

7 - L'ENERGIA

Il tema energetico è molto importante dal punto di vista ambientale. La produzione, il trasporto ed il consumo di energia implicano per loro natura un cambiamento nell'ecosistema naturale. In particolare il consumo finale di energia, che coinvolge noi tutti, è quello che più incide sulla qualità dell'ambiente in cui viviamo.

L'energia è un argomento di cui si occupano principalmente lo Stato, le Regioni e le Province: a livello comunale è però importante conoscere i flussi di entrata dei vettori energetici, i consumi di energia suddivisa per tipologia di fonte, gli eventuali siti di produzione, le potenzialità relativamente alle fonti energetiche, le infrastrutture di trasporto ecc. , per poter comunicare alla popolazione locale tutte quelle azioni quotidiane del singolo che possono contribuire ad un miglioramento sostanziale delle componenti dell'ambiente.

Il risparmio energetico, già normato da molti anni ma quasi sempre non considerato come dovrebbe nei diversi settori d'uso dell'energia, è il punto centrale di una politica energetica ed ambientale e dovrebbe essere il fulcro della politica economica e di sviluppo del territorio locale.

7.1 PRODUZIONE DI ENERGIA

Nel territorio del Comune di Sona non sono presenti impianti di produzione di energia. L'energia utilizzata proviene dalle reti di distribuzione dell'energia elettrica e dalla distribuzione dei prodotti petroliferi.

Sono comunque presenti piccoli impianti di produzione solare fotovoltaica e termica importanti soprattutto dal punto di vista educativo e conoscitivo. Tale applicazione rimane al momento a livello di utenze private.

Un'altra possibile fonte di energia termica, da valutare, potrebbe essere l'energia geotermica del sottosuolo a bassa temperatura, per il trasferimento di calore da utilizzare poi per il riscaldamento degli edifici civili.

QCS	I-10	Energia prodotta da fonti rinnovabili	R	ND	ENERGIA		
-----	------	---------------------------------------	---	----	---------	---	---

L'indicatore si propone di valutare la percentuale di energia prodotta da fonti rinnovabili (eolica, fotovoltaica, da biomasse, geotermica) sulla produzione totale di energia.

Come detto nel territorio comunale sono presenti dei piccoli impianti di autoproduzione di energia elettrica e calore mediante la tecnologia che sfrutta l'energia solare. L'apporto di questi impianti non è ad oggi quantificabile; sul fabbisogno totale comunale è comunque sicuramente molto modesto.

Si riporta a livello conoscitivo il dato a livello regionale del Veneto anche se il dato non può rispecchiare l'andamento comunale, in quanto non sussistono nel territorio comunale grossi impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Tab. 7.1: GWh di energia prodotta in Veneto da fonti rinnovabili su GWh prodotti in totale

Anno	Percentuale da fonti rinnovabili (%)
1995	-
1996	-
1997	12,8
1998	12,4
1999	13,9
2000	13,0
2001	14,1
2002	12,8
2003	11,2

[Fonte: ISTAT - Indicatori di "contesto chiave" e variabili di "rottura" per la valutazione del QCS 2000-06]

Nel futuro prossimo è ipotizzabile un leggero aumento all'uso delle fonti rinnovabili di energia: ad esempio, un recente decreto ministeriale incentiva l'installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di elettricità. Anche l'uso delle biomasse, soprattutto in un territorio ancora in parte agricola, dovrebbe essere maggiormente sviluppato.

7.2 RETI PER IL TRASPORTO DELL'ENERGIA

Le reti di trasporto di energia elettrica e gas naturale sono costituite rispettivamente dagli elettrodotti di alta tensione e dai gasdotti. I restanti vettori energetici (benzina, gasolio, ecc.) vengono immessi mediante trasporto su gomma.

7.2.1 Elettrodotti

Il territorio comunale non ospita centrali di produzione di energia elettrica ma ve ne sono due nelle immediate vicinanze (Bussolengo e Verona via Binelunghe). Il trasporto e la distribuzione dell'energia elettrica avvengono tramite elettrodotti, cioè conduttori aerei sostenuti da opportuni dispositivi (tralicci), in cui fluisce corrente elettrica alternata alla frequenza di 50 Hz: dagli elettrodotti si genera quindi un campo elettromagnetico.

