



CONSIGLIO GRANDE E GENERALE

SEDUTA DEL 27 novembre 2013

DELIBERA N. 19

OGGETTO: Approvazione del Piano Energetico della Repubblica di San Marino PEN 2012-2015 ai sensi dell'articolo 2, comma 1, punto a) della Legge 7 maggio 2008 n.72

IL CONSIGLIO GRANDE E GENERALE
nella seduta del 27 novembre 2013

*sentito il riferimento del Segretario di Stato per il Territorio e l'Ambiente;
ai sensi dell'articolo 2, comma 1, punto a) della Legge 7 maggio 2008 n.72;*

**con votazione palese, a maggioranza
approva**

il Piano Energetico della Repubblica di San Marino PEN 2012-2015 che si allega alla presente delibera.



***Autorità di Regolazione per i
Servizi Pubblici e l'Energia***

PEN 2012-2015

RELAZIONE TECNICA:
Piano Energetico della
Repubblica
di San Marino

INDICE

PREMESSA	4
1. INTRODUZIONE	8
1.1 - FINALITÀ DEL PIANO ENERGETICO DELLA REPUBBLICA DI SAN MARINO	8
1.2 - OBIETTIVI SPECIFICI DEL PIANO	8
1.3 - CONTENIMENTO EMISSIONI CO ₂	9
1.4 - GLI INDIRIZZI POLITICI DEL GOVERNO	9
2 - IL PIANO ENERGETICO NAZIONALE 2008-2011	10
2.1 – PEN1 - SINTESI.....	10
2.2 – PEN1 - ANALISI DEI CONTENUTI E DEI RISULTATI CONSEGUITI	14
3 – LO SCENARIO ATTUALE	20
3.1 - LE TARIFFE ENERGETICHE	20
3.1.1 - GAS NATURALE	20
3.1.2 - ENERGIA ELETTRICA	21
3.1.3 - LE TARIFFE PER IL SERVIZIO ACQUA	24
3.2 - COSTI DI APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO	24
3.2.1 - CONFRONTO CON LE TARIFFE ITALIANE.....	25
3.3 - DOMANDA DI ENERGIA	30
3.3.1 - CONSUMI ELETTRICI	30
3.3.2 - CONSUMI DI GAS NATURALE	34
3.4 - FABBISOGNO ENERGETICO SAMMARINESE	38
3.5 - CONSUMI PUBBLICA AMMINISTRAZIONE.....	41
3.6 - ACQUA	45
3.6.1 - CONSUMI IDRICI SAMMARINESI	46
3.6.2 - MISURE DA INTRAPRENDERE	48
4 – STIMA DELLA DISPONIBILITÀ DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI NELLA REPUBBLICA DI SAN MARINO	50
4.1 - LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER).....	50
4.1.1 - ENERGIA SOLARE	50
4.1.2 - ENERGIA EOLICA	51
4.1.3 - ENERGIA IDROELETTRICA.....	51
4.1.4 - ENERGIA GEOTERMICA	51
4.1.5 - ENERGIA DA BIOMASSE.....	52
4.2 - DISPONIBILITÀ DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	53
4.2.1 - ENERGIA SOLARE	53
4.2.2 - ENERGIA EOLICA	53

4.2.3 - ENERGIA IDROELETTRICA.....	55
4.2.4 - ENERGIA DA BIOMASSE.....	55
5 - INDIRIZZI ENERGETICI DELLA REPUBBLICA DI SAN MARINO.....	56
5.1 - PREMESSE	56
5.2 - SCENARIO ATTUALE	56
5.3 - SCENARIO SPONTANEO	64
5.4 - OBIETTIVI	71
5.4.1 - OBIETTIVI LATO OFFERTA.....	72
5.4.1.1 - IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI	72
5.4.1.2 - FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	73
5.4.2 - OBIETTIVI LATO DOMANDA	75
5.4.2.1 - DIAGNOSI ENERGETICA (DE)	75
5.4.2.2 - INTERVENTI DIRETTI	77
5.5 - AZIONI DI PROMOZIONE E COINVOLGIMENTO.....	82
5.6 - SCENARIO PROGRAMMATO.....	83
6 - LE AZIONI PROGRAMMATE	87
6.1 - AZIONI PROGRAMMATE SUL LATO OFFERTA	87
6.2 - AZIONI PROGRAMMATE SUL LATO DOMANDA	88
6.3 - AZIONE DI PROMOZIONE E COINVOLGIMENTO.....	89
7 – EFFETTI AMBIENTALI	90
7.1 – ANALISI DELLE EMISSIONI	90

**COMMISSIONE DI STUDIO PER LA RACCOLTA DATI E LA REDAZIONE DEL
PIANO ENERGETICO NAZIONALE DELLA REPUBBLICA DI SAN MARINO DI CUI
ALLA DELIBERA CONGRESSUALE N. 40 DEL 20 SETTEMBRE 2011**

- **DIPARTIMENTO TERRITORIO, AMBIENTE ED AGRICOLTURA**

Avv. Manuel Canti

- **AUTORITA' DI REGOLAZIONE PER I SERVIZI PUBBLICI E L'ENERGIA**

Prof. Giovanni S. Barozzi

Ing. Valeria Giacomoni

Dott. Marino Manuzzi

- **SPORTELLO PER L'ENERGIA**

Arch. Giorgio Brigliadori

- **DIREZIONE A.A.S.S.**

P.I. Alessandro De Mattia

- **UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI SAN MARINO**

Prof. Ing. Paolo Tartarini

- **ORDINE DEGLI INGEGNERI E ARCHITETTI**

Ing. Andrea Mina

- **COLLEGIO DEI GEOMETRI**

Geom. Gian Domenico Taddei

- **COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI**

P.I. Massimo Capanni

Su invito dell'Autorità di Regolazione per i Servizi Pubblici e l'Energia partecipa alle riunioni della commissione di studio per la stesura del piano energetico nazionale 2012/2015 il Dott. William Vagnini, rappresentante dell'Associazione Nazionale Industria San Marino; hanno collaborato il Responsabile del Servizio GPE l'Ing. Matteo Taddei, il Responsabile dell'U.O.G.A. il P.I. Giancarlo Ceccoli e il Dott. Omar Raimondi del Dipartimento Prevenzione.

PREMESSA

La redazione del secondo Piano Energetico Nazionale della Repubblica di San Marino forzosamente risente della difficile crisi economico-finanziaria che ha investito l'intera Europa a partire dal 2008, la cui durata e le cui conseguenze non sono ancor oggi prevedibili. La previsione, a breve e a medio termine, di incrementi molto rilevanti dei costi di approvvigionamento energetico, elemento particolarmente preoccupante per la Repubblica di San Marino totalmente priva di risorse e di riserve energetiche autonome, costituisce ulteriore elemento di vincolo alla costruzione del Piano Energetico Nazionale per il quadriennio 2012-2015 (PEN2).

Tenendo conto di tale quadro di riferimento generale, l'Autorità di Regolazione per i Servizi Pubblici e l'Energia, cui la Legge 72/2008 affida il compito di proporre il Piano Energetico Nazionale, ha provveduto, con il supporto della apposita Commissione di Studio nominata con Delibera n.40 del 20 settembre 2011, all'aggiornamento e alla revisione critica del primo Piano Energetico Nazionale – 2008-2011 (PEN1), ispirandosi ai criteri base di seguito illustrati.

Si deve in primo luogo osservare che, nonostante il PEN1 abbia conseguito alcuni risultati di rilievo, gli obiettivi che esso si proponeva sono stati conseguiti solo in parte. Le ragioni di tali difficoltà nell'attuazione di quanto programmato sono varie, come meglio dettagliato nelle relazioni sullo stato di attuazione del PEN che l'Autorità annualmente redige. Tra esse, tuttavia, importanza determinante sembra avere l'ancor inadeguato livello di consapevolezza dell'importanza cruciale che la questione energetica riveste per il futuro della Nazione.

Si può infatti affermare che le difficoltà di realizzazione delle azioni di risparmio e di efficientamento energetico che il PEN1 si proponeva derivino in primo luogo dalla mancanza di una generale condivisione degli obiettivi strategici.

La laboriosità del processo di produzione di Leggi e norme applicative, cui peraltro l'Autorità stessa non si ritiene estranea, così come le difficoltà riscontrate nella strutturazione degli uffici e servizi preposti al controllo delle procedure a carattere energetico hanno poi contribuito notevolmente a ritardare il concreto avvio delle azioni stesse.

Tutto ciò premesso, si deve comunque riconoscere che molto è stato fatto nel periodo di vigenza del PEN1, dato che la Repubblica è ora dotata di un corpo normativo efficace, di un gruppo di tecnici esperti in materia energetica qualitativamente e quantitativamente adeguato, di servizi ed uffici di riferimento, lo Sportello per l'Energia ed il Servizio Gestione Procedure Energetiche (GPE), pienamente operativi. A questo si aggiunge il rilevante e rapidamente crescente successo che, nel corso del 2010 e del 2011, hanno avuto le iniziative di incentivazione degli impianti fotovoltaici, sia di dimensione domestica che di media potenza.

A tale proposito si deve rilevare come l'incentivazione su base quindicennale di tali impianti comporti un impegno economico gradualmente crescente per le finanze pubbliche, dato che gli importi complessivi delle incentivazioni vengono annualmente a sommarsi producendo oneri che, cumulativamente, dovranno essere attentamente valutati in relazione alle esigenze di bilancio dello Stato. I vincoli di bilancio sono peraltro già evidenziati dall'art. 28 (*Promozioni ed incentivazioni nel settore energetico*) della Legge 22 dicembre 2011 N.200 che prevede di sostenere le incentivazioni all'uso delle FER prevedendo per l'esercizio finanziario 2012 uno stanziamento di € 300.000,00 ed in particolar modo per l'incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili mediante l'applicazione di apposite addizionali sulle tariffe di fornitura di energia elettrica e gas: l'entità di tale componente addizionale è stabilita, per l'anno 2012 nell'1% dei complessivi corrispettivi dovuti dagli utenti e per gli anni successivi l'entità e l'articolazione di tale componente è stabilita periodicamente dall'Autorità di Regolazione per i Servizi Pubblici e l'Energia. Tale pratica, se protratta negli anni dovrà essere opportunamente

valutata tenendo in considerazione le previsioni di rapida crescita dei costi di approvvigionamento energetico.

La Commissione di Studio e l'Autorità si sono sforzate di delineare un Piano Energetico improntato a semplicità e chiarezza delle scelte, individuando pochi settori di intervento per i quali le azioni normative ed i provvedimenti di incentivazione sono in grado di produrre effetti significativi sul bilancio energetico della Repubblica entro il quadriennio di vigenza del Piano.

Si ribadisce che una politica energetica volta alla riduzione dei consumi e all'autoproduzione deve necessariamente costituire una priorità strategica nell'ambito della programmazione del futuro della Repubblica.

Il PEN2 (2012-15) evidenzia dunque come prioritarie le seguenti aree di intervento:

a. Azioni di promozione e coinvolgimento

Nessuna azione normativa volta alla riduzione dei consumi energetici può sperare di avere successo senza un'azione capillare di informazione e coinvolgimento della cittadinanza. Tale azione deve necessariamente partire dall'Autorità politica e segnatamente dalle Segreterie di Stato di diretta competenza, ma deve coinvolgere il Consiglio Grande e Generale, le Giunte di Castello, le Associazioni rappresentative del mondo del lavoro e delle professioni, le aziende di Stato, il personale della Pubblica Amministrazione, sino ad interessare capillarmente l'intera cittadinanza, a partire dal mondo della Scuola, della Formazione e dell'Università. Questa azione a carattere educativo, se portata avanti con convinzione, garantisce certamente il massimo rapporto tra costi e benefici, dato che induce tutti gli attori all'utilizzo attento e parsimonioso di risorse già ora disponibili.

b. Edilizia privata e residenziale

La Legge 72/08 ha introdotto in Repubblica le pratiche di qualificazione e classificazione energetica degli edifici. Le ricadute sul piano del risparmio energetico restano tuttavia ancora molto limitate, come evidenziato dall'invarianza del trend di crescita dei consumi di gas naturale nel periodo di vigenza del PEN1.

Le cause del mancato conseguimento di riduzioni significative dei consumi energetici nel settore edilizio sono da addebitarsi in parte a oggettive difficoltà applicative, ma in misura ancora maggiore alla grave e perdurante crisi del settore. A fronte di ciò, si può con ragione affermare che le politiche di incentivazione sin qui adottate non hanno prodotto effetti significativi.

Al fine di accelerare i processi di intervento energetico sul patrimonio edilizio, in particolare su quello esistente, si prospettano quindi più incisive politiche di incentivazione sul piano fiscale e di incentivazione/disincentivazione sul piano tariffario.

Tali politiche, unite al prevedibilmente rapido incremento delle tariffe energetiche, dovrebbero rendere convenienti gli interventi di efficientamento energetico su involucri e impianti anche sotto il profilo economico.

Un'iniziativa collaterale, atta anch'essa a promuovere azioni di efficientamento energetico in edilizia, è l'obbligo di allegare l'Attestato o il Certificato di Qualificazione Energetica ai contratti di vendita e di affitto dei beni immobili.

Le iniziative di cui sopra dovranno essere accompagnate dall'adeguamento della normativa, da sviluppare rapidamente nel corso del 2012, prevedendo sia la revisione e aggiornamento della L.72/2008, sia la sua estensione a ricomprendere i consumi di acqua calda sanitaria e di energia elettrica ed i consumi energetici connessi alla climatizzazione estiva. Ciò renderà possibile estendere le pratiche di incentivazione e disincentivazione di

cui sopra anche ai consumi di energia elettrica e di incoraggiare la diffusione dei sistemi FER anche nell'edilizia residenziale.

Il PEN prevede un consistente impegno di risorse economiche a carico del Bilancio dello Stato a sostegno delle azioni in ambito edilizio, in considerazione del fatto gli investimenti in questo ambito, volti alla riduzione della richiesta di energia primaria, sono caratterizzati da un rapporto costi/benefici decisamente favorevole e, secondariamente, hanno ricadute estremamente positive sul settore cruciale dell'edilizia.

c. Edilizia pubblica

Oltre alla già citata opera di educazione all'uso energeticamente consapevole del patrimonio edilizio pubblico, è di fondamentale importanza che, nell'arco del quadriennio di vigenza del piano, vengano programmati interventi significativi di efficientamento energetico di edifici dello Stato. Si rimarca che gli interventi, non necessariamente numerosi, devono essere significativi in termini di riduzione dell'impatto energetico, dovendo testimoniare alla pubblica opinione l'impegno dello Stato in materia energetica.

Il PEN prevede poi il completamento del piano di sostituzione degli impianti a gasolio già sviluppato nell'ambito del PEN1 e la prosecuzione dell'opera di ammodernamento degli impianti di illuminazione pubblica, con l'ampliamento della rete a LED e l'introduzione di regolatori di flusso.

d. Settore industriale

L'analisi dei dati di consumo energetico evidenzia che riduzioni decisive del fabbisogno energetico nazionale possono essere conseguite in tempi relativamente rapidi solo intervenendo sui cicli produttivi delle imprese manifatturiere nazionali maggiormente energivore. Tali interventi richiedono peraltro l'adesione e l'impegno dei titolari delle Aziende medesime, ai quali deve risultare evidente la convenienza economica, oltre che energetica, degli interventi. A questo proposito si deve segnalare la ricaduta trascurabile delle pratiche di Audit energetico previste dal D.D. 129/2009 svolte nel corso del 2010-2011.

Il PEN prospetta la sostituzione di queste procedure con un programma di analisi energetiche approfondite dei singoli cicli produttivi, da affidare ad enti terzi di provata esperienza in materia. La partecipazione al Programma di Diagnostica Energetica non può che avvenire su base volontaria, tuttavia il PEN prevede che la fase di pre-analisi, che comporta costi contenuti e consente di evidenziare rapidamente le linee di intervento più efficaci, possa essere sostenuta con il contributo delle associazioni imprenditoriali, il cui ruolo è, in quest'ambito, decisivo. L'iniziativa deve peraltro vedere coinvolte con l'A.A.S.S., la Segreteria di Stato per l'Industria, l'Artigianato e il Commercio, la Segreteria di Stato per il Territorio e l'Ambiente, l'Agricoltura e i Rapporti con l'A.A.S.P..

e. Sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER)

Il PEN prevede la continuazione del piano di sviluppo dell'impiego delle Fonti Energetiche Rinnovabili già avviato con successo con il PEN1, confermandone i principali obiettivi, ma introducendo clausole di cautela atte a mantenere sostenibili i relativi piani di incentivazione.

In particolare il PEN1 prevedeva per il quadriennio 2008-2011, l'implementazione di impianti fotovoltaici per una potenza di 1 MWp per anno, incentivata mediante il Conto Energia istituito con D.D. 92/2009. Anche se tale quota è stata conseguita solo nel 2011, i costi a carico dello Stato connessi al conto energia si sono rivelati ingenti e, a decorrere

dal 2012, le incentivazioni al fotovoltaico sono state sensibilmente ridotte anche in considerazione dell'importante diminuzione del costo degli impianti.

Il PEN conserva la previsione di 1 MW/anno di potenza elettrica da FER installata, ma consente di includere entro tale quota anche la produzione da altre fonti rinnovabili, per le quali sarà comunque necessario prevedere l'istituzione di appositi conti energia meno onerosi. Il PEN prevede inoltre la facoltà di graduare l'autorizzazione all'installazione di nuovi impianti fotovoltaici di media potenza in base a considerazioni di sostenibilità finanziaria.

f. Settori trasporti pubblici e privati

Il Piano prevede, accanto alla prosecuzione delle opere di ammodernamento della rete viaria, la redazione di un Piano del Traffico per la Repubblica di San Marino che veda integrate alle esigenze della circolazione quelle di risparmio energetico e di rispetto dell'ambiente.

Per quanto riguarda i trasporti pubblici, si rileva che, con la Legge 5 dicembre 2011 n.188 - Riforma della struttura e del modello organizzativo dell'Amministrazione Pubblica - è stato istituito l'Ufficio Trasporti. A tale Ufficio è quindi demandato il compito di sovrintendere all'organizzazione ed ottimizzazione dei servizi di trasporto pubblico, ispirandosi a criteri di massima efficienza anche sotto l'aspetto energetico.

Sono inoltre programmate nuove iniziative per il sostegno ed il rinnovamento del parco circolante privato.

Il Piano Energetico Nazionale 2012-2015 è organizzato in sezioni. La Sezione 1, elenca gli obiettivi generali del PEN2 in aderenza a quanto già previsto dal PEN1. La Sezione 2 introduce e commenta il Piano Energetico Nazionale 2008-2011, evidenziandone pregi, limiti e risultati. La Sezione 3 descrive lo scenario energetico della Repubblica di San Marino aggiornato al 2010. La Sezione 4 richiama l'analisi delle disponibilità di energie rinnovabili sul territorio della Repubblica già svolta nel PEN1. Gli indirizzi energetici della Repubblica di San Marino per il quadriennio 2012-2015 sono riportati nella Sezione 5. La Sezione 6 riassume infine le azioni programmate sul quadriennio e gli investimenti ad esse connessi.

1. INTRODUZIONE

1.1 - Finalità del Piano Energetico della Repubblica di San Marino

Il Piano Energetico della Repubblica di San Marino (PEN) è lo strumento di riferimento, coordinato con gli altri strumenti di riferimento di pianificazione dello stato, con il quale la Repubblica di San Marino individua *gli obiettivi principali e le direttrici di sviluppo* e potenziamento del sistema energetico statale per la produzione, il trasporto, il risparmio e la distribuzione di energia.

Il piano delinea, attraverso i dati ed i bilanci energetici, il quadro della situazione energetica nella Repubblica di San Marino, formula previsioni per il quadriennio che va dal 2012 al 2015, fissa obiettivi ed individua i criteri generali relativi agli interventi energetici in funzione di fattori ambientali ed urbanistici.

1.2 - Obiettivi specifici del piano

Attraverso l'analisi dello stato attuale dei consumi energetici sammarinesi il PEN delinea i seguenti obiettivi:

- pianificazione del fabbisogno energetico statale;
- contenimento dei costi relativi all'importazione di energia;
- diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico;
- diffusione e sviluppo sul territorio della produzione energetica da fonti rinnovabili;
- sviluppo e diffusione di tecnologie ad alto rendimento energetico;
- riduzione delle emissioni inquinanti e di gas responsabili delle variazioni climatiche;
- sostituzione, razionalizzazione ed ammodernamento delle infrastrutture e degli impianti;
- riduzione dei consumi energetici finali nei settori dei trasporti, produttivi ed abitativi.

Il PEN 2012-2015 si propone di continuare l'azione di indirizzo dello Stato sammarinese verso una gestione intelligente dell'energia ed il risparmio energetico intrapresa con il PEN 2008-2011.

Le valutazioni che seguono si riferiscono ai settori elettrici, gas metano, combustibili fossili e risorse idriche ai quali il Piano rivolge attenzione effettuando una valutazione dello **scenario attuale** sulla base dei dati storici forniti dall'A.A.S.S. aggiornati al 2010.

Successivamente sono prefigurati uno **scenario spontaneo**, con riferimento ad ipotesi di sviluppo delle grandezze energetiche in assenza di interventi mirati e programmati, ed uno **scenario programmato** che tiene invece conto degli interventi di politica energetica dello Stato in relazione agli obiettivi prefissati.

1.3 - Contenimento emissioni CO₂

Il Piano Energetico Nazionale pone tra i propri principali obiettivi l'orientamento delle politiche della Repubblica di San Marino verso il contenimento delle emissioni dei gas serra. A tal fine il piano prevede azioni dirette, concentrate sugli interventi volti al risparmio energetico e all'utilizzo di fonti di energia rinnovabile (FER), intesi quali strumenti individuati anche a livello internazionale sia per raggiungere l'obiettivo delle emissioni di gas serra previsto dal Protocollo di Kyoto che per ridurre la dipendenza economica dai paesi produttori di petrolio.

Tali politiche dovranno essere supportate da un progetto educativo che dovrà coinvolgere la cittadinanza sammarinese evidenziando il ruolo di ogni singolo cittadino nelle politiche di risparmio energetico e nelle strategie per la riduzione dei gas serra.

Allo scopo si dovranno promuovere, con il coordinamento dello "Sportello per l'Energia", campagne di sensibilizzazione presso la cittadinanza e progetti educativi nelle scuole, capaci di sensibilizzare il cittadino al risparmio, al controllo e alla razionalizzazione dei consumi domestici.

La creazione di un portale internet gratuito tramite il quale il cittadino possa stimare i propri consumi e conseguentemente le proprie emissioni di anidride carbonica è giudicata provvedimento utile ed efficace per rendere i cittadini consapevoli del proprio "impatto ambientale personale" e per fornire semplici suggerimenti per diminuirlo.

1.4 - Gli indirizzi politici del Governo

Si riportano di seguito le azioni finalizzate al conseguimento del risparmio energetico e della riduzione di emissioni serra che il governo ha intrapreso o programmato.

Le Leggi di Bilancio 22 dicembre 2010 (N.194) e 2011(N.200), approvate dal Consiglio Grande e Generale, hanno confermato lo stanziamento di importanti somme di denaro per coprire gli impegni finanziari conseguenti alle politiche di promozione ed incentivazione energetica conseguenti al primo Piano Energetico Nazionale (PEN1). A tal fine si citano, sul fronte normativo, il Decreto Delegato n. 128/2009, il Decreto Delegato n. 89/2009, n. 92/2009 e n. 158/2010.

Protocollo di Kyoto:

Il protocollo di Kyoto è entrato in vigore il 16 febbraio 2005 e impegna i paesi firmatari a ridurre le proprie emissioni di gas serra. L'Europa ha l'obiettivo di riduzione dell'8% rispetto al livello delle emissioni del 1990 e l'Italia del 6,5%.

L'obiettivo imposto dal protocollo richiede politiche e azioni concrete ormai imprescindibili ed urgenti, con un forte impegno di tutti gli attori del settore energetico, che devono tradursi in una trasformazione degli attuali sistemi di produzione di elettricità, nell'attenzione al risparmio energetico in tutti gli usi finali e nella promozione delle fonti rinnovabili.

Secondo le proposte della Commissione Europea, i paesi europei dovranno prendere in considerazione soglie di riduzione delle emissioni del 20 – 30% entro il 2020.

Dal 28 aprile 2010 la Repubblica di San Marino è entrata nella lista dei Paesi che hanno ratificato il Protocollo di Kyoto. Con l'ingresso di San Marino sale a 191 il numero di Paesi che hanno deciso di fare proprie le indicazioni del Protocollo di Kyoto e condividere a livello globale le politiche per ridurre le conseguenze negative dei Cambiamenti Climatici. La Segreteria di Stato per il Territorio e l'Ambiente, l'Agricoltura e i Rapporti con l'A.A.S.P., nonché il Governo e la comunità vedono oggi realizzato un traguardo prestigioso, concretizzatosi dopo la trasmissione all'ONU, nel settembre 2009, della Prima Comunicazione Nazionale sullo stato

delle emissioni di gas serra a San Marino e l'istituzione di un gruppo tecnico di lavoro che prosegue nell'analisi e nelle valutazioni dei cambiamenti climatici.

2 - IL PIANO ENERGETICO NAZIONALE 2008-2011

In questa Sezione si richiamano e si analizzano criticamente i contenuti principali e le previsioni del PEN 2008-2011, allo scopo di recepirne i punti di forza nel PEN 2012-2015, eliminando le ipotesi di lavoro di cui l'esperienza applicativa maturata nel quadriennio di vigenza del PEN1, lo sviluppo delle conoscenze e delle tecnologie, e i vincoli economici stringenti caratteristici di questo momento storico hanno evidenziato l'impraticabilità.

2.1 - PEN1 - Sintesi

Il PEN 2008-2011 costituisce il primo tentativo organico nella storia della Repubblica di San Marino di fornire un quadro complessivo della situazione energetica della Repubblica, articolata in base alle fonti energetiche e alle tipologie d'uso finale. Si tratta quindi di uno strumento programmatico importante e decisamente complesso, dato che le valutazioni in esso contenute si riferiscono a materie assai disomogenee, pur se connesse dal comune rilievo energetico e dall'obiettivo complessivo di fare della Repubblica un modello di riferimento per le emissioni di gas serra.

Il documento "PEN – Relazione Tecnica Piano Energetico della Repubblica di San Marino" approvato dal Congresso di Stato il 14 Aprile 2008 definiva il Piano Energetico della Repubblica di San Marino (PEN) quale strumento di riferimento per individuare gli obiettivi principali e le direttrici di sviluppo e potenziamento del sistema energetico statale per la produzione, il trasporto, il risparmio e la distribuzione di energia. Il piano definiva la situazione energetica nella Repubblica di San Marino, formulava previsioni del suo sviluppo per il quadriennio 2008-2011, fissando obiettivi ed individuando gli interventi da effettuare in ambito energetico.

Il PEN1 si proponeva i seguenti obiettivi generali:

- il controllo e la garanzia del soddisfacimento energetico statale;
- il conseguimento di certo livello di indipendenza della Repubblica attraverso la produzione interna di energia;
- la garanzia di costi contenuti nell'importazione di energia;
- la diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico;
- la trasformazione della rete elettrica da passiva ad attiva;
- la diffusione e lo sviluppo sul territorio della produzione energetica da fonti rinnovabili;
- la diffusione e lo sviluppo di tecnologie ad alto rendimento energetico;
- la riduzione delle emissioni inquinanti e di gas responsabili delle variazioni climatiche;
- la sostituzione, razionalizzazione ed ammodernamento delle infrastrutture e degli impianti;
- la riduzione dei consumi energetici finali nei settori dei trasporti, produttivi ed abitativi;
- la creazione di un sistema di controllo delle emissioni gas serra della Repubblica di San Marino attraverso un database ambientale;
- la creazione di un'autorità per l'energia per la pianificazione, il controllo e la programmazione degli interventi energetici nella Repubblica di San Marino;

- la creazione di uno sportello pubblico dedicato alla divulgazione tecnica sulle tematiche del risparmio energetico, della produzione energetica da fonti rinnovabili, della riduzione delle emissioni di CO₂.

Il PEN prevedeva inoltre un censimento accurato della situazione energetica della Repubblica di San Marino a supporto e in previsione del PEN 2012 – 2015, e la realizzazione di un ampio progetto educativo rivolto a responsabilizzare la cittadinanza sammarinese sulle tematiche del risparmio energetico e della riduzione dei gas serra.

Più specificatamente, sul lato “offerta energetica” il PEN si proponeva:

- la diffusione sul territorio della produzione energetica da fonti rinnovabili;
- la riduzione delle emissioni inquinanti e dei gas responsabili dell’effetto serra;
- il perseguimento delle migliori condizioni ambientali, territoriali ed extraterritoriali, tecnologiche e di sicurezza nei settori di produzione, trasporto e distribuzione dell’energia attraverso l’adeguamento e la sostituzione degli impianti esistenti e con la razionalizzazione e ammodernamento delle infrastrutture, delle reti di trasporto e distribuzione dell’energia e dei relativi impianti in relazione al territorio ed all’ambiente.

Escludendo l’installazione di centrali di produzione di energia elettrica da fonti fossili di tipo tradizionale, ai fini dell’implementazione di un sistema di produzione nazionale di energia elettrica e termica basato sullo sfruttamento delle FER, il PEN forniva le seguenti indicazioni:

- per lo sfruttamento ottimale dei combustibili fossili il PEN favoriva lo sviluppo di tecnologie a basso impatto ambientale caratterizzate da alti rendimenti, considerando con particolare favore i sistemi di cogenerazione a metano, in grado di produrre congiuntamente energia elettrica e termica. Il piano prevedeva quindi lo studio di alcune di queste realizzazioni, relative sia a strutture statali che private, e, se del caso, l’installazione di centrali cogenerative presso tali strutture. Si ipotizzava che al 2011 potessero essere installati 5 MW elettrici da cogenerazione a metano, in grado di produrre 25.200.000 kWh/anno con un aumento dei consumi di metano pari a 3.090.000 Nm³/anno.
- in considerazione delle caratteristiche orografiche sammarinesi che non consentono lo sfruttamento di rilevanti risorse idroelettriche, il PEN prevedeva al più l’installazione di piccoli impianti idroelettrici a mero scopo dimostrativo.
- stimato il potenziale energetico esprimibile dalle biomasse non sfruttate in 1.073.070 kg/anno di materiale, con un valore energetico pari a 3.100.000 kWh, il PEN suggeriva la promozione dell’impiego delle risorse energetiche endemiche e ipotizzava che la disponibilità di biomassa per usi energetici potesse crescere nei corso dei quattro anni di pertinenza del PEN con un tasso annuo dell’8%, conseguendo al 2011 un contributo energetico da biomasse pari a 2.070 tep. Si ipotizzava inoltre l’avvio di colture dedicate e l’installazione di impianti per lo sfruttamento energetico dei residui biologici di alcuni comparti industriali. Il PEN si proponeva infine la diffusione delle conoscenze sulle tecnologie per lo sfruttamento delle biomasse presso le associazioni rappresentative dell’industria e dell’artigianato sammarinese.
- per la pianificazione dell’impiego dell’energia eolica il PEN prevedeva la completa caratterizzazione del territorio tramite la raccolta e l’elaborazione di dati anemometrici e l’identificazione e classificazione delle zone adatte all’installazione degli aerogeneratori entro il 2008, con l’obiettivo di vedere realizzate almeno 10 installazioni di piccoli aerogeneratori (20-50 kW) entro il 2011.

- per quanto riguarda lo sfruttamento dell'energia geotermica il PEN vedeva con favore la possibilità di utilizzare il suolo come accumulatore termico sfruttando le sue caratteristiche di costanza della temperatura mediante impianti geotermici a bassissima temperatura, stimando realizzabili entro il 2011 oltre dieci edifici di nuova costruzione serviti da sistemi a pompa di calore geotermica.
- l'impiego diretto dei rifiuti per usi energetici veniva escluso dal PEN che privilegiava invece la raccolta differenziata per la quale poneva l'obiettivo del 50% al 2011, anche se prevedeva di effettuare uno studio tecnico-economico per accertare la convenienza di un impianto di digestione anaerobica dei rifiuti con relativo apparato di produzione energetica.
- nell'intento di favorire la diffusione delle tecnologie solari termiche a bassa temperatura il PEN proponeva la solarizzazione per usi di climatizzazione invernale degli edifici della PA ancora alimentati con impianti a gasolio, e, per quanto riguarda il settore privato, la dotazione di tecnologie solari nei nuovi edifici, con una copertura pari al 30% del fabbisogno di gas metano. L'obiettivo proposto era l'installazione, dal 2008 al 2011, di 1200 m²/anno di collettori termici solari su strutture private.
- le tecnologie fotovoltaiche erano viste con particolare favore dal PEN che ne prevedeva specificatamente l'incentivazione attraverso il "Conto Energia" ed eventuali forme di defiscalizzazione. La copertura del 2,10% rispetto al fabbisogno di potenza elettrica era stimata traguardo raggiungibile durante la durata del piano, con l'installazione di 5 MWp di impianti fotovoltaici con un'offerta fotovoltaica al 2011 corrispondente a 6.000.000 kWh/anno (1.320 tep/anno).

Sul lato "domanda energetica" il PEN si proponeva invece la riduzione dei consumi energetici finali nei settori dei trasporti, produttivo, abitativo e terziario a parità di servizi erogati, adottando criteri di risparmio energetico e di uso razionale dell'energia e diffondendo l'informazione per favorirne l'attuazione.

Per il *settore industriale* il PEN, rilevato che il 72% dei consumi elettrici e il 50% di quelli di metano sono riferiti al settore industriale e che l'80% dei consumi elettrici industriali è imputabile a circa 50 utenze, prevedeva l'obbligo di audit energetico per le maggiori aziende sammarinesi, al fine di programmare interventi di risparmio e recupero energetico all'interno di tali strutture.

Il PEN rilevava inoltre che gli elementi più energeticamente dispendiosi sono i motori elettrici e i sistemi di illuminazione, suggerendo interventi tramite l'introduzione di regolatori di potenza, inverter e sistemi di controllo automatico.

Gli obiettivi proposti dal PEN in ambito industriale consistevano in un risparmio del 20% del fabbisogno termico (pari a 5.344 tep) e del 25% sui consumi elettrici (corrispondenti a 9.537 tep). Si prevedevano inoltre iniziative di sensibilizzazione presso le associazioni di categoria e l'avvio di una campagna di certificazione energetica per le grandi utenze.

Per il *settore civile e terziario*, che assorbe il 18% del fabbisogno elettrico ma ben il 43% dei consumi di metano, il PEN partiva dalla considerazione che una consistente riduzione dei consumi energetici, in particolare di gas metano, possa essere conseguita con interventi di efficientamento energetico del patrimonio edilizio esistente, dato che un'abitazione tipo di San Marino consuma in media 240 kWh/(m².anno) contro il requisito minimo degli edifici per la provincia di Bolzano di 50 kWh/(m².anno). Si ipotizzava quindi che, attraverso interventi sull'involucro e sugli impianti di climatizzazione di edifici nuovi e ristrutturati, si potesse conseguire al 2011 una riduzione di 3.193 tep pari al 15% dei consumi civili.

Il risparmio energetico negli edifici si ottiene inoltre attraverso la riduzione dei consumi elettrici e termici grazie al miglioramento del rendimento degli impianti e all'impiego di elettrodomestici ad alta efficienza.

