



PROVINCIA DI NOVARA

PROGRAMMA ENERGETICO PROVINCIALE

1. Bilancio Energetico e delle emissioni

settembre 2005

AMBIENTEITALIA
ISTITUTO DI RICERCHE

Codice	AI-C1-054EP03-04
Versione	01 - (febbraio-giugno 2004)
Committente	Provincia di Novara
Stato del documento	Approvato
Autore	Siciliano A, Pasinetti R.
Revisione	Siciliano A.
Approvazione	Pasinetti R.

INDICE – QUADRO CONOSCITIVO

1.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
1.1	Considerazioni generali	3
1.2	Caratteristiche climatiche	3
2.	EVOLUZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIA	7
3.	CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE	11
3.1	Gli Usi Civili	11
	3.1.1 La domanda di servizi energetici	12
	3.1.2 La popolazione e le abitazioni	12
	3.1.3 Gli addetti e le unità locali dei servizi	17
3.2	L'industria	18
	3.2.1 La domanda di servizi energetici – Gli addetti e le unità locali	23
3.3	I trasporti	24
3.3.1	La domanda di servizi energetici – I veicoli in Provincia di Novara	26
3.4	L'agricoltura	32
3.4.1	La domanda di servizi energetici - Le aziende agricole e la Superficie Agricola Utilizzata	32
4.	CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE	38
4.1	L'Energia Elettrica	38
4.2	Il Gas naturale	41
4.3	I prodotti Petroliferi	42
5	L'OFFERTA DI ENERGIA	45
6	RIEPILOGO DEI DATI – BILANCIO ENERGETICO 2001	46
7	LE EMISSIONI DI GAS SERRA	47
7.1	Prodotti Petroliferi	49
7.2	Gas naturale	50
7.3	Energia Elettrica	51
7.4	Le emissioni complessive	52
8	ANALISI COMUNALE DEI CONSUMI	54
8.1	Metodologia di stima	54
8.2	I consumi residenziali elettrici	54
8.3	I consumi domestici di gas naturale	58
8.4	Brevi osservazioni conclusive	58

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

1.1 Considerazioni generali

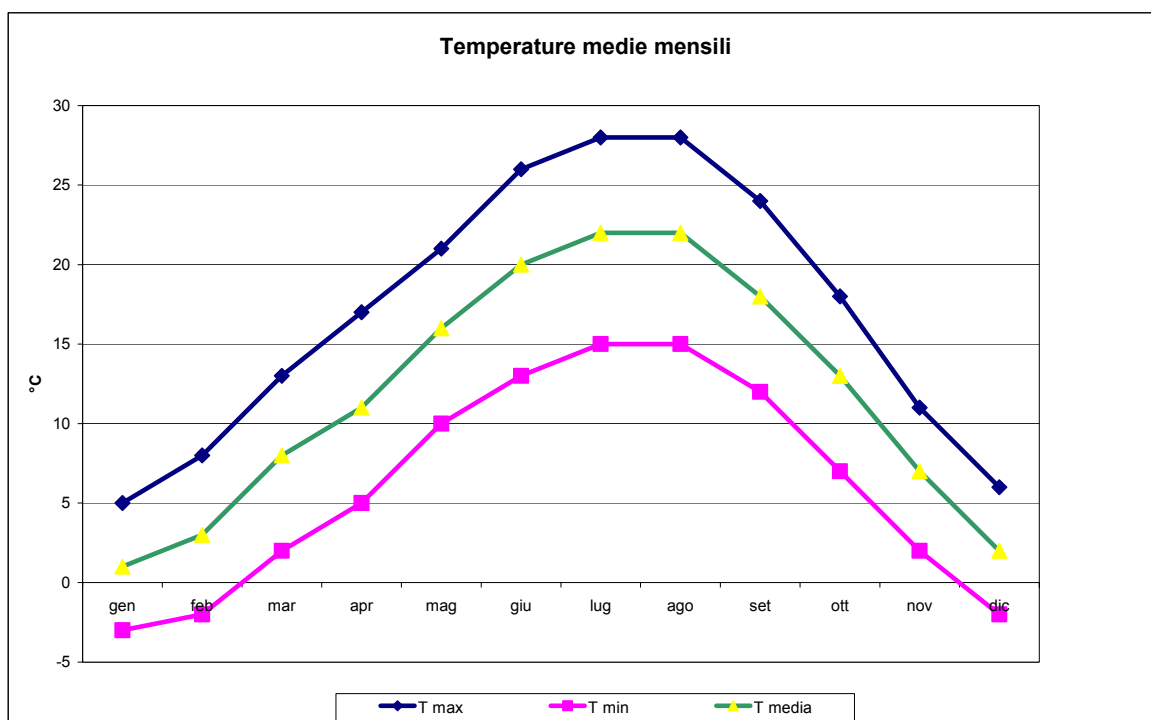
Il territorio della Provincia di Novara, che assunse l'attuale fisionomia nel 1996, dopo la formazione della Provincia di Verbania, si estende per circa 1.340 kmq ed è formata da 88 comuni, tra cui i più importanti oltre al capoluogo sono Arona, Borgomanero, Trecate, Galliate e Oleggio. Confina a nord proprio con la Provincia di Verbania, a ovest con la Provincia di Varese e con quella di Milano, a sud con la Provincia di Pavia e infine ad est con la Provincia di Vercelli. Anche dopo la separazione dalla Provincia di Verbania, nel territorio restano presenti caratteristiche geologiche e ambientali abbastanza diversificate. La parte pianeggiante del territorio è caratterizzata da grandi potenzialità agricole, legate alle numerose risorse idriche superficiali e sotterranee, risorse idriche che si ritrovano anche nella fascia alpina, collinare e nelle aree lacustri della provincia. I principali corsi d'acqua che attraversano il territorio provinciale sono il Fiume Ticino, il Sesia, il Terdoppio e l'Agogna. Le particolari condizioni oroidografiche rappresentano altresì fattori limitanti e penalizzanti per l'assetto territoriale che, pur essendo realizzato storicamente su aree con minor problematiche idrogeologiche, ha risentito comunque di una distribuzione dell'urbanizzazione più recente anche su aree di vario livello di pericolosità geomorfologica.

Il territorio è inoltre caratterizzato da diverse aree di rilevante interesse naturalistico, come la valle del Sizzone e parte del Parco del Ticino, da ambiti di elevata qualità paesistico ambientale, come quello del Lago d'Orta, del Lago Maggiore e delle Colline Novaresi e da numerosi itinerari e percorsi di interesse paesistico – culturale. Per una più dettagliata descrizione del territorio si rimanda al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.

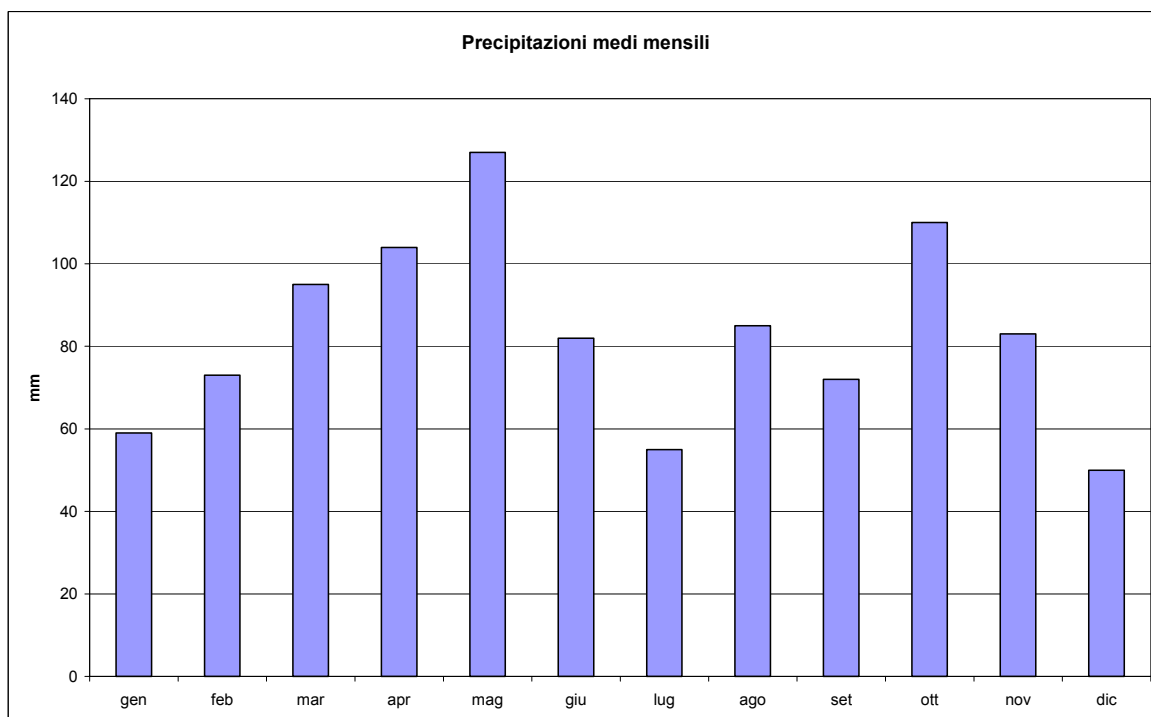
1.2 Caratteristiche climatiche

Il territorio provinciale, essendo caratterizzato da ambiti di pianura, collina e montagna, presenta aspetti climatici diversi a seconda della zona. La temperatura media annuale è di circa 12°C e l'ampiezza della sua oscillazione varia tra una media minima di 6°C ed una media massima di 17°C. Il grafico seguente riporta l'andamento della temperatura media mensile massima e minima per il territorio oggetto di analisi.