L'intensità del campo elettromagnetico aumenta con l'aumento della tensione della linea. La tensione (differenza di potenziale) si misura in volt (V). Le linee elettriche sono classificabili in funzione della tensione di esercizio come:

- linee ad altissima tensione (380kV), dedicate al trasporto dell'energia elettrica su grandi distanze;
- linee ad alta tensione (220kV e 132 kV), per la distribuzione dell'energia elettrica; le grandi utenze (industrie con elevati consumi) possono avere direttamente la fornitura alla tensione di 132KV;

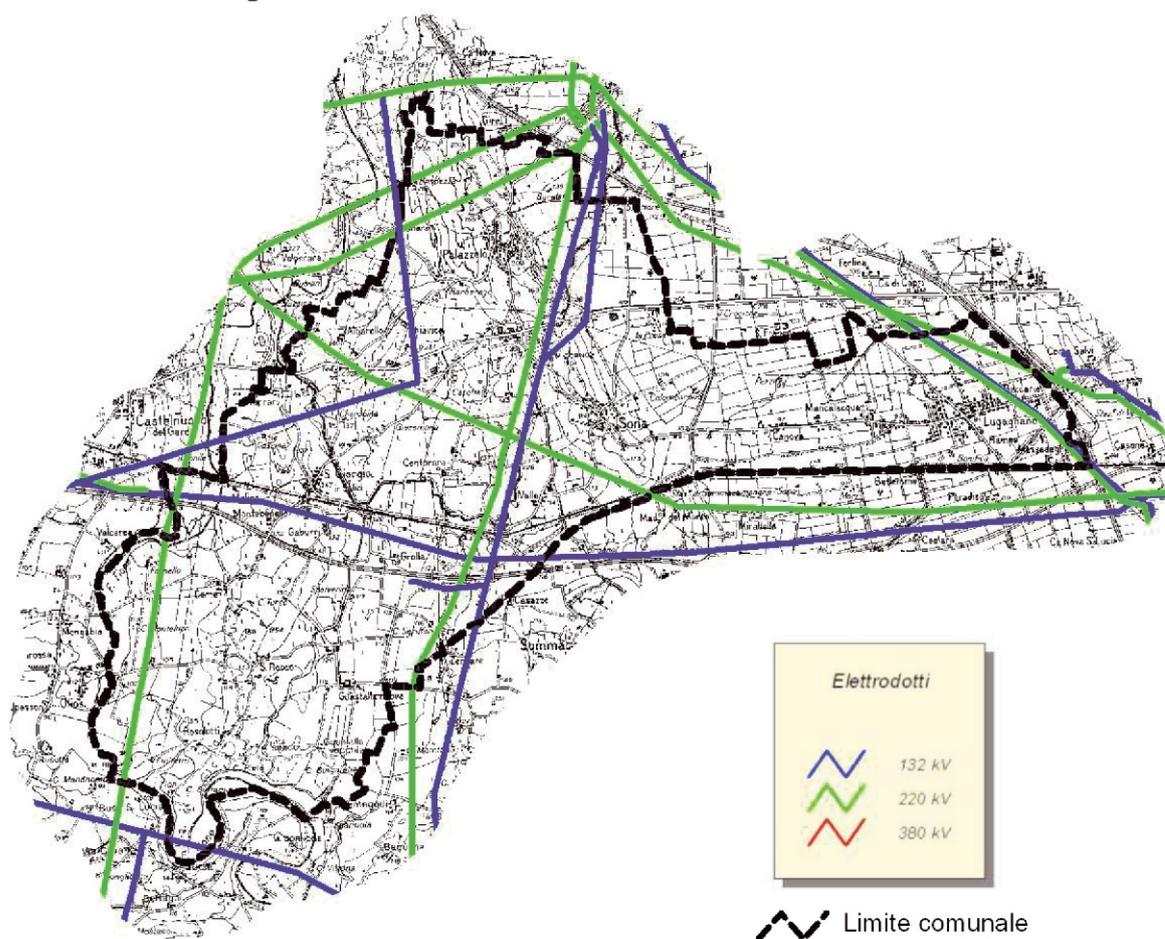
- linee a media tensione (generalmente 15 kV), per la fornitura ad industrie, centri commerciali, grandi condomini ecc.;
- linee a bassa tensione (220-380V), per la fornitura alle piccole utenze, come le singole abitazioni.