Anche in questo caso il PEN prevedeva azioni di informazione e di sviluppo di una generalizzata consapevolezza sulle problematiche energetiche, con il coinvolgimento dei cittadini, degli operatori dell'edilizia e dell' A.A.S.S. Le iniziative suggerite dal PEN in merito riguardavano inoltre il censimento delle caldaie in uso e l'attuazione di campagne di informazione e promozione mirate agli utenti, con il supporto informativo dei professionisti del settore, anche attraverso le scuole, nonché l'organizzazione di corsi di formazione per professionisti ed installatori.

In relazione al risparmio negli usi finali elettrici il PEN proponeva poi l'incentivazione all'acquisto di elettrodomestici appartenenti alle classi energetiche più elevate (classe A+ e A++) e di lampade a basso consumo, nonché la promozione dell'impiego di dispositivi per la riduzione dei consumi dovuti allo stand-by dei dispositivi elettronici, stimando che tali azioni siano in grado di generare risparmi sino al 40% per ogni utenza domestica e dell'1,5% dei consumi elettrici complessivi.

In relazione al comparto della *Pubblica Amministrazione (PA)*, che rappresenta il 7,4% dei consumi energetici totali sammarinesi, il PEN rilevava che molti edifici pubblici siti all'interno dei centri storici sono molto datati, mentre quelli periferici risalgono per la gran parte agli anni '60-'70 e sono spesso dotati di impianti di riscaldamento a gasolio non adeguatamente gestiti.

La revisione dei consumi della PA era ritenuta dal PEN indispensabile anche per guadagnare la fiducia dei cittadini e per ottenerne la condivisione delle finalità del piano stesso.

Gli interventi in questo settore prevedevano:

- la sostituzione degli impianti a gasolio con impianti a metano e con impianti di cogenerazione;
- l'introduzione obbligatoria di tecnologie FER nelle strutture pubbliche;
- l'installazione di unità di regolazione per l'illuminazione e di corpi illuminanti ad alta efficienza.

Nel settore dei *trasporti pubblici* il PEN prevedeva:

- l'esecuzione di un'analisi attenta dei tragitti e del profilo di utilizzazione dei mezzi dello Stato, quale premessa a successive scelte ottimizzate d'uso del parco veicolare e il suo progressivo rinnovamento, optando per veicoli a minor impatto ambientale;
- l'introduzione di mezzi elettrici per il servizio postale;
- l'impiego di biodiesel miscelato al gasolio per autotrazione, in percentuale del 25% per l'alimentazione dei veicoli a motore diesel della PA.

Nel settore dei *trasporti privati* il PEN prevedeva invece:

- un'analisi completa della mobilità ai fini dell'ottimizzazione dei flussi di traffico della Repubblica;
- il miglioramento della viabilità;
- l'incentivazione alla sostituzione di vecchi automezzi a favore di vetture con minori consumi;
- la diffusione di mezzi a metano, sia prevedendo sia l'apertura di un distributore a metano, sia la possibilità di installazione di micro impianti domestici di rifornimento, alimentati a gas di rete;

- misure di incentivazione per la rottamazione degli autoveicoli inquinanti e per l'acquisto di autovetture a basso impatto ambientale (in parte previste dal Decreto Delegato 1 giugno 2007 n. 67).

Il PEN elencava poi le politiche dello Stato e le tipologie di incentivazione da prevedere per la realizzazione degli interventi mirati al risparmio energetico e all'utilizzo di FER.

In particolare si auspicava che la Repubblica si dotasse di una normativa sulla certificazione energetica che stabilisse standard minimi di efficienza energetica degli edifici, classi di appartenenza energetica delle strutture edilizie e metodologie di calcolo per effettuare la certificazione.

Il PEN prevedeva inoltre che entro il 2008:

- si completassero progetti pilota nell'ambito delle strutture della Pubblica Amministrazione con finalità dimostrative ed educative;
- le tariffe elettriche venissero rielaborate differenziando i costi di fornitura in base alle fasce orarie di utilizzo cercando di incentivare l'utilizzo di energia elettrica al di fuori dei picchi di richiesta;
- le tariffe energetiche venissero strutturate per fasce di consumo, applicando tariffe più elevate per i consumi più alti, al fine di indirizzare le utenze verso una maggiore attenzione agli sprechi.

La prima norma relativa all'utilizzo di FER ed al risparmio energetico, secondo il PEN, avrebbe dovuto essere emanata entro il 2007. A tale legge era, tra l'altro, affidato il compito di normare il "conto energia" per l'incentivazione all'installazione di impianti fotovoltaici, le detrazioni fiscali e gli incentivi per l'installazione di impianti FER, per l'acquisto di autovetture a basso impatto ambientale e per l'efficientamento energetico degli edifici. La medesima legge doveva infine prevedere l'istituzione di un'Autorità di vigilanza e controllo sulle tematiche energetiche e lo stato di realizzazione del PEN e la realizzazione di uno "sportello energetico" sulle tematiche dell'energia e dell'ambiente.

Il PEN prevedeva infine l'adesione della Repubblica di San Marino al protocollo di Kyoto entro il 2008.

2.2 PEN1 - Analisi dei contenuti e dei risultati conseguiti

Le previsioni contenute nel PEN1 si sono realizzate in modo disomogeneo e in misura parziale; è tuttavia doveroso rilevare che il primo Piano Energetico Nazionale ha costituito in sé un elemento di fortissima innovazione per la politica energetica e ambientale della Repubblica di San Marino, impostando per la prima volta in modo organico ed integrato la politica energetica nazionale.

In considerazione del suo grado di innovatività e della sua elevata complessità, il Piano stesso risultava quindi intrinsecamente ottimistico. In particolare le previsioni del piano sottostimano largamente sia i tempi di attuazione delle iniziative che i costi, diretti ed indiretti, che l'intrapresa di ciascuna delle azioni programmate comporta, tenendo anche in conto la necessità di formare *ex novo* un corpo tecnico-amministrativo con adeguata e specifica preparazione. A ciò si aggiungeva la completa mancanza di strumenti normativi in ambito energetico al tempo della redazione del piano, e la laboriosità del processo di formazione e di emanazione di leggi, decreti e regolamenti, che ha ritardato l'avvio e ridotto sensibilmente l'efficacia delle iniziative intraprese.

Elementi esterni al PEN ne hanno poi negativamente condizionato l'attuazione; tra essi massimo rilievo hanno avuto, da un lato, la crisi economico-finanziaria che ha investito il Paese a partire dal 2008, dall'altro, un'insufficiente consapevolezza del ruolo strategico che la questione energetica riveste per il futuro economico e sociale della Repubblica.

Ciò premesso, alcuni degli obiettivi generali fissati dal PEN1 sono stati conseguiti. Tra essi, in particolare, si segnalano la ormai pressoché completa trasformazione della rete elettrica da passiva ad attiva, e l'avvio della diffusione sul territorio della produzione energetica da fonti rinnovabili, segnatamente per via fotovoltaica.

La più diretta e importante conseguenza del PEN1 è stata la promulgazione della Legge 07 Maggio 2008 n.72 – “Promozione ed incentivazione dell'efficienza energetica degli edifici e dell'impiego di energie rinnovabili in ambito civile ed industriale” che ha sancito l'effettivo avvio della politica energetica della Repubblica. Ad essa hanno fatto seguito l'istituzione dell'“Autorità di Regolazione per i Servizi Pubblici e l'Energia” e l'emanazione dei Decreti Delegati di accompagnamento, riguardanti: la caratterizzazione climatologica del territorio (D.D. 25 giugno 2009 n.88), la cessione in rete di energia elettrica da FER (D.D. 25 giugno 2009 n.89), l'istituzione dello Sportello per l'Energia (D.D. 25 giugno 2009 n.91), l'istituzione del Conto Energia (D.D. 25 giugno 2009 n.92), la definizione delle classi energetiche degli edifici (D.D. 17 settembre 2009 n.126), l'istituzione del Registro dei Certificatori Energetici e l'organizzazione del Servizio Gestione Procedure Energetiche (GPE) (D.D. 21 settembre 2009 n.127), l'incentivazione degli interventi a carattere energetico (D.D. 21 settembre 2009 n.128), l'obbligo di Audit energetico per i grandi utilizzatori (D.D. 21 settembre 2009 n.129). Ulteriori provvedimenti legislativi, pure individuati dal PEN, hanno riguardato l'incentivazione all'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale (D.D. 23 gennaio 2009 n.4), la gestione dei rifiuti (D.D. 4 marzo 2009 n.23), lo sfruttamento di biomasse e la produzione di energia da FER nel settore agricolo (D.D. 21 settembre 2010 n.158).

Il corpo normativo costituito da questo insieme di provvedimenti è quindi oggi ragionevolmente ampio e consente l'operatività in diversi ambiti energetici; esso viene inoltre continuamente integrato da Linee Guida e da Regolamenti predisposti dallo Sportello per l'Energia e dal Servizio GPE per le rispettive competenze, ed emanati dall'Autorità.

Se ciò è da ascrivere in positivo al PEN1, l'esperienza maturata dai diversi attori dei processi energetici e l'avanzare delle tecnologie indicano tuttavia la necessità di completamenti ed adeguamenti normativi nei diversi settori. In particolare, per quanto riguarda l'energetica edilizia, la Legge 72/2008 richiede, oltre ad alcuni interventi correttivi, un ampio aggiornamento volto a qualificare energeticamente le unità immobiliari anche in termini di consumi di acqua calda sanitaria, di energia elettrica, di riduzione dei carichi termici per climatizzazione estiva, oltre che per climatizzazione invernale come già ora avviene.

Le indicazioni del PEN1 relative alla necessità di azioni di informazione e di sviluppo di una generalizzata consapevolezza sulle problematiche energetiche, attraverso campagne di informazione e promozione mirate agli utenti, con il supporto informativo dei professionisti del settore, con il coinvolgimento delle scuole, dell'A.A.S.S. e delle associazioni professionali e di categoria, restano del tutto valide, ed anzi la loro insufficiente attuazione nel corso del periodo di vigenza del piano le rende oggi ancor più attuali e urgenti.

Nell'ambito della formazione per professionisti e installatori si può affermare che le indicazioni del PEN hanno trovato piena realizzazione, in particolare con l'organizzazione dei corsi di formazione e aggiornamento per Certificatori Energetici e tecnici di settore, condotte dall'Università degli Studi della Repubblica di San Marino e dal Centro di Formazione Professionale, che hanno consentito la creazione di un nucleo attivo e competente di tecnici sammarinesi. Pure rilevante è stata l'attività di informazione, prevalentemente rivolta ai tecnici, svolta dallo Sportello per l'Energia e dal Servizio GPE, in parallelo allo svolgimento delle

funzioni istituzionali di controllo delle procedure. Tali attività si sono rivelate molto efficaci per la diffusione della cultura in ambito energetico e meritano di essere consolidate ed ampliate.

Venendo alle indicazioni e alle previsioni del PEN1 relative allo sfruttamento delle *fonti energetiche rinnovabili (FER)*, e alla luce delle esperienze si qui maturate in materia, si rileva quanto segue:

- *sistemi a cogenerazione a metano* – la previsione del PEN1 di pervenire all'installazione di 5 MW elettrici da cogenerazione entro il 2011 non si sono realizzate, e a tutt'oggi, non risultano presenti impianti cogenerativi sul territorio della Repubblica. Le ragioni di questo insuccesso sono da ascrivere alle seguenti cause: - la tecnologia cogenerativa non era ancora compiutamente matura all'entrata in vigore del PEN e le taglie di potenza disponibili si prestavano solo per grosse utenze; - non vi è stata sufficiente informazione e formazione dei tecnici di settore in materia; - non è ancora stato predisposto uno specifico Conto Energia per consentire il recupero del maggiore investimento attraverso la vendita all'A.A.S.S. dell'energia elettrica prodotta.

Poiché tali vincoli sono oggi più facilmente superabili, la positiva valutazione delle tecnologie cogenerative espressa dal PEN1 è da confermare, considerando che la cogenerazione rappresenta certamente una delle più efficienti modalità di sfruttamento dell'energia da combustione. In particolare, sono oggi disponibili sul mercato sistemi cogenerativi di taglia medio-piccola, corrispondenti alle esigenze energetiche di edifici condominiali, e anche di taglia minima (*microcogenerazione*). L'impiego della cogenerazione in ambito residenziale trova tuttavia ostacolo nella preferenza che per molti anni è stata assegnata agli impianti di riscaldamento autonomi. Più facile ne risulta l'applicazione in edifici con impianto centralizzato, verso i quali si viene peraltro orientando la moderna tecnologia della climatizzazione. Esempi significativi di applicazione della tecnologia cogenerativa dovrebbero poi trovare spazio in edifici pubblici. In tal caso la previsione del PEN1 potrebbe trovare realizzazione ed anche essere superate con relativa facilità nel periodo di vigenza del PEN2.

- *impianti idroelettrici* – in linea con il PEN1 non si ritiene di assegnare priorità ad iniziative in ambito idroelettrico, anche se, in considerazione dello sviluppo delle tecnologie nel settore, potranno essere valutate installazioni di tipo domestico o a carattere sperimentale.

- *energia da biomasse* – il quadriennio di vigenza del PEN1 non ha visto né realizzazioni né progetti in questo ambito. L'efficienza e l'efficacia di eventuali realizzazioni, anche a seguito del D.D. 21 settembre 2010 n.158, dovranno certamente essere oggetto di monitoraggio e analisi da parte dello Sportello per l'Energia e dell'Autorità, tuttavia non si ritiene di assegnare allo sfruttamento delle biomasse a fini energetici un livello prioritario nell'ambito del PEN2.

Il possibile impiego di biomasse fermentabili di risulta (la frazione organica dei rifiuti, scarichi fognari, reflui dell'industria agroalimentare, derrate alimentari ecc.) per la produzione di energia elettrica da biogas merita invece una fase di studio approfondita, in relazione all'ipotesi di creazione di un impianto di depurazione a servizio dell'intero territorio della Repubblica. Un'installazione di questo tipo potrebbe infatti alleviare considerevolmente la quantità di rifiuti da smaltire, operando a monte la separazione della parte organica. La fattibilità e convenienza di una tale soluzione dovrebbe certamente rientrare tra le attività di studio dell'A.A.S.S. anche in termini di compatibilità con le iniziative già da questa programmate in materia di gestione e smaltimento dei rifiuti.

- *energia eolica* – anche in questo caso le previsioni del PEN1, relative all'installazione di impianti eolici di taglia medio-piccola non si sono realizzate e non risultano presenti a tutt'oggi impianti eolici sul territorio della Repubblica.

Alla base di questo insuccesso sono:

- la mancanza di una normativa tecnica specifica e di uno specifico Conto Energia;
- una diffusa diffidenza del pubblico in materia di sicurezza, affidabilità e rumorosità ed impatto visivo degli impianti eolici.

Sono oggi disponibili impianti di piccola e piccolissima potenza nominale (1-50 kW), e la rete elettrica è in grado di assorbire senza particolari difficoltà i carichi variabili prodotti da micro generatori. Si ritiene quindi che il PEN2 debba prevedere il completamento della mappatura eolica, l'emanazione di norme tecniche per la generazione eolica e la creazione di uno specifico Conto Energia. In tal caso si può prevedere l'installazione di un buon numero di mini e microturbine eoliche, per una potenza installata complessiva prevedibilmente superiore a 500 kW.

- per quanto riguarda lo sfruttamento dell'*energia geotermica* per usi di climatizzazione il PEN vedeva con favore la possibilità di utilizzare il suolo come accumulatore termico sfruttando le sue caratteristiche di costanza della temperatura mediante impianti geotermici a bassissima temperatura, stimando realizzabili entro il 2011 oltre dieci edifici di nuova costruzione serviti da sistemi a pompa di calore geotermica.

Tali aspettative non si sono realizzate presumibilmente per le seguenti ragioni:

- la complessità e il costo del sistema;
- la necessità di una conoscenza sufficientemente approfondita della natura del sottosuolo;
- la preferenza che i tecnici tendono ad accordare a sistemi tradizionali, alimentati a gas metano, rispetto all'impiego di pompe di calore alimentate ad energia elettrica.

Si ritiene che il PEN2 debba prevedere forme di sostegno per questa tecnologia e che questa possa eventualmente trovare spazio in una o due realizzazioni per edifici pubblici, tali quindi da renderne evidenti alla comunità e ai tecnici di settore gli eventuali pregi. La diffusione della tecnologia geotermica in ambito residenziale difficilmente potrà tuttavia essere adeguatamente incentivata, se non nell'ambito di una ridefinizione in termini più ampi degli attuali parametri di qualità e di classificazione energetica degli edifici. E' pertanto impossibile formulare previsioni in materia di sfruttamento dell'*energia geotermica* nell'ambito del PEN2.

- L'impiego diretto dei *rifiuti per usi energetici* veniva escluso nel PEN 1. Tale indicazione si ritiene debba essere confermata nel PEN 2, così come da confermare l'obiettivo del 50% di raccolta differenziata al 2015 come risulta dal Piano Nazionale dei Rifiuti. Mentre al 2011 risulta conseguito il 21% di raccolta differenziata.
- le *tecnologie solari termiche a bassa temperatura* sono state incentivate a seguito della Legge 72/2008, tuttavia, le realizzazioni di questo tipo sono ancora scarsamente diffuse nell'edilizia privata (62 m² nel 2010 e nel 2011). Le uniche realizzazioni nell'ambito dell'edilizia pubblica sono state effettuate presso la Scuola dell'Infanzia di Serravalle e quella di Falciano. L'analisi dei dati disponibili indica che l'incentivazione prevista per queste tecnologie (D.D. 21 settembre 2009 n.128) risulta poco attraente. Stante la validità degli impianti solari termici per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, si prevede nell'ambito del PEN2 l'aumento delle

incentivazioni per le tecnologie solari a bassa temperatura e l'inserimento tra i termini di valutazione della qualità energetica dell'edificio dell'energia per la produzione di acqua calda. In tale prospettiva si può facilmente prevedere l'installazione di oltre 1000 m² di superficie captante per usi termici entro il 2015.

- le *tecnologie fotovoltaiche*, a seguito dell'istituzione del "Conto Energia" hanno visto una rapida crescita tra il 2010 e il 2011, anche se la copertura del 10% del fabbisogno elettrico per questa via è ben lungi dall'essere realizzata. Al termine del 2011 risultano infatti autorizzati e installati impianti per una potenza nominale complessiva di poco superiore ad 1,5 MWp. La diffusione del fotovoltaico è comunque ormai molto bene avviata e deve certamente continuare ad essere promossa nell'ambito del PEN2. Tuttavia, anche considerando una progressiva riduzione delle relative tariffe incentivanti, il costo dell'incentivazione al fotovoltaico è molto elevato e difficilmente sostenibile nella presente congiuntura economica. Si deve quindi formulare una previsione prudenziale di diffusione degli impianti fotovoltaici con un obiettivo massimo di potenza installata complessiva non superiore a 5-6 MWp al 2015.

In relazione agli obiettivi di riduzione dei consumi energetici finali nei settori dei trasporti, produttivo, abitativo e terziario proposti dal PEN1 si rileva quanto segue:

- nel *settore industriale* il PEN1 individuava nelle procedure di audit energetico, rese obbligatorie per le maggiori aziende sammarinesi con il D.D. 21 settembre 2009 n.129, lo strumento principale per pervenire ad una consistente riduzione dei consumi energetici. Tali procedure sono state interpretate sistematicamente dagli operatori in termini di adempimento burocratico piuttosto che di occasione per la revisione delle modalità di gestione dell'energia e non hanno avuto ricadute significative. Il PEN2 prevede quindi la sostituzione delle procedure di audit con un approccio alternativo e pragmatico basato sull'analisi e la diagnosi energetica dei cicli produttivi. Tale approccio è mirato ad evidenziare in via preventiva il rapporto costi/benefici di eventuali interventi e investimenti in ambito energetico. La pratica di diagnosi energetica non dovrebbe peraltro limitarsi ai grandi consumatori, ma dovrebbe diffondersi progressivamente anche alle attività produttive di medie e piccole dimensioni, con uno sforzo consistente di diffusione della cultura dell'energia in ambito industriale, che dovrà vedere il pieno coinvolgimento delle Associazioni di categoria e dell'A.A.S.S. Poiché le attività diagnostiche possono essere svolte solo su base volontaria e sono preliminari agli interventi energetici veri e propri, non è possibile formulare previsioni in termini di riduzione dei fabbisogni energetici in ambito industriale nell'ambito del PEN2.
- le analisi proposte dal PEN1 relativamente al *settore civile e terziario* restano del tutto valide in quanto le pratiche di qualificazione e riqualificazione energetica degli edifici previste dalla Legge 72/2008 non hanno ancora avuto ricadute rilevanti in termini di riduzione dei fabbisogni di gas metano, come i dati di consumo annuali rivelano. Si deve però osservare che la lunga fase di messa a punto delle procedure si può ormai ritenere conclusa e che gli interventi sugli involucri edilizi e sugli impianti sono oggi tecnicamente possibili. La crisi del settore edilizio rallenta tuttavia la realizzazione di nuovi edifici a basso impatto energetico ma limita anche la revisione del patrimonio edilizio esistente. Il PEN2 prevede quindi la revisione e l'aggiornamento dell'attuale normativa, con provvedimenti differenziati per i nuovi edifici e per l'edilizia esistente. In particolare per la nuova edificazione si dovranno prevedere livelli di qualità energetica progressivamente più elevati, puntando ad una nuova edilizia a energia zero, includendo quindi nella valutazione energetica anche i consumi elettrici e la capacità di produrre energia mediante l'impiego di impianti FER. Per il patrimonio edilizio esistente, la cui revisione il PEN2 indica come elemento strategico, non solo dal punto di vista energetico,

ma anche in termini di sviluppo delle attività edilizie, si ritiene indispensabile attuare politiche di incentivazione più efficaci, prevedendo ad esempio sgravi fiscali estesi a tutti gli interventi energeticamente efficaci, anche quando limitati a singoli elementi di involucro o a parti di impianto. Si deve comunque osservare che nel periodo di vigenza del PEN2 ci si devono attendere incrementi rilevanti dei costi di approvvigionamento energetico, presumibilmente non inferiori al 30%. I corrispondenti incrementi tariffari potranno rendere economicamente molto più convenienti gli interventi su involucri e impianti. Non si deve peraltro rinunciare all'ipotesi, già formulata dal PEN1, di attuare politiche tariffarie orientate a penalizzare comportamenti energeticamente scorretti da parte degli utenti, impianti e sistemi energetici obsoleti o a basso rendimento, edifici particolarmente energivori. Anche in quest'ambito si deve incoraggiare la diffusione di pratiche di diagnosi energetica preventiva, atte a evidenziare i vantaggi economici connessi agli interventi e i corrispondenti tempi di ritorno degli investimenti. La revisione normativa dovrebbe infine prevedere l'obbligatorietà dell'Attestato o del Certificato di Qualificazione Energetica in allegato ai contratti di vendita e di affitto degli immobili. L'insieme dei provvedimenti di cui sopra, se attuato con ragionevole rapidità e accompagnato da una forte e decisa azione di informazione, può effettivamente far conseguire una riduzione dei consumi di gas metano per climatizzazione invernale in ambito civile dell'ordine del 15% entro il 2015.

In relazione al risparmio negli usi finali elettrici in ambito civile le indicazioni del PEN1 relative all'incentivazione all'acquisto di elettrodomestici di alta qualità energetica e di lampade a basso consumo meritano di essere riprese nell'ambito del PEN2.

- nel comparto della *Pubblica Amministrazione (PA)* il periodo di vigenza del PEN1 non ha visto la realizzazione di interventi sul patrimonio edilizio significativi dal punto di vista energetico. Si ribadisce l'importanza che anche poche realizzazioni in ambito pubblico, purché significative ed emblematiche, hanno per la promozione delle buone pratiche energetiche presso la cittadinanza. Anche in questo contesto l'esecuzione di accurate diagnosi energetiche preliminari è passo indispensabile per la selezione degli interventi più efficaci. In aggiunta si deve necessariamente prevedere un piano di intervento sul patrimonio edilizio pubblico che preveda la sistematica revisione delle chiusure verso l'esterno e l'introduzione di sistemi di regolazione automatica degli impianti. Le indicazioni del PEN1 relative alla sostituzione con caldaie a gas di vecchi generatori a gasolio a servizio di edifici di proprietà dell'Ecc.ma Camera sono stata pienamente seguite. Il PEN2 prevede l'estensione di tale azione ai residui impianti alimentati a gasolio. Egualmente rispettate sono state le indicazioni relative al miglioramento dell'efficienza di impianti di illuminazione pubblica, con l'attivazione di moderni impianti a LED. Anche di questa azione si prevede la prosecuzione nell'ambito del PEN2.
- nessuna delle indicazioni contenuta dal PEN1 per il settore dei *trasporti pubblici* è stata attuata. Si ritiene tuttavia utile riproporre alcune indicazioni nel contesto del PEN2, specie in relazione alla graduale sostituzione dei veicoli più inquinanti facenti parte del parco circolante pubblico. Nel settore dei *trasporti privati*, così come il PEN1, si ritiene di dover confermare l'esigenza di un generale miglioramento della viabilità. Si ritiene inoltre opportuno prevedere, pur tenendo conto dell'attuale fase di crisi economica, l'incentivazione alla sostituzione di vecchi automezzi a favore di vetture con minori consumi.

3 – LO SCENARIO ATTUALE

La Repubblica di San Marino dipende totalmente dall'importazione di energia dall'estero; gas, elettricità, combustibili fossili sono acquistati e non sono presenti sul territorio impianti di produzione energetica se si eccettua una ancor modesta produzione di energia elettrica per via fotovoltaica a partire dal 2011. Si può quindi affermare che La Repubblica di San Marino è esclusivamente un consumatore di energia.

L'approvvigionamento di acqua è in minima parte effettuato sfruttando le risorse idriche interne e in larga parte attraverso l'importazione dall'Italia: San Marino importa il 16% dell'acqua che consuma dalla diga di Ridracoli attraverso il Consorzio Romagna Acque, un altro 12% da Hera che arriva direttamente a Torraccia e a Galazzano, un altro 20% da fonti interne e il restante 52% circa dal Marecchia.

L'energia elettrica è acquistata da ENEL TRADE S.p.A. e il gas naturale dalla SNAM ENI GAS S.p.A., l'A.A.S.S. è l'unico ente distributore dei servizi energetici e idrici e tutti i dati economici e di consumo sono forniti dall'Ufficio Commerciale dell'A.A.S.S.

3.1 - Le tariffe energetiche

3.1.1 - Gas naturale

I contratti di fornitura del gas naturale erogato attraverso la rete metanifera gestita dall'A.A.S.S. sono suddivisi nelle seguenti categorie:

- gas per uso civile;
- gas Tecnologico Primario utilizzato nei cicli produttivi di trasformazione della materia prima e con consumo annuo superiore a 200.000 m³;
- gas Tecnologico Secondario utilizzato dalle seguenti categorie economiche:
 - industrie e laboratori artigianali: anche se in cicli produttivi rientranti nelle caratteristiche del precedente punto ma con consumo inferiore ai 200.000 m³ annui (media mensile superiore a 16.666 m³);
 - alberghi, motel, pensioni, ristoranti tradizionali, ristoranti a self service, pizzerie, trattorie, mense sociali, bar apertura annuale, ospedale;
- gas Interrompibile: si tratta di contratti riservati alle industrie con i più alti consumi di metano.

Con legge n°200 del 22/12/2011 ed in particolare con l'art. 29 (Approvvigionamento diretto di gas naturale presso fornitori esterni da parte di operatori economici sammarinesi) è stata data la facoltà agli utenti con codice operatore economico (C.O.E.) di potersi rifornire di gas naturale da fornitori esterni a seguito di richiesta formale all'A.A.S.S..

Al momento ha fatto richiesta un solo utente con un consumo di 13.000 m³/anno.

TARIFFE GAS NATURALE [€/Nm ³]								
Anno		1999	2001	feb-07	lug-07	ott-08	gen-11	
USO	CIVILE	1 ≤ 510	0,309874	0,309874	0,353256	0,367386	0,39677	0,404705
		511 ≤ 1400						0,408673
		1401 ≤ 5100						0,41264
		> 5101						0,420576
	TECNOLOGICO	Primario fino 200,000 m ³ /anno	Tariffa composta	Tariffa composta	0,4363	0,4363	0,471204	0,480628
		Primario oltre 200,000 m ³ /anno	Tariffa composta	Tariffa composta	0,3962	0,3962	0,427896	0,436453
		Secondario	0,284051	0,284051	0,3338	0,3338	0,360504	0,382134
		Interrompibile	Tariffa composta	Tariffa composta	0,29747	0,29747	0,330064	p+10%

* (p = costo di acquisto al m³)

Tabella 1: Tariffe gas naturale secondo ordinanze dal 1999 al 2011

3.1.2 - Energia Elettrica

I contratti di fornitura di energia elettrica sono suddivisi in tre macro categorie:

- usi domestici;
- altri usi;
- illuminazione pubblica.

Tariffe Elettriche

Tariffe usi domestici 1999 - 2011			
		Anno	1999
Potenza [kW]	Corrispettivo di Potenza €/kW mese	Corrispettivo di energia primi 160 kWh/mese [€/kWh]	Oltre 160 kWh/mese [€/kWh]
1,5	0,77	0,05681	0,121367
3<P<4,5	0,77	0,0645557	0,134279
P>6	1,96	0,134279	0,134279

PEN 2012-2015: Relazione Tecnica Piano Energetico della Repubblica di San Marino

		Anno	2001
Potenza [kW]	Corrispettivo di Potenza €/kW mese	Corrispettivo di energia primi 160 kWh/mese [€/kWh]	Oltre 160 kWh/mese [€/kWh]
1,5	0,77	0,05681	0,121367
3<P<4,5	0,77	0,0645557	0,134279
P>6	1,96	0,134279	0,134279
		Anno	2007 - 1° semestre
Potenza [kW]	Corrispettivo di Potenza €/kW mese	Corrispettivo di energia primi 160 kWh/mese [€/kWh]	Oltre 160 kWh/mese [€/kWh]
1,5	0,77	0,061354	0,131076
3<P<4,5	0,77	0,069721	0,145021
P>6	1,96	0,145021	0,145021
		Anno	2007 - 2° semestre
Potenza [kW]	Corrispettivo di Potenza €/kW mese	Corrispettivo di energia primi 160 kWh/mese [€/kWh]	Oltre 160 kWh/mese [€/kWh]
1,5	0,77	0,066262	0,141562
3<P<4,5	0,77	0,075298	0,156622
P>6	1,96	0,156622	0,156622
		Anno	2008
Potenza [kW]	Corrispettivo di Potenza €/kW mese	Corrispettivo di energia primi 160 kWh/mese [€/kWh]	Oltre 160 kWh/mese [€/kWh]
1,5	0,800030	0,072888	0,155718
3<P<4,5	0,800030	0,082828	0,172284
P>6	2,036440	0,172284	0,172284
		Anno	2011
Potenza [kW]	Corrispettivo di Potenza €/kW mese	Corrispettivo di energia primi 160 kWh/mese [€/kWh]	Oltre 160 kWh/mese [€/kWh]
1,5	0,880033	0,07580	0,16818
3<P<4,5	0,880033	0,08945	0,18951
P>6	2,240084	0,18951	0,18951

Tabella 2: Tariffe elettriche usi domestici

Tariffe usi diversi – 1999 - 2011

		Anno	1999
Potenza [kW]		Corrispettivo di Potenza €/kW mese	Corrispettivo di energia [€/kWh]
> 20	Utilizzazione bassa	1,81	0,134279
P<30	Utilizzazione ridotta	2,5	0,118785
P< 100	Utilizzazione normale	4,52	0,095545
P>100	Utilizzazione normale 2	4,13	0,073337
P> 100	Utilizzazione alta	5,68	0,064557
		Anno	2008
Potenza [kW]		Corrispettivo di Potenza €/kW mese	Corrispettivo di energia [€/kWh]
> 20	Utilizzazione bassa	1,880590	0,150660
P<30	Utilizzazione ridotta	2,597500	0,135890
P< 100	Utilizzazione normale	4,696280	0,109303
P> 100	Utilizzazione normale 2	4,291070	0,083897
P> 100	Utilizzazione alta	5,901520	0,075196
		Anno	2011
Potenza [kW]		Corrispettivo di Potenza €/kW mese	Corrispettivo di energia [€/kWh]
> 20	Utilizzazione bassa	2,068649	0,16271
P<30	Utilizzazione ridotta	2,85725	0,14676
P< 100	Utilizzazione normale 1	5,165908	0,11805
P> 100	Utilizzazione normale 2	4,720177	0,09396
P> 100	Utilizzazione alta	6,491672	0,08422

Tabella 3: Tariffe elettriche usi diversi

- Utilizzazione bassa: per potenza impegnata sino a 20 kW;
- Utilizzazione ridotta: per potenza impegnata sino a 30 kW;

- Utilizzazione normale 1: per potenza impegnata sino a 100 kW; in bassa tensione;
- Utilizzazione normale 2: per potenza impegnata sino a 100 kW. in media tensione;
- Utilizzazione alta: per potenza impegnata oltre a 100 kW. In media tensione, per prelievo a bassa tensione maggiorazione del 20%.

Per le prime tre voci si intendono prelievi in bassa tensione, per prelievi in media tensione si applica una riduzione dell' 8%.

Tariffe Pubblica Illuminazione	
Corrispettivo di Potenza	Corrispettivo di energia
€/kW mese	[€/kWh]
2,17	0,069825

Tabella 3b: Tariffe Pubblica Illuminazione

3.1.3 - Le tariffe per il servizio acqua

I contratti di fornitura di acqua potabile sono suddivisi nelle tipologie:

- usi domestici;
- usi diversi.

Tariffe per l'acqua

Tariffe Acqua [€/m ³]			
Consumo (C)	Dal 01/02/2007 al	Dal 01/07/2007	Dal 01/08/2011
Usi domestici			
<6	0,448904	0,471349	0,478419
6<C<12	0,903283	0,948447	0,972158
12<C<18	1,368610	1,437040	1,494522
18<C<30	1,988359	2,087777	2,171288
>30	2,500	2,625000	2,730000
Usi Diversi			
<10	1,420256	1,420256	1,441560
10<C<25	1,665573	1,665573	1,707212
>25	1,897979	1,897979	1,945428

Tabella 4: Tariffe per il servizio acqua

3.2 - Costi di approvvigionamento energetico

Di seguito si riportano in via grafica i costi affrontati dall'A.A.S.S. per l'acquisto di energia elettrica da ENEL TRADE S.p.A. e per l'importazione di gas metano da ENI GAS S.p.A.. Tali cifre sono ricavate dai bilanci dell'Azienda Autonoma nel periodo 1999 – 2010.