AI-C1-054EP03-04-01	VERS: 01	DATA: 3/6/2004	PAGINA: 3: 61
---------------------	----------	----------------	---------------



Per quanto riguarda le precipitazioni la Provincia di Novara si attesta tra le zone maggiormente piovose della penisola italiana, sfiorando i 1.000 mm di pioggia alla anno. I periodi più intensi sono quello primaverile e autunnale, e soprattutto quest'ultimo è talvolta in grado di provocare dissesti del suolo anche di grave entità. Il grafico seguente mostra l'andamento della piovosità media all'interno del territorio provinciale.



La rigidità del clima può essere sintetizzata tramite il parametro Gradi Giorno. Secondo il DPR 412/93, il territorio nazionale è suddiviso nelle seguenti sei zone climatiche in funzione dei gradi giorno, indipendentemente dalla ubicazione geografica:

§ **Zona A** : comuni che presentano un numero di gradi - giorno non superiore a 600;

§ **Zona B** : comuni che presentano un numero di gradi - giorno maggiore di 600 e non superiore a 900;

§ **Zona C** : comuni che presentano un numero di gradi - giorno maggiore di 900 e non superiore a 1.400

§ **Zona D** : comuni che presentano un numero di gradi - giorno maggiore di 1.400 e non superiore a 2.100

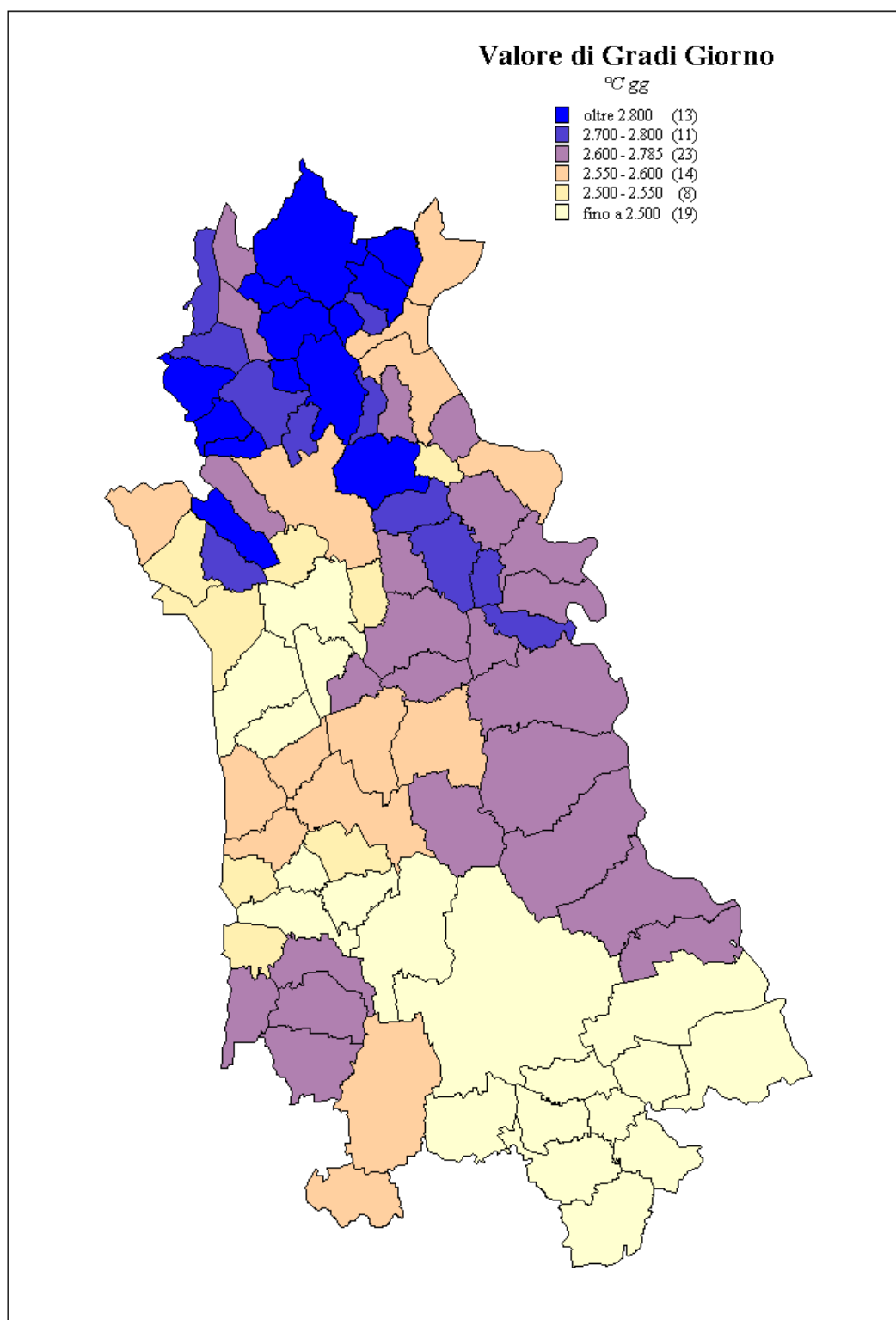
§ **Zona E** : comuni che presentano un numero di gradi - giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000

§ **Zona F** : comuni che presentano un numero di gradi - giorno maggiore di 3.000

In relazione alla zona climatica di appartenenza è fissata la durata del periodo di riscaldamento.

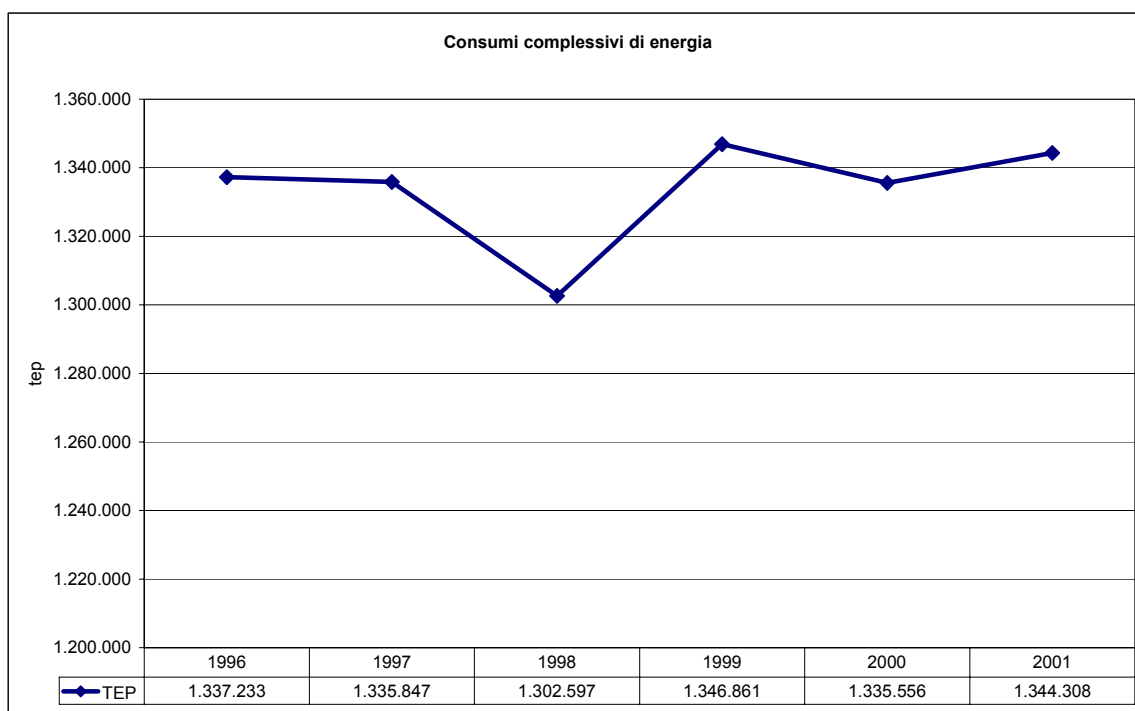
Tutti i Comuni della Provincia di Novara ricadono nella zona climatica E

La rappresentazione cartografica seguente riporta i gradi giorno per tutti i comuni della provincia di Novara.