Le linee di trasmissione ad altissima e alta tensione (380 kV, 220kV e 132 KV) sono linee aeree, con due o più conduttori mantenuti ad una certa distanza da tralicci metallici e sospesi a questi ultimi mediante isolatori. L'elettricità ad alta tensione viene trasportata da una o più terne di conduttori (terna singola, doppia terna, doppia terna ottimizzata) fino alle cabine primarie di trasformazione, poste in prossimità dei centri urbani, nei quali il livello della tensione viene abbassato tra i 5 e i 20 kV (media tensione). Una terna singola si compone di tre conduttori (o fasci di conduttori molto ravvicinati) caratterizzati da una ben specifica relazione di fase; una doppia terna si compone, invece, di sei conduttori (o fasci di conduttori molto ravvicinati) caratterizzati anch'essi da una ben specifica relazione di fase. L'immagine sottostante rappresenta la rete degli elettrodotti di alta tensione ricadente nel comune. Non vi sono elettrodotti ad altissima tensione



Fioritura di peschi, in sottofondo il campanile di Sona

Fig. 7.1: Distribuzione degli elettrodotti di alta tensione nel territorio comunale



Fonte: Elaborazione dati ARPAV – DAP VR

A21 Sona	1	Km di linee elettriche per abitante	P	D	ENERGIA	😊 ↔
-------------	---	-------------------------------------	---	---	---------	-----

Lo scopo dell'indicatore è la quantificazione delle fonti di pressione per quanto concerne i campi a bassa frequenza (ELF).

L'obiettivo fissato dalla normativa è l'istituzione di un catasto delle fonti al fine di rilevare i livelli di campo elettrico e magnetico presenti.

Il territorio comunale è interessato da molte linee elettriche di alta tensione (si veda la figura al paragrafo 3.1 di questo capitolo)

Il totale di sviluppo delle linee elettriche di alta tensione è pari, all'interno del Comune, a 62 km. I chilometri di linee elettriche per abitante risulta pari a 0,004 km/ab (4,4 m/ab).

È importante ricordare che, a parità di distanza dei conduttori, l'intensità di campo magnetico è proporzionale alla corrente elettrica circolante nei conduttori che costituiscono la linea: di conseguenza i campi elettrici e magnetici generati da linee di

tensione maggiore sono in genere di maggiore entità rispetto ad altri di tensione minore.

Il territorio comunale, ad esempio, non è interessato da linee di altissima tensione (380 kV); tuttavia esistono diverse linee (132 kV - 220 kV).

La distanza dagli elettrodotti è fissata in Veneto dalla L.R. n°27/93 "Prevenzioni dei danni generati da campi elettromagnetici generati da elettrodotti", entrata in vigore dal 1° gennaio 2000. La determinazione delle fasce di rispetto sono stati definiti con Decreto della Giunta Regionale del Veneto n. 1526 del 2000.

Tab. 7.2: Distanza dagli elettrodotti in metri

Tensione elettrodotto (KV)	Terna singola	Doppia terna non ottimizzata	Doppia terna ottimizzata
380	100	150	70
220	70	80	40
132	50	70	40

[Fonte: Decreto della Giunta Regionale del Veneto n. 1526 del 2000]

Non è disponibile il dato relativo alla quantità di abitazioni che ricadono all'interno di questa fascia di rispetto per il Comune di Sona, ma in considerazione dell'alta presenza di elettrodotti si evince che un certo numero di abitanti risultano comunque esposti ai campi elettromagnetici da essi prodotti.