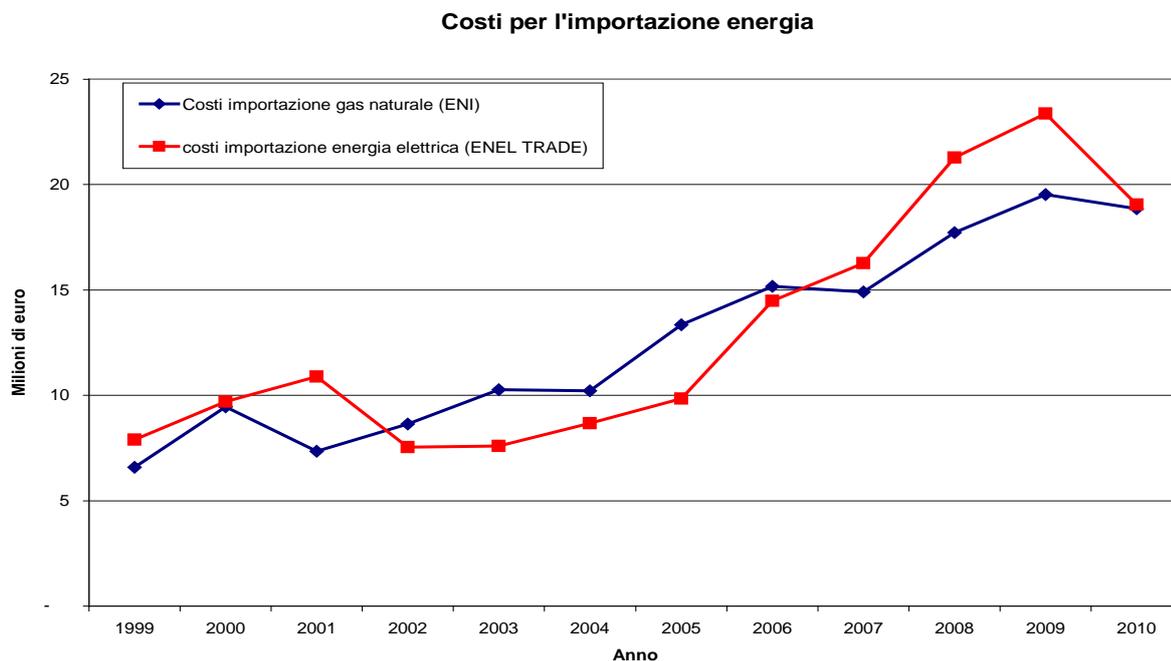


Figura 1: Costo importazione energia elettrica e gas naturale periodo 1999 – 2010

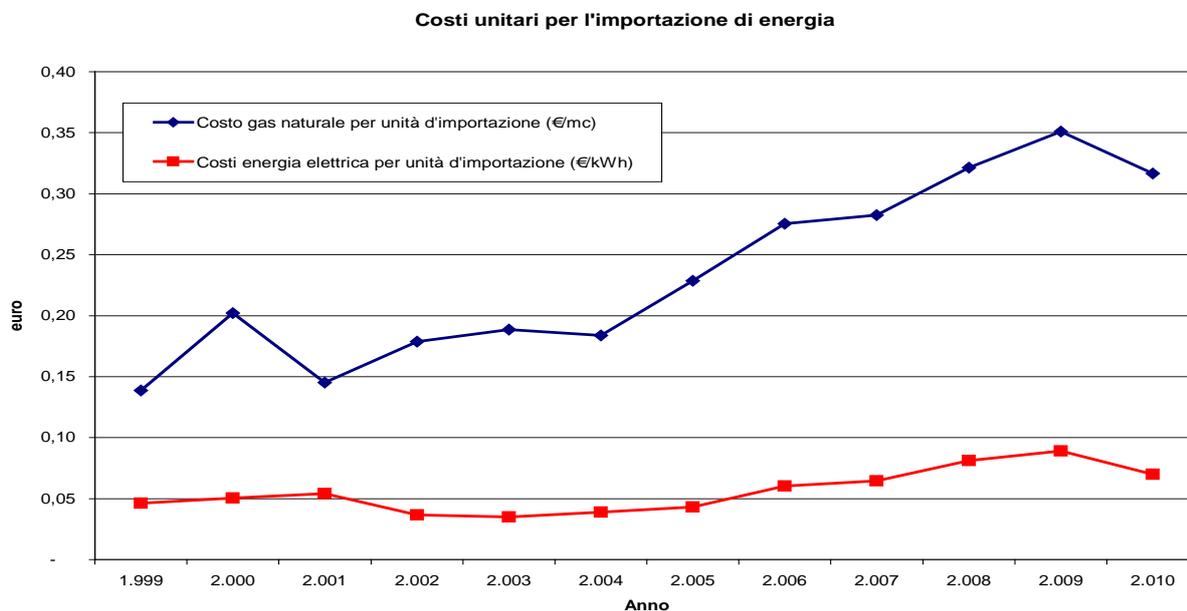


Figura 2: Costi unitari per energia elettrica e gas metano nel periodo 1999 – 2010

3.2.1 - Confronto con le tariffe italiane

Di seguito vengono riportati i prezzi medi di vendita del gas naturale al netto delle imposte sul mercato finale nella Repubblica Italiana.

Anni 2004-2010; c€/m³

TIPOLOGIA DI CLIENTE	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Mercato tutelato							
Consumi inferiori a 5.000 m ³	35,32	37,01	43,39	44,59	48,57	49,49	46,56
Consumi compresi tra 5.000 e 200.000 m ³	30,44	32,12	38,21	39,16	43,55	46,57	38,37
Consumi compresi tra 200.000 e 2.000.000 m ³				33,75	38,90	46,30	34,71
Consumi compresi tra 2.000.000 e 20.000.000 m ³	27,04 ^(A)	29,39 ^(A)	32,99 ^(A)	33,28	38,89	36,04	29,00
Consumi superiori a 20.000.000 m ³				-	-	-	-
<i>Media mercato tutelato</i>	<i>33,65</i>	<i>35,36</i>	<i>41,71</i>	<i>43,15</i>	<i>47,36</i>	<i>48,84</i>	<i>44,73</i>
Mercato libero							
Consumi inferiori a 5.000 m ³	32,99	31,95	42,70	41,01	44,62	43,77	45,92
Consumi compresi tra 5.000 e 200.000 m ³	27,24	29,76	35,78	37,10	42,19	42,17	38,60
Consumi compresi tra 200.000 e 2.000.000 m ³				30,86	37,39	32,99	31,25
Consumi compresi tra 2.000.000 e 20.000.000 m ³	18,46 ^(A)	23,00 ^(A)	28,08 ^(A)	27,85	35,11	29,70	27,63
Consumi superiori a 20.000.000 m ³				26,39	34,90	27,89	28,95
<i>Media mercato libero</i>	<i>18,76</i>	<i>23,23</i>	<i>28,55</i>	<i>28,13</i>	<i>36,01</i>	<i>30,89</i>	<i>30,52</i>
Totale	23,13	26,89	32,68	32,29	39,25	36,59	34,85

(A) Fino al 2006 il prezzo veniva rilevato per un'unica classe di clienti con consumi superiori a 200.000 m³. I dati non sono quindi confrontabili con i valori successivi.

I dati si riferiscono agli operatori che hanno risposto alle varie edizioni dell'Indagine Annuale.

I dati relativi al 2010 sono provvisori.

Fonte: Elaborazioni AEEG su dichiarazioni degli operatori.

Figura 3: Tariffe medie italiane

Tariffe elettriche

Per quanto riguarda le tariffe elettriche si riportano i dati ufficiali dell'autorità per l'energia italiana:

I trimestre 2010

Fascia di	Consumo annuo in kWh	Imposte e tasse escluse ^(A)	IVA esclusa	Imposte e tasse incluse
-----------	----------------------	--	-------------	-------------------------

PEN 2012-2015: Relazione Tecnica Piano Energetico della Repubblica di San Marino

consumo	DA	A	(LIVELLO 1)	(LIVELLO 2)	(LIVELLO 3)
DA	≤1 000		n.d.	0,2652	0,2915
DB	1 000	≤2 500	n.d.	0,1515	0,1665
DC	2 500	≤5 000	n.d.	0,1815	0,1993
DD	5 000	≤15 000	n.d.	0,2305	0,2532
DE	≥15 000		n.d.	0,2595	0,2841

II trimestre 2010

Fascia di consumo	Consumo annuo in kWh		Imposte e tasse escluse ^(A)	IVA esclusa	Imposte e tasse incluse
	DA	A	(LIVELLO 1)	(LIVELLO 2)	(LIVELLO 3)
DA	≤1 000		n.d.	0,2514	0,2762
DB	1 000	≤2 500	n.d.	0,1448	0,1591
DC	2 500	≤5 000	n.d.	0,1758	0,1929
DD	5 000	≤15 000	n.d.	0,2218	0,2434
DE	≥15 000		n.d.	0,2522	0,2757

III trimestre 2010 - DATI PROVVISORI

Fascia di consumo	Consumo annuo in kWh		Imposte e tasse escluse	IVA esclusa	Imposte e tasse incluse
	DA	A	(LIVELLO 1)	(LIVELLO 2)	(LIVELLO 3)
DA	≤1 000		0,2161	0,2464	0,2703
DB	1 000	≤2 500	0,1244	0,1462	0,1611
DC	2 500	≤5 000	0,1374	0,1738	0,1909
DD	5 000	≤15 000	0,1717	0,2188	0,2401
DE	≥15 000		0,2013	0,2500	0,2737

IV trimestre 2010 - DATI PROVVISORI

Fascia di consumo	Consumo annuo in kWh		Imposte e tasse escluse	IVA esclusa	Imposte e tasse incluse
	DA	A	(LIVELLO 1)	(LIVELLO 2)	(LIVELLO 3)
DA	≤1 000		0,2203	0,2550	0,2796
DB	1 000	≤2 500	0,1258	0,1482	0,1625
DC	2 500	≤5 000	0,1401	0,1764	0,1930
DD	5 000	≤15 000	0,1757	0,2219	0,2428
DE	≥15 000		0,2152	0,2553	0,2724

ANNO 2010 - DATI PROVVISORI

Fascia di consumo	Consumo annuo in kWh		Imposte e tasse escluse ^(A)	IVA esclusa	Imposte e tasse incluse
	DA	A	(LIVELLO 1)	(LIVELLO 2)	(LIVELLO 3)
DA	≤1 000		n.d.	0,2537	0,2785
DB	1 000	≤2 500	n.d.	0,1475	0,1622
DC	2 500	≤5 000	n.d.	0,1771	0,1943
DD	5 000	≤15 000	n.d.	0,2242	0,2460
DE	≥15 000		n.d.	0,2544	0,2767

(A) Questi prezzi non sono disponibili in quanto molti operatori non hanno separato i costi di rete dagli oneri generali di sistema.
 Aggiornamento: 13/04/2011.

Tabella 5: Tariffe elettriche uso domestico 2010

I trimestre 2010

Fascia di consumo	Consumo annuo in MWh		Imposte e tasse escluse ^(A)	IVA esclusa	Imposte e tasse incluse
	DA	A	(LIVELLO 1)	(LIVELLO 2)	(LIVELLO 3)
IA	≤20		n.d.	0,2140	0,2522
IB	20	≤500	n.d.	0,1557	0,1838
IC	500	≤2 000	n.d.	0,1390	0,1600
ID	2.000	≤20 000	n.d.	0,1196	0,1347
IE	20.000	≤70 000	n.d.	0,1033	0,1131
IF	70.000	≤150 000	n.d.	0,0907	0,0999
IG	≥150 000		n.d.	0,0908	0,1010

II trimestre 2010

Fascia di consumo	Consumo annuo in MWh		Imposte e tasse escluse ^(A)	IVA esclusa	Imposte e tasse incluse
	DA	A	(LIVELLO 1)	(LIVELLO 2)	(LIVELLO 3)
IA	≤20		n.d.	0,2458	0,2911
IB	20	≤500	n.d.	0,1554	0,1839
IC	500	≤2 000	n.d.	0,1388	0,1594
ID	2.000	≤20 000	n.d.	0,1222	0,1365
IE	20.000	≤70 000	n.d.	0,1077	0,1166
IF	70.000	≤150 000	n.d.	0,0989	0,1075
IG	≥150 000		n.d.	0,0995	0,1066

III trimestre 2010 - DATI PROVVISORI

Fascia di consumo	Consumo annuo in MWh		Imposte e tasse escluse	IVA esclusa	Imposte e tasse incluse
	DA	A	(LIVELLO 1)	(LIVELLO 2)	(LIVELLO 3)
IA	≤20		0,2235	0,2575	0,3037
IB	20	≤500	0,1176	0,1518	0,1801
IC	500	≤2 000	0,1079	0,1397	0,1611
ID	2.000	≤20 000	0,1003	0,1254	0,1407
IE	20.000	≤70 000	0,0920	0,1119	0,1222
IF	70.000	≤150 000	0,0887	0,1022	0,1112
IG	≥150 000		0,1001	0,1074	0,1163

IV trimestre 2010 - DATI PROVVISORI

Fascia di consumo	Consumo annuo in MWh		Imposte e tasse escluse	IVA esclusa	Imposte e tasse incluse
	DA	A	(LIVELLO 1)	(LIVELLO 2)	(LIVELLO 3)
IA	≤20		0,2109	0,2480	0,2906
IB	20	≤500	0,1112	0,1450	0,1705
IC	500	≤2 000	0,1070	0,1382	0,1594
ID	2.000	≤20 000	0,1010	0,1249	0,1398
IE	20.000	≤70 000	0,0934	0,1121	0,1250
IF	70.000	≤150 000	0,0909	0,1036	0,1121
IG	≥150 000		0,0964	0,1031	0,1110

ANNO 2010 - DATI PROVVISORI

Fascia di consumo	Consumo annuo in MWh		Imposte e tasse escluse ^(A)	IVA esclusa	Imposte e tasse incluse
	DA	A	(LIVELLO 1)	(LIVELLO 2)	(LIVELLO 3)
IA	≤20		n.d.	0,2414	0,2844
IB	20	≤500	n.d.	0,1519	0,1794
IC	500	≤2 000	n.d.	0,1389	0,1599
ID	2.000	≤20 000	n.d.	0,1231	0,1380
IE	20.000	≤70 000	n.d.	0,1087	0,1193
IF	70.000	≤150 000	n.d.	0,0982	0,1070
IG	≥150 000		n.d.	0,0988	0,1075

Fonte: Raccolta dei prezzi medi di fornitura ai clienti finali

(A) Questi prezzi non sono disponibili in quanto molti operatori non hanno separato i costi di rete dagli oneri generali di sistema.

Aggiornamento: 13/04/2011

Tabella 6: Tariffe elettriche usi diversi (€/kWh)

3.3 - Domanda di energia

3.3.1 - Consumi elettrici

Nel periodo 1999 – 2010 la domanda complessiva di energia elettrica è risultata essere in continua crescita con un incremento complessivo del 60,84%, pari ad un incremento medio annuo del 5,07% (vedi Figura 4).

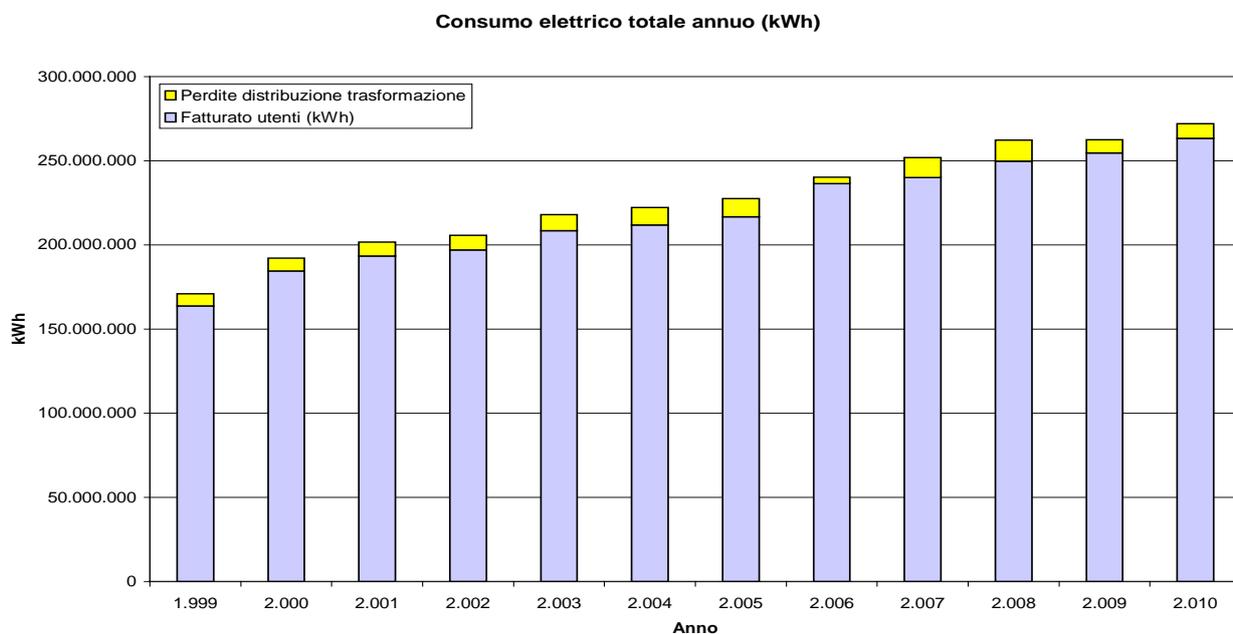


Figura 4: Andamento consumi elettrici periodo 1999 – 2010

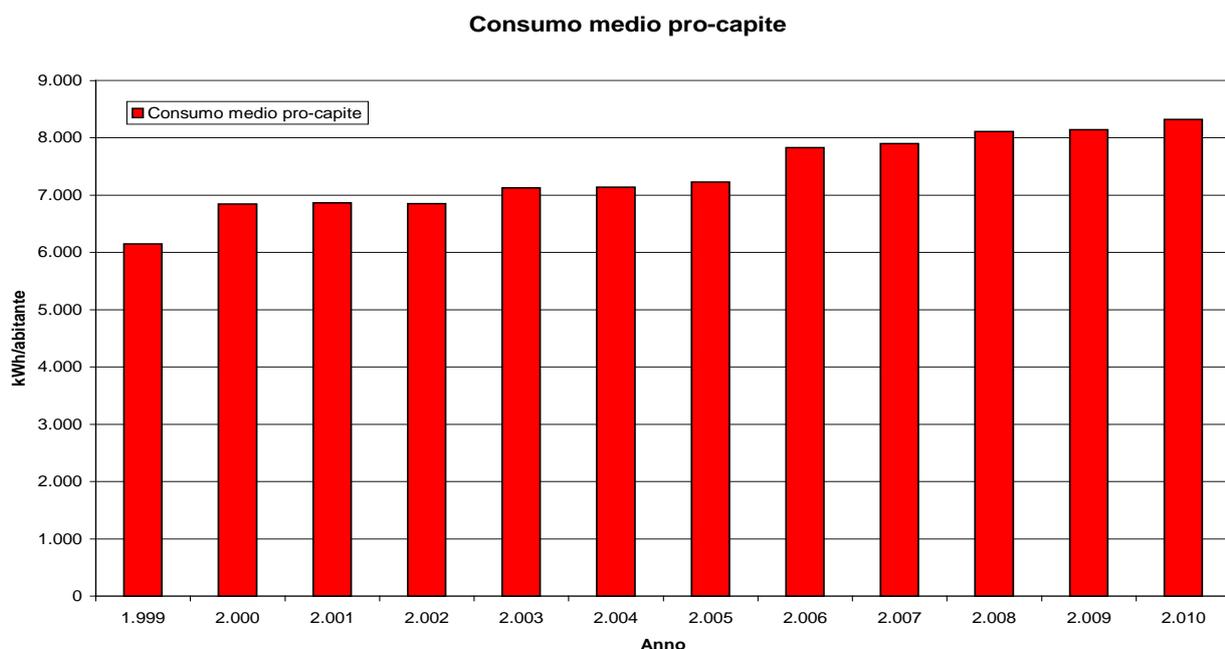


Figura 5: Consumi elettrici pro-capite periodo 1999 – 2010

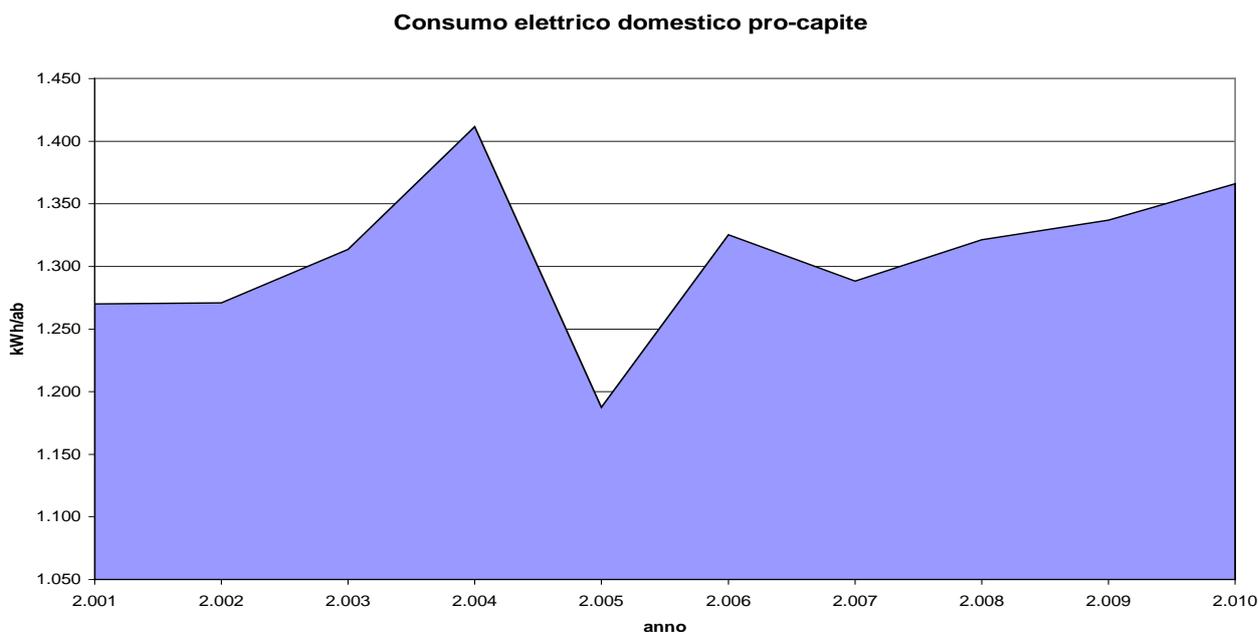


Figura 6: Consumo elettrico pro-capite annuo

Il periodo di maggior consumo è stato individuato lo scorso anno nel periodo compreso tra il 12 Luglio 2010 ed il 18 Luglio 2010, il picco è stato registrato il 15 Luglio 2010 alle ore 12:00 con una potenza di 57,10 MW (vedi Figura 8).

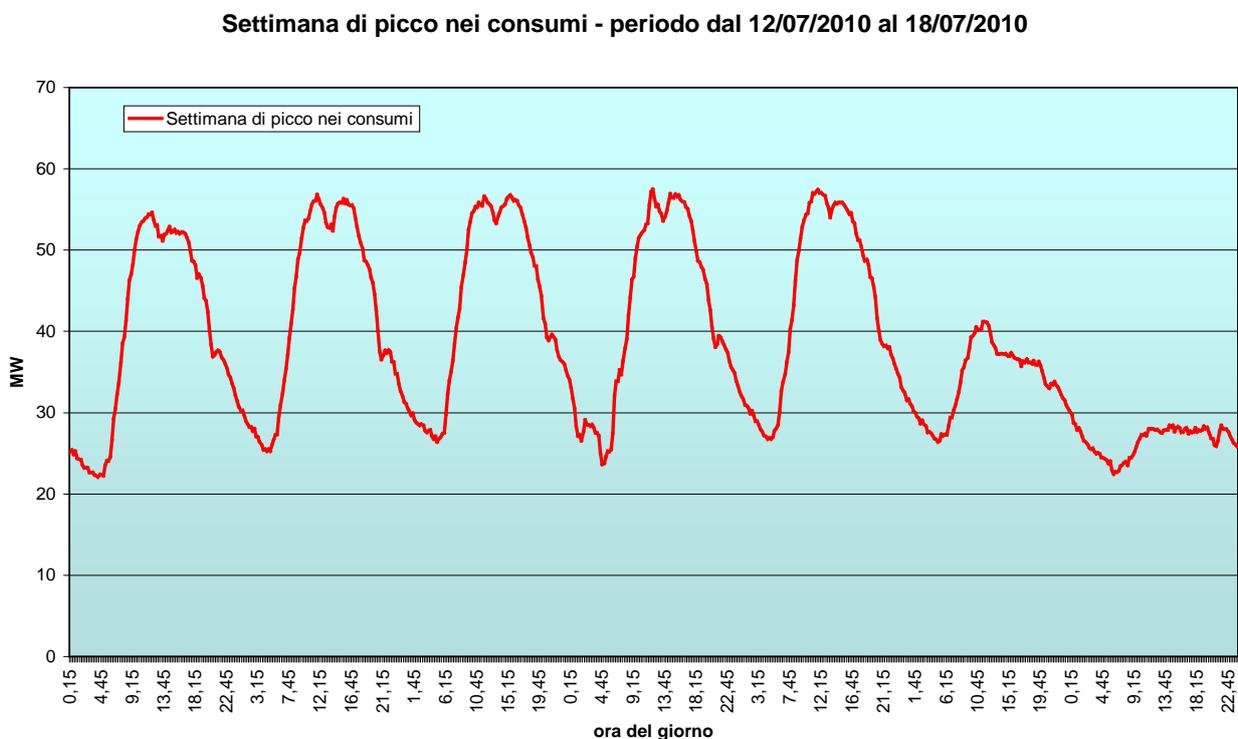


Figura 7: Potenza elettrica nella settimana dei consumi massimi registrati anno – 2010

Giornata di picco 15/07/2010

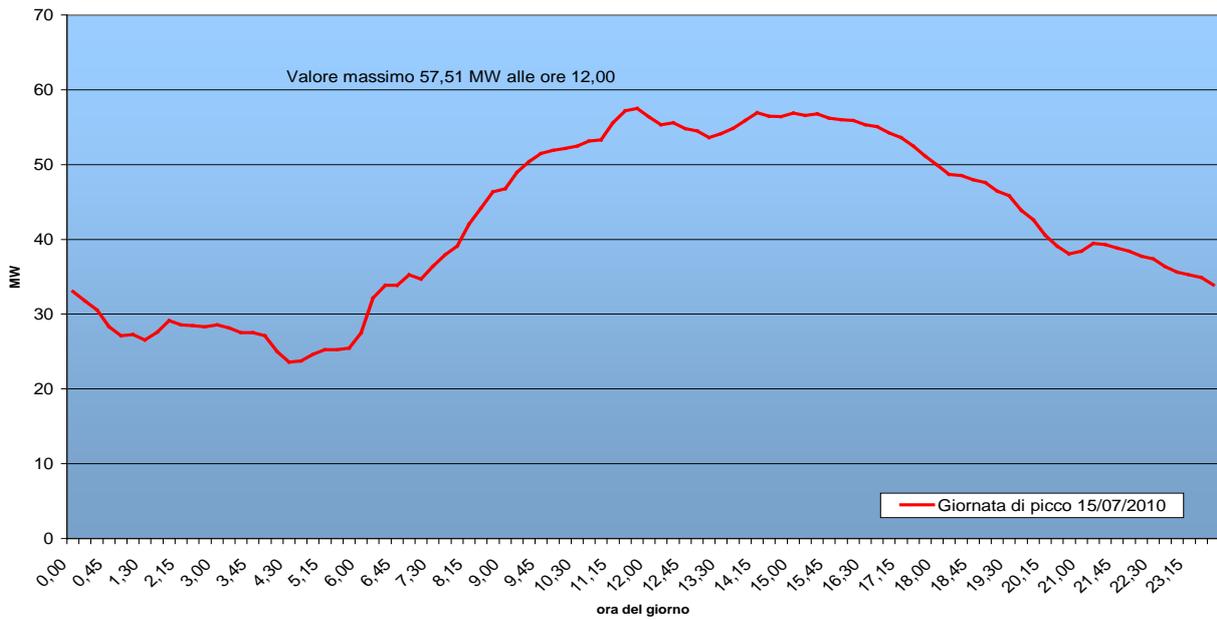


Figura 8: Consumo di picco di potenza elettrica totale nella Repubblica di San Marino

Dal grafico di Figura 7 si nota che l'andamento dei consumi dipende fortemente dalle richieste del settore industriale: gli avvallamenti all'interno dei picchi corrispondono alle pause pranzo.

Intensità Energetica

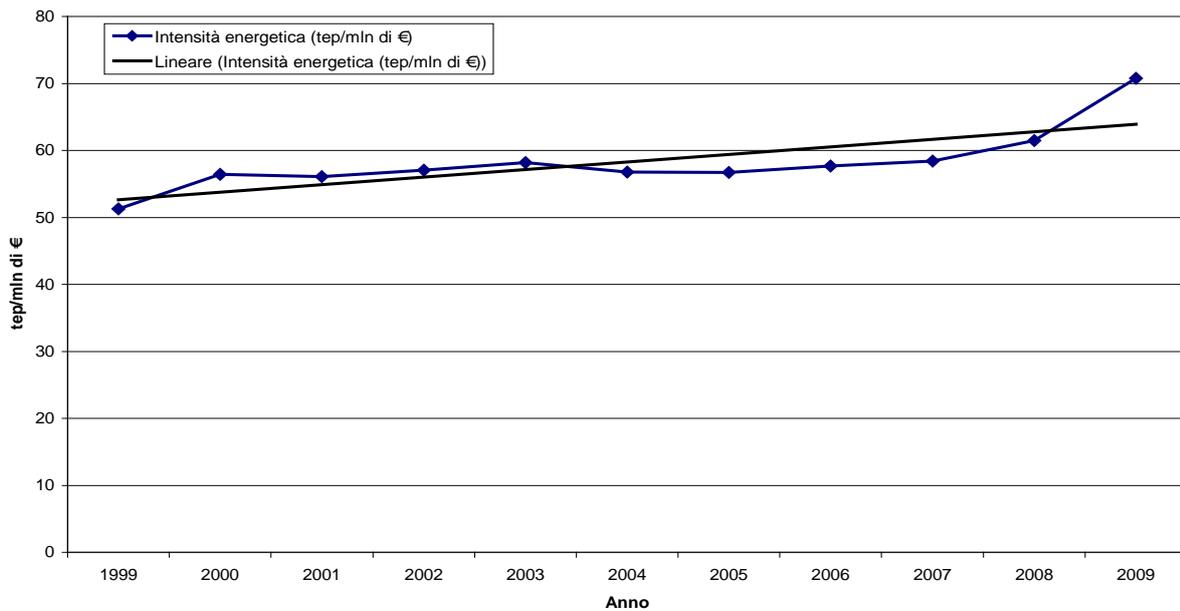


Figura 9: Andamento della intensità energetica

Il grafico di Figura 9 rappresenta l'andamento dell'intensità energetica, ovvero il rapporto tra l'energia elettrica consumata espressa in tonnellate equivalenti di petrolio (tep) ed il prodotto interno lordo a prezzi costanti. Tale parametro è utile per definire l'efficienza complessiva del sistema economico-energetico.

Essendo l'andamento crescente, si riesce a produrre meno ricchezza a parità di risorse elettriche consumate, in sostanza un risultato negativo.

La tabella seguente riporta i 20 più grandi utilizzatori di energia elettrica del 2010. Si è scelto di identificare le utenze private con una lettera dell'alfabeto per questioni di riservatezza.

Posizione	Utenza	Consumo (kWh)	% su aziende	somma di % su aziende	% su totale	somma di % su totale
1	A	30.509.616	15,81	15,81	11,22	11,22
2	B	10.701.955	5,55	21,35	3,93	15,15
3	C	7.372.820	3,82	25,17	2,71	17,86
4	D	5.653.972	2,93	28,10	2,08	19,94
5	E	4.695.817	2,43	30,54	1,73	21,66
6	OSPEDALE DI STATO	4.302.260	2,23	32,77	1,58	23,25
7	F	4.027.708	2,09	34,85	1,48	24,73
8	G	3.371.331	1,75	36,60	1,24	25,97
9	H	3.195.604	1,66	38,26	1,17	27,14
10	A.A.S.S. ACQUEDOTTO GALAVOTTO	3.048.163	1,58	39,83	1,12	28,26
11	I	2.144.369	1,11	40,95	0,79	29,05
12	L	2.008.590	1,04	41,99	0,74	29,79
13	M	1.808.471	0,94	42,92	0,66	30,45
14	N	1.731.328	0,90	43,82	0,64	31,09
15	MULTIEVENTI SPORT DOMUS	1.666.861	0,86	44,68	0,61	31,70
16	O	1.563.249	0,81	45,49	0,57	32,28
17	P	1.486.608	0,77	46,26	0,55	32,82
18	Q	1.470.175	0,76	47,03	0,54	33,36
19	A.A.S.S. ACQUEDOTTO CA' MURACCINO	1.447.201	0,75	47,78	0,53	33,89
20	R	1.424.941	0,74	48,51	0,52	34,42

Tabella 7: I 20 maggiori consumatori di energia elettrica del 2010

Dalla Tabella 7 si nota che il più grande consumatore rappresenta da solo l'11,22% della domanda totale sammarinese di elettricità ed i 20 più grandi consumatori rappresentano assieme il 34,42% del fabbisogno.

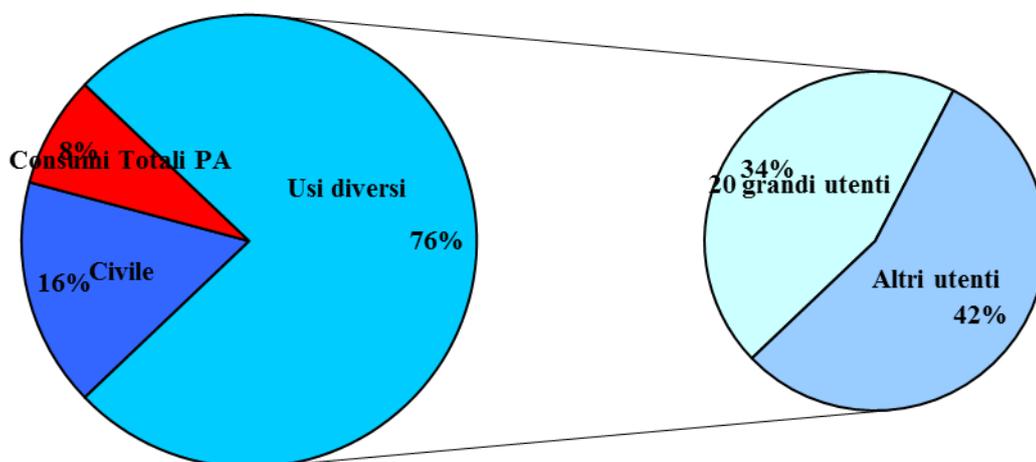


Figura 10: Utilizzo di energia elettrica - percentuale di utilizzo dei grandi consumatori – anno 2010

3.3.2 - Consumi di gas naturale

Nel periodo tra il 1999 ed il 2010 si è assistito ad un aumento considerevole nell'utilizzo di gas naturale; nei primi anni ottanta è stata effettuata la quasi completa metanizzazione delle strutture presenti in Repubblica, successivamente i consumi hanno continuato ad aumentare di pari passo con la crescita demografica ed economica di San Marino. Dal 1999 al 2010 il consumo di gas è aumentato del 79,73% con un tasso di crescita annuo medio del 6,64%. Chiaramente in una realtà ristretta come quella sammarinese risulta molto evidente il legame tra temperatura media invernale ed il consumo di gas, in Figura 11 è possibile notare un'oscillazione nei consumi (nel 2006 si è avuta una decrescita del 5,65% rispetto al 2005 legata alle alte temperature di fine anno).