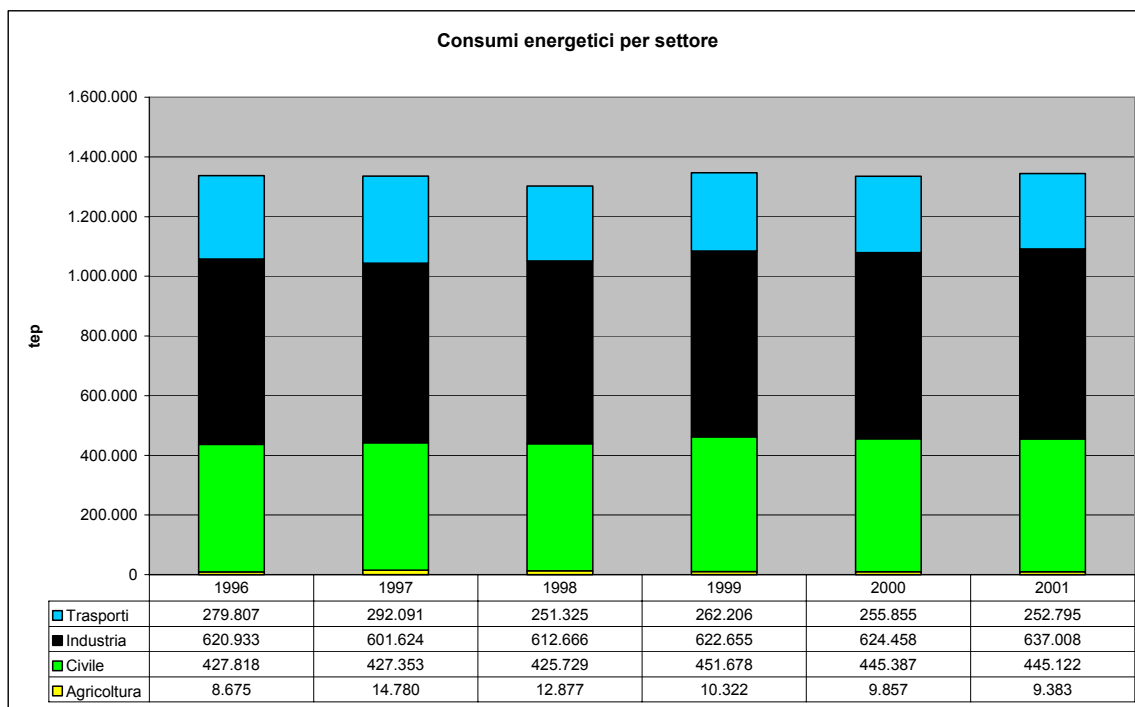
2. EVOLUZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIA

I consumi energetici complessivi della provincia di Novara sono stati valutati, al 2001, pari a 1.344.308 tep¹ (espressi in energia primaria). Nel 1996 il consumo registrato è stato di 1.337.233 tep. Rispetto a tale anno l'evoluzione dei consumi ha fatto registrare una crescita dello 0,5%. L'evoluzione dei consumi è riportata nel grafico seguente.

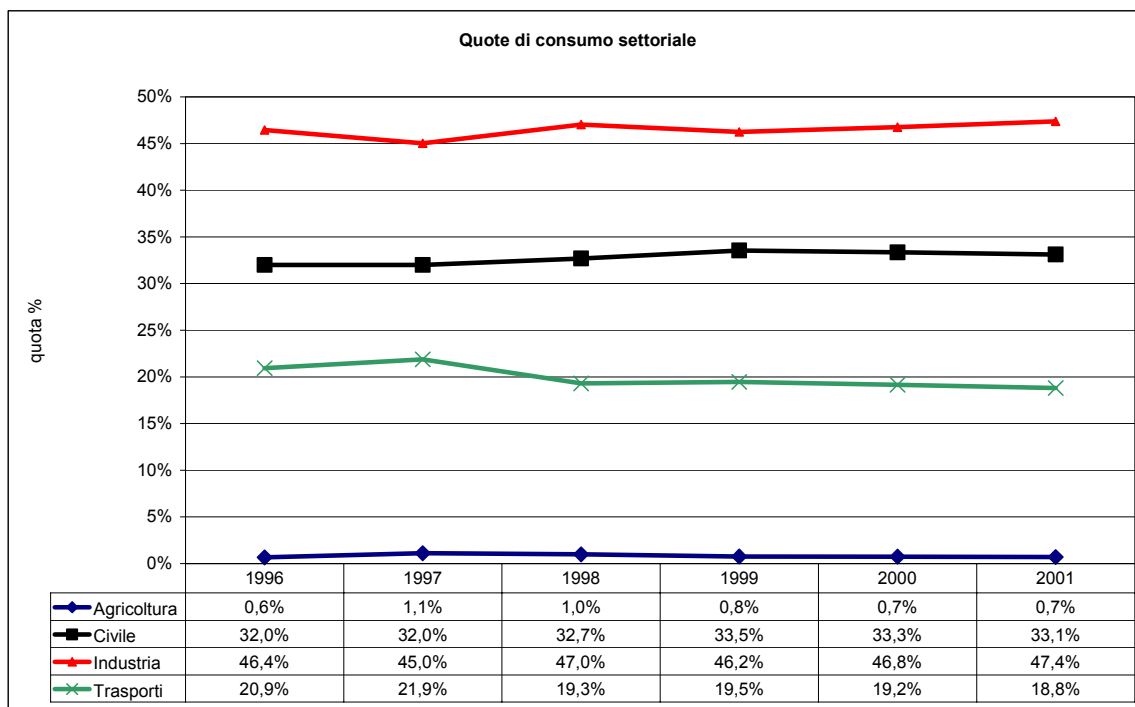


Analizzando le dinamiche dei consumi energetici nei diversi settori, si osserva che l'incremento più importante nei sei anni in esame spetta al settore civile, con un aumento superiore al 4%. Tuttavia è il settore industriale che detiene la quota maggiore, sebbene il relativo incremento sia solo di poco inferiore al 3%. L'agricoltura, che si assesta su valori molto più bassi rispetto agli altri settori fa registrare un incremento dell'8% circa, mentre l'unico settore per il quale si osserva un calo è quello dei trasporti che perde quasi dieci punti percentuale. Il grafico seguente riporta l'evoluzione settoriale dei consumi.

¹ 1 tep /Tonnellata Equivalente di Petrolio = 10.000.000 kcal

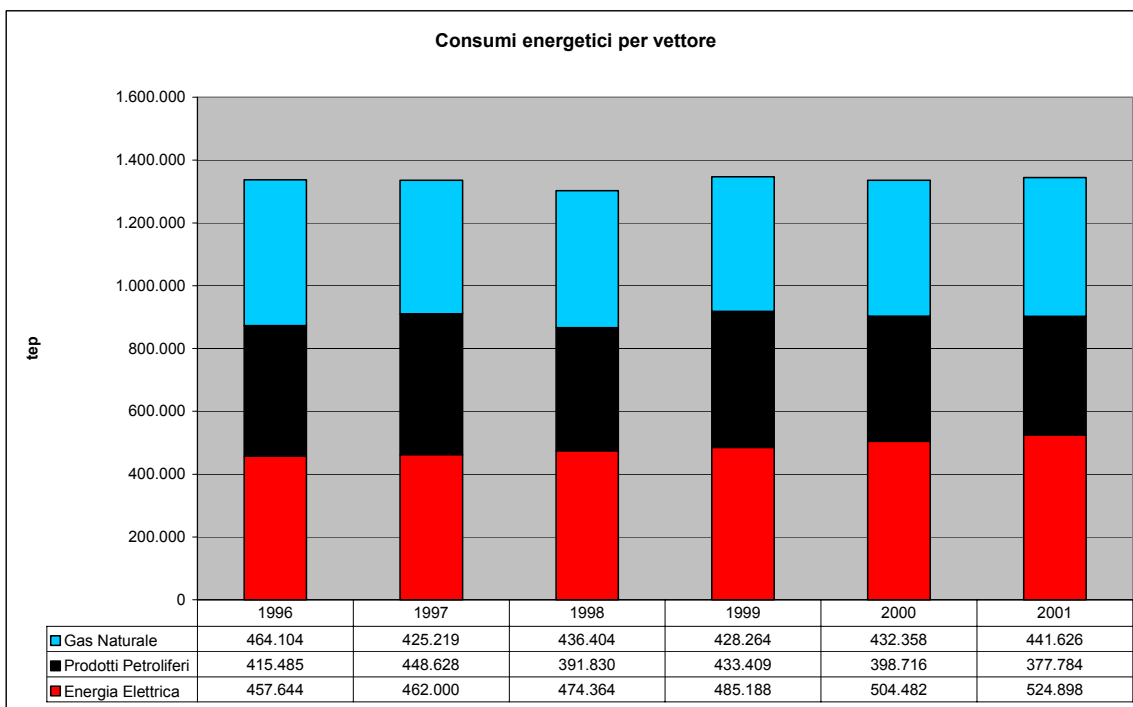


Come è possibile osservare dal grafico seguente, l'industria detiene la quota di consumo relativa maggiore nell'intervallo temporale in esame e, tale quota rimane pressoché invariata dal '96 al 2001 assestandosi attorno a poco più del 47%. Il settore civile è caratterizzato da una quota relativa che nel 2001 risulta essere pari al 33,1%, circa un punto percentuale in più rispetto al 1996, mentre il settore dei trasporti passa dal 21% circa al 18,8%. Decisamente marginali risultano i consumi energetici nel settore agricolo, che si assestano quasi sempre al di sotto dell'1% nei sei anni considerati.