Nel corso del 2000 il settore Lavori pubblici del Comune di Sona aveva iniziato un lavoro di mappatura dei "siti sensibili". Tale ricognizione si presenta come una valida base di lavoro ma risulta ancora priva dei dati essenziali necessari per conoscere nel dettaglio la situazione esistente.

Tab. 7.3: Ricognizione dei siti sensibili e vicinanza da elettrodotti

San Giorgio in Salici		Lugagnano	
Scuole elementari	Linea bassa tensione	Scuola media	No
Scuola materna	No	Scuole elementari	No
Impianti sportivi	Linea Montedison	Scuole materna	No
Parco giochi via Segradi	Linea bassa tensione	Asilo nido	No
Parco giochi baita Alpini	No	Area palestra comunale	No
Parco via Lugo	No	Campo calcio vecchio	No
		Parco via Petrarca	No
		Parco via don Minzoni	Cabina Enel, linea media/bassa t.
		Parco via Dalla Chiesa	Cabina Enel , arriva il 10.000 V
		Parco via Volturmo	Cabina Enel, cavi interrati
		Parco via Isarco	No
		Parco via Reno	Cabina enel, cavi interrati
		Parco via Coltri	In arrivo 10.000 V, poi interrato
		Parco lottizzazione Tomelleri	No
		Parco don Gnocchi	Linea bassa tensione
		Parco via Colombo	No
		Parco via Polo	Linea AGSM, cabina Enel, linea media/bassa, cavi

manca pagina

7.3 CONSUMI DI ENERGIA

7.3.1 Consumi per settore

Il consumo di energia in Italia, così come in Provincia di Verona, è in deciso aumento, con una crescita del 13% nel periodo 1990-2000; gli incrementi maggiori appartengono al settore dei trasporti (+21%), a quello civile residenziale e terziario (+14%) e a quello industriale (+8%).

APAT	630	Consumi finali di energia per settore economico	D	ND	ENERGIA	 
------	-----	---	---	----	---------	---

L'indicatore serve a valutare l'andamento dei consumi finali di energia a livello comunale per settore economico.

Il dato non è disponibile a livello comunale: in ogni caso la situazione socio-economica del territorio comunale fa ipotizzare un andamento simile a quello provinciale. La necessità di migliorare le performance energetiche investe la generalità dei settori e non può che inserirsi in una strategia di politica ambientale integrata. Riveste un ruolo molto importante l'educazione al risparmio energetico che il singolo cittadino può e deve intraprendere.

APAT	635	Consumi totali di energia per fonti primarie	D	ND	ENERGIA	 
------	-----	--	---	----	---------	---

L'indicatore misura la produzione di energia da ciascuna delle fonti energetiche primarie.

Lo scopo è quello di valutare il contributo delle diverse fonti energetiche primarie alla produzione di energia, al fine di aumentare l'utilizzo di combustibili meno inquinanti.

Il dato non è disponibile a livello comunale: in ogni caso la situazione socio-economica del territorio comunale fa ipotizzare un andamento simile a quello provinciale (si veda tabella al paragrafo 4.2 di questo capitolo).

7.3.2 Energia elettrica

I dati relativi ai consumi di energia elettrica costituiscono un dato di riferimento per valutare l'andamento dei consumi in un dato territorio. A livello comunale vengono forniti dal distributore locale di energia elettrica. Questi dati sono suddivisi per tipologia di utenza e sono espressi in kWh.

La tabella seguente mostra, per il Comune di Sona, i consumi di energia elettrica suddivisi per tipologia degli ultimi 7 anni. Ad oggi il totale è di circa 80 GWh di consumo all'anno, in continua crescita.