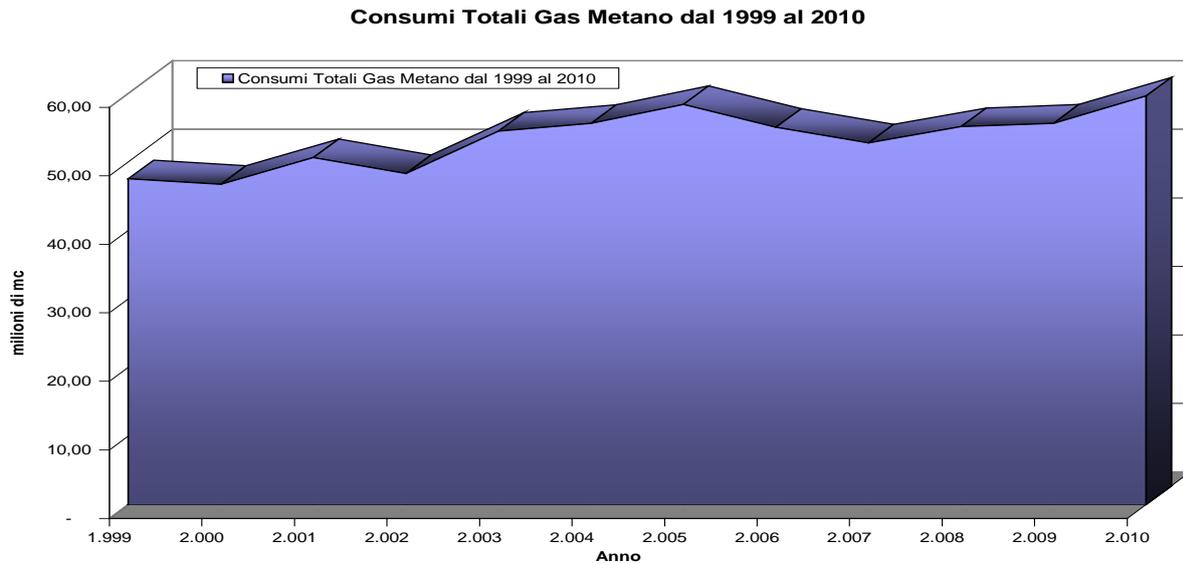


Figura 11: Andamento dei consumi totali di gas naturale

Se si opera la suddivisione tra gas civile e gas tecnologico si nota un sostanziale equilibrio fra l'uso del gas tecnologico e l'uso civile, infatti nel 2010 risulta l'uso del gas civile pari al 47,37% mentre l'uso del gas industriale risulta pari al 52,63. Tale equilibrio chiaramente è valido solo a livello globale e perde di significato in un consumo per utenza, basti pensare che, nel 2010, su un totale di 17.367 utenze il 10,03% sono di tipo industriale (1.742) e l'89,97% quelle di tipo civile (15.625). Risulta evidente lo squilibrio tra consumi per singola utenza civile ed industriale.

Consumo Gas da 1999 al 2010

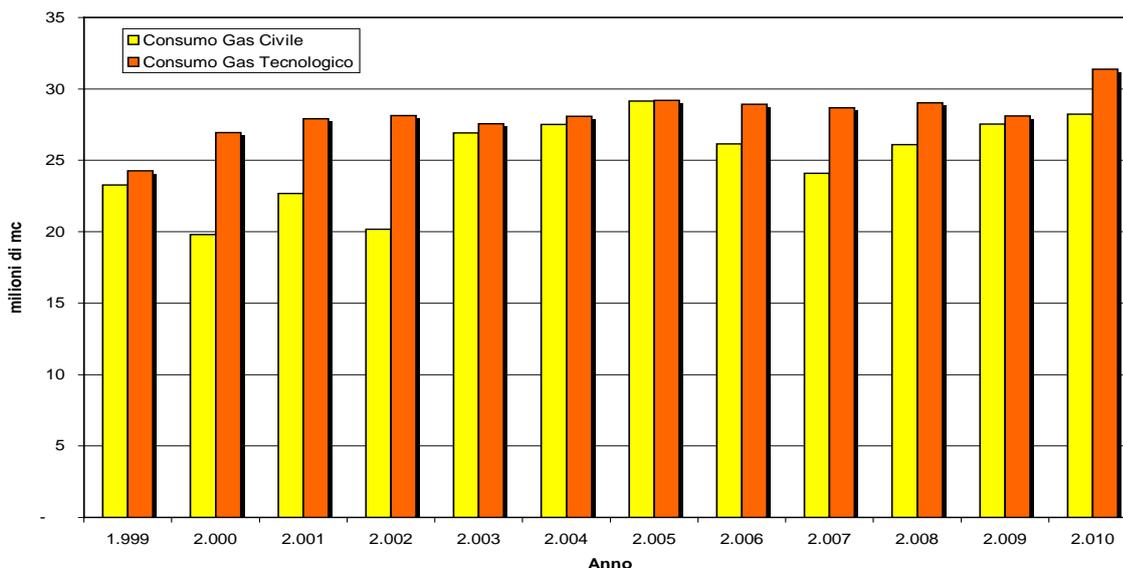


Figura 11: Consumi storici di gas naturale suddivisi per tipologia di utenza

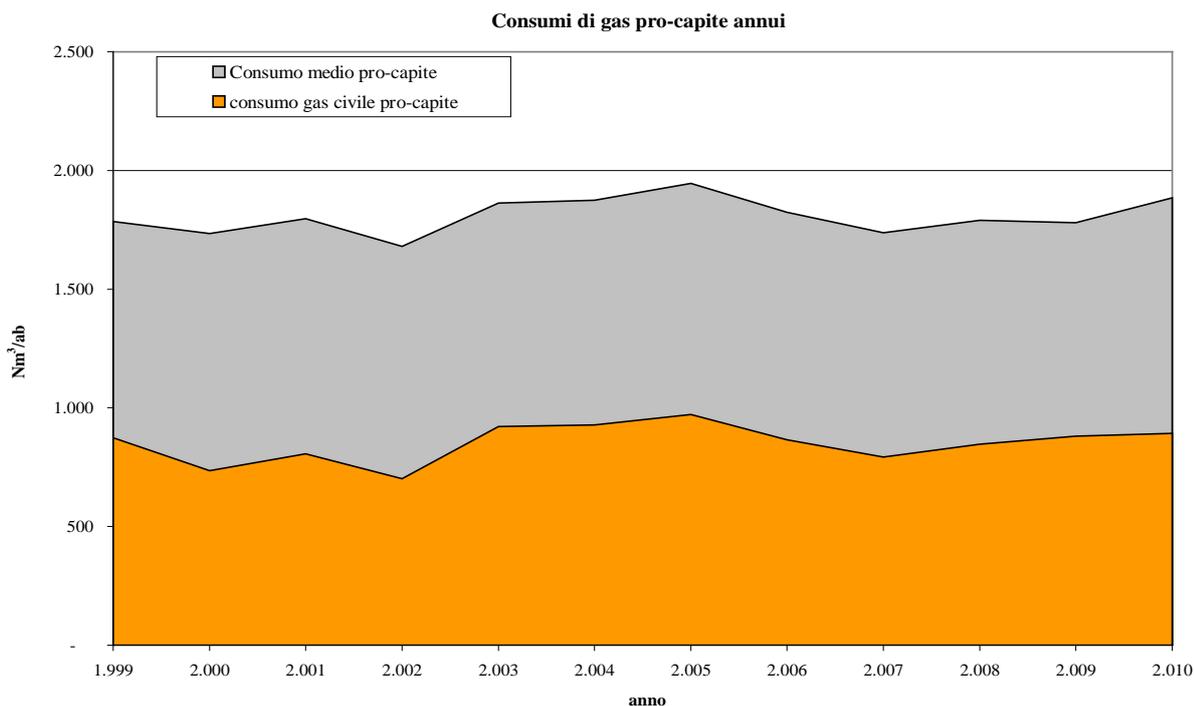


Figura 12: Consumi di gas pro-capite

Dai dati si evince che il grosso dei consumi del gas tecnologico è imputabile a poche utenze; la tabella seguente riporta i dati relativi ai 20 più grandi consumatori di gas del 2010.

Posizione	Utenza	Consumo (Nm ³)	% su tecnologico	somma di % su tecnologico	% su totale	somma di % su totale
1	A	9.929.590	31,65	31,65	16,66	16,66
2	B	2.660.910	8,48	40,13	4,46	21,12
3	C	1.305.222	4,16	44,29	2,19	23,31
4	D	1.174.150	3,74	48,04	1,97	25,28
5	E	1.013.587	3,23	51,27	1,70	26,98
6	OSPEDALE DI STATO	990.262	3,16	54,42	1,66	28,64
7	F	579.967	1,85	56,27	0,97	29,62
8	G	508.332	1,62	56,04	0,85	30,47
9	H	450.308	1,44	59,33	0,76	31,23
10	C.O.N.S. MULTIEVENTI SPORT DOMUS	372.014	1,19	60,51	0,62	31,85
11	I	350.144	1,12	61,63	0,59	32,44
12	L	283.915	0,91	62,54	0,48	32,91
13	M	227.294	0,72	63,26	0,38	33,29
14	N	187.956	0,60	63,86	0,32	33,61
15	O	169.829	0,54	64,40	0,28	33,90
16	P	162.221	0,52	64,92	0,27	34,17
17	Q	155.198	0,49	65,41	0,26	34,43
18	R	148.833	0,47	65,89	0,25	34,68
19	C.O.N.S. CENTRO TENNIS	146.884	0,47	66,38	0,26	34,94
20	T	145.885	0,47	66,90	0,27	35,17

Tabella 8: I 20 maggiori consumatori di gas naturale del 2010

Dalla Tabella 8 si nota che il più grande consumatore rappresenta da solo il 16,66% della domanda totale sammarinese di gas metano ed i 20 più grandi consumatori rappresentano assieme il 35,21% del fabbisogno.

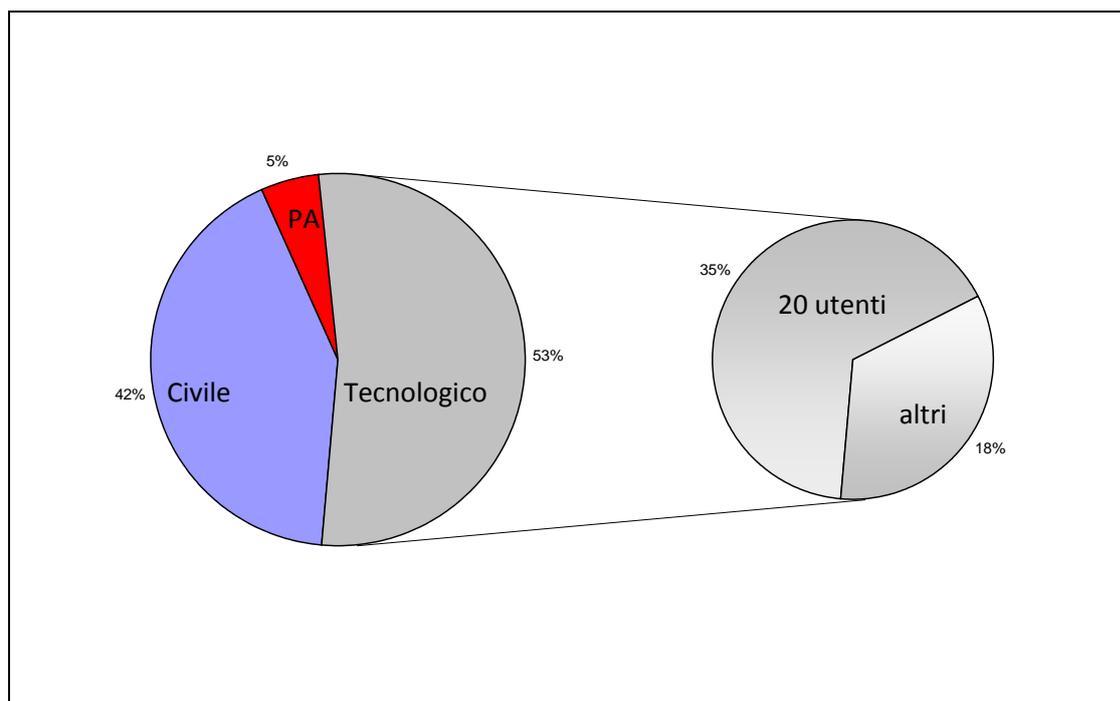


Figura 13: Consumi Gas naturale – percentuali diversi impieghi – anno 2010

3.4 Fabbisogno energetico sammarinese

I dati relativi ai consumi di metano e di energia elettrica possono essere uniformati normalizzandoli in termini di tep (tonnellate di petrolio equivalente).

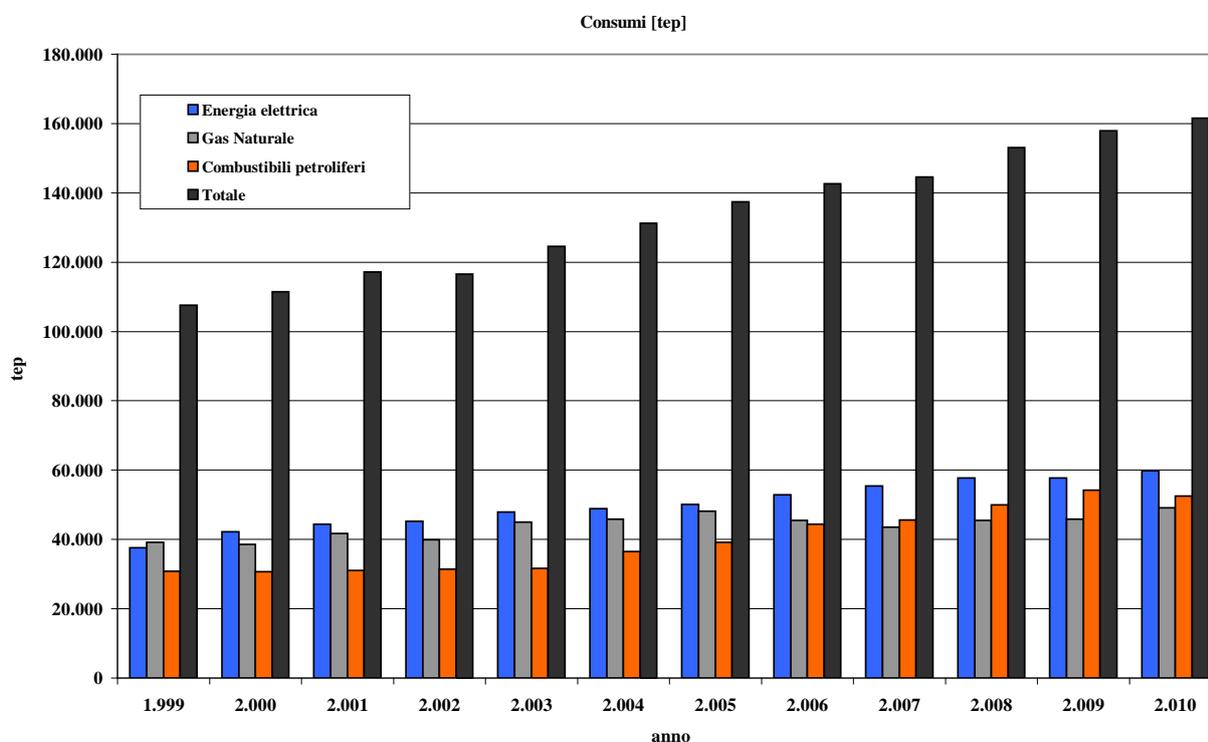


Figura 14: Fabbisogno energetico sammarinese in tep

Il fabbisogno energetico sammarinese è, al 2010, pari a 161.513 tep. Come già accennato dalle tabella 8 e 9 poche utenze rappresentano una quota rilevante della domanda energetica sammarinese. Nella tabella seguente si riportano le utenze più energivore del 2010. I dati sono stati calcolati sulla base dei consumi di energia elettrica e di metano degli utenti in esame non tenendo conto dei consumi di combustibili petroliferi che questi certamente hanno.

Posizione	Utenza	tep	% sul totale	somma di % sul totale
1	A	14.904	9,23	9,23
2	B	4.550	2,82	12,04
3	C	2.699	1,67	13,72
4	D	2.213	1,37	15,09
5	E	1.869	1,16	16,24
6	F	1.763	1,09	17,33
7	G	1.365	0,84	18,18
8	H	1.161	0,72	18,90
9	I	1.075	0,67	19,56
10	L	978	0,61	20,17
11	M	761	0,47	20,64
12	N	676	0,42	21,06
13	O	585	0,36	21,42
14	P	536	0,33	21,75
15	Q	507	0,31	22,07
16	R	478	0,30	22,36
17	S	455	0,28	22,64
18	T	446	0,28	22,92
19	U	440	0,27	23,19
20	V	434	0,27	23,46

Tabella 9: I 20 maggiori consumatori di energia del 2010

Dalla Tabella 9 si nota che il più grande utente rappresenta da solo il 9,23 % della domanda energetica totale sammarinese ed i 20 più grandi consumatori rappresentano assieme il 23,46 % del fabbisogno. Quasi un quarto dell'energia entrante a San Marino viene impiegata da 20 consumatori.

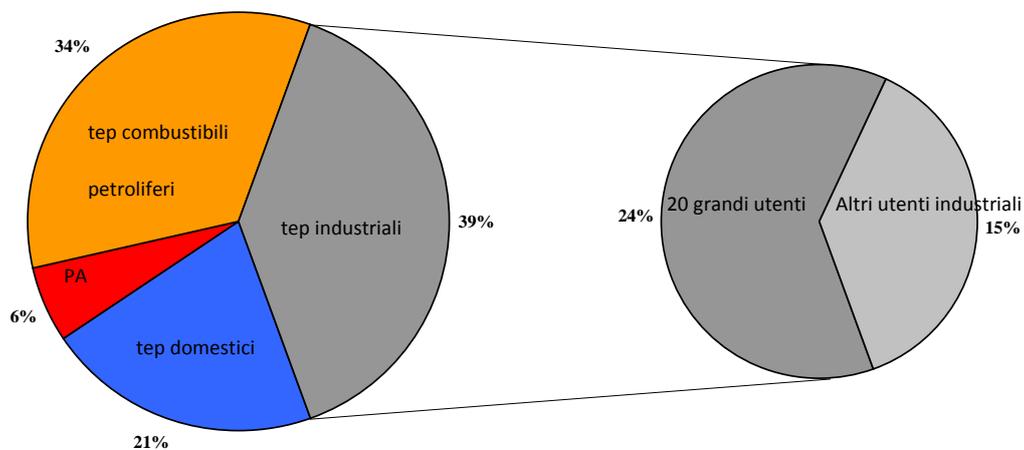


Figura 15: Suddivisione dei fabbisogni energetici in tep

3.5 - Consumi Pubblica Amministrazione

Si riportano di seguito i consumi energetici pertinenti alla Pubblica Amministrazione (PA); è importante evidenziare il peso energetico di tutti gli uffici ed attività statali. Si ritiene fondamentale che l'applicazione delle regole per l'efficienza energetica, la sostituzione dei vecchi impianti di riscaldamento, l'adeguamento delle vecchie strutture a standard energetici più elevati, un controllo degli sprechi ed una gestione intelligente degli impianti debbano essere una prerogativa per lo Stato sammarinese.

Dalle Figure 16 e 18 risulta che la Pubblica Amministrazione assorbe rispettivamente il 10% dei consumi elettrici e il 5% di gas metano della Repubblica di San Marino, tale situazione ha dei costi economici importanti che vengono riportati nella Tabella.

Anno	Elettricità		Gas		Combustibili fossili		Acqua potabile		Tot €
	consumo [kWh]	Importo [€]	consumo [m ³]	Importo [€]	consumo [l]	Importo [€]	consumo [m ³]	Importo [€]	
2007	18.928.493	2.038.354	2.951.440	931.504	2.004.214	2.271.210	180.688	327.544	5.568.612
2008	21.409.251	2.274.447	2.948.630	863.371	2.029.191	2.577.857	215.520	357.686	6.073.361
2009	21.433.591	2.534.957	2.626.680	936.282	2.997.130	2.048.135	234.540	423.253	5.942.627
2010	21.944.115	2.682.356	3.567.336	1.306.403	1.874.785	2.166.266	225.270	400.366	6.555.391

Tabella 10: Consumi e costi energetici PA

Consumi medi 2002-2006

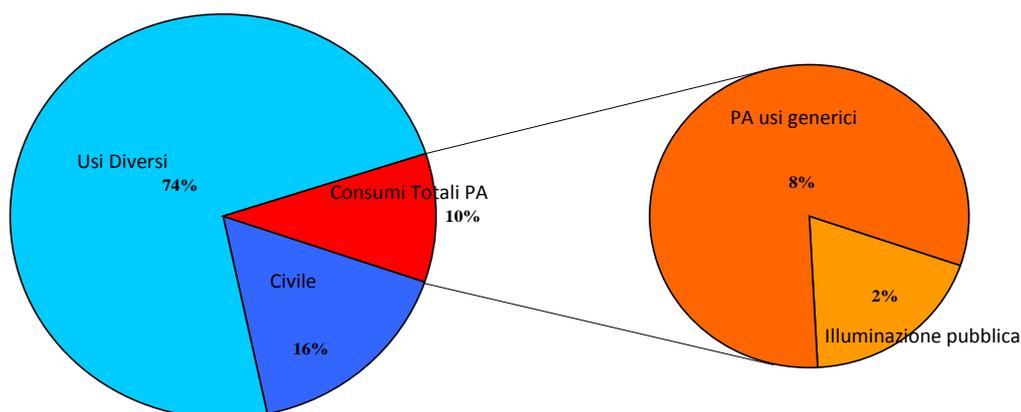


Figura 16: Utilizzo Energia Elettrica – percentuali diversi impieghi – anno 2010

Consumo combustibili della pubblica amministrazione anno 2006

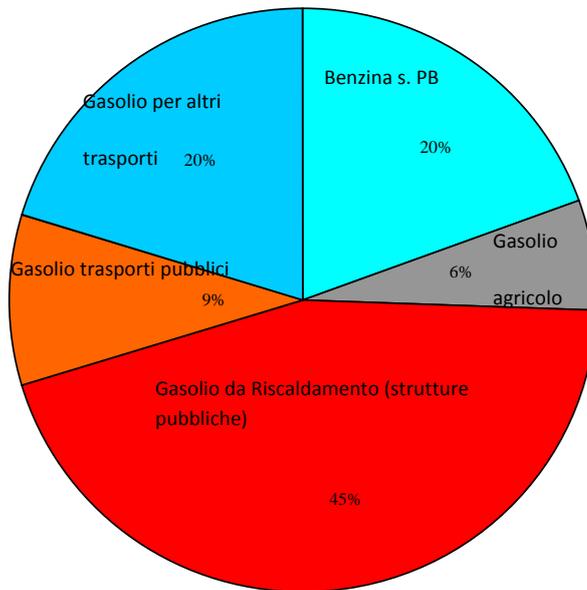


Figura 17: Consumo combustibili liquidi fossili nella Pubblica Amministrazione – anno 2010

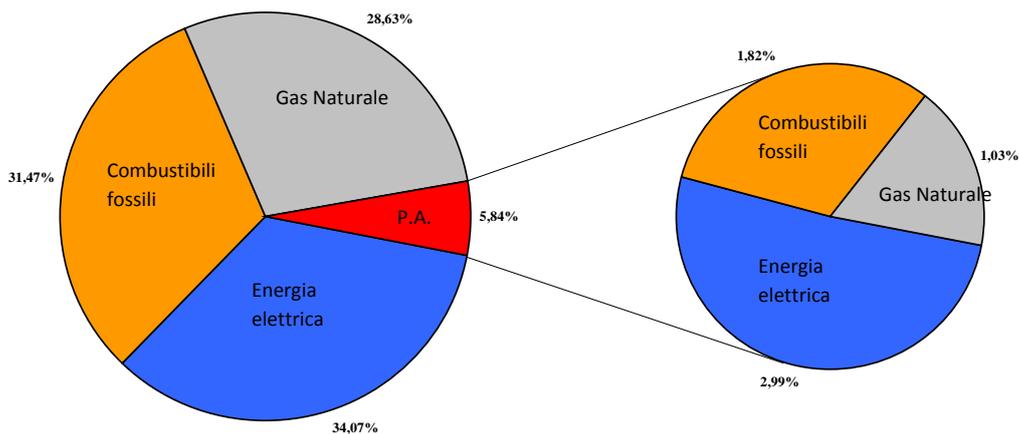


Figura 18: Peso energetico totale Pubblica Amministrazione – anno 2010

Altro elemento messo in evidenza in Figura 17 è la quantità di gasolio da riscaldamento ancora impiegato nelle strutture della PA. Tale fatto mette in evidenza la vetustà degli impianti tecnologici statali e fornisce un facile strumento per abbassare i costi ed consumi pubblici. Il passaggio da vecchie centrali a gasolio a moderne centrali a metano garantisce enormi risparmi energetici ed economici. L'azione di sostituzione dei vecchi impianti ha avuto un forte impulso negli anni 2010 e 2011 e dovrà essere proseguita con rapidità.

	Edificio	Gasolio			Gas Naturale		Risparmio [tep]
		Quantità [l]	Quantità [tep]	Quantità [kg]	Quantità [m ³]	Quantità [tep]	
1	SCUOLA ELEM. SERRAVALLE	25.000	21,2	20.750	* 30.918	26	-4,3
2	SCUOLA ELEM. INFANZIA MONTEGIAR.	13.352	11,3	11.082	* 24.865	21	-9,2
3	SCUOLA ELEM. ACQUAVIVA	9.195	7,8	7.632	1.112	1	6,9
4	SCUOLA ELEM. MURATA	35.980	30,5	29.863	* 46.950	39	-8,3
5	SCUOLA ELEM. ACQUAVIVA	78.266	66,3	64.961	* 12.828	11	55,7
6	SCUOLA ELEMENTARE/INFANZIA FAETANO	13.831	11,7	11.480	** 27.341	23	-10,8
7	SCUOLA INFANZIA BORGIO M.	17.334	14,7	14.387	* 21.524	18	-3,1
8	SCUOLA INFANZIA CHIESANUOVA	8.723	7,4	7.240	* 9.250	8	-0,2
9	SCUOLA INFANZIA DOGANA BASSA	9.251	7,8	7.678	3.535	3	4,9
10	SCUOLA INFANZIA DOGANA (Cà Ragni)	12.661	10,7	10.509	* 43.791	36	-25,4
11	SCUOLA INFANZIA MURATA	9.857	8,3	8.181	626	1	7,8
12	SCUOLA INFANZIA SERRAVALLE	15.721	13,3	13.048	***		
13	PALESTRA SCUOLA ELEM.DOGANABASSA	5.840	4,9	4.847	3.535	3	2,0
14	SERVIZIO TECNOLOGICO AASS	5.343	4,5	4.435	2.472	2	2,5
15	SERVIZIO ACQUA E GAS AASS	7.525	6,4	6.246	15.725	13	-6,6
16	MATTATOIO AASS	8.500	7,2	7.055	**** 36.530	30	-22,9

Il raffronto dei consumi non è attendibile perché prima della trasformazione della centrale termica a gas era attiva una utenza per il
* funzionamento delle cucine.

** Il raffronto dei consumi non è attendibile perché è stata realizzata una nuova struttura.

Il raffronto dei consumi non è possibile perché vista la recente inaugurazione di una nuova scuola di cui non si dispongono i consumi del
*** gas.

**** Il raffronto dei consumi non è attendibile perché prima della trasformazione della centrale termica a gas vi era comunque attiva una
utenza a gas per il funzionamento di un forno.

Tabella 11: Tabella impianti metanizzati.

	Edificio	Quantità [l]	Quantità [tep]	Quantità [kg]
1	SCUOLA ELEM.FIORENTINO	18.525	15,7	15.376
2	SCUOLA INFANZIA. MURATA	10.000	8,5	8.300
3	SCUOLA INFANZIA SAN MARINO	35.468	30,0	29.438
4	SALA RITROVO BAR MONTEGIARDINO	8.500	7,2	7.055
5	CENTRO SOC.CINE/PT/GEND.APP.AMB.	44.971	38,1	37.326
6	ASILO NIDO DIP. ISTRUZIONE	19.990	16,9	16.592
7	TEATRO TURISMO S. MARINO	20.007	16,9	16.606
8	TEATRO CHIESANUOVA	4.040	3,4	3.353
9	TEATRO NUOVO/C.SOC/BAR/PT DOGANA	70.000	59,3	58.100
10	TEATRO TURISMO S. MARINO	20.000	16,9	16.600
11	PISCINA CONS	118.700	100,5	98.521
12	CAMPO SPORTIVO CONS SERRAVALLE	22.540	19,1	18.708
13	CAMPO SPORTIVO CONS FIORENTINO	9.985	8,5	8.288
14	CAMPO SPORTIVO CONS DOGANA	5.222	4,4	4.334
15	CAMPO SPORT CONS ACQUAVIVA	2.700	2,3	2.241
16	CAMPO SPORTIVO CONS FAETANO	4.400	3,7	3.652
17	CAMPO SPORTIVO CONS BORGO MAGG.	3.800	3,2	3.154
18	CONSULTA/ ASSOC. E COOP.CULT.	6.350	5,4	5.271
19	MAGAZZINO ELETTRICISTI AASS	5.400	4,6	4.482

Tabella 12: Tabella impianti non ancora metanizzati.

Si ritiene inoltre che molti impianti termici pubblici possano essere sostituiti da impianti a cogenerazione che garantiscano anche la produzione di energia elettrica con ulteriori vantaggi e risparmi per la PA.

3.6 - Acqua

Le problematiche relative ai consumi idrici non sono direttamente correlate alle tematiche energetiche ma si è comunque deciso di inserirne la trattazione nel PEN data l'importanza che queste rivestono per il paese.

L'approvvigionamento idrico è di fondamentale importanza per tutte le attività antropiche, industriali o civili. La Repubblica non possiede abbastanza risorse idriche per soddisfare il fabbisogno sammarinese e pertanto deve ricorrere all'acquisto di risorse esterne.

Oltre alla problematica economica legata all'acquisto di acqua dall'estero, si associano problemi etici: l'acqua è un bene prezioso e la sua mancanza o scarsa qualità sta causando in alcune parti del mondo numerose vittime. Chi ha la disponibilità di acqua ha quindi il dovere di non sprecarla.

Il PEN delinea le strategie guida per la riduzione dei consumi idrici a tutti i livelli. La principale linea guida sarà quella di non impiegare acqua potabile per quegli usi per cui non è strettamente richiesta.

3.6.1 - Consumi idrici sammarinesi

Il grafico di Figura 19 mostra l'andamento dei consumi di acqua suddividendoli per anno e per tipologia di utenza.

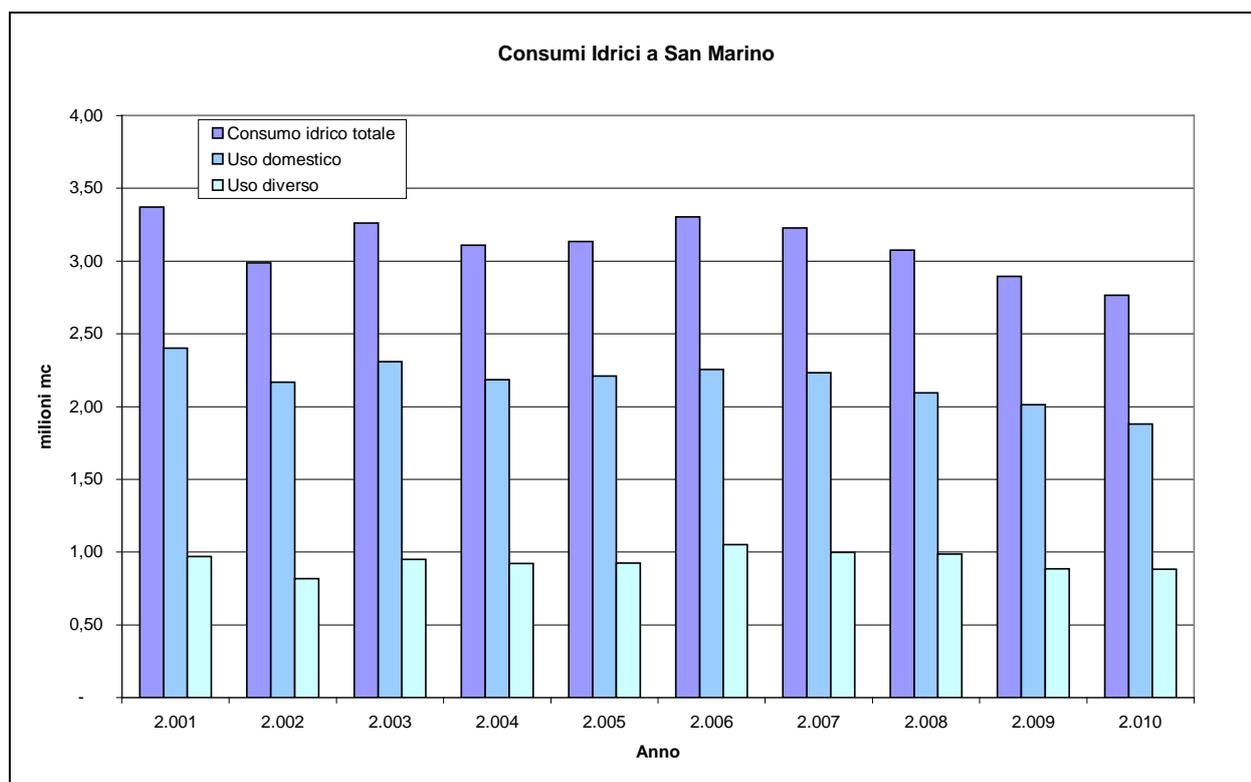


Figura 19: Consumi di acqua

Nel 2010 si sono consumati 3.352.850 m³ di acqua ed il trend indica un andamento altalenante determinato probabilmente dalle condizioni atmosferiche di ogni anno.

Anche in questo caso una quota rilevante dei consumi è imputabile a poche utenze, la tabella seguente riporta i 20 più grandi utilizzatori di acqua del 2010 dalla rete pubblica.