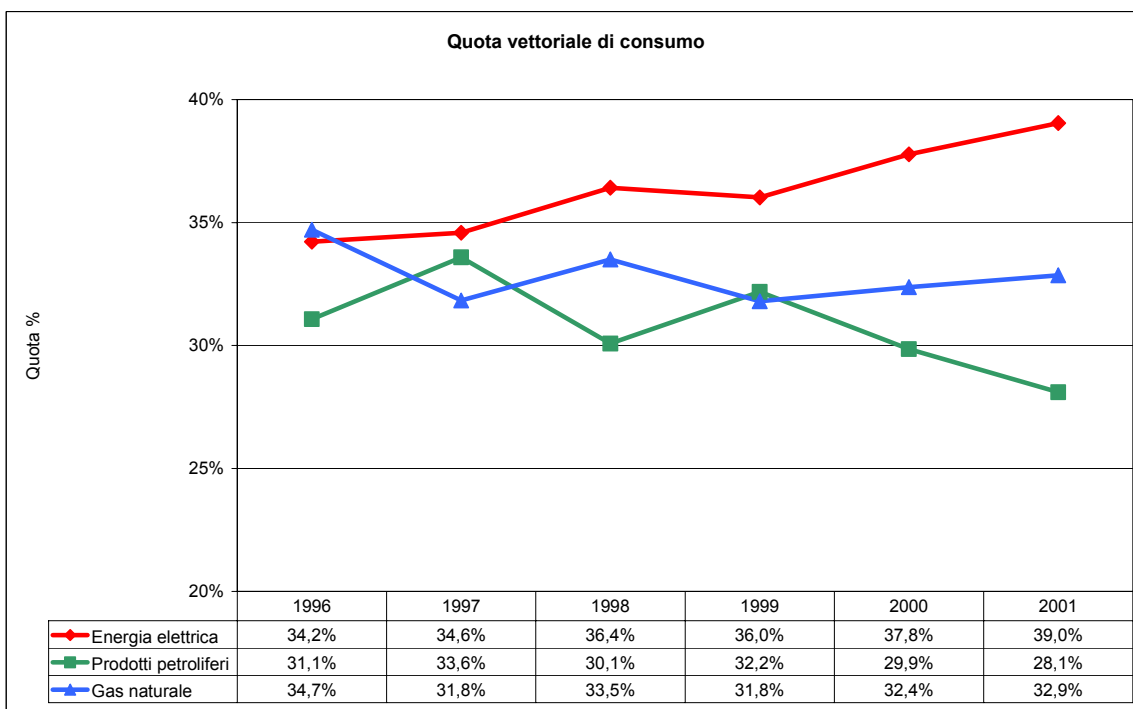


Per quanto riguarda la ripartizione vettoriale dei consumi energetici, si osserva la prevalenza dell'energia elettrica, seguita dal gas naturale e infine dai prodotti petroliferi. E' opportuno precisare che nella valutazione dei consumi di energia elettrica si è dovuto necessariamente tenere in considerazione il rendimento di trasformazione. Infatti, poiché l'energia elettrica non è una forma di energia presente naturalmente in natura, ma è conseguenza di una trasformazione di calore in energia meccanica, per valutare l'energia primaria consumata per produrre una certa quota di elettricità bisogna tenere conto del rendimento di trasformazione della centrale elettrica. Nello specifico si è considerato il rendimento medio del parco centrali nazionali, pari a circa il 40%.

Proprio l'energia elettrica fa registrare nell'intervallo temporale in esame un incremento di poco inferiore al 15%, il gas naturale è caratterizzato da un calo del 4% circa, mentre per i prodotti petroliferi si registra una diminuzione di poco inferiore al 10%. Il grafico seguente mostra l'evoluzione vettoriale dei consumi energetici all'interno della Provincia di Novara.



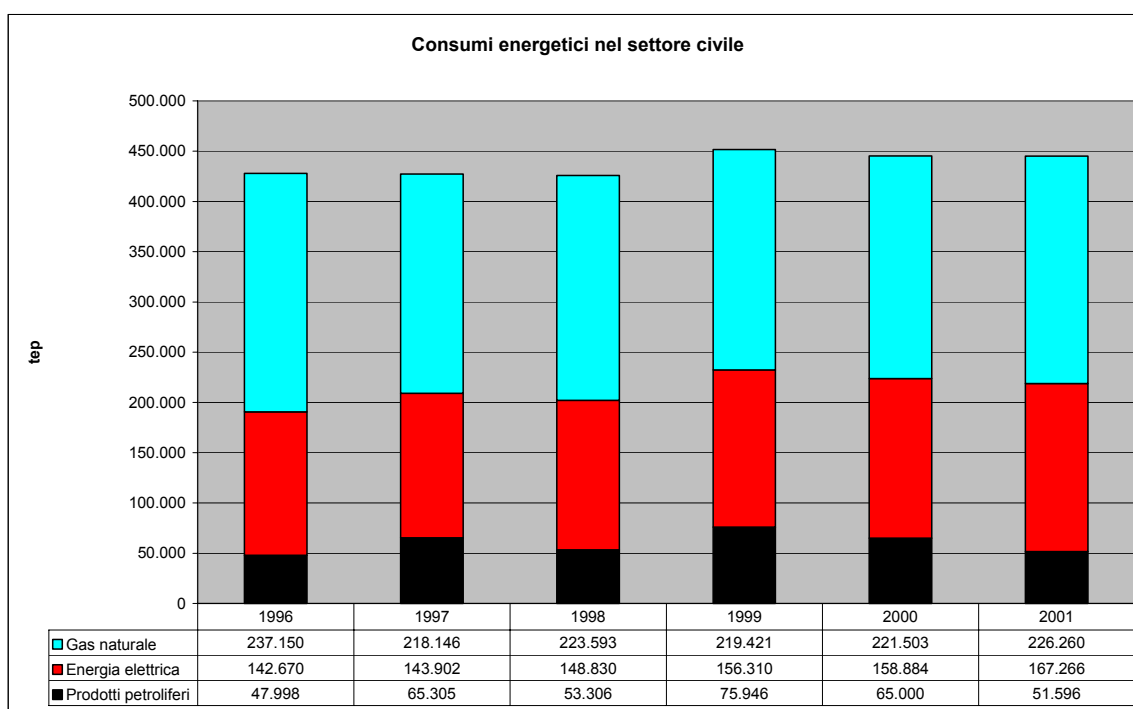
Analizzando le modificazioni temporali della quota relativa si osserva una netta stabilità del gas naturale che si assesta attorno ad un valore pari al 34%, mentre in contrapposizione ad un aumento di quasi quattro punti percentuale della quota relativa all’energia elettrica, si assiste ad un calo pressoché analogo della quota relativa ai prodotti petroliferi. Il grafico seguente riporta la quota relativa di consumo dei vettori energetici considerati.