Tab. 7.4: Consumi di energia elettrica relativi al Comune di Sona in kWh.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Acquedotti	1.779.400	1.638.600	1.655.400	1.551.800	1.516.600	1.928.672	1.795.981
Agricoltura	3.812.890	3.834.705	3.033.841	4.143.211	4.162.534	5.388.975	3.677.781
Alberghi e Ristoranti	1.554.726	1.659.767	1.828.085	2.094.798	2.166.236	2.797.076	2.577.735
Alimentari	2.035.252	2.239.901	2.304.896	2.446.799	2.144.618	3.144.789	4.413.953
Altre Industrie	92.228	114.903	120.347	137.646	135.948	153.160	189.420
Altri servizi vendibili	3.744.177	3.146.624	3.645.252	3.850.619	4.230.012	5.081.669	5.011.781
Cartarie	813.820	1.254.986	1.521.106	1.157.261	92.098	195.698	160.638
Chimiche	2.598.080	2.704.160	383.680		2.676.782	2.582.404	2.654.607
Commercio	15.962.992	16.626.884	17.043.957	11.995.825	16.281.522	18.041.014	18.923.425
Comunicazioni	269.899	194.486	376.283	210.671	387.418	329.052	413.746
Consumi propri ENEL	77.340	102.220	79.500	0	0	216.540	91.880
Costruzioni	594.751	320.688	365.676	481.552	746.580	700.315	870.463
Credito e Assicurazioni	228.697	225.081	223.634	215.456	198.713	230.815	217.632
Illuminazione Pubblica	1.025.969	910.269	1.019.231	1.093.878	1.059.323	1.344.324	1.296.346
Lav. Plastica e Gomma	8.688.783	8.353.409	1.931.291	130.677	10.324.849	9.524.269	9.426.509
Legno e Mobilio	409.088	529.116	563.422	555.538	559.344	719.387	703.796
Materiali da Costruzione	1.961.417	2.114.441	675.938	375.425	2.393.132	2.624.512	2.348.496
Meccaniche	1.298.872	1.461.349	1.440.966	1.425.823	1.462.481	1.750.273	1.499.633
Mezzi di trasporto	61.168	78.515	82.859	86.072	86.704	94.985	85.255
Prodotti energetici	9.633	12.420	16.957	26.237	2.692.013	2.915.339	2.869.846
Servizi Gen. Abit.	424.966	424.916	431.106	420.776	450.251	466.724	473.240
Servizi non vendibili	369.272	396.480	421.858	419.866	642.721	1.048.196	1.069.730
Tessili, Abbigl. e Calzature	4.375.841	5.021.266	4.653.037	3.477.665	3.638.710	2.787.405	2.664.488
Trasporti	166.368	205.619	246.562	525.871	225.798	330.241	362.203
Usi Domestici	15.208.059	14.921.098	15.614.751	14.258.825	14.645.238	15.737.317	16.081.143
Totali	67.563.688	68.491.903	59.679.635	51.082.291	72.919.625	80.133.151	79.879.727

[Fonte: Enel Distribuzione]

Si noti che la discontinuità rilevata negli anni 2000 e 2001 si spiega con la mancata riepilogazione negli archivi statistici di Enel Distribuzione dell'energia trasportata ai clienti del Mercato Libero, per conto di altri fornitori. Tale energia è invece stata regolarmente registrata negli anni seguenti.

In Italia i consumi elettrici finali complessivi hanno avuto un incremento del 17,2 % dal 1997 al 2004.

A livello provinciale i consumi di energia elettrica pro-capite sono del 28% maggiori rispetto alla media nazionale, come è mostrato nella tabella seguente.

Tab. 7.5: Consumi pro capite di energia elettrica (2001)

