantemente superiore a quella nazionale.

Figura: consumo energetico nell’industria.



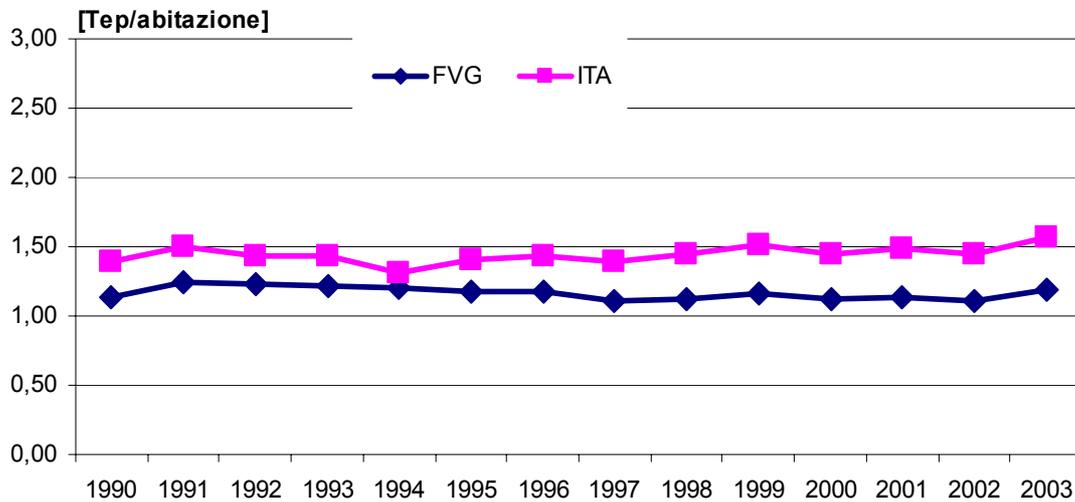
L’indice “intensità energetica del Prodotto in terno lordo” che rappresenta il confronto tra la domanda di energia totale, espressa in Tep ed il prodotto interno lordo espresso in Milioni di Euro95, conferma come l’intensità energetica regionale sia generalmente superiore a quella nazionale, come evidenziato in Figura:

Figura: intensità energetica nell’industria.



Al contrario per quanto riguarda il settore residenziale come rilevato dal consumo energetico per abitazione, l'indicatore che rapporta i fabbisogni residenziali con il numero di abitazioni la situazione regionale risulta migliore dell'omologa nazionale, anche in termini di tasso di crescita tendenziale come riportato nella Figura:

Figura: Consumo per abitazione.



Per cui la Regione, pur caratterizzandosi per un alto tasso di consumo medio pro capite di energia e per un alta intensità energetica, dovuti essenzialmente alla presenza di industrie energivore, risulta in una condizione migliore della media nazionale per quanto riguarda gli indicatori di consumo civile e residenziale.