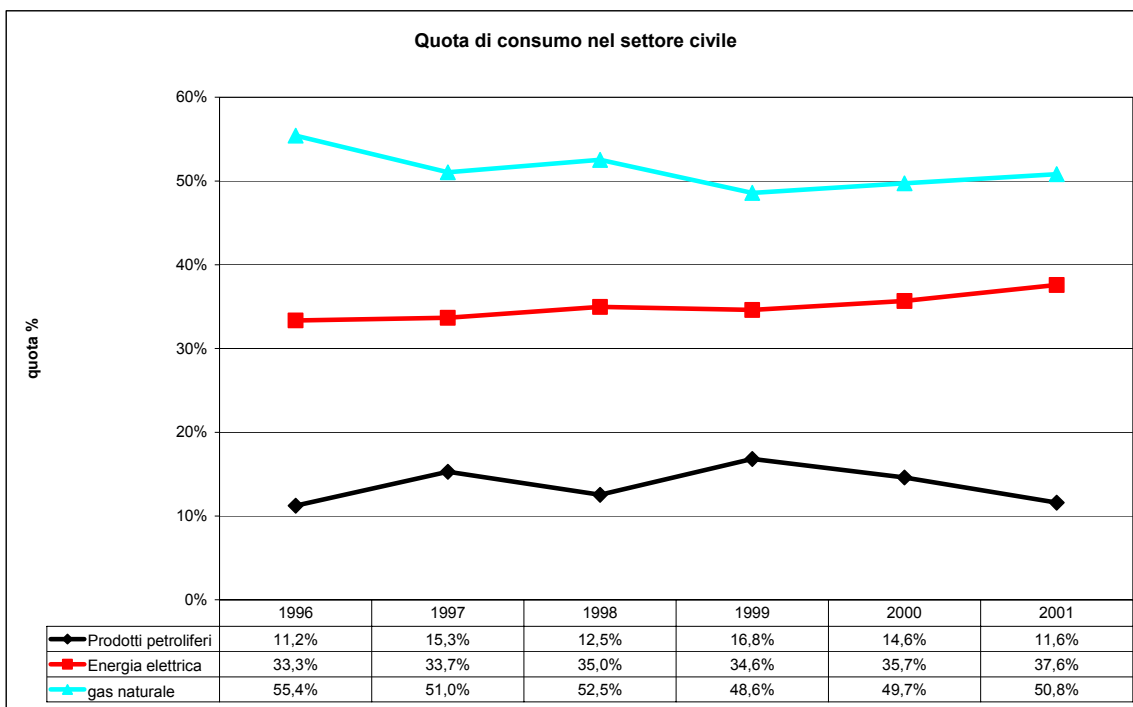
3. CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE

3.1 Gli Usi Civili

Il settore civile (residenza più terziario) occupa un peso rilevante nel consumo energetico complessivo della realtà novarese. Nel 2001 tali consumi sono stati stimati in oltre 476.000 tep così come si evince dal grafico seguente.



Il gas naturale rappresenta il vettore energetico maggiormente utilizzato dal settore civile, seguito dall'energia elettrica e infine dai prodotti petroliferi. Il primo detiene una quota relativa di consumo pari ad quasi il 51% facendo registrare un calo del 4% nei sei anni in esame. Per quanto riguarda l'energia elettrica le tendenze sono invece leggermente diverse. L'incremento assoluto risulta essere appena superiore al 17%, mentre la quota relativa di consumo passa dal 33,3% al 37,6%. I prodotti petroliferi assorbono una quota di poco superiore all'11% facendo tuttavia registrare un incremento assoluto del 7,5%. Il grafico seguente riporta l'andamento della quota vettoriale relativa nel settore civile.

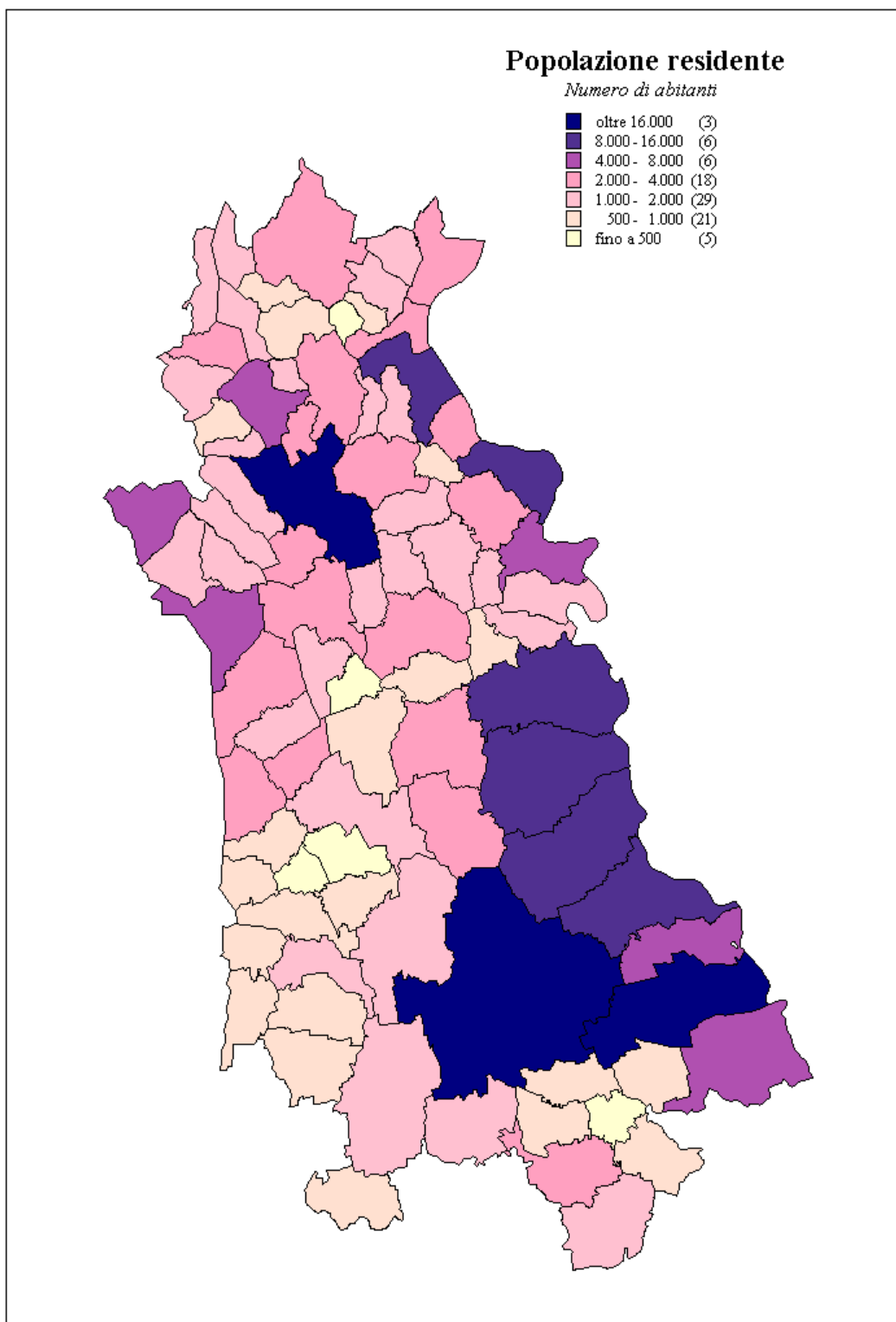


3.1.1. La domanda di servizi energetici

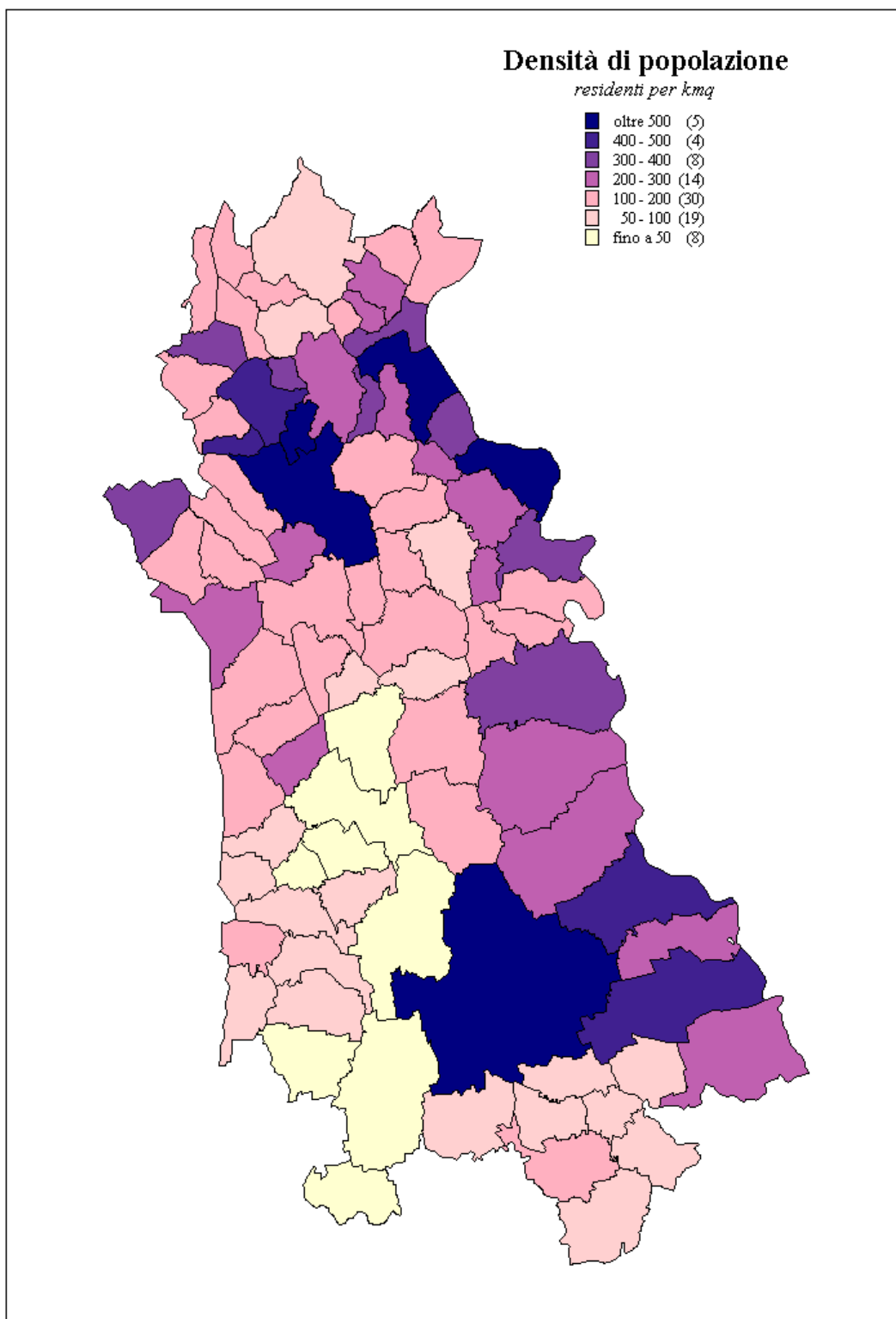
Scopo del seguente paragrafo è quello di dare una visione degli utilizzatori finali relativi al settore energetico descritto in precedenza. Tali utilizzatori si identificano nel settore residenziale e nel terziario.