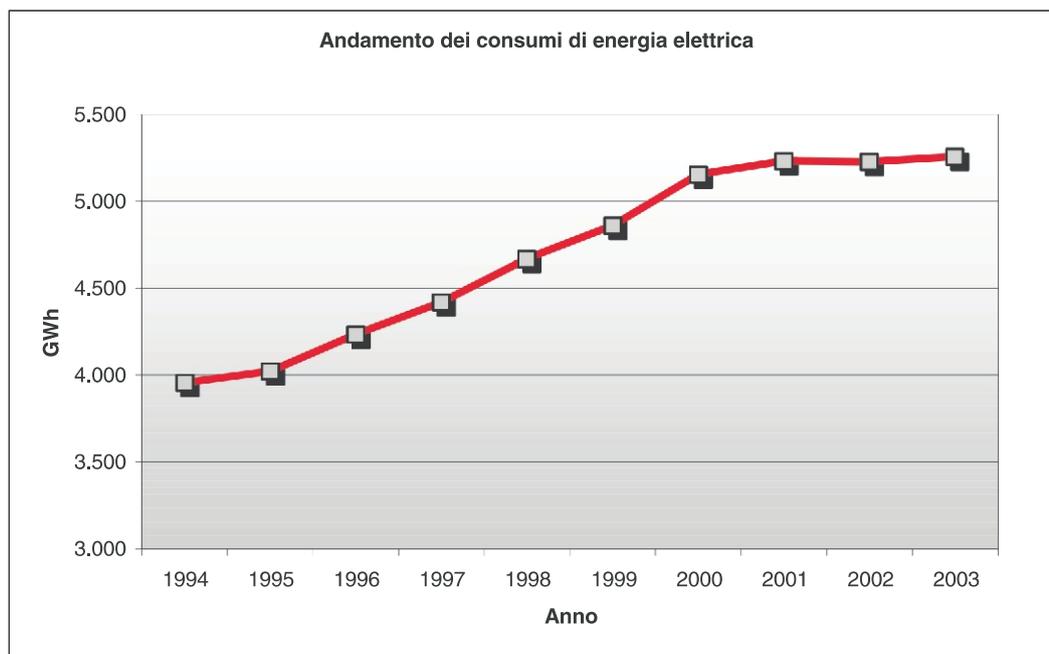
	Consumi
Residenti in Provincia Verona	826.582
Consumo pro-capite annuo provinciale (kWh)	6.330,4
Consumo pro-capite annuo nazionale (kWh)	4.936,0
Scostamento dalla media nazionale	+ 28 %

[Fonte: Elaborazione dati ARPAV – DAP VR]

UAI	96	Consumo di elettricità pro capite	D	D	ENERGIA	😊	↘
-----	----	-----------------------------------	---	---	---------	---	---

Lo scopo dell'indicatore è valutare l'andamento dei consumi di energia elettrica per settore economico al fine di diminuire l'uso dell'energia.

Fig 7.3: Consumi provinciali di energia elettrica



[Fonte: GRTN]

A livello comunale si riscontra la situazione riportata in tabella. Per il calcolo dell'indicatore si è utilizzato il dato dei consumi relativi all'anno 2002 in quanto il dato 2001 è viziato da errore (vedi par. 4.1 di questo capitolo)

Tab 7.6: Consumi pro capite di energia elettrica (2002)

	Consumi
Residenti nel comune d Sona	14.275,0
Consumo pro-capite annuo comunale (kWh)	5.108,2
Consumo pro-capite annuo provinciale (kWh)	6.330,4
Scostamento dalla media provinciale	- 24 %

[Fonte: Elaborazione dati ARPAV – DAP VR]

Il dato evidenzia come il consumo pro-capite sia inferiore rispetto la media provinciale: ciò è dovuto in particolare alla scarsa presenza di grosse industrie energivore. A fronte di ciò il dato rimane comunque abbastanza elevato ed un suo contenimento o stabilizzazione sarebbe necessario nell'ottica sia del risparmio energetico che della qualità ambientale.

7.3.3 Combustibili di origine fossile

Non è possibile avere il dato dei consumi di vettori energetici derivanti da fonti fossili diversi dal gas metano. Il dato viene infatti fornito a livello Provinciale.

Tab. 7.7: Vendita di vettori energetici a livello della Provincia di Verona.

Anno	Energia Elettrica (GWh)	Gas Metano (m ³ x 10 ⁶)	Benzina motori (t)	Gasolio motori (t)	Gasolio riscaldam. (t)	Gasolio agricolo (t)	Olio combust. (t)	G.P.L. (t)
1994	3.956	833	291.992	233.575	18.490	29.963	58.631	28.790
1995	4.022	929	303.754	236.886	20.453	24.975	41.309	32.412
1996	4.236	972	309.854	229.496	28.301	20.900	30.534	33.889
1997	4.419	971	306.341	232.918	24.343	35.554	24.548	28.922
1998	4.669	1.062	307.513	258.549	18.098	34.435	23.921	54.861
1999	4.862	1.108	298.622	283.381	18.582	40.772	24.478	43.678
2000	5.155	1.103	278.372	292.348	17.341	33.337	17.893	41.389
2001	5.233	1.140	271.219	319.193	19.899	13.953	14.951	46.541
2002	5.228	1.137	245.536	316.468	14.668	17.902	22.685	45.325
2003	5.257	1.219	248.369	352.274	15.087	25.066	26.429	46.271