Posizione	Utenza	Consumo (Nm ³)	% su usi diversi	somma di % su usi diversi	% su totale	somma di % su totale
1	A	51.390	4,79	4,79	1,53	1,53
2	OSPEDALE DI STATO	44.672	4,17	8,96	1,33	2,87
3	B	43.844	4,09	13,05	1,31	4,17
4	C	40.706	3,80	16,84	1,21	5,39
5	MULTIEVENTI SPORT DOMUS	22.277	2,08	18,92	0,66	6,05
6	D	20.786	1,94	20,86	0,62	6,67
7	E	20.194	1,88	22,74	0,60	7,27
8	F	18.800	1,75	22,61	0,56	7,83
9	G	16.906	1,58	26,07	0,50	8,34
10	C.O.N.S. PISCINA BORGO MAGGIORE	15.789	1,47	27,55	0,47	8,81
11	H	12.804	1,19	28,74	0,38	9,19
12	C.O.N.S. STADIO SERRAVALLE	12.790	1,19	29,93	0,38	9,57
13	I	12.569	1,17	31,11	0,37	9,95
14	L	10.745	1,00	32,11	0,32	10,27
15	M	9.771	0,91	33,02	0,29	10,56
16	N	7.992	0,75	33,76	0,24	10,80
17	O	7.922	0,74	34,50	0,24	11,03
18	P	7.813	0,73	35,23	0,23	11,27
19	Q	7.491	0,70	35,93	0,22	11,49
20	R	6.918	0,65	36,58	0,21	11,70

Tabella 13: I 20 maggiori consumatori di acqua del 2010

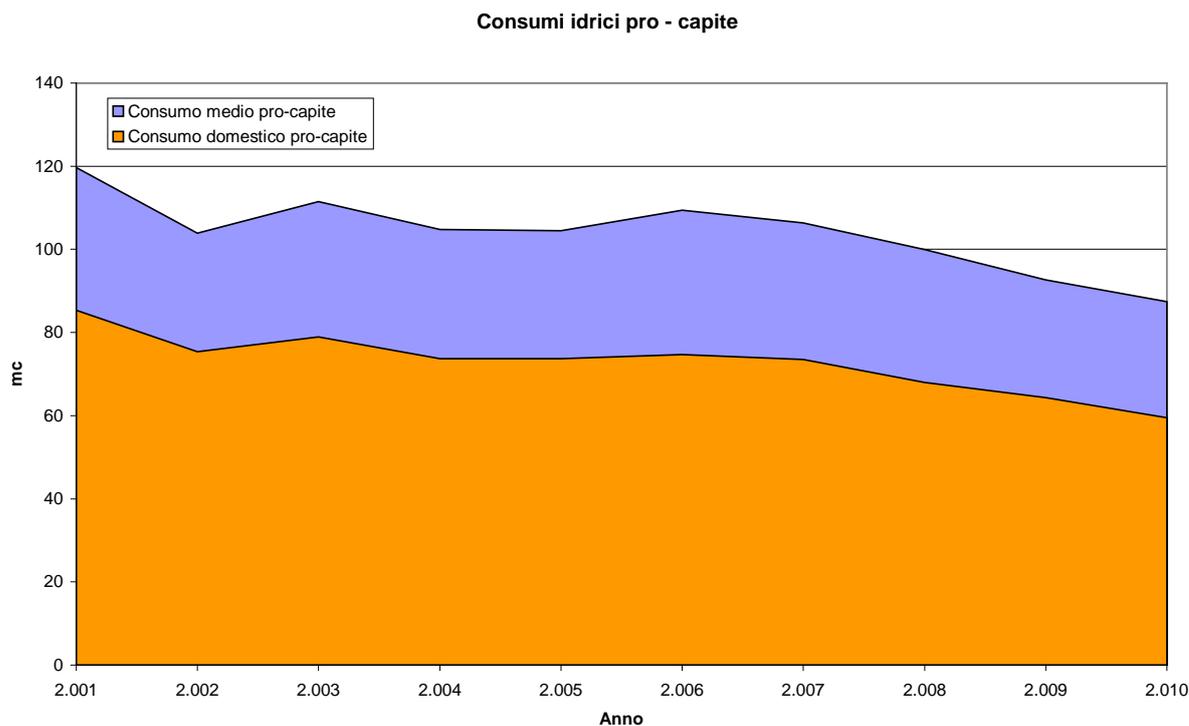


Figura 20: Consumi di acqua pro – capite

3.6.2 - Misure da intraprendere

I provvedimenti da attuare sono di tipo diretto e di tipo indiretto.

Le misure *dirette* sono indirizzate alla riduzione dei consumi ed allo sfruttamento di altre risorse idriche; le *indirette* sono orientate alla formazione e sensibilizzazione degli utenti.

Misure dirette

Di seguito si riportano le azioni da intraprendere:

- *miglioramento delle tecnologie impiegate*: tra i più grandi consumatori di acqua ci sono industrie che per esigenze di processo hanno grandi impegni idrici; l'ammmodernamento di apparati tecnologicamente più avanzati che possono operare con quantità di acqua minori o con più alti ricircoli consentirebbero una riduzione importante dei consumi;
- *installazione di riduttori di flusso per rubinetti*: questi semplici apparecchi, inseriti all'interno degli erogatori, consentono un importante risparmio in quanto sono in grado di aumentare l'efficienza di bagnamento del flusso idrico; questi elementi costituiscono una perdita di carico concentrata e sono quindi in grado di mantenere alta la pressione dell'impianto riducendo il fastidioso calo di pressione che generalmente si ha quando si aprono più rubinetti;
- *installazione di sistemi di recupero dell'acqua piovana*: attualmente si usa acqua potabile per impieghi che non necessiterebbero di un così alto livello qualitativo dell'acqua (scarico degli sciacquoni, irrigazione, lavaggio di superfici, indumenti ed automobili) un sistema di recupero delle acque piovane consentirebbe uno stoccaggio di

acqua impiegabile per questi scopi. Si deve inoltre menzionare un altro vantaggio derivante dall'uso di questi impianti: lo sviluppo dell'edilizia ha contribuito all'impermeabilizzazione di vaste aree di territorio, questo ha fatto diminuire notevolmente i tempi di corrivazione delle acque piovane rendendo spesso inefficiente il sistema fognario che si trova a smaltire dei volumi di acqua per i quali non era stato dimensionato, questi impianti sono in grado di mitigare questo effetto e se venissero impiegati su larga scala consentirebbero di eliminare del tutto il problema. Allo scopo occorre aggiornare e rendere meglio applicabili i provvedimenti introdotti con la Legge 72/2008;

- *installazione di sistemi di recupero delle acque grigie*: analoghi ai precedenti, consentono un recupero delle acque di certi scarichi come docce e lavandini (esclusi quelli della cucina); l'acqua così recuperata subisce un trattamento che abbatta i composti indesiderati (grassi, saponi ed eventuali particelle) così da essere impiegata per gli usi del caso precedente;
- *miglioramento dell'efficienza della rete idraulica*: consiste nel minimizzare il più possibile le perdite della rete idraulica;
- *recupero dell'acqua di filtrazione delle piscine pubbliche per usi irrigui* di cui esiste già un interessante esempio applicativo in Repubblica (Multieventi).

Misure indirette

Le azioni da intraprendere in quest'ambito si riferiscono a:

- *formazione*: diffondere la sensibilità all'uso razionale delle risorse ad ogni livello ed in particolare tra i più giovani farà sì che l'utente sarà il primo attore del risparmio idrico;
- *politica delle tariffe*: la politica delle tariffe può essere uno strumento con il quale spingere gli utenti verso un risparmio delle risorse; tariffe differenziate estate /inverno con tele lettura degli utenti;
- *incentivazioni*: un sistema incentivante può favorire gli investimenti da parte dei grandi utenti in tecnologie per il risparmio idrico;
- *sanzioni*: un adeguato sistema di sanzioni pecuniarie potrà scongiurare impieghi inadeguati della risorsa idrica.

4 – STIMA DELLA DISPONIBILITÀ DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI NELLA REPUBBLICA DI SAN MARINO

La presente Sezione riprende sinteticamente quanto già riportato nella Sezione 4 del documento “PEN – Relazione Tecnica Piano Energetico della Repubblica di San Marino” (PEN1) del 2008.

4.1 - Le Fonti Energetiche Rinnovabili (FER)

Nel caso della Repubblica di San Marino, priva di risorse energetiche proprie, le fonti energetiche rinnovabili (FER) rappresentano l'unica alternativa praticabile per assicurare un minimo di indipendenza energetica al Paese.

L'impiego di FER presenta inoltre i seguenti vantaggi sul piano tecnico-economico e sul piano politico:

- Le risorse sono stabili e permanenti;
- Si ha una consistente riduzione delle emissioni di anidride carbonica;
- Si tutela il territorio;
- Si induce sviluppo sociale ed economico;
- Ci si muove in sintonia con linee di sviluppo energetico internazionalmente condivise.

Per fonti energetiche rinnovabili si intendono il sole, il vento, le risorse idriche, le risorse geotermiche, le maree ed il moto ondoso, i prodotti vegetali e le deiezioni animali (*biomasse*). Di seguito si riportano brevi descrizioni delle principali FER.

4.1.1 - Energia solare

La radiazione solare incidente il suolo terrestre può essere utilizzata a fini energetici con due diverse tecnologie: trasformandola direttamente in energia elettrica tramite appositi dispositivi (*pannelli fotovoltaici*), o utilizzandola per riscaldare acqua a uso igienico-sanitario (*pannelli solari termici*). Le celle fotovoltaiche disponibili in commercio, costituite solitamente da silicio, raggiungono un'efficienza di trasformazione da energia solare in energia elettrica di circa il 5-15%. Attualmente i costi di produzione delle celle risultano piuttosto elevati e ciò limita la diffusione di questa tecnologia in assenza di forme di incentivazione; tuttavia le celle fotovoltaiche basate su film sottili di ultima generazione hanno rendimenti che possono superare il 20%, mentre le nuove tecniche produttive tendono a ridurre i costi abbastanza rapidamente. Ciò sta sensibilmente incoraggiando, in tutto il mondo, la diffusione delle applicazioni fotovoltaiche.

La tecnologia per l'utilizzo termico dell'energia solare è invece già da tempo matura ed affidabile. Essa permette il riscaldamento di acqua o aria per utilizzi domestici in maniera pulita e economicamente conveniente. L'applicazione più comune è costituita da *collettori solari piani*

che, installati sul tetto o sulla facciata dell'edificio, consentono di produrre acqua per usi igienico-sanitari a 45 - 60 °C con rendimenti, variabili a seconda delle condizioni climatiche e geografiche, tra il 30% e l'80%. Tale tecnologia viene spesso utilizzata anche come integrazione per il riscaldamento degli ambienti abitativi e lavorativi.

4.1.2 - Energia eolica

Si tratta dello sfruttamento delle correnti eoliche atmosferiche naturali mediante la spinta aerodinamica che queste esercitano sulle pale di un rotore appositamente costruito e collegato a un alternatore (aerogeneratori). Si trasforma così l'energia cinetica del vento in energia elettrica. A seconda del numero di generatori, della loro disposizione e collegamento alla rete elettrica, gli impianti eolici si possono classificare in:

- isolati (aerogeneratori a servizio di un'utenza isolata);
- cluster (più aerogeneratori collegati alla rete elettrica);
- combinati o integrati (impianti eolici collegati con motori diesel, impianti idroelettrici, cogeneratori a gas o bio gas e fotovoltaico).

4.1.3 - Energia idroelettrica

La produzione di energia avviene con la trasformazione dell'energia potenziale idrica dapprima in energia meccanica (tramite le pale della turbina) e poi in energia elettrica (mediante un alternatore collegato alla turbina). A seconda della modalità di utilizzo dell'acqua, gli impianti possono essere *ad acqua fluente* (se l'acqua viene prelevata direttamente dai corsi d'acqua, riducendone conseguentemente la portata) o a *deflusso regolato* (se l'acqua necessaria viene preventivamente immagazzinata in un vaso o bacino, naturale o artificiale). Sulla base di una classificazione convenzionale suggerita dall'Unione Europea, gli impianti idroelettrici si possono distinguere in funzione della potenza installata in quattro tipologie di impianti:

- grandi impianti: per potenze superiori a 10 MW;
- piccoli impianti: per potenze comprese tra 1 e 10 MW;
- mini impianti: per potenze comprese tra 100 e 1000 kW;
- micro impianti: per potenze inferiori a 100 kW.

4.1.4 - Energia geotermica

Poiché nel territorio della Repubblica di San Marino non sono presenti fonti di acqua o vapore termali, ci si limita alla considerazione delle risorse geotermiche a bassa (30 - 70° C) e bassissima (10 - 30° C) temperatura, sfruttabili per impieghi di benessere sia in ambito civile che industriale.

Gli impianti geotermici a bassa temperatura sono costituiti da due elementi principali:

- Scambiatori di calore sotterranei: parte dell'impianto che "preleva" l'energia dal sottosuolo e la porta in superficie;

- pompa di calore: parte dell'impianto che estrae, integra e distribuisce l'energia geotermica per gli utilizzatori finali (acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento....).

4.1.5 - Energia da biomasse

Con il termine *biomasse* si indicano diverse sostanze organiche quali legname, paglie, scarti agricoli, liquami e deiezioni animali, residui dell'industria agroalimentare e cascami dell'industria tessile.

Data la diversità di composizione e di provenienza di tali sostanze, anche le forme di utilizzazione energetica sono assai diversificate. Le tecnologie di conversione energetica delle biomasse sono molteplici e possono essere sinteticamente così elencate: combustione diretta, carbonizzazione, pirolisi, gassificazione, digestione aerobica ed anaerobica, fermentazione alcolica, estrazione di oli e produzione di biodiesel, steam explosion.

Di queste tecnologie, alcune hanno ormai raggiunto un livello di sviluppo tale da consentire l'adozione su scala industriale, altre invece sono ancora a livello sperimentale e richiedono ulteriori ricerche per aumentare i rendimenti e ridurre i costi di investimento.

Nel settore agroindustriale e zootecnico i residui provenienti da tali attività possono venire sottoposti a processi di fermentazione anaerobica ottenendo così un *biogas* che può essere utilizzato come combustibile per la produzione di energia elettrica e calore.

Il legname, le ceppaie, i residui legnosi da manutenzioni boschive e le colture erbacee a rapida crescita possono essere combuste direttamente in appositi impianti, oppure gassificate in ambienti in difetto di ossigeno per ottenere un gas da utilizzare come combustibile.

Un interessante campo di utilizzo delle biomasse è anche costituito dalla produzione di combustibili liquidi, soprattutto biodiesel e etanolo che possono essere impiegati nel settore dei trasporti in sostituzione dei tradizionali benzina e gasolio.

Una caratteristica importante delle biomasse boschive è rappresentata dall'apporto nullo al bilancio della CO₂ immessa in atmosfera che consegue alla loro utilizzazione: infatti, la quantità di CO₂ rilasciata in atmosfera durante la loro combustione è parzialmente compensata da quella assorbita e fissata dalla pianta nel corso della sua crescita. Un maggior utilizzo di questa fonte rinnovabile può quindi contribuire significativamente alla riduzione della CO₂ emessa in atmosfera.

4.2 - Disponibilità di Fonti Energetiche Rinnovabili

L'analisi sviluppata nell'ambito del Piano Energetico Nazionale 2008-2011 (PEN1) restano del tutto valide. Essa non viene qui replicata, rimandando al documento "PEN – Relazione Tecnica Piano Energetico della Repubblica di San Marino" del 2008.

I risultati dell'analisi si possono così riassumere:

4.2.1 - Energia solare

Il territorio sammarinese ha un'estensione limitata ma, quanto a soleggiamento, è molto diversificato a causa della sua vivace orografia. Per questo motivo l'energia solare non è disponibile ovunque in misura economicamente sfruttabile, dato che alcune zone presentano bassi valori di irraggiamento a causa della presenza di ostacoli orografici. I valori di irraggiamento solare calcolati tramite modellazione matematica su DEM (Digital Elevation Model) del territorio sammarinese sono riportati nella sopracitata relazione. Una cartografia più completa si trova in allegato al D.D. 25 giugno 2009 n.88.

4.2.2 - Energia eolica

In Repubblica non sono presenti impianti eolici e, a differenza della radiazione solare, la caratterizzazione dei siti dal punto di vista della ventosità non può essere eseguita unicamente per simulazione digitale. Sarebbe quindi necessario disporre di diverse stazioni anemometriche disposte in punti strategici del territorio e cumulare dati relativi a più anni consecutivi. Per la Repubblica di San Marino è disponibile la sola elaborazione digitale riportata in Figura 21 che tiene conto di:

1. conformazione del territorio;
2. velocità media rilevata a 10 m di altezza da circa 50 stazioni posizionate nelle Marche, in Emilia Romagna e in Repubblica.

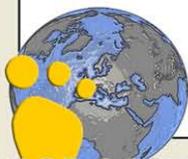
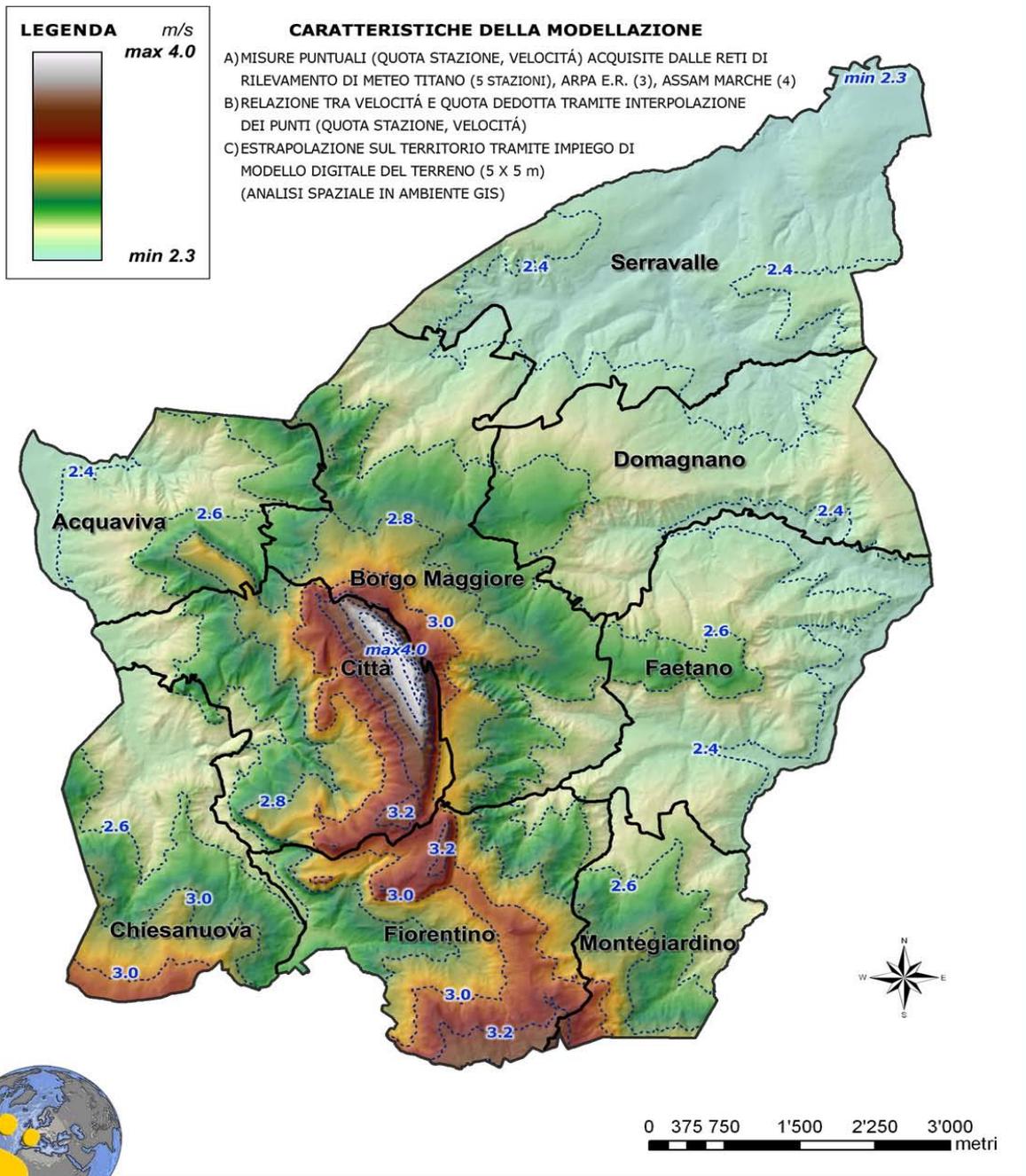
I risultati indicano che nella maggior parte del territorio non vi è una velocità media sufficiente a garantire il funzionamento di un impianto eolico, se si assume una velocità minima di circa 5 m/s. Nelle zone in cui la ventosità è più elevata, le estremità del monte, potrebbe essere conveniente l'installazione di rotori eolici di media potenza, il cui impatto ambientale (acustico e visivo) è però elevato.

D'altra parte, gli impianti eolici sono, in generale, meno costosi e più efficienti di quelli fotovoltaici, e sono ora commercialmente disponibili rotori di piccola e piccolissima potenza (1-50 kW) e con impatto visivo e livello di rumorosità accettabili. Ciò offre la prospettiva di una certa diffusione di impianti di questo tipo, anche se non è pensabile che la risorsa eolica possa produrre un significativo grado di copertura del fabbisogno elettrico complessivo.

Una più accurata caratterizzazione del territorio dal punto di vista della intensità, direzione e permanenza del vento è comunque premessa necessaria alla diffusione delle tecnologie eoliche.

ANALISI DELLA VENTOSITÀ

- VELOCITÀ DEL VENTO A 10 M MEDIA ANNUALE -



PODOS3D di Marco Biordi - Dati geografici, Cartografia digitale, GIS, Modellazione ambientale e meteorologica
 via J. Istriani 9, San Marino Città - Tel. 0549 995487 - email: info@podos3d.sm

Figura 21: Media annuale della velocità del vento a 10 m dal suolo

4.2.3 - Energia idroelettrica

Con le attuali tecnologie le potenzialità di sfruttamento delle risorse idriche per usi energetici sono decisamente limitate in Repubblica. Non risultano sin qui programmate realizzazioni in quest'ambito.

4.2.4 - Energia da biomasse

L'analisi sviluppata nell'ambito del Piano Energetico Nazionale 2008-20111 (PEN1), cui si rinvia, mostrava diverse criticità connesse al possibile sfruttamento delle biomasse derivanti dalle attività agricole e dalle colture arboree, stante la limitata estensione del territorio della Repubblica. Non si ritiene che la situazione si sia nel frattempo modificata in misura significativa.

Come indicato alla Sezione 1, l'impiego di biomasse fermentabili di risulta per la produzione di energia elettrica da biogas merita invece una fase di studio approfondita, in relazione all'ipotesi di creazione di un impianto di depurazione a servizio dell'intero territorio della Repubblica. Le prospettive di realizzazione di un impianto di questo tipo non si situano comunque sul breve periodo.

5 - INDIRIZZI ENERGETICI DELLA REPUBBLICA DI SAN MARINO

5.1 - Premesse

Si conserva la metodologia già adottata per il PEN 2008-2011, utilizzando i dati sui consumi energetici nel periodo 1999-2010 per la definizione dello scenario energetico *attuale*. In base a questo si procederà alla previsione di uno scenario, detto *spontaneo*, che rappresenta l'evoluzione naturale dei consumi energetici tenendo conto degli interventi di politica energetica statale già in atto, e di uno scenario, detto *programmato*, che tenta di prevedere le ricadute sul bilancio energetico sammarinese degli ulteriori interventi di politica energetica in relazione agli obiettivi prefissati dal PEN.

5.2 - Scenario attuale

Lo schema adottato nella rappresentazione degli scenari si basa sulla suddivisione *domanda/offerta*, anche se, nel caso in esame, sostanzialmente la domanda di energia sia coincidente quasi esattamente con l'offerta, dato che il contributo derivante dalle realizzazioni fotovoltaiche è ancora modesto e ancor più limitato è quello derivante dalle applicazioni solari a bassa temperatura. Il modello è tuttavia predisposto per il futuro, quando la produzione interna da FER potrà divenire più rilevante.

In tabella 14 sono riportati i consumi di gas naturale relativi agli ultimi 10 anni, le voci sono suddivise nelle varie componenti mettendo in evidenza i consumi relativi alla PA.

In tabella 15 sono riportati i dati relativi ai consumi di energia elettrica.

m ³	Civile	Tecnologico primario	Tecnologico secondario	Tecnologico interrompibile	Consumi PA	Totale Industriale	Totale	Milioni di m ³
1.999	23.266.403	5.707.086	9.455.040	9.092.692		24.254.818	47521221	47,52
2.000	19.803.982	6.445.554	10.229.457	10.260.121		26.935.132	46739114	46,74
2.001	22.692.925	7.443.454	9.479.306	10.995.872		27.918.632	50611557	50,61
2.002	20.165.737	7.201.974	9.831.386	11.100.890	2.965.057	28.134.250	48299987	48,30
2.003	26.922.555	6.710.207	10.555.294	10.303.525	2.442.332	27.569.026	54491581	54,49
2.004	27.515.629	7.534.748	10.111.059	10.444.739	2.921.212	28.090.546	55606175	55,61
2.005	29.154.308	5.518.153	12.148.371	11.539.496	3.403.456	29.206.020	58360328	58,36
2.006	26.146.269	4.564.136	11.002.121	13.350.826	3.177.448	28.917.083	55063352	55,06
2.007	24.097.251	4.713.220	11.019.842	12.955.400	2.951.440	28.688.462	52785713	52,79
2.008	26.099.304	4.388.699	11.366.425	13.278.827	2.948.630	29.033.951	55133255	55,13
2.009	27.531.578	4.525.212	11.489.911	12.099.086	2.626.680	28.114.209	55645787	55,65
2.010	28.234.600	4.953.261	13.913.884	12.504.320	3.567.332	31.371.465	59606065	59,61

Tabella 14: Scenario attuale consumi gas naturale

Anno	Acquistato AASS kWh	Fatturato utenti kWh	Incremento sul Fatturato %	Perdite distribuzione	Perdita %	PA usi generici	Illuminazione pubblica (kWh)	Percentuale relativa	Consumo PA [kWh]
1.999	170.881.886	163.704.846	5,50	7.177.040	4,20				0
2.000	192.125.120	184.440.115	12,67	7.685.005	4,00				0
2.001	201.638.891	193.371.696	4,84	8.267.195	4,10				0
2.002	205.683.299	197.044.601	1,90	8.638.698	4,20	11.270.305	3.917.326	7,71	15.187.631
2.003	218.016.766	208.424.028	5,78	9.592.738	4,40	11.289.558	5.264.858	7,94	16.554.416
2.004	222.226.530	211.781.884	1,61	10.444.646	4,70	12.560.474	4.080.902	7,86	16.641.376
2.005	227.507.320	216.814.476	2,38	10.692.844	4,70	12.453.822	3.892.381	7,54	16.346.203
2.006	240.156.836	236.467.952	9,06	3.688.884	1,54	13.995.818	4.613.758	7,87	18.609.576
2.007	251.818.612	239.983.250	1,49	11.835.362	4,70	15.339.667	3.588.826	7,89	18.928.493
2.008	262.211.293	249.713.051	4,05	12.498.242	4,77	16.237.628	5.171.623	8,57	21.409.251
2.009	262.589.803	254.734.045	2,01	7.855.758	2,99	16.945.695	4.487.896	8,41	21.433.591
2.010	272.040.890	263.298.542	3,36	8.742.348	3,21	16.795.862	5.148.253	8,33	21.944.115

Tabella 15: Scenario attuale consumi di energia elettrica

Attraverso l'analisi dei dati dell'A.A.S.S. relativi all'anno 2010 è stato possibile schematizzare il bilancio energetico della Repubblica di San Marino riportato in Figura 22.

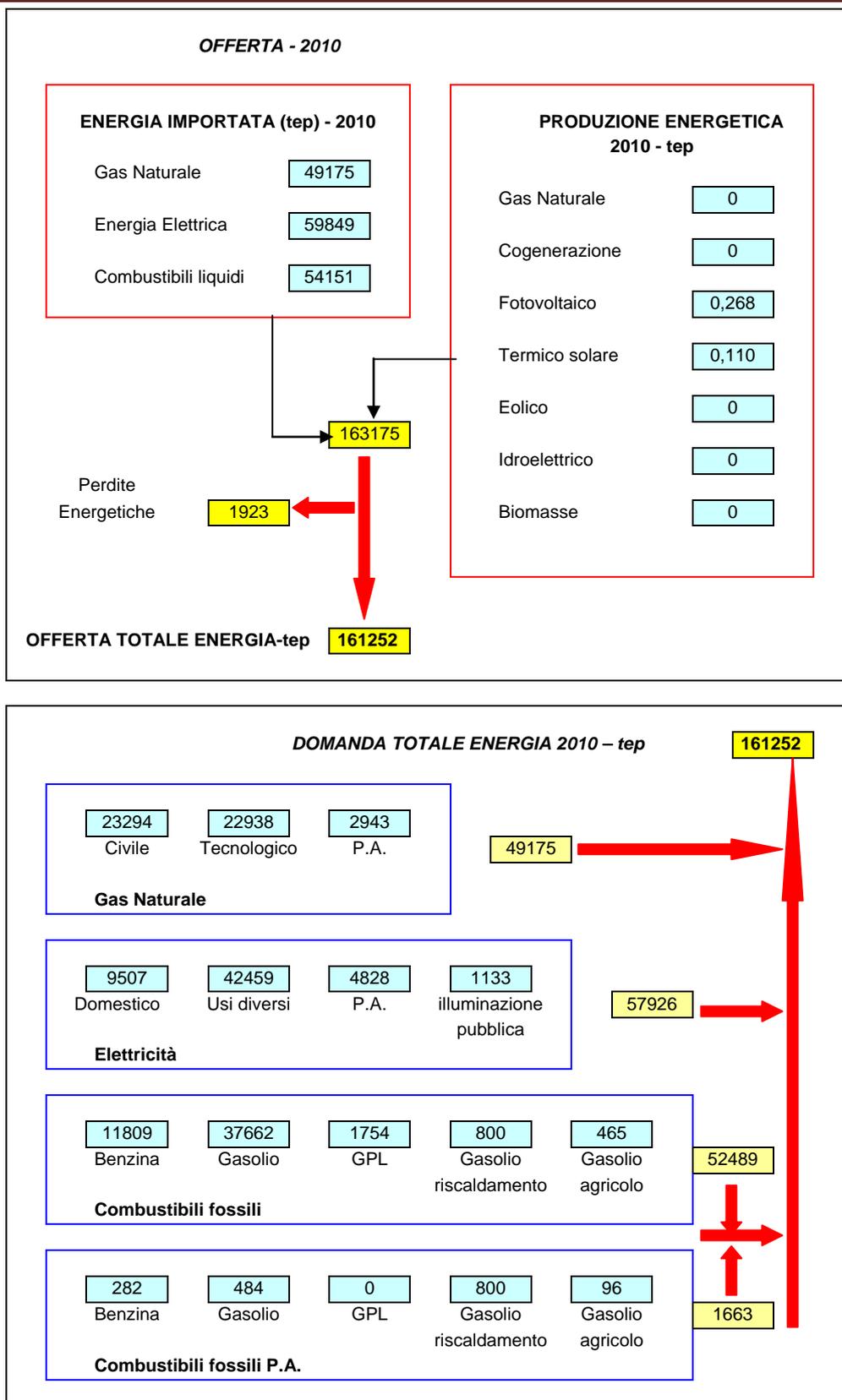


Figura 22: Bilancio energetico Repubblica di San Marino – anno 2010

L'offerta nel 2010 era ancora completamente costituita da importazioni di elettricità e gas metano, attraverso contratti di fornitura con ENEL TRADE S.p.A. e ENI GAS S.p.A., e di

combustibili fossili liquidi. Solo nel 2011 sono effettivamente entrati in produzione impianti fotovoltaici di media dimensione.

Per quanto riguarda gli obiettivi previsti dal PEN sul piano dell'offerta di energia, le azioni sin qui intraprese possono riassumersi come segue:

- **Impianti di produzione di energia elettrica da fonti fossili**

Nel corso del 2010 ha avuto inizio la riprogettazione della centrale tecnologica dell'Ospedale di Stato, ipotizzando, tra le alternative, l'impiego di un sistema di cogenerazione a metano. Non risultano all'Autorità altre iniziative in materia programmate sul territorio della Repubblica.

- **Fonti rinnovabili**

Solare Termico

A seguito del completamento della normativa sulle incentivazioni e della messa a punto da parte dello Sportello per l'Energia della relativa modulistica, si è avuta la realizzazione sul territorio della Repubblica di 9 impianti nel 2010 e di 8 impianti nel 2011, da parte di persone fisiche, per un totale di 62 m² di superficie captante. Si tratta di quote di produzione di energia sotto forma termica ancora molto limitate. L'entità delle incentivazioni previste dal D.D. 21 settembre 2009 n.128 non è evidentemente considerata attraente dai potenziali utenti. In assenza di nuovi provvedimenti normativi è difficile pensare a incrementi sostanziali delle quantità di energia prodotte per questa via.

Tre sono i casi di applicazione del solare termico nell'edilizia pubblica.

Fotovoltaico

Il 2010 ha visto il pieno avvio dell'attività di installazione di impianti fotovoltaici nella Repubblica di San Marino. Nel periodo Dicembre 2010-31 Dicembre 2011 sono state classificate dallo Sportello ben 135 installazioni di piccola potenza (mediamente 3-4,5 kWp ciascuna) a cui sono state riconosciute le tariffe incentivanti previste dall'Art. 6 del D.D. 92/2009 e dall'Art. 13 del D.D. 158/2010. Per quanto riguarda invece le installazioni di potenza nominale superiore a 20 kWp, nel periodo Ottobre 2010-Dicembre 2011 sono state presentate all'Autorità 8 richieste di Nulla Osta preliminare per una potenza installata complessiva pari a 1.319,61 kWp.

In definitiva al 31 dicembre 2011 la potenza nominale fotovoltaica connessa alla rete elettrica A.A.S.S., è pari a 1.521,89 kWp.

La situazione complessiva relativa al I° Conto Energia della Repubblica di San Marino è illustrata in Tabella 16.

I° CONTO ENERGIA R.S.M.

Anno	Pn <= 20 kWp	Quantità:	kWp
2010	Impianti connessi ed incentivati	8	24,73
2011	Impianti connessi ed incentivati	127	600,91
totale impianti connessi ed incentivati		135	625,64

Anno	Pn > 20 kWp	Quantità:	kWp
2010	Impianti autorizzati con Nulla Osta Autorità	4	795,23
	<i>di cui connessi ed incentivati nel 2011</i>	<i>2</i>	<i>571,87</i>
2011	Impianti autorizzati con Nulla Osta Autorità	4	524,38
	<i>di cui connessi nel 2011</i>	<i>2</i>	<i>324,38</i>
totale impianti autorizzati con Nulla Osta Autorità		8	1.319,61

Anno	Prospetto riepilogativo:	Quantità:	kWp
2010	Totale potenza impianti domestici Pn <=20 kWp connessi ed incentivati	8	24,73
2011	Totale potenza impianti domestici Pn <=20 kWp connessi ed incentivati	127	600,91
2011	Totale potenza connessa impianti autorizzati Pn > 20 kWp con Nulla Osta Autorità nel 2010 ed incentivati nel 2011	2	571,87
2011	Totale potenza connessa impianti autorizzati Pn > 20 kWp con Nulla Osta Autorità nel 2011 ed incentivati nel 2011	2	324,38
totale impianti connessi ed incentivati		139	1.521,89

Tabella 16: Conto Energia della Repubblica di San Marino situazione al 31/12/2011

Sulla base di quanto previsto dall'art. 28 della Legge 72/2008 (Obbligo di produzione di energia da fonti rinnovabili negli edifici pubblici), la tecnologia fotovoltaica nel 2011 ha interessato due edifici scolastici, la Scuola Elementare di Dogana bassa, ove è stato installato un impianto da 5

kWp, e la Scuola Materna di Serravalle, il cui impianto da 20 kWp sarà collegato alla rete A.A.S.S. nel corso del 2012. Sempre nel corso del 2012 saranno connessi alla rete A.A.S.S. i due piccoli impianti fotovoltaici (1 kWp ciascuno) installati sin dal 2007 presso la Scuola Media di Fonte dell'Ovo e presso la Scuola Media di Serravalle.

Al 31 Dicembre 2011, l'energia elettrica complessivamente prodotta dagli impianti fotovoltaici installati nella repubblica di San Marino è stata pari a 589.133 kWh per un totale di potenza installata di 1.570 kW.