3.1.2 La popolazione e le abitazioni

Secondo i dati forniti dal 14° censimento della popolazione e delle abitazioni, la Provincia di Novara conta sul suo territorio poco più di 343.000 abitanti, di cui il comune capoluogo ne assorbe quasi 101.000. La distribuzione sul territorio degli abitanti è rappresentata nella rappresentazione cartografica seguente.

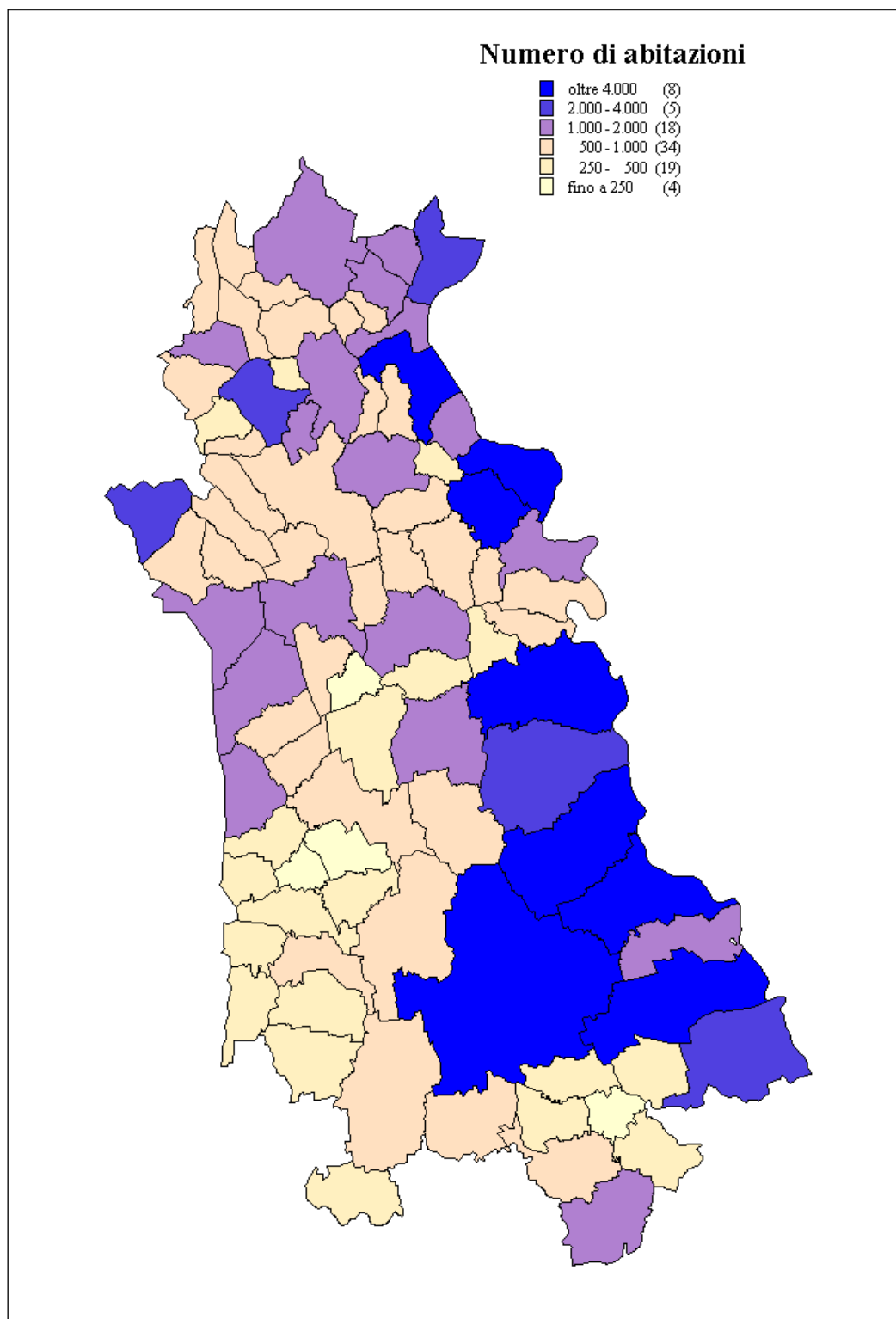


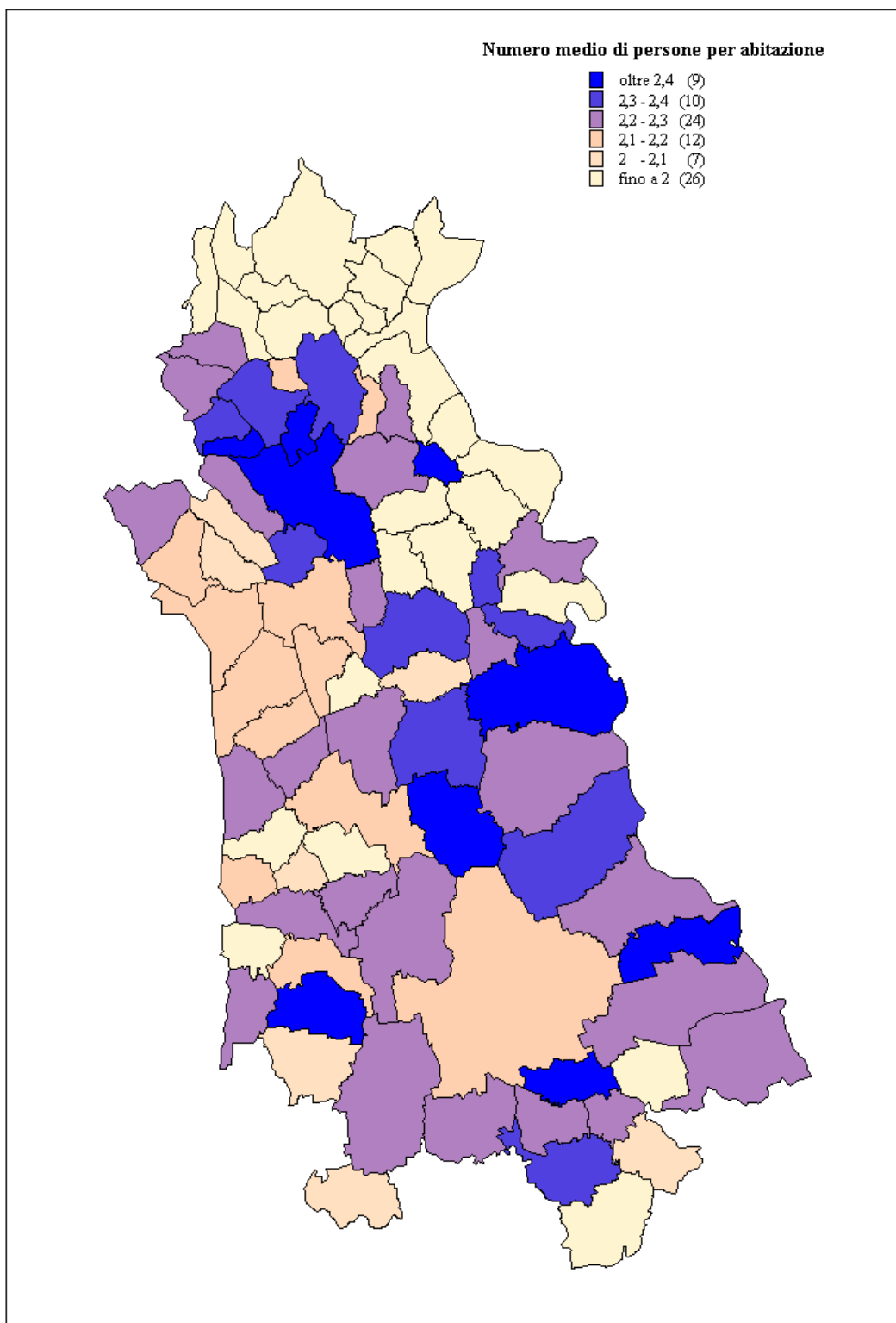
Come si nota, i comuni con il maggior numero di abitanti si trovano nella zona sud – occidentali del territorio provinciale. Per quanto riguarda la densità di popolazione invece le cose sono leggermente diverse, soprattutto per i comuni più a nord, i quali mostrano valori paragonabili a quelli dei comuni più grandi.