[Fonte: GRTN e Ministero Attività Produttive]

La tabella seguente mostra il dato dei consumi di gas metano nel Comune di Sona delle utenze direttamente allacciate alla rete Snam Rete Gas.

Volumi espressi in milioni m³/anno a potere calorifico superiore 38,1 MJ/m³

Tab. 7.8: Consumi di gas relativi al Comune di Sona (1994 – 2003)

Anno	Riconsegne a reti cittadine	Industria	TOTALE
1994	10.12	1.28	11.39
1995	11.26	1.46	12.73
1996	11.51	1.45	12.96
1997	10.99	1.59	12.58
1998	11.71	1.60	13.32
1999	12.25	1.73	13.97
2000	11.63	1.94	13.57
2001	12.06	2.01	14.07
2002	11.52	2.06	13.58
2003	12.58	2.04	14.62

[Fonte: SNAM Rete Gas]

Si può notare che nel comune di Sona i consumi di gas ad opera del settore industriale si mantengono nel corso degli anni, intorno al 15% dei consumi totali.

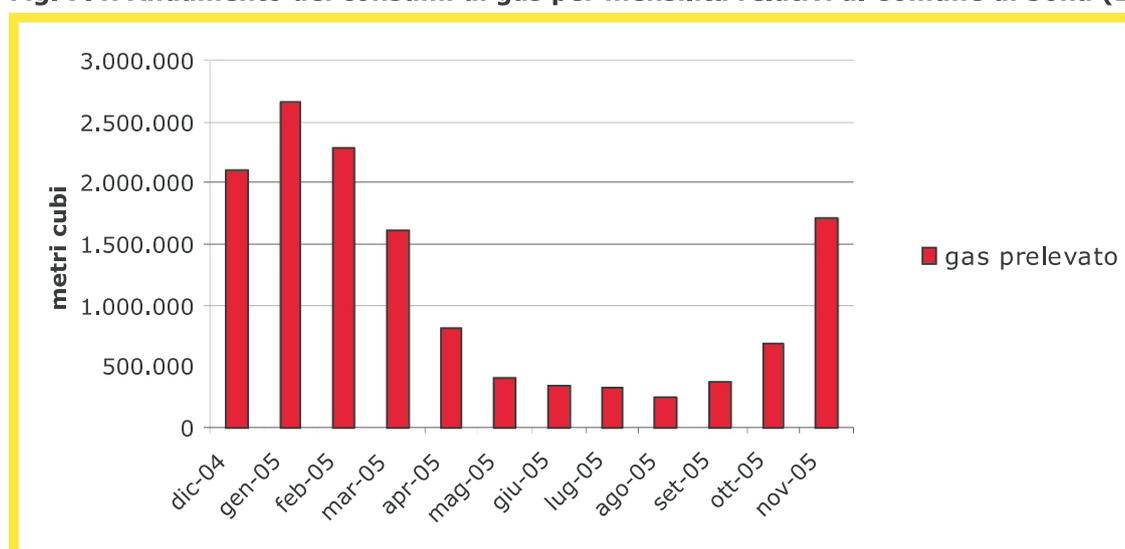
L'ufficio Manutenzione e distribuzione metano del Comune ha fornito i dati dettagliati anche dell'ultimo periodo, arrivando così fino a novembre 2005.