I notevoli risultati conseguiti nel periodo 2010-2011 hanno dimostrato la bontà e l'efficacia del lavoro svolto in termini normativi e di comunicazione con la cittadinanza

Lo sviluppo delle installazioni fotovoltaiche è stato fortemente facilitato dal progressivo completamento da parte di A.A.S.S. del piano di aggiornamento della rete di telecontrollo che nel 2009 copriva i Castelli di Serravalle, Domagnano e Borgo Maggiore, per un totale di 15.108 unità, e che, nel corso del 2010, è stata estesa ai Castelli di San Marino, Fiorentino e Montegiardino, per un totale di 19.238 contatori per tele lettura, cui si aggiungono 562 contatori installati presso altri Castelli, ma non ancora in telegestione.

Sulla base dei dati dello scenario spontaneo di sviluppo dei consumi di energia elettrica (tabella 19), si ritiene possibile raggiungere il traguardo di 6 MWp di potenza fotovoltaica installata al 2015.

Tale quota si deve intendere comprensiva delle installazioni su edifici e proprietà dell'Eccellentissima Camera.

Energia eolica

Anche in questo caso, a dispetto delle previsioni formulate dal PEN1, non esistono previsioni di offerta di energia da fonte eolica, presumibilmente per gli ostacoli e i ritardi già segnalati nella Sezione 2.

Energia idroelettrica

Non risulta siano state programmate o intraprese iniziative in questo ambito.

Biomasse

Non sono programmate iniziative per lo sfruttamento di biomasse arboree, tuttavia l'emanazione del Decreto Delegato 21 settembre 2010 n.158, che prevede, tra l'altro, incentivi per lo sfruttamento delle biomasse e per la produzione di energia da fonti di energia rinnovabile nel settore agricolo può aver creato le premesse per iniziative o almeno per sperimentazioni in questo ambito.

Geotermia

Lo sfruttamento delle risorse geotermiche a bassa temperatura è parimenti stato frenato da resistenze e vincoli, come descritto nella Sezione 2. Non risultano in corso di programmazione/realizzazione impianti basati su queste tecnologie.

Energia dai rifiuti

Per quanto riguarda la voce “energia da rifiuti”, si segnala l’emanazione del Decreto Delegato 25 Luglio 2011 n.113 “Norme per la gestione dei rifiuti” che, in particolare, all’art.6 così recita:

” Ai fini di una corretta gestione dei rifiuti gli uffici competenti favoriscono la riduzione dello smaltimento finale degli stessi, attraverso:

a) il riutilizzo, il riciclo o le altre forme di recupero;

b) l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi;

c) l'utilizzazione dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.

Al fine di favorire ed incrementare le attività di riutilizzo, riciclo e recupero gli uffici competenti ed i produttori promuovono analisi dei cicli di vita dei prodotti, ecobilanci, informazioni e tutte le altre iniziative utili.

La disciplina in materia di gestione dei rifiuti si applica fino al completamento delle operazioni di recupero”.

Inoltre, l’art. 18 del medesimo Decreto Delegato prevede l’adozione del Piano di gestione dei rifiuti predisposto e approvato dalla Commissione per la Tutela Ambientale.

Il recupero dell’energia viene approfondito dal suddetto piano, in particolare affrontando la problematica di rifiuti quali: pneumatici fuori uso (PFU) e veicoli fuori uso (VFU).

Pertanto l’impiego dei rifiuti per usi energetici non è escluso, anche se esso necessita di una fase di approfondimento preliminare prevedibilmente lunga e complessa, finalizzata ad accertare la fattibilità e convenienza di eventuali iniziative allo stato non programmate.

La raccolta differenziata costituisce invece un obiettivo consolidato per l’A.A.S.S., con una previsione del raggiungimento di una percentuale di raccolta non inferiore al 50% entro il 2015.

In merito allo “sfruttamento delle frazioni umide”, si segnala il recente completamento (gennaio 2011) da parte di A.A.S.S. di un “impianto sperimentale di compostaggio di qualità”, presso il Centro di Trasferimento Rifiuti con potenzialità prevista, nella prima fase di sperimentazione, di 250 t/anno di rifiuti biodegradabili (scarti organici di mensa da raccolta differenziata, scarti dalla manutenzione del verde, rifiuti cellulosici), con resa di circa 30 t di compost di qualità ogni 100 t di rifiuti. Nel dicembre 2011 l’impianto è entrato nella sua prima fase di operatività. Inoltre l’A.A.S.S., richiamandosi agli obiettivi del Piano gestione dei rifiuti e al D.D. n.113/2011, ha inoltrato richiesta per un impianto industriale a biocelle con una potenzialità iniziale di 3.200 t/anno di rifiuti organici.

La tabella 17 riporta lo scenario attuale relativo ai consumi di idrocarburi di origine petrolifera, in corsivo sono evidenziati i consumi della pubblica amministrazione.

Anno	Benzina Super [l]		Benzina Super senza Pb [l]		Gasolio Autotrazione [l]		Gasolio Agricolo [l]		Gasolio da riscaldamento [l]		GPL uso combustione [l]	GPL uso autotrazione [l]	Petrolio uso riscaldamento [l]	Totale [l]	
	Totale	PA	Totale	PA	Totale	PA	Totale	PA	Totale	PA				Totale	PA
1999	5071371	<i>161308</i>	10375308	<i>266046</i>	19128501	<i>522846</i>	551391	<i>176350</i>	1388883	<i>1387747</i>	258447	2205800	46493	39026194	<i>2514297</i>
2000	3700050	<i>148635</i>	11017053	<i>289176</i>	19942596	<i>537748</i>	579618	<i>156920</i>	11975727	<i>1196496</i>	223247	2194127	39566	38787764	<i>2328975</i>
2001	2579113	<i>129996</i>	11932414	<i>303561</i>	20448222	<i>555976</i>	493026	<i>155600</i>	1358785	<i>1215179</i>	179010	2169598	19691	39179859	<i>2360311</i>
2002	0	<i>13254</i>	14058801	<i>389449</i>	21382385	<i>546047</i>	525374	<i>145450</i>	1497959	<i>1115381</i>	210129	1918832	1031	39594511	<i>2209581</i>
2003	0	0	13154965	<i>398402</i>	22562146	<i>558278</i>	508651	<i>138343</i>	1475224	<i>977747</i>	210000	1681272	22518	39614776	<i>2072770</i>
2004	0	0	15008038	<i>406566</i>	27282720	<i>556602</i>	548440	<i>139670</i>	997564	<i>996667</i>	125000	1549650	5780	45442175	<i>2099505</i>
2005	0	0	15364347	<i>390185</i>	30374216	<i>578590</i>	533486	<i>128850</i>	1123415	<i>1122405</i>	167000	1649461	48284	48736087	<i>2220029</i>
2006	0	0	15803989	<i>412506</i>	35349385	<i>585822</i>	538732	<i>120640</i>	1341222	<i>1009732</i>	154900	1815349	25808	55029385	<i>2128701</i>
2007	0	0	15821066	<i>425722</i>	37454126	<i>575537</i>	524206	<i>127310</i>	839326	<i>839326</i>	226125	1560054	1920	56426823	<i>1967895</i>
2008	0	0	16603218	<i>387004</i>	41564670	<i>614996</i>	542163	<i>81652</i>	845559	<i>845559</i>	244923	1882872	45491	61728896	<i>1929211</i>
2009	0	0	17492823	<i>400112</i>	45448899	<i>526133</i>	554988	<i>129076</i>	922612	<i>922612</i>	184408	2542760	8520	67155010	<i>1977933</i>
2010	0	0	15839850	<i>378839</i>	44476948	<i>571878</i>	549243	<i>113690</i>	944698	<i>944698</i>	204338	2983982	7440	65006499	<i>2009105</i>

Tabella 17: Scenario attuale consumi di carburante di origine petrolifera

I dati indicano che i consumi di carburanti per autotrazione hanno continuato ad aumentare sistematicamente sino al 2009. Solo il 2010, presumibilmente a causa dell'aggravarsi della crisi economica, ha visto una diminuzione netta di tutte le voci, con la sola eccezione dei consumi di gasolio della PA. Si sottolinea ancora il preoccupante aumento dei consumi di gasolio per riscaldamento, tutto attribuibile alla PA, pur in presenza di interventi significativi di conversione a gas metano di alcuni impianti a gasolio ormai obsoleti.

Nel 2010 attraverso le linee d'interconnessione con la vicina Italia sono stati importati 272.040.090 kWh e 59.606.065 metricubi di Gas naturale. Inoltre per il funzionamento di autoveicoli e di una percentuale di impianti di riscaldamento è stato necessario importare 54.151 tonnellate equivalenti di petrolio (tep) di combustibili fossili liquidi. Tali valori sono riportati nella Figura 23.

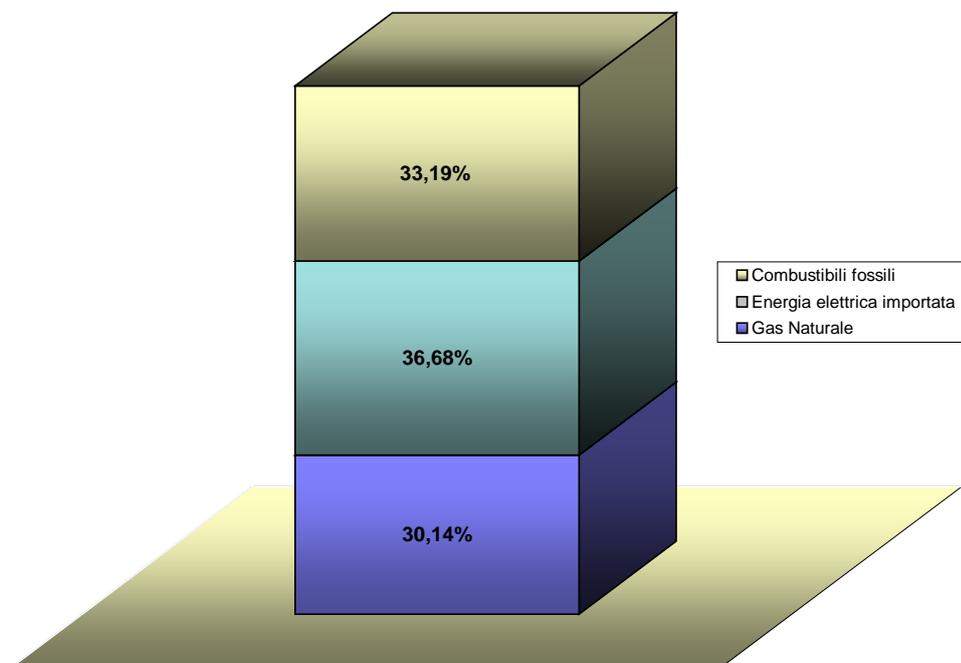


Figura 23: Composizione offerta energia nella Repubblica di san Marino – anno 2010

5.3 - Scenario spontaneo

Lo scenario spontaneo considera un'ipotesi di sviluppo del settore energetico al 2015 calcolata sulla base dell'attuale tendenza di incremento dei vari settori in esame.

Si tratta di previsioni nel medio periodo pertanto le ipotesi che sottendono alle elaborazioni in esame sono:

- l'attuale struttura socio economica e le dinamiche di evoluzione dei consumi rimangano invariate;
- viene prodotta energia elettrica sulla base del D.D. n.92/2009 (5 MW in cinque anni);
- non vengono costruiti impianti di produzione di gas naturale (per esempio da fermentazione anaerobica di liquidi organici);
- l'incremento della domanda di gas naturale sia pari al $2,96\%^2$ su base annua;
- l'incremento della domanda di energia elettrica sia pari al $4,20\%^2$ su base annua.

Nelle seguenti tabelle si riportano gli scenari spontanei relativi alle diverse fonti energetiche:

m ³	Civile	Tecnologico primario	Tecnologico secondario	Tecnologico interrompibile	Consumi PA	Totale Industriale	Totale	Milioni di m ³
2.011	28.198.896	7.830.400	12.015.755	12.362.903	3.278.047	32.209.058	60.407.955	60,41
2.012	28.578.261	7.935.743	12.177.405	12.529.223	3.322.147	32.642.372	61.220.633	61,22
2.013	28.962.729	8.042.504	12.341.230	12.697.781	3.366.841	33.081.515	62.044.243	62,04
2.014	29.352.369	8.150.701	12.507.258	12.868.606	3.412.135	33.526.566	62.878.934	62,88
2.015	29.747.251	8.260.354	12.675.520	13.041.730	3.458.039	33.977.604	63.724.855	63,72

Tabella 18: Scenario spontaneo consumi di gas metano

Secondo quanto riportato in Tabella 18 nel 2015 si consumerà il 6,91% di m³ di gas naturale in più rispetto al 2010 che corrisponde ad un aumento della quantità di anidride carbonica (CO₂) prodotta pari a 17.944.490 kg.

Anno	Importata da AASS kWh	Fatturato utenti kWh	Perdite distribuzione	Perdita %	PA usi generici	Illuminazione pubblica (kWh)	Consumo PA [kWh]	Produzione energia da FTV kWh	Consumo utenti kWh
2.011	283.642.711	273.699.567	9.943.144	3,51	17.685.520	5.125.449	22.810.969	665.357	274.364.924
2.012	292.454.461	283.337.744	9.116.717	3,12	18.511.499	5.102.745	23.614.244	1.865.357	285.896.423
2.013	300.440.491	292.181.012	8.259.479	2,75	19.271.127	5.080.142	24.351.269	3.065.357	297.912.589
2.014	307.566.096	300.195.961	7.370.135	2,40	19.961.621	5.057.639	25.019.260	4.265.357	310.433.791
2.015	313.795.114	307.347.776	6.447.337	2,05	20.580.078	5.035.236	25.615.314	5.465.357	323.481.258

Tabella 19: Scenario spontaneo consumi di energia elettrica

In accordo con i dati di Tabella 19, nel 2015 l'A.A.S.S. importerà energia da fonti fossili per il 15,35% in più rispetto al 2010, mentre se non ci fosse l'apporto delle energie rinnovabili, l'aumento sarebbe stato del 17,13%. L'aumento di CO₂ sarà di 24.217.450 kg.

Per quanto riguarda la produzione da fotovoltaico risultano installati al 31/12/2011 n° 145 impianti per una potenza complessiva di 1.574,36 kWp, per un totale di energia prodotta di 590.350 kWh e di energia erogata in rete di 350.632 kWh.

Anno	Benzina Super senza Pb [l]		Gasolio Autotrazione [l]		Gasolio Agricolo [l]		Gasolio da riscaldamento [l]		GPL uso combustione [l]	GPL uso autotrazione [l]	Petrolio uso riscaldamento [l]	tep totali	
	Totale	PA	Totale	PA	Totale	PA	Totale	PA				Totale	PA
2011	11.996	281	42.738	487	468	94	763	784	112,00	1.755	13	57844	1647
2012	12.186	281	48.508	490	470	91	728	769	111,61	1.877	23	63903	1631
2013	12.379	280	55.057	493	473	89	694	755	111,23	2.007	42	70762	1616
2014	12.575	279	62.490	496	476	86	662	740	110,85	2.146	74	78534	1601
2015	12.774	278	70.927	499	478	84	631	726	110,46	2.295	132	87348	1586

Tabella 20: Scenario spontaneo consumi di idrocarburi di origine petrolifera

I dati riportati in Tabella 20 indicano che nel 2015 si consumerà il 66,41% di petrolio equivalente in più rispetto il 2010.

Le dinamiche spontanee dei consumi sono rappresentate nei diagrammi che seguono.

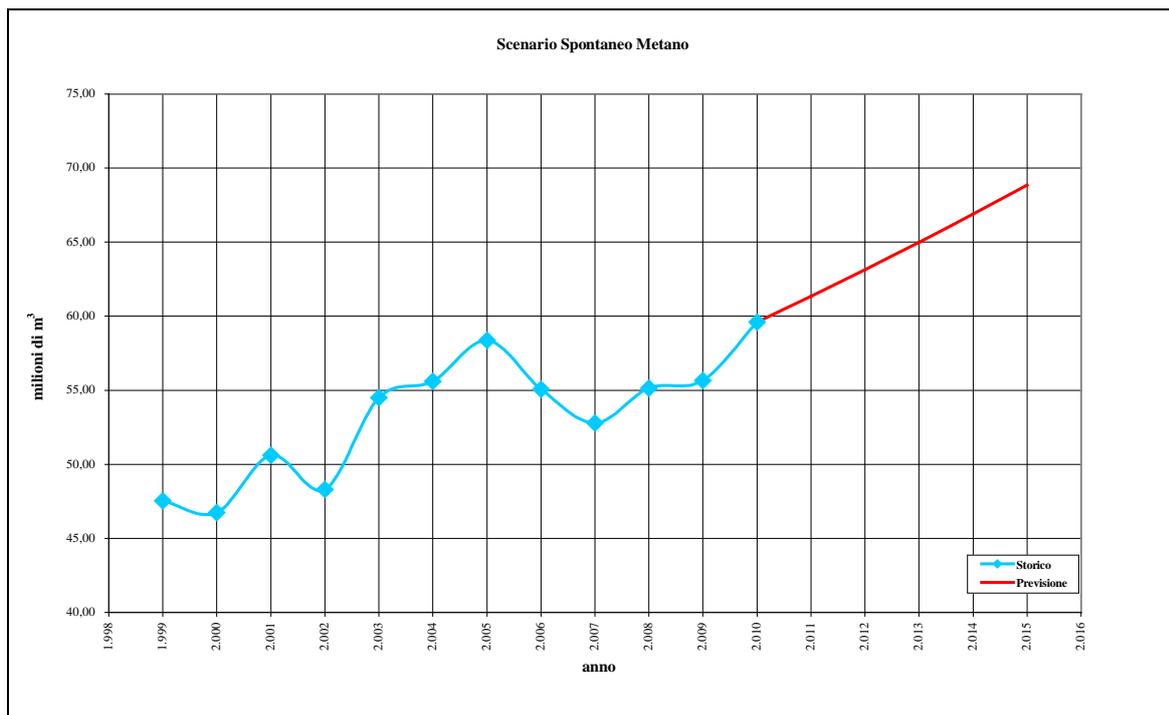


Figura 24: Grafico scenario spontaneo consumi di gas naturale

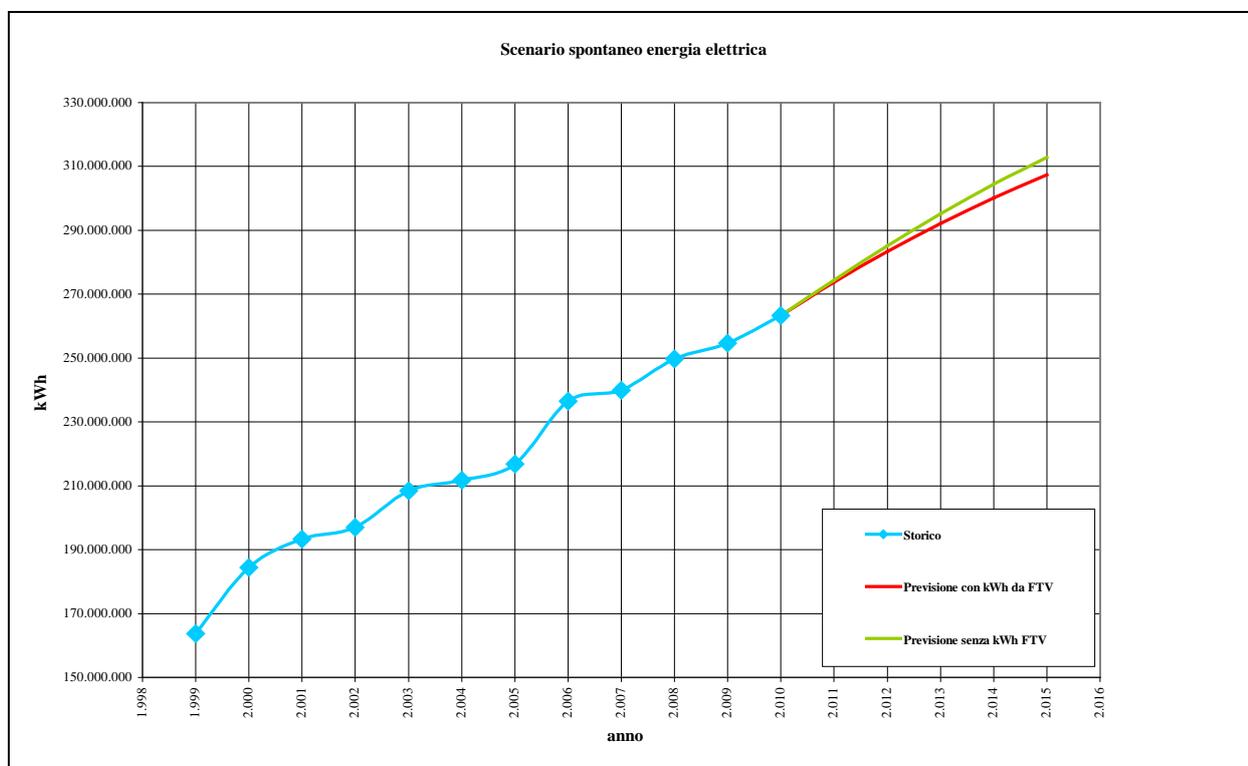


Figura 25: Grafico scenario spontaneo consumi di energia elettrica

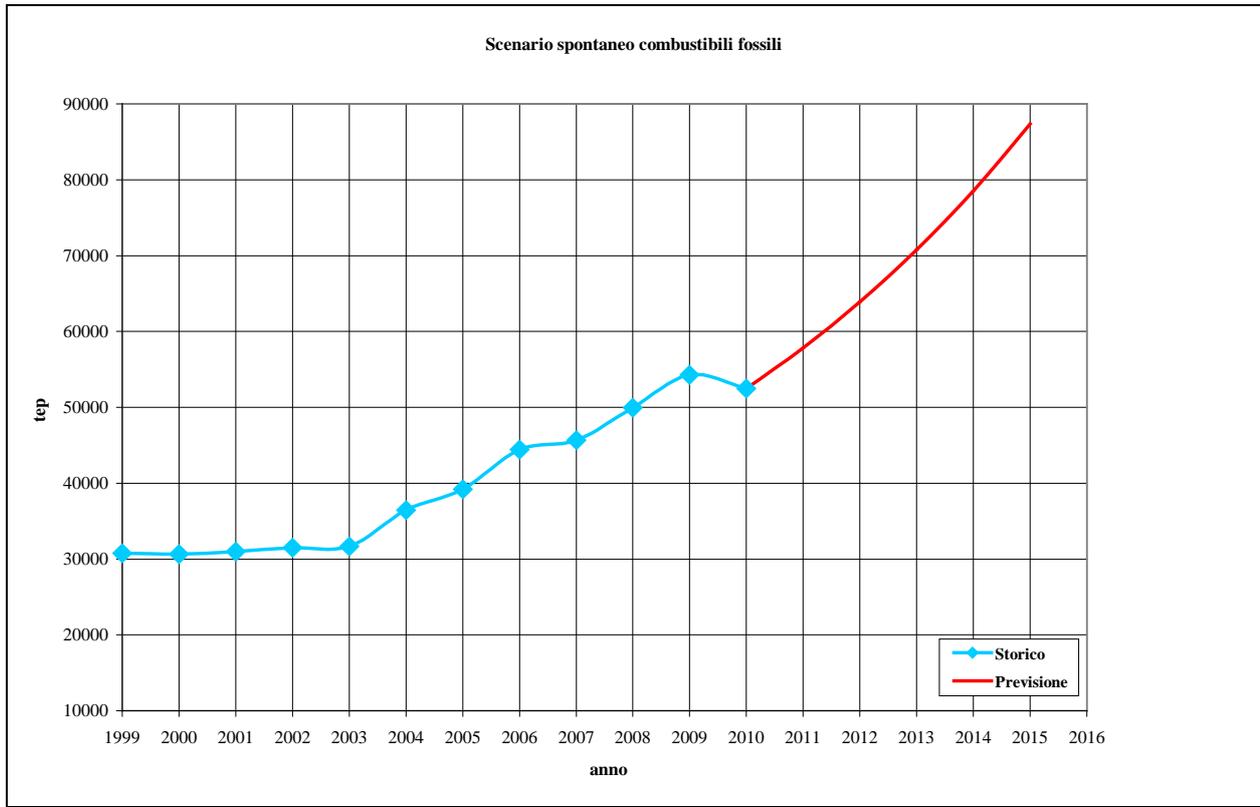


Figura 26: Grafico scenario spontaneo consumi di idrocarburi di origine petrolifera

Gli aumenti dei consumi prospettati produrranno un incremento complessivo delle emissioni di CO₂ pari a 149.444.230 kg rispetto alla produzione di anidride carbonica al 2010.

I dati di consumo energetico relativi alle diverse fonti così come riportati dalle Tabelle 18, 19, 20 e Figure 24, 25, 26 possono essere omogeneizzati esprimendoli tutti in termini di tonnellate equivalenti di petrolio (tep) ed i risultati dell'operazione sono esposti in Tabella 21.

Anno	Energia elettrica [tep]	Consumi PA [tep]				Metano [tep]	Combustibili fossili [tep]	Consumi Totali [tep]	Scenario Attuale
		Consumi elettrici	Consumi di metano	Combustibili fossili	Consumi Totali PA				
1.999	37.594	0	0	2.085	0	39.205	30.754	107.553	
2.000	42.268	0	0	1.927	0	38.560	30.639	111.466	
2.001	44.361	0	0	1.954	0	41.755	31.009	117.124	
2.002	45.250	3.341	2.446	1.830	7.617	39.847	31.468	116.566	
2.003	47.964	3.642	2.015	1.715	7.371	44.956	31.650	124.570	
2.004	48.890	3.661	2.410	1.736	7.807	45.875	36.458	131.223	
2.005	50.052	3.596	2.808	1.840	8.244	48.147	39.175	137.374	
2.006	52.835	4.094	2.621	1.760	8.476	45.427	44.410	142.671	
2.007	55.400	4.164	2.435	1.623	8.222	43.548	45.642	144.590	
2.008	57.686	4.710	2.433	1.594	8.737	45.485	49.957	153.128	
2.009	57.770	4.715	2.167	1.634	8.516	45.908	54.277	157.955	
2.010	59.849	4.828	2.943	1.663	9.433	49.175	52.489	161.513	
2.011	62.401	5.018	2.747	1.647	9.412	50.614	57.844	170.859	
2.012	64.340	5.195	2.827	1.631	9.653	52.095	63.903	180.338	
2.013	66.097	5.357	2.910	1.616	9.883	53.619	70.762	190.478	
2.014	67.665	5.504	2.995	1.601	10.100	55.188	78.534	201.386	
2.015	69.035	5.635	3.082	1.586	10.304	56.803	87.348	213.186	

Tabella 21: Consumi attuali e scenario spontaneo in termini di tep

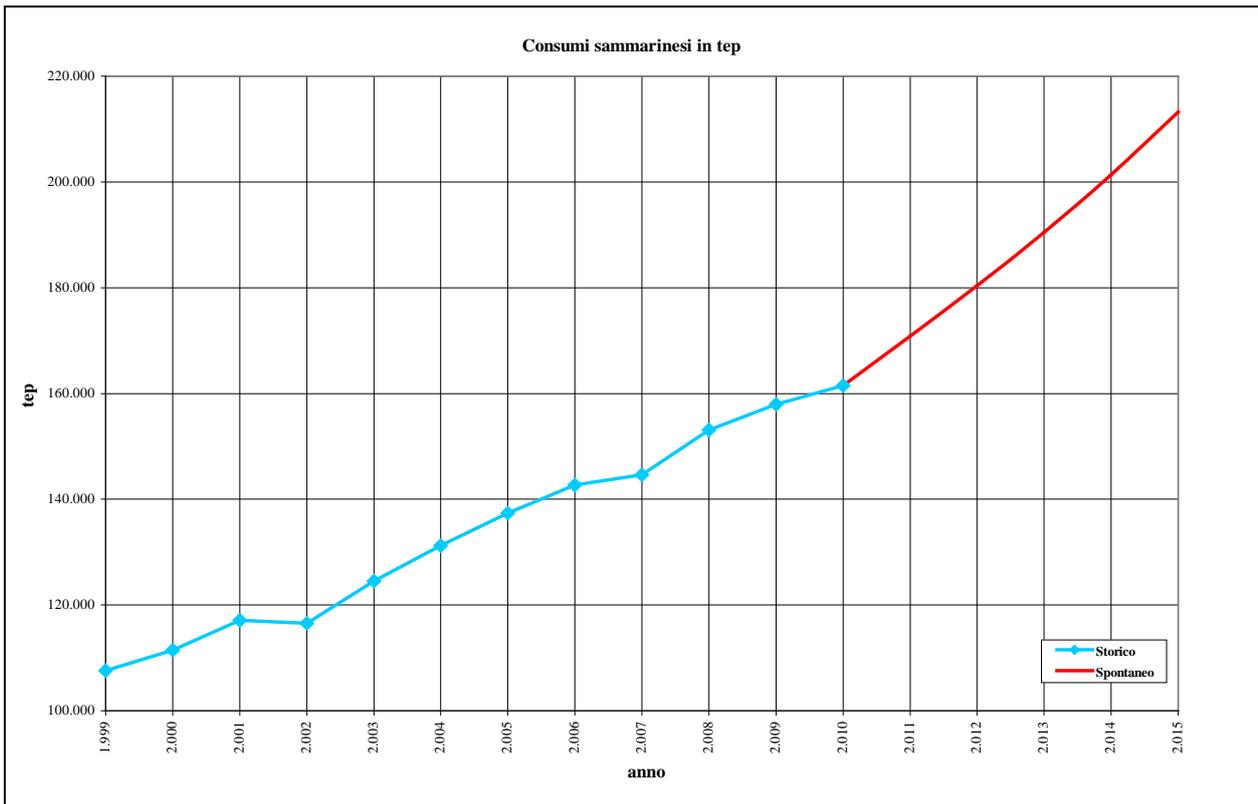


Figura 27: Grafico scenario spontaneo consumi totali in tep

Il bilancio energetico relativo allo scenario di sviluppo spontaneo al 2015, è rappresentato in Figura 27. In termini di produzione di energia da FER si è considerato il solo contributo da fotovoltaico.

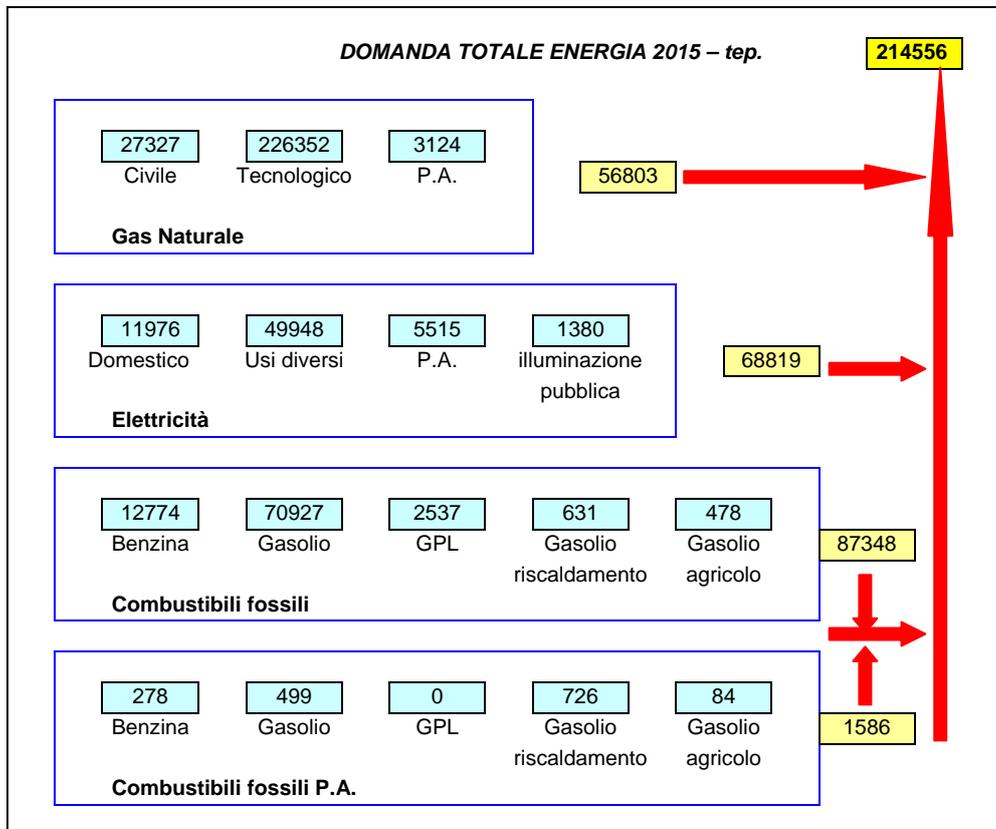
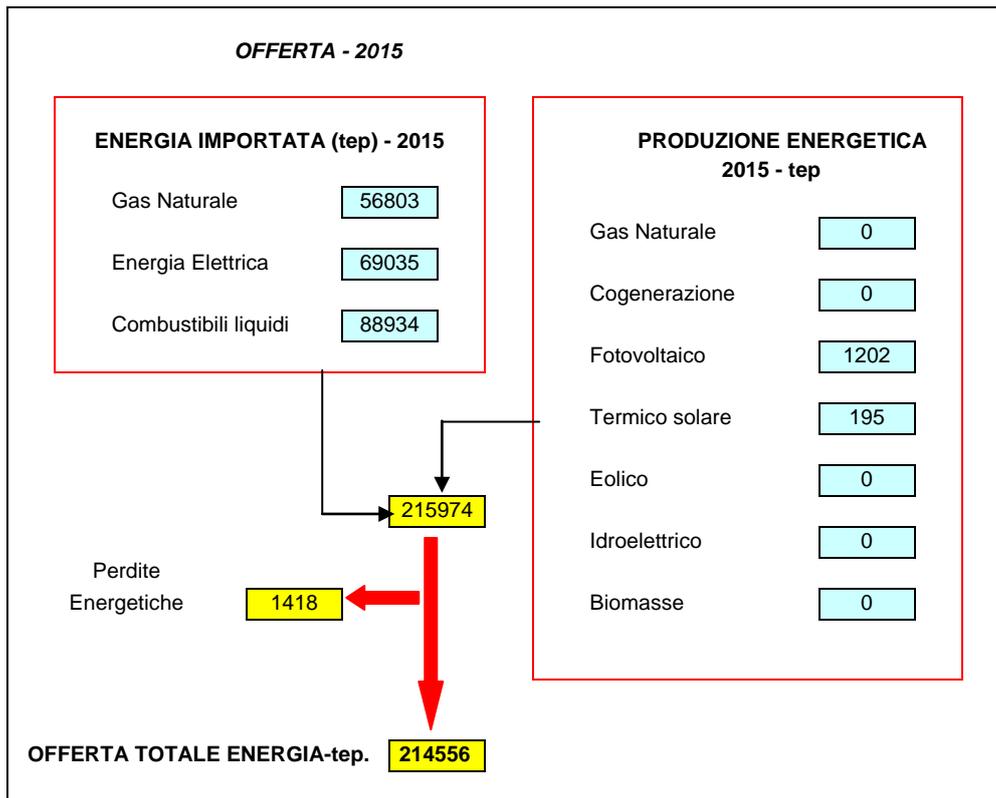


Figura 28: Scenario spontaneo al 2015

La composizione dell'offerta di energia in caso di sviluppo spontaneo è rappresentata in Figura 29.