Per quanto riguarda il numero di abitazioni, si nota ancora un numero più elevato nella fascia occidentale della provincia, mentre andando a rappresentare gli abitanti per abitazione si nota come i comuni dell’hinterland novarese siano caratterizzati da valori più elevati rispetto

al capoluogo, così come i comuni della fascia montana orientale. Le due rappresentazioni grafiche seguenti mostrano i concetti appena espressi.





Confrontando i dati di consumo procapite provinciali con la stessa tipologia a livello regionale si osserva che, per la provincia, tali indicatori risultano essere più alti. Il consumo provinciale procapite ammonta al 2001 a 3,9 tep/abitante mentre invece per la Regione Piemonte tale valore è pari a 3,5 tep/abitante. Anche per quanto riguarda le famiglie in provincia

mediamente si consuma di più rispetto alla regione, infatti se per Novara vengono assorbiti 9,4 tep per ogni abitante, in Piemonte tale valore risulta essere pari a 8,8 come si evince dalla tabella seguente.

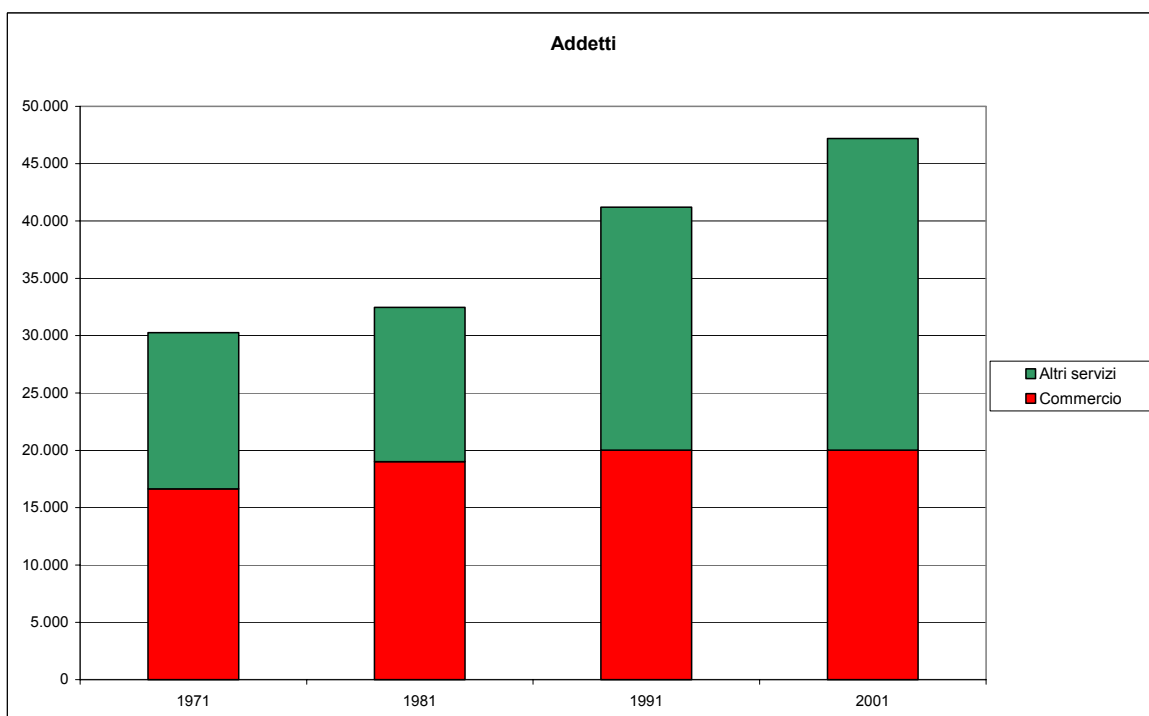
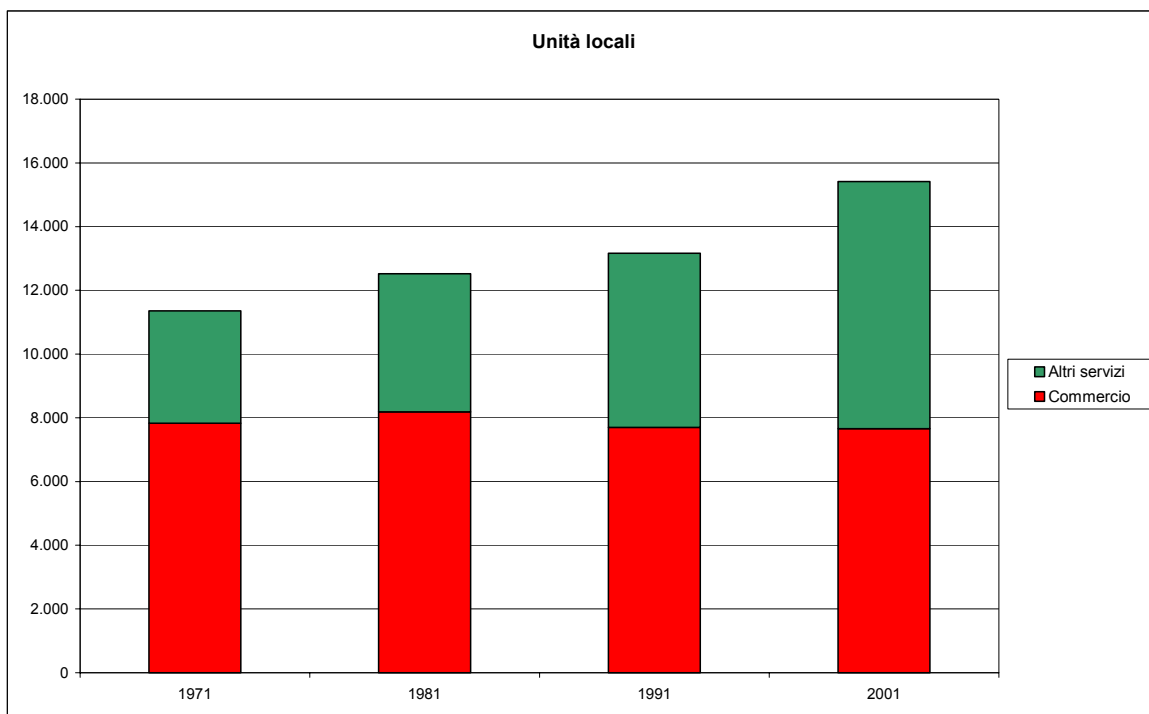
Indicatori pro-capite		Provincia	Regione
Consumo	<i>tep/residente</i>	3,92	3,52
	<i>tep/famiglia</i>	9,43	8,62
En. Elettrica	<i>kWh/residente</i>	6.955	6.098
En. Elettrica residenziale	<i>kWh/residente</i>	1.084	1.122
	<i>kWh/famiglia</i>	2.612	2.640

Si osserva una media provinciale maggiore rispetto a quella regionale anche per quanto riguarda l'energia elettrica complessivamente consumata. Sono quasi 1.000 i kWh che in media ogni residente consuma in più rispetto alla media regionale, tuttavia se si analizza il consumo unitario dei consumi elettrici solo residenziali tale differenza viene praticamente annullata. Infatti sia per quanto riguarda i residenti, sia per le famiglie, il consumo medio provinciale è leggermente inferiore rispetto a quello regionale.