Tab. 7.9: Consumi di gas relativi al Comune di Sona (2000 – 2005)

Anno	Totale (metri cubi)
2000	11.551.522
2001	12.271.290
2002	11.605.156
2003	12.635.351
2004	12.116.337
Genn. – Nov. 2005	11.448.152

[Fonte: Comune di Sona – Ufficio Manutenzione Distribuzione metano; da verbali SNAM]

Prendendo in considerazione i consumi di gas per mensilità si mette in evidenza come il consumo durante un mese invernale sia di circa 10 volte superiore al consumo di un mese estivo. Il mese con il maggior consumo di gas risulta gennaio, mentre agosto è il mese in cui si preleva il minor quantitativo dalla rete.

Fig. 7.4: Andamento dei consumi di gas per mensilità relativi al Comune di Sona (2005)

[Fonte: Comune di Sona – Ufficio Manutenzione Distribuzione metano; da verbali SNAM]

UAI	97	Consumo di gas pro capite	D	D	ENERGIA	😊 ↔
-----	----	---------------------------	---	---	---------	-----

Il gas metano, a causa degli intrinseci vantaggi economici ed ambientali, ha sempre maggiore diffusione. Per quanto riguarda il territorio comunale, a fronte di una popolazione di 15.020 unità, dato del 2004, viene calcolato il valore dell'indicatore mediante il dato sui consumi di gas per l'anno 2004 delle utenze direttamente allacciate alla rete Snam Rete Gas e apri a 12.116.337 m³/anno. Il consumo pro capite è quindi pari a 806 m³/anno.

Da evidenziare che il dato sui consumi comprende una certa quota, attorno al 15% di consumi legati al comparto industriale.

manca pagina

Tab. 7.10: Numero impianti radiobase nel territorio comunale e rapporto con media provinciale

Numero di impianti SRB nel comune di Sona	18
Popolazione residente nel comune di Sona	15.020
Numero di impianti SRB in provincia di Verona	660
Popolazione residente nella provincia di Verona	826.582
Numero di impianti SRB per 1.000 abitanti (Sona)	1,20
Numero di impianti SRB per 1.000 abitanti (Provincia)	0,80
Differenza Sona su media provinciale	+ 50%

[Fonte: Dati ARPAV – DAP VR]

Nel territorio comunale si trova una concentrazione più elevata di impianti radiobase rispetto l'intero territorio provinciale. Ciò è dovuto principalmente al fatto che il territorio è attraversato da importanti arterie stradali e alla particolare struttura del tessuto urbano suddiviso in quattro frazioni. Si ricorda che tutte le installazioni di impianti radiobase sono comunque preventivamente autorizzate anche da ARPAV, che ne valuta l'incidenza a livello locale.

L'Arpav ha eseguito una campagna di misura del campo elettrico tra giugno e luglio del 2005 in via Salgari nel comune di Sona nelle vicinanze di una stazione radiobase H3G di via Bellevie. La media di campo elettrico riscontrata è risultata minore di 0,8 V/m con un massimo di 1,5 V/m. I limiti fissati dalla normativa (DPCM 8 luglio 2003) prevedono di non superare i 6 V/m.

Analoghe misure sono state effettuate tra maggio e giugno 2005 in via Risorta, 1. La media è risultata < di 0,5 V/m con valore massimo di 2 V/m.

Le campagne effettuate nel corso del 2005 indicano pertanto che le stazioni radiobase controllate rispettano abbondantemente i limiti imposti dalla normativa.

7.5 CONCLUSIONI

I dati relativi ai consumi dei principali vettori energetici e alla produzione di energia elettrica sono indicativi di una tendenza sempre crescente della domanda. La densità delle infrastrutture di trasporto ed accessorie è molto elevata nel territorio comunale.

È necessario un impegno di tutti per promuovere e perseguire l'efficienza ed il risparmio energetico. La pubblica amministrazione può contribuire a questo obiettivo ad esempio attraverso un miglioramento della gestione del settore dell'illuminazione pubblica e con un'educazione ambientale che coinvolga tutti i cittadini. Nelle realtà agricole andrebbe incentivato il ricorso alle fonti di energia rinnovabile, che in alcuni casi possono dare un contributo non indifferente ai consumi energetici.

È fondamentale anche una diminuzione dei trasporti su gomma sia merci che persone, ma l'andamento delle vendite dei vettori energetici indica il contrario.