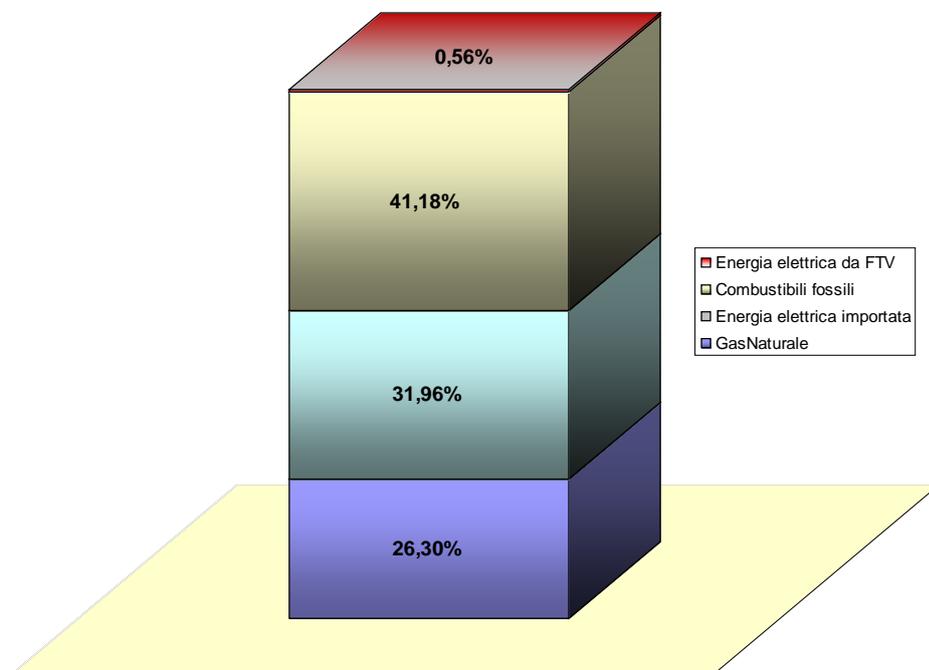


Figura 29: Composizione offerta energia nella Repubblica di San Marino al 2015

Attraverso il confronto con il bilancio energetico relativo all'anno 2010 (vedi figura 22) sono state stimate le seguenti percentuali di incremento dei consumi energetici per la Repubblica di San Marino nei prossimi quattro anni.

- incremento dei consumi totali: 32,4%;
- incremento richiesta gas metano: 6,91%
- incremento richiesta elettricità: 17,13% (di cui il 15,35% da importazione e il 1,78% da Fotovoltaico);
- incremento combustibile per autotrazione: 64,2%

5.4 - Obiettivi

Gli obiettivi del PEN 2012-2015 sono proposti secondo lo schema duale *domanda/offerta* in quanto il piano prevede l'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili e da impianti di cogenerazione sul territorio sammarinese.

Gli obiettivi generali adottati dal piano sono:

Obiettivi lato offerta:

- diffusione e sviluppo sul territorio della produzione energetica da fonti rinnovabili con corrispondente riduzione delle emissioni inquinanti e dei gas responsabili delle variazioni climatiche quali l'effetto serra;
- perseguimento delle migliori condizioni ambientali, territoriali ed extraterritoriali, nei settori di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia attraverso l'adeguamento e la sostituzione degli impianti esistenti e la razionalizzazione ed ammodernamento delle infrastrutture.

Obiettivo lato domanda:

- riduzione dei consumi energetici finali con particolare riferimento ai settori produttivo, abitativo e terziario, a parità di servizi erogati, mediante l'adozione di criteri di risparmio energetico e di uso razionale dell'energia e mediante la diffusione dell'informazione in materia di uso consapevole delle risorse.

5.4.1 - Obiettivi lato offerta

A seguito del primo Piano Energetico Nazionale, la rete elettrica della Repubblica di San Marino gestita dall'Azienda Autonoma di Stato per i Servizi consente l'immissione in rete di energia elettrica prodotta da FER e da cogenerazione. Il corpo normativo costituito dalla Legge 72/2008 e dai relativi Decreti ha permesso di avviare la produzione di energia elettrica per via fotovoltaica, incentivata attraverso l'apposito Conto Energia. L'estensione della normativa ad altre tipologie di impianto, prevista nell'ambito del Piano Energetico Nazionale 2012-2015, faciliterà certamente la diffusione di altre forme di sfruttamento delle FER e assimilate, quali, in particolare, gli impianti minieolici e gli impianti a cogenerazione.

Su queste basi è possibile formulare ipotesi di incremento dell'offerta energetica nel periodo di riferimento.

5.4.1.1 - Impianti di produzione di energia elettrica da fonti fossili

Il piano energetico tende a promuovere lo sviluppo e la diffusione di tecnologie a basso impatto ambientale e caratterizzate da alti rendimenti.

Come richiamato alla Sezione 2, gli impianti che meglio sono in grado di soddisfare queste esigenze sono i sistemi cogenerativi a metano, in grado di produrre congiuntamente energia elettrica e termica.

La mancata realizzazione di impianti di questo tipo sul territorio della Repubblica è da ascrivere alla mancanza di un'apposita forma di Conto Energia e alla diffidenza dei tecnici nei confronti delle nuove tecnologie.

Se tali vincoli saranno rapidamente rimossi, la positiva valutazione delle tecnologie cogenerative espressa dal PEN1 è da confermare, considerando che la cogenerazione rappresenta certamente una delle più efficienti modalità di sfruttamento dell'energia da combustione. In particolare, sono oggi disponibili sul mercato sistemi cogenerativi di taglia medio-piccola, corrispondenti alle esigenze energetiche di edifici condominiali, e anche di taglia minima (*microcogenerazione*). Esempi significativi di applicazione della tecnologia cogenerativa dovrebbero poi trovare spazio in edifici pubblici. In tal caso la previsione di installazione al 2015 di 5 MW elettrici da cogenerazione a metano può certamente essere raggiunta. In tal caso si

produrrebbero 25.200.000 kWh/anno elettrici con un aumento dei consumi di metano pari a 3.090.000 Nm³/anno. Il bilancio in tep è il seguente: aumento di 2.550 tep di metano acquistato; diminuzione di 5.545 tep di energia elettrica acquistata dalla rete italiana e produzione di 2.995 tep di energia elettrica interna.

5.4.1.2 - Fonti energetiche rinnovabili

Non si formulano in questa sede previsioni in materia di sfruttamento dell' *energia idroelettrica*, stante la scarsa disponibilità della risorsa, così come non si avanzano previsioni inerenti allo sfruttamento delle *biomasse* e alla produzione di *energia da rifiuti*, settori per i quali le iniziative su scala nazionale sono ancora nella fase di analisi di fattibilità, e per i quali, quindi, si devono prospettare tempi realizzativi non compatibili con il presente Piano.

Solare Termico

Il PEN1, anche attraverso l'introduzione di appositi incentivi, ha avviato l'utilizzo termico a bassa temperatura dell'energia solare nella Repubblica di San Marino. Anche se le installazioni sono ancora poco numerose, 17 in edilizia privata e tre soltanto in edilizia pubblica, si è notato un crescente interesse per queste applicazioni nel corso del 2010 e del 2011. La prosecuzione e l'eventuale rafforzamento delle politiche di incentivazione in questo settore, accompagnata da un rapido adeguamento della normativa che preveda l'inserimento dei consumi di acqua calda sanitaria tra i parametri di qualificazione energetica delle unità immobiliari, consentono di prevedere un consistente incremento della diffusione del solare termico in ambito civile, con una ragionevole previsione di installazione in edilizia privata di circa 2500 m² di collettori solari piani al 2015, cui corrisponderebbe una riduzione dei consumi di gas metano equivalente a circa 2.500.000 kWh/anno (220 tep/anno). A questo potenziale risparmio si deve aggiungere il contributo derivante dall'impiego del solare termico in edifici pubblici (particolarmente efficace per le destinazioni d'uso caratterizzate dall'impiego di grandi quantità di acqua calda sanitaria, quali piscine e impianti sportivi in genere, ospedali, scuole) e in ambito industriale.

Fotovoltaico

Le previsioni relative allo sviluppo del fotovoltaico nel quadriennio 2012-2015 sono già state illustrate nel contesto dello *Scenario attuale* (§ 5.2) e consistono nella previsione di conseguire al 2015 una potenza totale installata di 6 MWp, corrispondente a una copertura di circa il 2,6% del fabbisogno elettrico complessivo stimato a scenario spontaneo.

Si deve tuttavia rilevare come l'incentivazione su base quindicennale di tali impianti comporti un impegno economico gradualmente crescente per le finanze pubbliche, dato che gli importi complessivi delle incentivazioni vengono annualmente a sommarsi producendo oneri che, cumulativamente, rischiano di divenire incompatibili con le esigenze di bilancio dello Stato. I vincoli di bilancio sono peraltro già evidenziati dall'art. 28 (*Promozioni ed incentivazioni nel settore energetico*) della Legge 22 dicembre 2011 N.200 che prevede di sostenere le incentivazioni all'uso delle FER mediante l'applicazione di apposite addizionali sulle tariffe di fornitura di energia elettrica e gas: l'entità di tale componente addizionale è stabilita, per l'anno 2012 nell'1% dei complessivi corrispettivi, mentre per gli anni successivi l'entità e l'articolazione

di tale componente sarà stabilita dall'Autorità di Regolazione per i Servizi Pubblici e l'Energia. Tale pratica, se protratta negli anni, deve essere attentamente valutata anche in considerazione delle previsioni di rapida crescita dei costi di approvvigionamento energetico. Si prevede quindi la continuazione del piano di sviluppo del fotovoltaico avviato con il PEN1 confermandone sostanzialmente gli obiettivi, ma è certamente necessario introdurre clausole di cautela, la cui gestione sarà prevedibilmente demandata all'Autorità di concerto con le Segreterie di Stato di competenza, atte a mantenere sostenibili i piani di incentivazione. Si deve inoltre prevedere per l'Autorità la facoltà di graduare l'autorizzazione all'installazione di nuovi impianti fotovoltaici di media potenza, di norma destinati integralmente alla cessione in rete, in modo da privilegiare la diffusione degli impianti di piccola potenza destinati all'autoconsumo (Scambio sul posto), stante il fatto che le incentivazioni agli impianti fotovoltaici passeranno progressivamente a carico dei cittadini consumatori.

L'obiettivo programmato potrà quindi essere conseguito considerando anche nuove realizzazioni nel settore pubblico per una potenza complessiva non inferiore ai 750-1000 kWp al 2015.

Energia eolica

La pianificazione dell'impiego della risorsa eolica dovrebbe prevedere la dettagliata conoscenza delle caratteristiche del vento e la sua disponibilità sul territorio. Anche se i dati sin qui disponibili in materia non sono particolarmente incoraggianti, la caratterizzazione del territorio si pone comunque come necessaria azione preliminare ad uno sviluppo consistente delle tecnologie per lo sfruttamento della risorsa eolica.

Considerati i tempi lunghi necessari per la raccolta dei dati climatologici, e al fine di non limitare la diffusione di aerogeneratori di piccole dimensioni sul territorio, si devono prevedere verifiche semplificate dell'idoneità dei siti (ad esempio raccolte dati limitate a periodi di sei mesi ad integrazione dei dati generali già disponibili) e l'istituzione di un apposito Conto Energia. In tal caso si può prevedere l'installazione di un buon numero di mini e microturbine eoliche, per una potenza installata complessiva superiore a 500 kW, con un risparmio energetico al 2015 stimabile in 600.000 kWh (132 tep).

Geotermia

Come rilevato in sede di commento al PEN1 (Sezione 2), San Marino non è dotato di acquiferi termali, esiste però la possibilità di utilizzare il suolo come accumulatore termico sfruttando la costanza della temperatura del sottosuolo mediante impianti geotermici a bassissima temperatura.

Scontando una ancor scarsa conoscenza della natura del sottosuolo e la tradizionale diffidenza dei tecnici verso l'impiego di sistemi complessi e delle pompe di calore, il PEN2 suggerisce che questa tecnologia trovi applicazione in alcune realizzazioni a servizio di nuova edilizia pubblica, anche al fine di rendere evidenti alla comunità e ai tecnici di settore le potenzialità del sistema.

Tenuto conto del fatto che la diffusione della tecnologia geotermica in ambito residenziale difficilmente potrà essere adeguatamente incentivata nel corso di validità del PEN, se non nell'ambito di una ridefinizione in termini più ampi degli attuali parametri di qualità e di classificazione energetica degli edifici, in questa sede non si azzardano previsioni di risparmio energetico derivanti dallo sfruttamento dell'*energia geotermica*.

5.4.2 - Obiettivi lato domanda

Un approccio alla presente crisi energetica ed economica, basato sul contenimento dei consumi prima che sulla produzione di energia da fonti diversificate e sostenibili, ha il doppio vantaggio di consentire risparmi su combustibili ed elettricità e di rendere automaticamente più praticabile un ricorso consistente alle fonti rinnovabili. Conseguenza immediata di tutto ciò è anche una sensibile riduzione delle emissioni di agenti climalteranti.

Obiettivo generale del PEN sul lato “domanda energetica” è la riduzione dei consumi energetici finali nei settori dei trasporti, produttivo, abitativo e terziario a parità di servizi erogati, sia mediante l'adozione di criteri di risparmio energetico e di uso razionale dell'energia sia tramite la diffusione di una cultura orientata al rispetto dell'ambiente e al risparmio energetico.

Il piano stabilisce gli interventi, sia diretti che indiretti, da effettuare su ciascuna tipologia di utenza con particolare attenzione alle attività più energivore.

Gli interventi diretti sono suddivisi per settore socio-economico e per tipologia di uso dell'energia. Ad essi si associano provvedimenti indiretti consistenti in scelte politiche ed investimenti per la riduzione delle emissioni di anidride carbonica.

L'entità dei risparmi conseguibili dipende ovviamente dalla rilevanza percentuale che la tipologia di utenza riveste nel panorama energetico sammarinese e dal livello degli investimenti che vengono impegnati nello specifico settore. Tuttavia, comune a quasi tutti gli ambiti dovrebbe essere l'approccio di sistema da adottare, in quanto, in ogni caso, è necessario valutare con cura il rapporto tra le risorse economiche e materiali impegnati e i benefici che ragionevolmente ci si possono attendere.

Questa considerazione anche se elementare tuttavia trova raramente riscontro pratico in ambito energetico. Per questa ragione è opportuno premettere alle analisi di settore la descrizione della metodologia generale identificata come *Diagnosi Energetica*, applicabile con riferimento principale ai settori industriale e civile, ma estensibile in seguito anche al settore dei trasporti e della mobilità. Sull'implementazione di procedure di questo tipo poggiano molte delle aspettative di successo del presente piano, in quanto esse implicano, accanto ad impegni economici molto limitati a fronte dei possibili sostanziali vantaggi energetici, anche la diretta presa di coscienza dei diversi attori dei processi energetici in merito all'uso delle risorse.

5.4.2.1 - Diagnosi Energetica (DE)

I fondamenti della diagnostica energetica sono stati creati a seguito delle esperienze di applicazione di normative cogenti mirate al risparmio energetico nell'edilizia residenziale maturate in diversi Paesi europei.

Si rilevava infatti che, anche nei casi migliori (escludendo da questi i frequenti esempi di esclusivo adempimento burocratico), la semplice aderenza alla norma comportava, accanto agli esiti di risparmio energetico attesi, alcuni inconvenienti e limiti:

- l'approccio al problema edilizio, orientato al solo aspetto energetico/impiantistico, diveniva parziale con possibile detrimento di altri aspetti abitativi non meno importanti (acustico, illuminotecnico, benessere estivo, ecc.)
- si verificava una forte limitazione alla libertà del progettista dell'intervento e alla sua capacità di integrare nello stesso tecnologie innovative;
- si induceva quasi sistematicamente al conseguimento del livello minimo di soglia previsto dalla norma per ciascun elemento (edilizio o impiantistico) oggetto di intervento;

- nella generalità dei casi, tra operatore e utente non si aveva alcuna condivisione degli obiettivi, restando le tecniche edilizie rivolte alla riduzione dei consumi patrimonio di competenza delle imprese di costruzione e dei progettisti.

In tale contesto, si è verificato che solo in rarissimi casi le tecniche di intervento sono state applicate con rigore ed efficacia, almeno sino a quando le ricorrenti crisi energetiche non avevano ancora avuto l'impatto devastante sull'economia che sta avendo la attuale crisi globale.

In maniera del tutto analoga, anche nell'industria si è osservata una preoccupante tendenza a utilizzare l'energia necessaria ai processi produttivi senza particolare cura agli sprechi e ancora minore attenzione è stata dedicata alle possibilità di recupero energetico. Sia gli edifici ad uso residenziale e terziario che l'edilizia industriale mostrano quasi sempre un livello molto basso di attenzione alle problematiche di risparmio energetico.

Le condizioni sopra descritte trovano riscontro anche nella Repubblica di San Marino, ove, peraltro, l'avvio di una vera e propria politica dell'energia è recentissimo.

Il Piano indica quindi l'opportunità di ottenere consistenti miglioramenti in efficienza e risparmio energetico con interventi mirati sia nell'edilizia pubblica e privata che nel settore industriale a valle dell'esecuzione di diagnosi energetiche (*energy audit*).

L'elemento che principalmente differenzia le procedure *DE* da quelle, ormai note, di certificazione energetica, consiste nel fatto che mentre queste ultime si riferiscono a condizioni standard di funzionamento del sistema edificio-impianto, le diagnosi energetiche affrontano situazioni reali in condizioni di effettivo utilizzo del sistema, e pertanto consentono di fondare le ipotesi di intervento migliorativo su una precisa analisi costi-benefici.

Una condizione indispensabile per l'efficacia del metodo è che l'esecuzione delle diagnosi sia svolta da parte di Enti terzi, non coinvolti in alcun modo nelle successive attività correlate agli eventuali interventi di efficientamento energetico, in modo da non correre il rischio di conflitti di interessi e consentire il massimo di libertà di scelta alla proprietà o committenza in materia di selezione degli interventi e di scelta di operatori e tecnici. In altri termini, le azioni diagnostiche devono essere dirette anche a valorizzare al massimo, e se possibile incrementare, le competenze tecniche presenti in Repubblica. Naturali candidati per lo svolgimento delle *DE*, almeno nella fase di sperimentazione del metodo nella Repubblica di San Marino, sono Università, Enti di Ricerca, organismi accreditati per l'*energy auditing* a livello europeo, etc. Occorre peraltro che, nel tempo, la pratica venga progressivamente diffusa sia nell'ambito delle professioni tecniche che, soprattutto, all'interno dell'Amministrazione Pubblica.

In tale contesto è di fondamentale importanza che le attività di auditing vedano coinvolti sin dall'inizio i servizi tecnici con competenza sul territorio, ed in particolare il Servizio GPE.

E' infine prescrittivo che, indipendentemente dall'Ente incaricato della diagnostica, siano in ogni caso evidenziate chiaramente le metodologie e gli strumenti di analisi impiegati, così come dovranno essere riportate dettagliatamente le valutazioni del rapporto costi-benefici e dei tempi di ammortamento di ciascuno degli interventi di efficientamento energetico proposti.

5.4.2.2 - Interventi diretti

Settore industriale

L'analisi dei dati di consumo indica che il 76% dei consumi elettrici ed il 53% di quelli di metano ricadono sotto la voce usi diversi, cui il settore industriale contribuisce in maniera molto rilevante. Inoltre, il 34% dei consumi elettrici industriali è imputabile a sole 20 utenze. Già il PEN1 indicava quali elementi più energeticamente dispendiosi i motori elettrici ed i sistemi di illuminazione e considerava la possibilità di intervenire su questi elementi, ove i cicli di lavorazione lo rendessero fattibile, tramite l'introduzione di regolatori di potenza, inverter e sistemi di controllo automatico.

Si conferma in questa sede che riduzioni decisive del fabbisogno energetico nazionale possono essere conseguite in tempi relativamente rapidi solo intervenendo sui cicli produttivi delle imprese manifatturiere nazionali maggiormente energivore. Tali interventi richiedono peraltro l'adesione e l'impegno dei titolari delle Aziende medesime, ai quali deve risultare evidente la convenienza economica, oltre che energetica, degli interventi. A questo proposito si deve segnalare la ricaduta trascurabile delle pratiche di Audit energetico previste dal D.D. 129/2009 svolte nel corso del 2010-2011, come richiamato più dettagliatamente alla Sezione 2.

Si prevede quindi la sostituzione di queste procedure con un vero e proprio Programma di Diagnostica Energetica Industriale, che includa analisi energetiche approfondite dei singoli cicli produttivi. Nel caso industriale le *DE* dovrebbero anche includere la valutazione dei consumi di acqua e la gestione dei rifiuti e dei reflui connessi al ciclo produttivo.

In ambito industriale, peraltro, la partecipazione al Programma di Diagnostica Energetica non può che avvenire su base volontaria.

Le procedure *DE* in ambito industriale, relative all'efficientamento energetico di processi industriali e/o ai miglioramenti strutturali di stabilimenti e impianti, dovranno comprendere i seguenti passi operativi:

- Sopralluogo.
- Analisi dei consumi: bollette, modello, simulazione.
- Analisi delle inefficienze: confronto con standard, monitoraggio, valutazione costi.
- Individuazione dei possibili interventi di risparmio e/o recupero energetico.
- Analisi costi-benefici.
- Proposte operative di interventi migliorativi.

In particolare, le diagnosi energetiche nel settore industriale dovranno incentrarsi sulle Aziende che costituiscono la maggioranza dei soggetti assorbitori di potenza elettrica e termica. Nelle analisi costi-benefici, dovranno essere valutate le condizioni di applicabilità di fonti rinnovabili per auto-produzione di energia, dovranno essere studiati e quantificati i possibili benefici derivanti da utilizzo di sistemi cogenerativi e trigenerativi, e infine dovranno essere stilate graduatorie di priorità per gli interventi individuati come praticabili e convenienti.

Al fine di avvicinare alle tematiche energetiche gli imprenditori, il Piano prevede che la fase di pre-analisi, che comporta costi contenuti e consente di evidenziare rapidamente le linee di intervento più efficaci, possa essere sostenuta con il contributo delle Associazioni imprenditoriali, il cui ruolo è, in quest'ambito, decisivo. L'iniziativa dovrà peraltro vedere coinvolte con l'A.A.S.S., la Segreteria di Stato per l'Industria, l'Artigianato e il Commercio e la Segreteria di Stato per il Territorio e l'Ambiente, l'Agricoltura e i Rapporti con l'A.A.S.P. In caso di successo, la pratica di *DE* si diffonderà facilmente sia in ambito industriale che in ambito artigianale.

Alle pre-analisi potranno o meno far seguito, a libera scelta degli imprenditori, indagini più approfondite e interventi diretti alla riduzione dei consumi e alla gestione ottimale delle risorse. A cura dell'Autorità e in accordo con le Segreterie di Stato di competenza, si potranno poi individuare forme di tariffazione, incentivanti o disincentivanti, destinate alle Aziende che si sottopongono alle procedure di *DE* e che successivamente decidono di investire in interventi di provata efficacia. Si deve infine considerare che il costo crescente degli approvvigionamenti energetici tenderà fatalmente a rendere sempre più interessante il risparmio di energia.

Se anche solo alcune delle maggiori realtà produttive della Repubblica accederanno alla *DE* e opereranno di conseguenza interventi significativi di risparmio e recupero energetico, entro il 2015 i risparmi del 20% sul fabbisogno di gas metano, pari a 5.895 tep, e del 25% sul fabbisogno di energia elettrica, corrispondenti a 13.865 tep, auspicati dal PEN1 potranno effettivamente realizzarsi.

Settore civile e terziario

Il settore dell'edilizia civile assorbe complessivamente una domanda di energia pari al 16% del fabbisogno elettrico e al 42% dei consumi di metano.

La Legge 72/2008 ha introdotto nella Repubblica di San Marino le pratiche di qualificazione/riqualificazione e di classificazione energetica degli edifici. Tuttavia le ricadute sul piano del risparmio energetico restano ancora molto limitate, come dimostrato dall'invarianza del tasso di crescita dei consumi di gas naturale nel periodo di vigenza del primo Piano Energetico Nazionale.

In effetti, i nuovi fabbricati realizzati con criteri di efficienza energetica non incidono ancora in misura rilevabile sul totale dei consumi.

Al fine di accelerare i processi di intervento energetico sul patrimonio edilizio, in particolare su quello esistente, si devono prospettare più incisive politiche di incentivazione sul piano fiscale e di incentivazione/disincentivazione sul piano tariffario.

Le iniziative di cui sopra devono tuttavia essere necessariamente inquadrare nell'ambito di un adeguamento normativo, da sviluppare rapidamente nel corso del 2012, che preveda sia la revisione e l'aggiornamento della L.72/2008, sia la sua estensione a ricomprendere i consumi di acqua calda sanitaria e di energia elettrica e possibilmente anche i consumi energetici connessi alla climatizzazione estiva. In questo modo si faciliterà infatti la diffusione dell'impiego delle FER e assimilate, rendendone evidente la necessità ai fini della qualificazione energetica delle unità immobiliari oltre che ai fini della riduzione dei consumi energetici.

In particolare, l'esperienza sin qui maturata in merito all'applicazione della L. 72/2008 suggerisce di individuare normative energetiche differenziate, distinguendo i nuovi edifici dagli edifici ristrutturati.

Se per la nuova edilizia si dovranno infatti prevedere limiti complessivi di consumo energetico progressivamente decrescenti, tendendo all'obiettivo 'zero energy', non si può dimenticare che la stragrande maggioranza del patrimonio edilizio esistente è stata realizzata con criteri scarsamente orientati alla limitazione dei consumi (il PEN1 riportava dall'ordinanza n.48 del 17 dicembre 2001 quale dato caratteristico per un'abitazione a San Marino un consumo per climatizzazione invernale di 240 kWh/m²anno, con la prevalenza quindi di unità immobiliari in Classi G in base al D.D. 17 settembre 2009 n.126).

Per procedere ad un'operazione di revisione su larga scala dell'edificato esistente occorre estendere a questa categoria di manufatti le pratiche di Diagnosi Energetica già citate in relazione al settore industriale. Nel caso dell'edilizia residenziale, tuttavia, gli interventi più

impegnativi dovrebbero essere selezionati a seguito di un'analisi esaustiva della situazione energetica complessiva delle civili abitazioni nella Repubblica di San Marino, individuando le tipologie edilizie a maggior diffusione, classificando gli edifici per anno di costruzione, per caratteristiche termiche degli involucri e per tipologia di impiantistica termotecnica, in modo da individuare linee di intervento che, in quanto comuni e ripetibili, risultino più economiche. L'azione di censimento potrebbe essere affidata all'Università di San Marino sotto la supervisione della Segreteria di Stato per il Territorio e l'Ambiente, l'Agricoltura e i Rapporti con l'A.A.S.P. con il supporto ed il diretto coinvolgimento del Ufficio Urbanistica e del Servizio GPE. A valle di tale censimento, indispensabile per orientare correttamente le politiche pubbliche e gli investimenti privati, si potranno analizzare le reali potenzialità degli interventi, eventualmente procedendo per tipologie omogenee di edificato.

Di concerto con le Segreterie di Stato di competenza, si potranno quindi individuare le possibilità di incentivazione per gli interventi migliorativi e le possibilità di adozione di strategie di premialità e penalizzazione tariffarie e/o fiscali per le diverse categorie di edifici in funzione della loro efficienza energetica.

Per l'edilizia civile esistente le procedure di DE dovranno dunque comprendere sempre i seguenti passi operativi:

- Censimento energetico.
- Analisi delle inefficienze suddivise per categorie edilizie e vetustà.
- Analisi delle possibilità di intervento suddivise per categorie edilizie e vetustà.
- Esame e simulazione dell'impatto di addizionali su consumi gas metano.
- Audit energetici e proposte di interventi con analisi costi-benefici.

Nell'ambito delle analisi costi-benefici, dovranno essere valutate le condizioni di applicabilità delle fonti rinnovabili per auto-produzione di energia, dovranno essere studiati e quantificati i possibili benefici derivanti da ristrutturazioni di parti di edificio e sostituzioni di parti degli impianti, e infine dovranno essere valutate le possibili ricadute di interventi incentivati di sensibilizzazione energetica del personale.

Azioni collaterali, ma potenzialmente di grande rilievo, e che meritano di essere analizzate ed eventualmente messe a punto nel periodo di vigenza del piano, sono le attività di project financing da concordare con banche, finanziarie o imprese. Un ulteriore avanzamento per l'incremento della qualità edilizia può infine consistere nell'introduzione dello schema Baubook (Austria) che prevede la redazione di un protocollo a punteggi che permette il finanziamento a tassi sempre più agevolati al migliorare della classe di qualità identificata da protocollo stesso. In tale protocollo dovranno essere contenute le caratteristiche energetiche di base (da certificazione energetica) ma anche i punteggi conseguibili in termini di life cycle assessment (LCA) dei materiali impiegati, così come i punteggi ottenibili in termini di qualità sociale/urbanistica e di impatto ambientale. Si tratta di operazioni complesse e fortemente innovative, ma in grado di denotare energeticamente l'intera Repubblica.

Un'iniziativa collaterale, atta anch'essa a promuovere azioni di efficientamento energetico in edilizia, è l'obbligo di allegare il Certificato di Qualificazione Energetica ai tutti contratti di vendita e di affitto di unità immobiliari, in analogia a quanto già avviene in Italia, accompagnandolo con adeguate sanzioni in caso di inadempienza, prevedendo però la possibilità di autocertificazione per le unità immobiliari che ricadono nella classe energetica peggiore prevista dalle norme. Il provvedimento dovrebbe rientrare nell'ambito della revisione della Legge 72/2008.

Il concerto di queste politiche deve essere comunque volto in primo luogo a rendere convenienti gli interventi di efficientamento energetico su involucri e impianti anche sotto il profilo economico. Anche in questo caso, il rapido incrementarsi dei costi di approvvigionamento energetico che prevedibilmente si verificherà nel periodo di riferimento del Piano, tenderà ad incoraggiare gli interventi sul patrimonio edilizio, tuttavia occorre anche che lo Stato destini consistenti risorse economiche, in forma di incentivi o defiscalizzazioni, a sostegno delle azioni in ambito edilizio, in considerazione del fatto che gli investimenti volti alla riduzione della richiesta di energia primaria sono caratterizzati da un rapporto costi/benefici decisamente favorevole e che, secondariamente, essi hanno ricadute estremamente positive sul settore cruciale dell'edilizia.

Considerato che, almeno dal punto di vista normativo, ci si trova ora in condizioni di notevole vantaggio rispetto alla situazione cui faceva riferimento il PEN1, si può ora ragionevolmente stimare che la prosecuzione delle iniziative già in atto e l'attuazione dei nuovi provvedimenti sopra menzionati possano produrre, al 2015, una riduzione dei consumi civili di gas dell'ordine del 15%, corrispondente a circa 4.099 tep.

Si deve sottolineare che il raggiungimento di tali obiettivi si potrà conseguire solamente se l'attuale crisi congiunturale in ambito edilizio troverà soluzione. Nuove regole sulla qualificazione energetica e nuove opportunità di incentivazione al risparmio energetico sono certamente in grado di accelerare la ripresa economica, incoraggiando nuovi investimenti nel settore edilizio.

Non è invece possibile quantificare in questa fase gli effetti di riduzione dei consumi elettrici connessi ai miglioramenti della qualità edilizia complessiva derivanti dalle iniziative a medio-lungo termine sopra indicate.

Sono invece rapidamente praticabili politiche orientate a favorire la riduzione dei consumi elettrici domestici, favorendo l'acquisto di elettrodomestici appartenenti alle classi energetiche più elevate (classe A+ e A++) e di lampade ad alta efficienza, e inducendo alla riduzione dei consumi dovuti agli stand-by dei dispositivi elettronici.

Le modalità di intervento possono consistere, oltre che in incentivazioni dirette alla sostituzione dei dispositivi obsoleti, in campagne di informazione, in accordi con il settore del commercio elettrico, e, infine, in limitazioni e penalizzazioni alla vendita di prodotti a bassa qualità energetica.

Pubblica amministrazione

La PA rappresenta il 4,87 % dei consumi energetici totali sammarinesi; le percentuali di incidenza sui consumi elettrici, di metano e di combustibili petroliferi sono rispettivamente di 2,65, 1,47 e 0,75 %.

Gli interventi sul patrimonio pubblico rivestono particolare importanza per la loro valenza comunicativa oltre che per l'effettivo risparmio energetico. Una PA attenta ai consumi è certamente apprezzata dai cittadini che tendono invece a considerare le strutture amministrative pubbliche come fonti di sprechi e di inefficienze.

La riforma dei consumi della PA è già iniziata e, come rilevato nella Sezione 2, le azioni di sostituzione degli impianti a gasolio più potenti ed obsoleti prevista dal PEN1 è stata integralmente eseguita, anche se occorre sottolineare che a tali azioni non è stato dato alcun rilievo pubblico. Il piano prevede la prosecuzione di tale attività ad interessare ulteriori 19 impianti per una potenza complessiva di 5.835 kW. Sarebbe quanto mai opportuno che almeno in alcuni di questi interventi si prendesse in esame l'alternativa costituita da cogeneratori a gas.

Anche in relazione al patrimonio edilizio pubblico, il piano prevede il ricorso alle pratiche di Diagnosi Energetica che dovranno riguardare prioritariamente gli edifici individuati come maggiormente energivori. Anche in questo caso, nelle analisi costi-benefici dovranno essere valutate le condizioni di applicabilità di fonti rinnovabili per auto-produzione di energia, dovranno essere studiati e quantificati i possibili benefici derivanti da ristrutturazioni di parti di edificio e sostituzioni di parti degli impianti, e infine dovranno essere valutate le possibili ricadute di interventi, eventualmente anche incentivati, di sensibilizzazione energetica del personale.

Le diagnosi applicate agli edifici della Pubblica Amministrazione per il contenimento dei consumi e/o per miglioramenti strutturali e impiantistici dovranno prevedere sempre i seguenti passi operativi:

- Sopralluogo.
- Analisi dei consumi: bollette, modello, simulazione.
- Analisi delle inefficienze strutturali (involucro) e gestionali (sprechi energetici).
- Individuazione dei possibili interventi di risparmio energetico.
- Analisi costi-benefici.
- Proposte operative di interventi migliorativi.

Se le pratiche summenzionate saranno portate avanti con sufficiente determinazione durante il periodo di validità del PEN, pur scontando gli inevitabili ritardi iniziali e le difficoltà di ordine burocratico che sempre affliggono le iniziative in ambito pubblico, si può ragionevolmente prevedere una riduzione dei consumi di energia elettrica e gas al 2015 dell'ordine di 2000 tep per anno, equamente ripartiti tra la voce gas e la voce energia elettrica.

Illuminazione pubblica

Il consumo di energia elettrica per l'illuminazione pubblica risulta pari al 1,9 % del totale, con un assorbimento annuo di 5.148.253 kWh (dato 2010).

L'AASS ha in programma entro il 2015 l'estensione nell'impiego di regolatori di flusso per un totale di circa 800 punti luce e il proseguimento delle ristrutturazioni di impianti obsoleti con l'introduzione di illuminazione al LED (Centro storico di Borgo Maggiore ecc.). Inoltre per quanto riguarda i nuovi impianti verranno progettati con corpi illuminanti al LED.

Interventi nel settore trasporti pubblici

Gli automezzi statali sono rappresentati da:

- autobus per il trasporto pubblico;
- mezzi sanitari;
- camion e mezzi operativi A.A.S.P.;
- autoveicoli pubblici (poste, enti pubblici, auto di rappresentanza, ecc.).

Si ripropone, come già nel PEN 2008-2011, un'attenta analisi dei tragitti e del profilo di utilizzazione dei mezzi dello Stato e, compatibilmente con i vincoli di bilancio, si sollecitano

azioni di rinnovamento del parco automezzi con opzione per i veicoli a minor impatto ambientale.

Si ritiene di confermare l'indicazione del PEN1 relativa alla graduale sostituzione dei veicoli a benzina del parco automezzi pubblico con vetture elettriche.

Si rammenta che, con la Legge 5 dicembre 2011 n.188 - Riforma della struttura e del modello organizzativo dell'Amministrazione Pubblica – è stato istituito l'Ufficio Trasporti che avrà il compito di sovrintendere alla cura ed ottimizzazione dei servizi relativi al trasporto pubblico ispirandosi a criteri di massima efficienza anche sotto l'aspetto energetico.

Non è però possibile formulare in questa fase previsioni a carattere quantitativo conseguenti ai provvedimenti che l'Ufficio Trasporti porrà in atto.

Settore trasporti privati

Pur tenendo in debita considerazione la difficile situazione economica, appare opportuno confermare in questo Piano azioni a sostegno del rinnovamento del parco circolante privato.

Si rileva, tuttavia, come le misure di incentivazione alla rottamazione degli autoveicoli inquinanti e all'acquisto di autovetture a basso impatto ambientale previste dai D.D. 1 giugno 2007 n. 67 e 23 gennaio 2009 n.4, non siano state in seguito riproposte, mentre l'imposizione di sovrattasse destinate a disincentivare l'uso degli automezzi più inquinanti, pure indicate dal PEN1, non pare opportuna nella presente contingenza economica.

Si deve inoltre prevedere un'analisi completa della mobilità, prendendo in esame i flussi di utenti ai fini dell'ottimizzazione dei flussi di traffico della Repubblica redigendo un nuovo Piano del Traffico per la Repubblica di San Marino che veda integrate alle esigenze della circolazione quelle di risparmio energetico e di rispetto dell'ambiente.

Il Piano prevede infine la prosecuzione delle opere di ammodernamento della rete viaria.

5.5 - Azioni di promozione e coinvolgimento

Nessuna azione normativa volta alla riduzione dei consumi energetici può sperare di avere successo senza un'azione capillare di informazione e coinvolgimento della cittadinanza. Tale azione deve necessariamente partire dall'Autorità politica e segnatamente dalle Segreterie di Stato di diretta competenza, ma deve coinvolgere il Consiglio Grande e Generale, le Giunte di Castello, le Associazioni rappresentative del mondo del lavoro e delle professioni, le aziende di Stato, il personale della Pubblica Amministrazione, sino ad interessare capillarmente l'intera cittadinanza, a partire dal mondo della Scuola, della Formazione e dell'Università.

Questa azione a carattere educativo, se portata avanti con convinzione, garantisce certamente il massimo rapporto tra costi e benefici, dato che induce tutti gli attori all'utilizzo attento e parsimonioso di risorse già ora disponibili. Essa necessita tuttavia di un organo di coordinamento, che potrebbe essere costituito da un Comitato permanente che veda la partecipazione delle Istituzioni, degli Enti e delle Associazioni sopra menzionate, destinato a formulare un programma integrato di iniziative informative, promozionali, educative e formative in ambito energetico e ambientale.

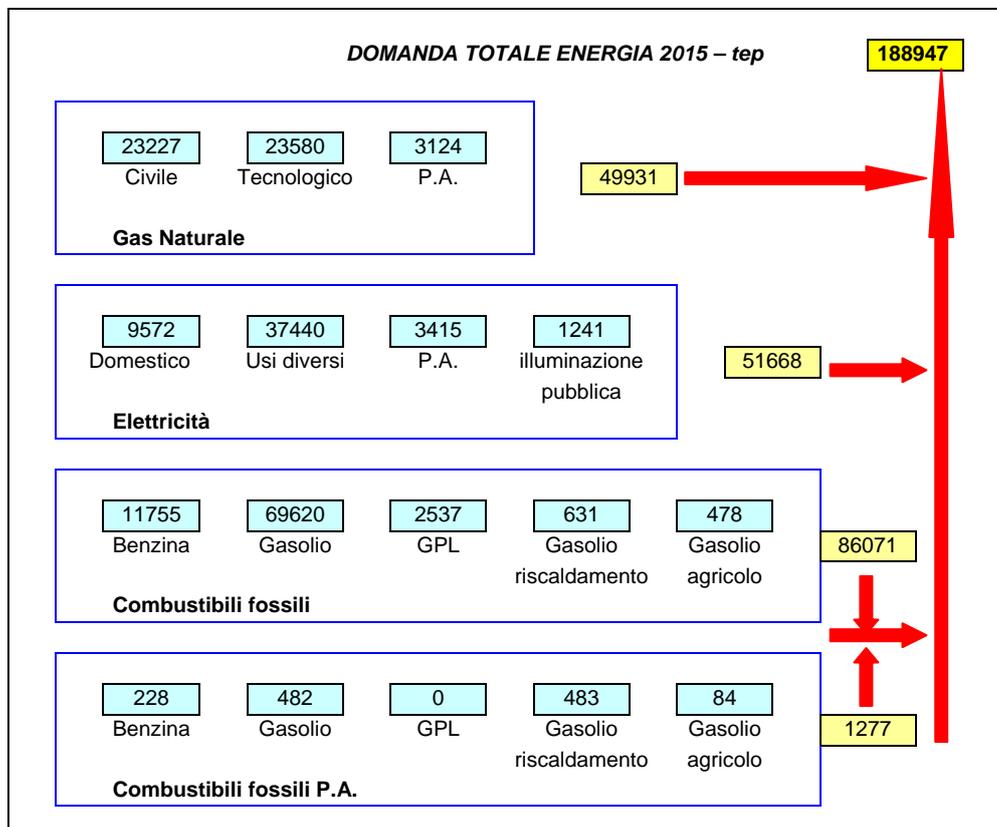
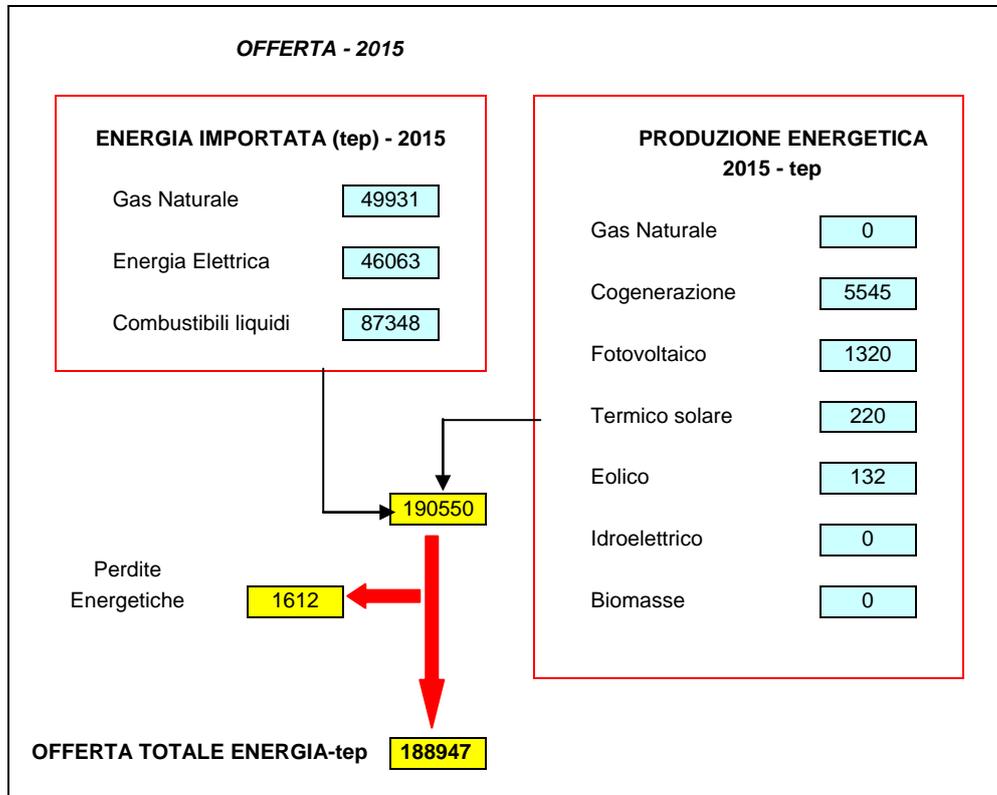
Si deve prevedere che alle iniziative di promozione e coinvolgimento siano annualmente devolute adeguate risorse economiche.

5.6 - Scenario programmato

Per la determinazione dello scenario energetico programmato si utilizzano le previsioni di massima di produzione da FER ed assimilate e di riduzione dei consumi nei diversi settori avanzate nel § 5.4 convertite in tep. Queste, linearizzate sul quadriennio, sono comparate con le previsioni di incremento della domanda che sono state formulate sullo stesso periodo nel § 5.2.

La figura 30 rappresenta lo scenario energetico programmato al 2015 comparato a quello attuale (2010). Ipotizzando la completa realizzazione degli obiettivi programmati, si raggiungerebbe una riduzione del fabbisogno nazionale di importazione di energia di circa il 14% come indicato nella figura 31.

Figura 30: Scenario programmato al 2015



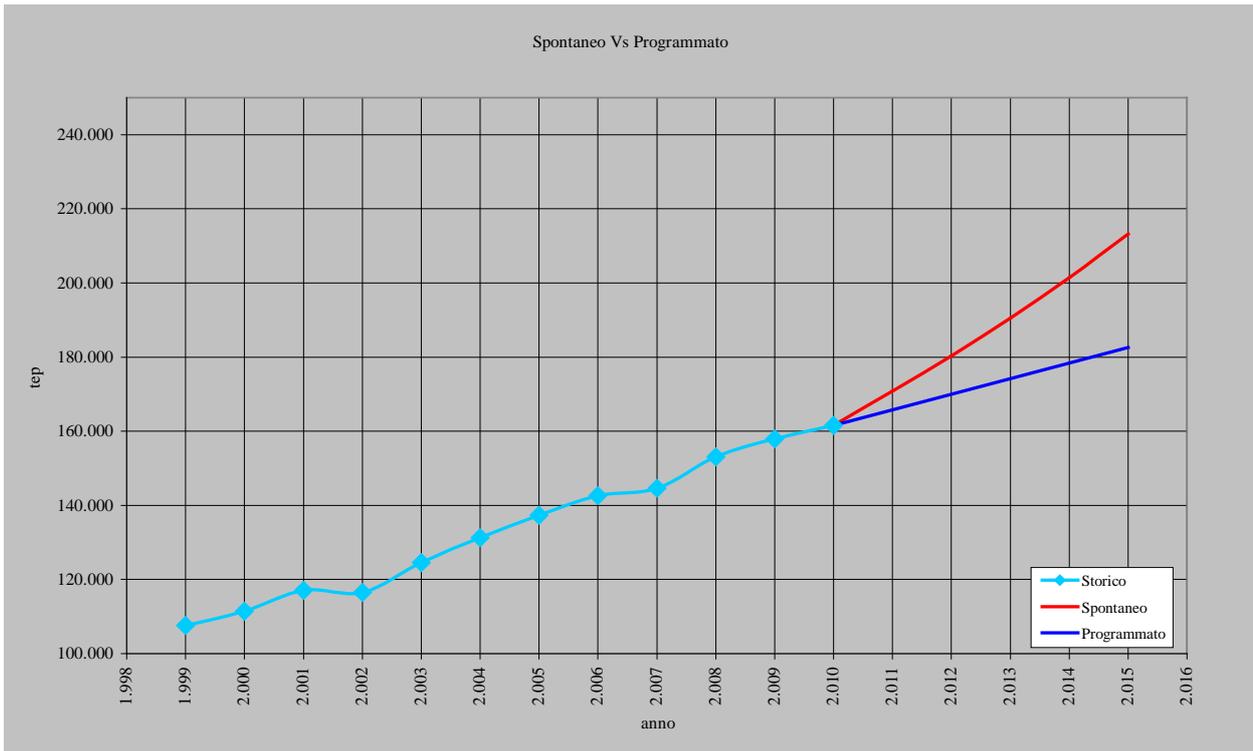


Figura 31: Confronto fabbisogno energetico tra scenario spontaneo e programmato al 2015

La figura 31 rappresenta la composizione dell'offerta di energia al 2015 nelle ipotesi di cui sopra.

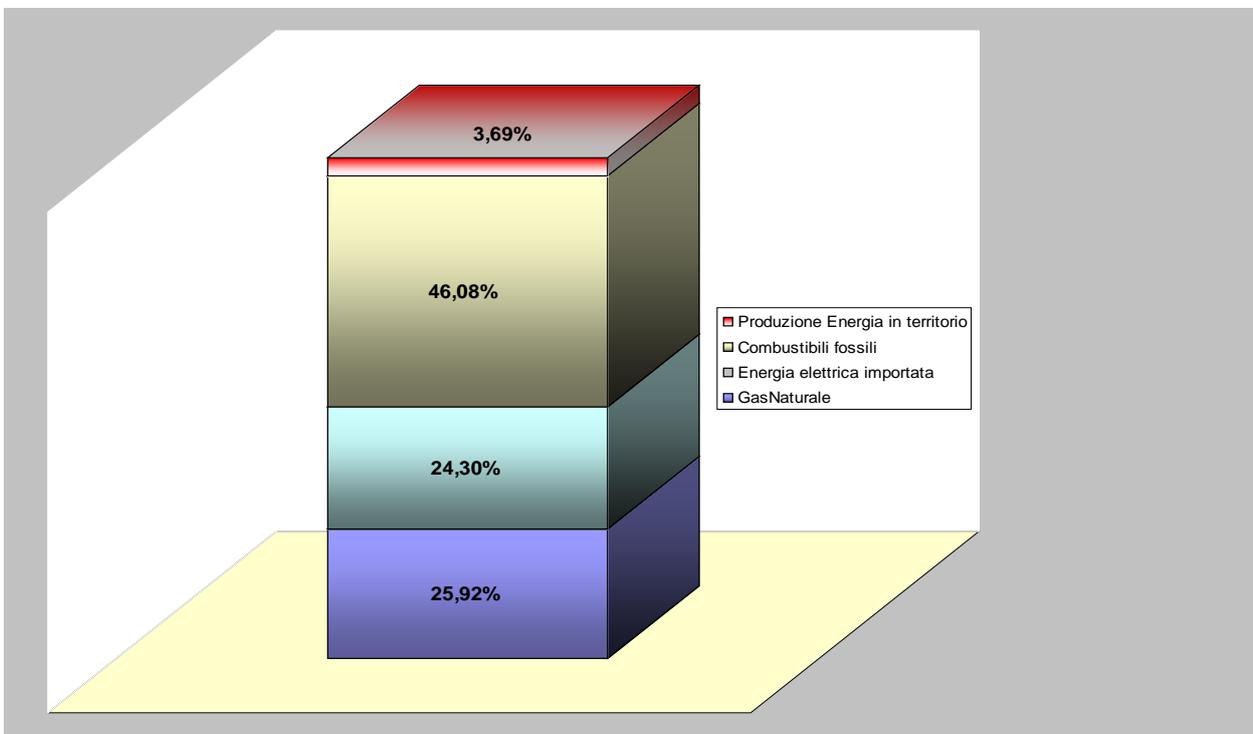


Figura 32: Composizione offerta energia nella Repubblica di San Marino – scenario programmato al 2015

Interventi indiretti

Le scelte politiche sono determinanti per la riuscita del piano e per il raggiungimento dell'obiettivo emissioni zero.

Le opzioni possono essere molto diverse tra loro per tipologia e per efficacia. Il piano si limiterà ad indicare quelle che, già intraprese in altre parti del mondo, si sono dimostrate più performanti:

- stipulazioni di contratti di fornitura di energia con società che commercializzano energia verde: San Marino potrà ridurre i consumi e diventare produttore di energia da fonti rinnovabili ma non sarà mai completamente indipendente energeticamente. Acquistare energia ottenuta da fonti rinnovabili costituirà comunque un importante contributo per il raggiungimento dell'obiettivo prefissato;
- creazione di cooperative per il recupero di oli biologici esausti o biomasse con le quali effettuare produzioni energetiche: raccogliere gli oli vegetali esausti per farli trasformare in biodiesel da impiegare in Repubblica;
- promuovere progetti di forestazione: una superficie boschiva di un ettaro assorbe 300.000 kg di CO₂ all'anno. Finanziare progetti di forestazione all'interno o all'esterno del territorio, magari finanziando progetti per recupero di aree compromesse, contribuirebbe oltre che all'abbattimento dei gas serra ad un ottimo ritorno in termini di immagine.

Premesso che le scelte politiche sono determinanti per la riuscita del piano e per il raggiungimento dell'obiettivo emissioni zero, il PEN indica diverse opzioni praticabili in termini di interventi indiretti.

Le più importanti sono:

- la stipulazione da parte di A.A.S.S. di contratti di fornitura di energia elettrica con società che commercializzano energia verde;
- la creazione di cooperative per il recupero di oli biologici esausti o biomasse con le quali effettuare produzioni energetiche;
- la promozione di progetti di forestazione.

6 – LE AZIONI PROGRAMMATE

Con riferimento agli indirizzi energetici della Repubblica di San Marino riportati nella Sezione 5, si riassumono le azioni programmate per il quadriennio 2012-2015 e si propone una prima, seppure approssimativa, valutazione delle risorse economiche necessarie al loro sostegno.

6.1 - Azioni programmate sul lato offerta

Impianti di produzione di energia da fonti fossili

Le azioni di sostegno alla diffusione dei sistemi cogenerativi a metano sono:

- la stipulazione da parte di A.A.S.S. di contratti di fornitura di energia elettrica con società che commercializzano energia verde;
- iniziative di formazione mirate e di promozione della tecnologia (Sportello per l'Energia, Servizio GPE, Università di San Marino, A.A.S.S., Associazioni professionali);
- l'istituzione di un apposito Conto Energia per la cessione in rete dell'energia elettrica prodotta.

Le prime realizzazioni in questo settore dovrebbero riguardare impianti a servizio di edifici della PA e dovrebbero essere eseguite dall'A.A.S.S. L'Azienda acquisirebbe così nuove competenze e esperienza in materia, ponendosi in grado di fungere in seguito da riferimento tecnico nazionale per queste tecnologie.

L'Autorità dovrà sollecitamente mettere a punto un'apposita forma di Conto Energia, il cui costo dovrà andare a compensare il solo differenziale di prezzo tra l'impianto cogenerativo e un nuovo impianto basato su tecnologie tradizionali. La durata dell'impegno economico per l'incentivazione dovrebbe essere quindi limitata nel tempo (cinque-sette anni).

Stimando che una parte molto significativa delle installazioni cogenerative si riferisca ad edifici pubblici, il costo del Conto Energia nel quadriennio non dovrebbe superare i 500.000 €.

Fonti energetiche rinnovabili

Le azioni principali a sostegno della diffusione degli impianti per lo sfruttamento di FER sono:

- l'effettuazione di studi e ricerche relativi alle possibilità di sfruttamento delle *risorse idroelettriche, dell'energia da rifiuti*, alla caratterizzazione del territorio dal punto di vista *eolico* e sotto l'aspetto *geotermico*;
- iniziative di formazione e attività di promozione relativamente alle *tecnologie minieoliche, solari termiche e geotermiche* (Sportello per l'Energia, Servizio GPE, Università di San Marino, A.A.S.S., Associazioni professionali);
- l'istituzione di un apposito Conto Energia per la cessione in rete dell'energia elettrica prodotta per via eolica;
- la revisione degli incentivi nel settore del *solare termico a bassa temperatura*;
- la prosecuzione del Conto Energia relativo al *fotovoltaico*.

Le realizzazioni per lo sfruttamento del solare termico più significative e rapidamente attuabili sono quelle a servizio di edifici di servizio pubblico caratterizzati dall'impiego di grandi quantità

di acqua calda sanitaria, quali piscine e impianti sportivi in genere, ospedali, e scuole. Analogamente, si dovrebbe considerare l'impiego estensivo nell'edilizia pubblica di impianti fotovoltaici. L'AASS dovrebbe quindi prevedere l'inserimento della tecnologia solare termica e della tecnologia fotovoltaica nel piano di revisione dell'edilizia pubblica definito dalla Segreteria di Stato per il Territorio e l'Ambiente, l'Agricoltura e i Rapporti con l'A.A.S.P..

Anche nel caso delle applicazioni geotermiche, le prime realizzazioni esemplificative dovrebbero riguardare impianti a servizio di edifici della PA e dovrebbero essere eseguite dall'A.A.S.S., in modo da evidenziare alla cittadinanza e ai tecnici le potenzialità del sistema.

La prosecuzione e il rafforzamento delle politiche di incentivazione nel settore del solare termico a bassa temperatura, rivolte all'edilizia privata dovrebbero comportare un impegno economico a carico dello Stato non superiore a 400.000 € sul quadriennio; tale impegno è ulteriormente riducibile se, come auspicato, si provvederà ad inserire i consumi di acqua calda sanitaria tra i parametri di qualificazione energetica delle unità immobiliari.

L'Autorità dovrà sollecitamente mettere a punto una specifica forma di Conto Energia destinata al *mini-eolico*. Anche in questo caso la durata dell'impegno economico per l'incentivazione non dovrebbe superare i cinque anni, per un impegno stimabile in 150.000 € nel quadriennio

Per quanto riguarda lo sviluppo del *fotovoltaico* nel quadriennio 2012-2015, è difficile ipotizzare che il sostentamento del relativo Conto Energia avvenga in futuro unicamente mediante l'applicazione di apposite addizionali sulle tariffe di fornitura di energia elettrica e gas come peraltro previsto dalla Legge 22 dicembre 2011 N.200. Anche in previsione di progressive riduzioni delle tariffe incentivanti destinate a questa voce, è opportuno stimare cautelativamente un impegno addizionale a carico del Bilancio dello Stato dell'ordine di 500.000 € sul quadriennio.

6.2 - Azioni programmate sul lato domanda

Tra gli *interventi diretti* si segnalano:

- l'implementazione delle pratiche di Diagnosi Energetica nei settori industriale e artigianale, e nei settori abitativo, terziario e della Pubblica Amministrazione, con riferimento all'edilizia esistente;
- la definizione di un piano di pre-audit destinato al settore industriale (Segreteria di Stato all'Industria);
- l'adeguamento normativo con revisione e aggiornamento della L.72/2008 con inserimento dei consumi di acqua calda sanitaria, di energia elettrica e dei consumi energetici connessi alla climatizzazione estiva tra i parametri di qualificazione energetica degli edifici;

l'effettuazione di un'indagine estensiva per la caratterizzazione energetica dell'edilizia residenziale nella Repubblica di San Marino, con individuazione delle tipologie edilizie a maggior diffusione e classificazione degli edifici, finalizzata ad orientare politiche di intervento su larga scala (Segreteria di Stato per il Territorio e l'Ambiente, l'Agricoltura e i Rapporti con l'A.A.S.P., Ufficio Urbanistica, Servizio GPE, Università di San Marino);

- la messa a punto di forme di *project financing* in ambito energetico (enti finanziari operanti in Repubblica);
- lo studio di forme di tariffazione di energia elettrica e gas atte a premiare l'assunzione di efficaci provvedimenti di risparmio nei diversi ambiti;
- provvedimenti di incentivazione all'acquisto di elettrodomestici e dispositivi di illuminazione ad alta efficienza;

- la prosecuzione del piano di efficientamento del sistema di illuminazione pubblica già intrapreso dall'A.A.S.S.
- l'analisi sistematica dei mezzi dello Stato da parte dell'A.A.S.S. ai fini dell'ottimizzazione dei profili di impiego del parco veicoli pubblico.

Le diagnosi energetiche nel settore industriale dovranno prioritariamente riguardare le Aziende a maggior impatto energetico e successivamente diffondersi nel tessuto produttivo sammarinese. Sia l'attività di audit energetico vero e proprio che l'attività di pre-audit non dovrebbero comportare oneri a carico dello Stato. In particolare, il piano di pre-analisi energetica potrà essere autofinanziato dalle Associazioni di categoria e dai diretti interessati, prevedendo peraltro il coinvolgimento della Segreteria di Stato all'Industria e dell'A.A.S.S. per la promozione dell'iniziativa.

La revisione della normativa energetica riguarda invece prevalentemente i Settori civile e terziario e la Pubblica Amministrazione. Si tratta di azione di particolare urgenza che richiede la formazione di una apposita Commissione di Studio sotto il coordinamento della Segreteria di Stato per il Territorio e l'Ambiente, l'Agricoltura e i Rapporti con l'A.A.S.P. e dell' l'Autorità di Regolazione per i Servizi Pubblici e l'Energia. Alla Commissione dovrebbe essere assegnato, in seconda istanza, anche il compito di studiare la possibilità di introdurre protocolli a punti che permettano il finanziamento a tassi agevolati degli interventi migliorativi della qualità energetica e generale dell'edificato (protocollo Baubook). La messa a punto di procedure di project financing dovrà vedere l'impegno della Segreteria di Stato alle Finanze oltre che delle Segreterie di Stato di Competenza.

Data la rilevanza e la complessità dell'attività della Commissione, occorre prevedere un budget di spesa da destinare a studi e compensi ad esperti, per un importo complessivo stimabile in 30.000 € sul quadriennio.

Analogamente, per il censimento energetico del patrimonio edilizio della Repubblica, da affidare in via prioritaria all'Università di San Marino, si stima un impegno economico a carico dello Stato dell'ordine di 60.000 € sul quadriennio.

All'incentivazione per l'acquisto di elettrodomestici appartenenti alle classi energetiche più elevate (classe A+ e A++) e di lampade ad alta efficienza dovrebbe essere destinata una quota del capitolo di spesa relativo al risparmio energetico dell'ordine di 60.000 € sul quadriennio.

Infine, alla diagnostica energetica degli edifici della PA, infine, dovrebbe essere destinato sul quadriennio un importo finanziario dell'ordine di 80.000 €.

6.3 - Azioni di promozione e coinvolgimento

All'essenziale funzione di educazione, formazione, coinvolgimento della cittadinanza verso un uso consapevole delle risorse, da svolgere con il coordinamento delle Segreterie di Stato competenti e dell'Autorità per l'Energia, si ritiene opportuno riservare risorse economiche dell'ordine di 100.000 € sul quadriennio.

7 - EFFETTI AMBIENTALI

La Repubblica di San Marino consuma per il proprio fabbisogno energia prodotta da fonti energetiche non rinnovabili quali petrolio, gas naturale, carbone. Da tali consumi e da altre attività antropiche conseguono inderogabilmente emissioni di gas clima alteranti, tra cui anidride carbonica, metano, monossido di carbonio, composti organici volatili non metanici, protossido di azoto ed ossidi d'azoto.

Parte delle emissioni vengono rilasciate in atmosfera all'interno del territorio dello stato (riscaldamenti domestici, attività industriali, trasporti, ecc.), mentre una grande quantità di gas climalteranti è rilasciata in atmosfera sul territorio italiano dalle centrali termoelettriche che producono l'energia da noi importata.

Attraverso l'analisi svolta precedentemente, è possibile effettuare una stima di tali emissioni che contribuiscono ai cambiamenti climatici globali (effetto serra) ed all'inquinamento atmosferico. Tale stima è stata effettuata considerando le emissioni dirette di anidride carbonica derivanti dalla combustione delle risorse energetiche di origine fossile utilizzate in Repubblica.

La Repubblica di San Marino ha firmato la Convenzione quadro sui cambiamenti climatici nel 1992 e l'ha ratificata nell'Ottobre del 1994. Il 28/04/2010 è stata inoltre ratificato il Protocollo di Kyoto come paese "non Annex 1" quindi senza obbligo di riduzione delle emissioni. Tuttavia San Marino ha l'obbligo di predisporre comunicazioni annuali in merito alle emissioni di gas-serra seguendo le indicazioni dell'UNFCCC.

In questo capitolo è stata riassunta una valutazione delle emissioni dei sei gas ad effetto serra a livello nazionale, individuando i differenti settori di emissione e la loro incidenza sul totale delle diverse attività economiche presenti sul territorio sammarinese, prendendo come anno di riferimento il 1990. Tale bilancio è stato redatto a partire dall'anno 2011 seguendo le direttive e le linee guida dell'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change).

7.1 - Analisi delle emissioni

Di seguito si riporta il bilancio emissivo calcolato sui consumi dell'anno 2010 ed il bilancio al 2015 basato sulle previsioni di aumento dei consumi riportati nel capitolo 5.

In Tabella 22 si riportano i fattori di emissione utilizzati nel calcolo delle emissioni sammarinesi. L'indice di trasformazione per l'energia elettrica è stato ricavato dal mix produttivo italiano al 2006.

Combustibile	Unità di misura	f = fattore di emissione kg CO ₂ /Unità comb.
Metano	m ³	1,93
Elettricità	kWh	0,58
GPL	kg	2,87
Gasolio	kg	3,13
Benzina	kg	3,02

Tabella 22: Fattori di emissione per tipologia di combustibile

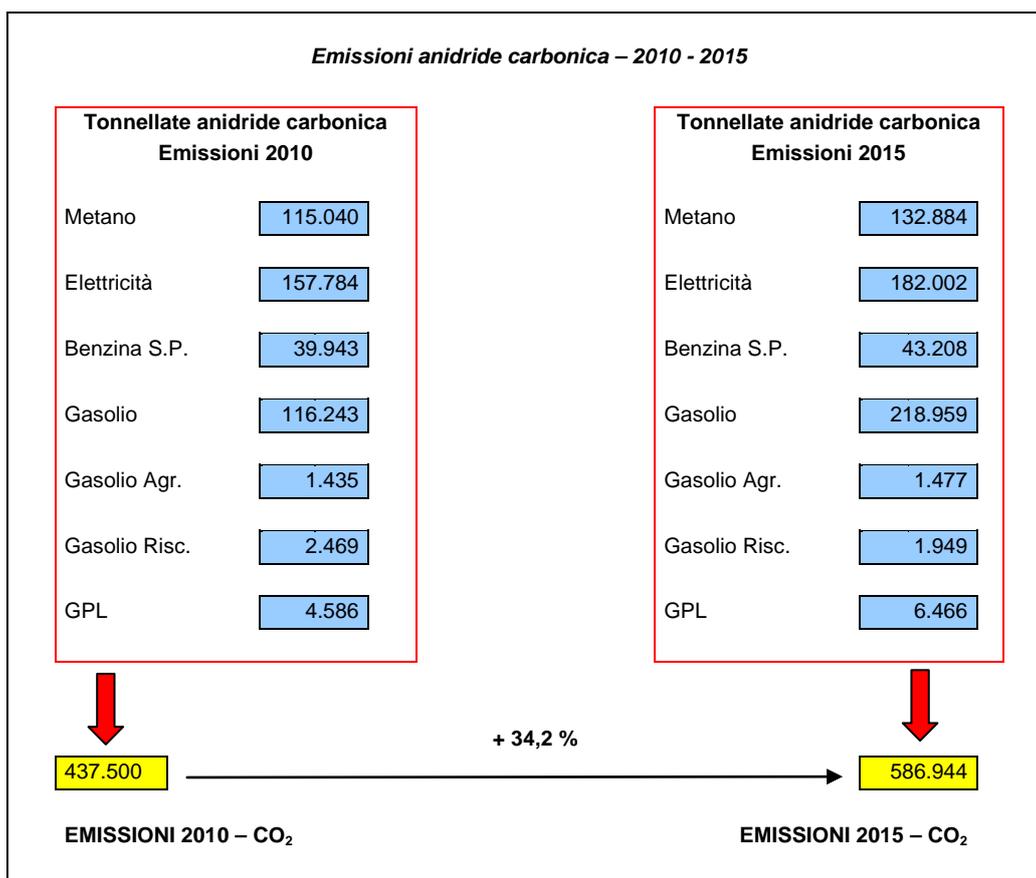


Figura 33: Analisi delle emissioni di anidride carbonica per l'anno 2010, analisi revisionale spontanea al 2015

In Figura 33 è riportata in via grafica l'analisi delle emissioni per l'anno 2010. Sulla destra si evidenziano le emissioni previste al 2015 considerando uno scenario spontaneo e quindi che nei prossimi anni la Repubblica di San Marino preveda come tipo di politica ed intervento volto alla diminuzione delle emissioni dei gas serra l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile ad oggi realizzate. Si evidenzia che nei prossimi cinque anni se non saranno rispettate le direttive contenute nel presente piano energetico si assisterà ad un incremento del 34,2% delle emissioni di gas serra.

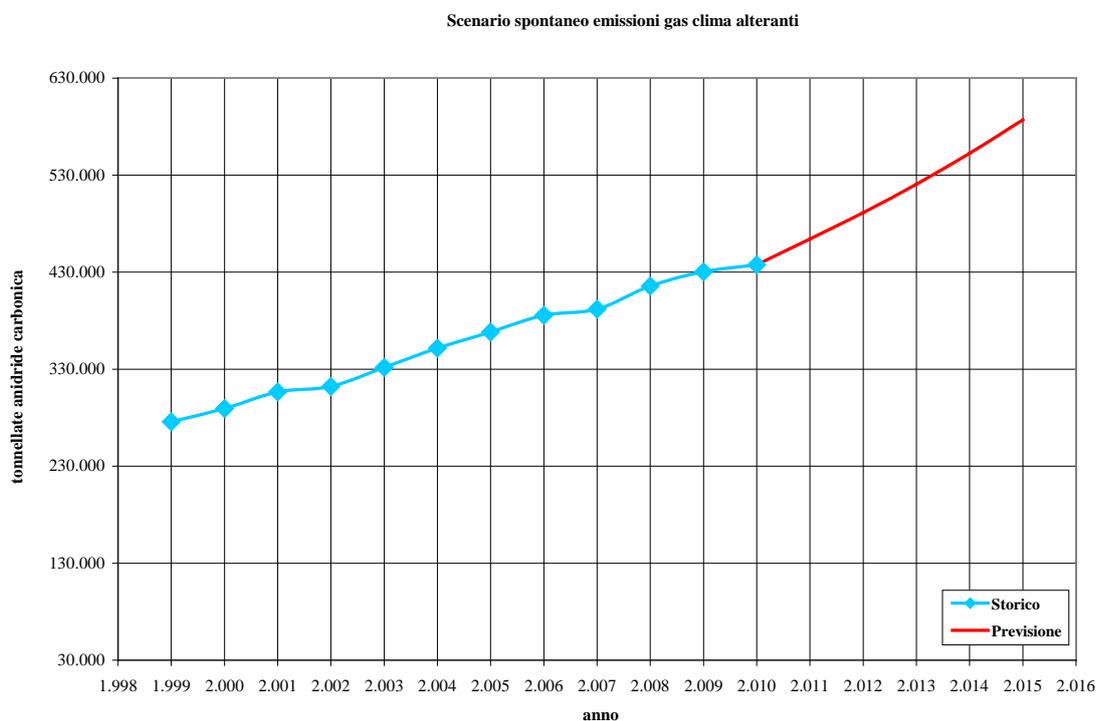


Figura 34: Andamento storico e previsionale delle emissioni atmosferiche gas clima alteranti

In Figura 34 è riportato l'andamento delle emissioni dal 1999 al 2010 ed in rosso la previsione per i seguenti cinque anni (calcoli effettuati sul bilancio spontaneo al 2015), le emissioni sono cresciute fino al 2010 con un tasso medio del 4,45% e dal 1999 al 2010 si è assistito ad un incremento complessivo del 58,7%.