3.1.3 Gli addetti e le unità locali dei servizi

Nel 2001, secondo l'ultimo censimento dell'industria e dei servizi, si sono contati in Provincia di Novara oltre 15.400 unità locali del terziario, delle quali il settore commerciale ne assorbiva 7.661. Il numero totale di addetti, nello stesso anno, era pari a 47.190, di cui quelli impegnati nel commercio erano pari a poco più di 20.000. Risulta interessante osservare l'evoluzione storica di tali classi dal 1971 all'ultimo censimento disponibile. Se per il commercio non si osservano radicali trasformazioni per gli altri servizi è possibile notare la forte crescita avuta negli ultimi trenta anni. Complessivamente le unità locali del terziario sono cresciute del 36% circa rispetto al '71, mentre per gli addetti la crescita è ha sfiorato il 60%. Tuttavia, separando il commercio dagli altri servizi, si osserva che la crescita per questi ultimi è stata nettamente superiore (+99,4% per gli addetti e +120% per le unità locali). E' importante sottolineare che il forte incremento del settore è avvenuto nell'ultimo decennio. Per quanto riguarda il commercio si osserva invece una leggera crescita degli addetti (+20%) mentre si registra un limitato calo delle unità locali (-2,2%) sempre rispetto al 1971.

Il grafico seguente mostra l'evoluzione delle due categorie oggetto di analisi.



Per quanto riguarda la dimensione media delle unità locali, si osserva una progressiva crescita generale, che tuttavia è la risultante di due tendenze opposte. Infatti complessivamente la dimensione media della unità locali del terziario passa da 2,67 add/UL nel 1971 a 3,06 add/UL nel 2001. Per il commercio si registra una crescita (da 2,12 a 2,61) mentre gli altri servizi sono caratterizzati da una calo (da 3,87 a 3,51).

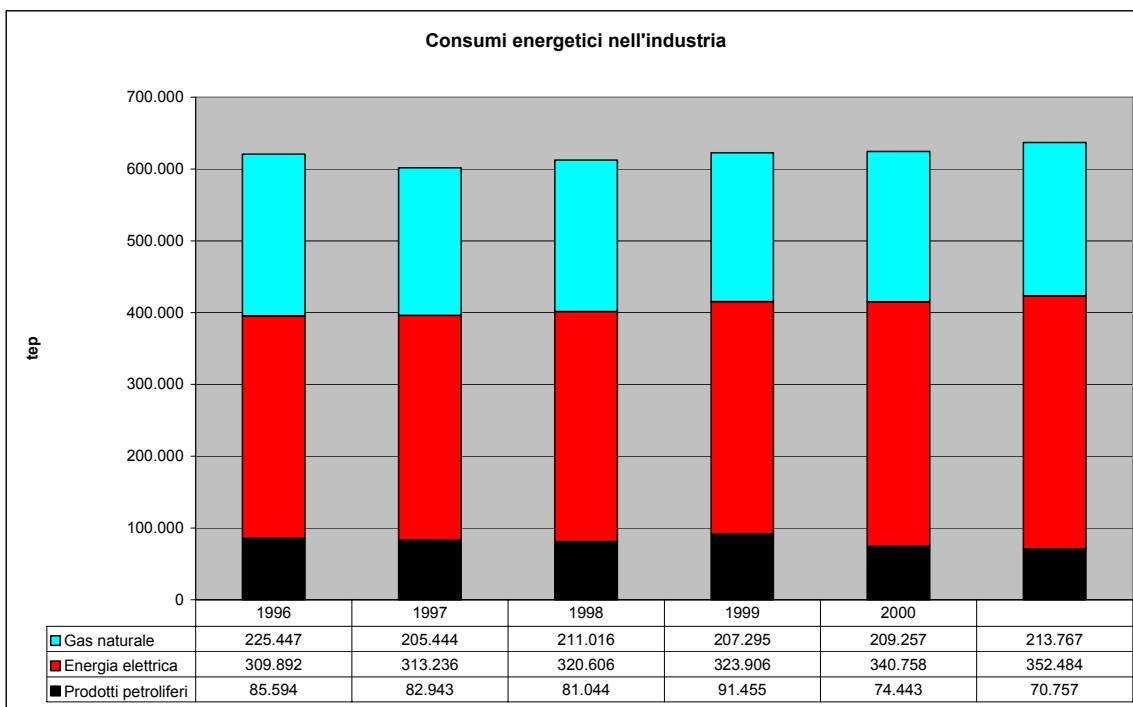
La forte crescita del settore terziario è confermata dalla dinamica dei consumi specifici rispetto all'andamento provinciale. La tabella seguente riporta alcuni indicatori specifici che mettono a confronto i dati provinciali con quelli regionali.

Terziario		1996		2001		variazione % 96-01	
		Provincia	Regione	Provincia	Regione	Provincia	Regione
	<i>Unità Locali</i>	15970	218332	15415	285.567	-3,5%	30,8%
	<i>Addetti</i>	45113	614509	47190	998.762	4,6%	62,5%
Consumi procapite	<i>MWh/UL</i>	19,41	18,14	25,18	17,50	29,7%	-3,5%
	<i>MWh/addetto</i>	6,87	6,45	8,23	5,00	19,7%	-22,4%
Dimensione media UL	<i>Add/UL</i>	2,82	2,81	3,06	3,50	8,4%	24,3%

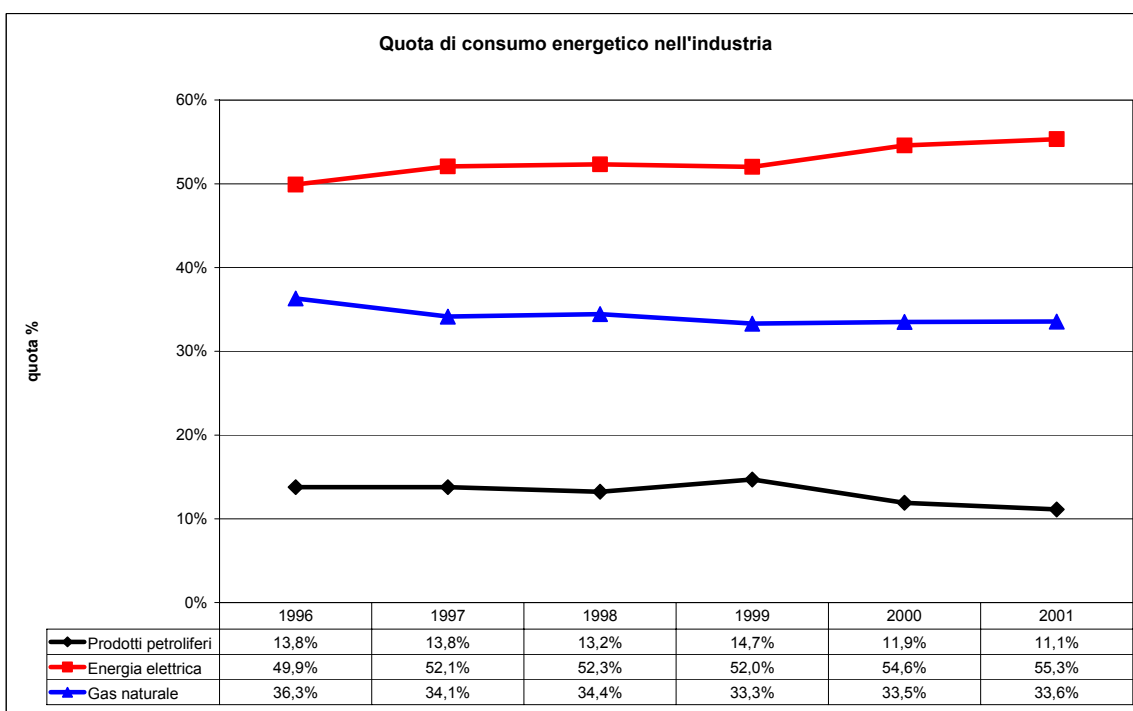
A causa del cambio dei confini provinciali avvenuta dopo la separazione da Verbania, il confronto storico può risalire al massimo fino al 1996. La tabella mette in relazione i consumi elettrici del settore terziario con gli addetti e le unità locali dello stesso settore. Per la Provincia di Novara si osserva una crescita consistente dei consumi specifici, nell'intervallo temporale in esame, sia per quanto riguarda i consumi per addetto sia per le unità locali. Questo non avviene per la media regionale che al contrario mostra dei segni negativi. Anche in questa analisi i consumi specifici provinciali risultano essere superiori a quelli regionali. Il forte slancio dei consumi e delle imprese del terziario avvenuto in Provincia di Novara ha dunque superato la provincia e per questo motivo il settore deve essere tenuto in forte considerazione strategica per una politica di riduzione dei consumi energetici e di miglioramento dell'efficienza di trasformazione.

3.2 L'industria

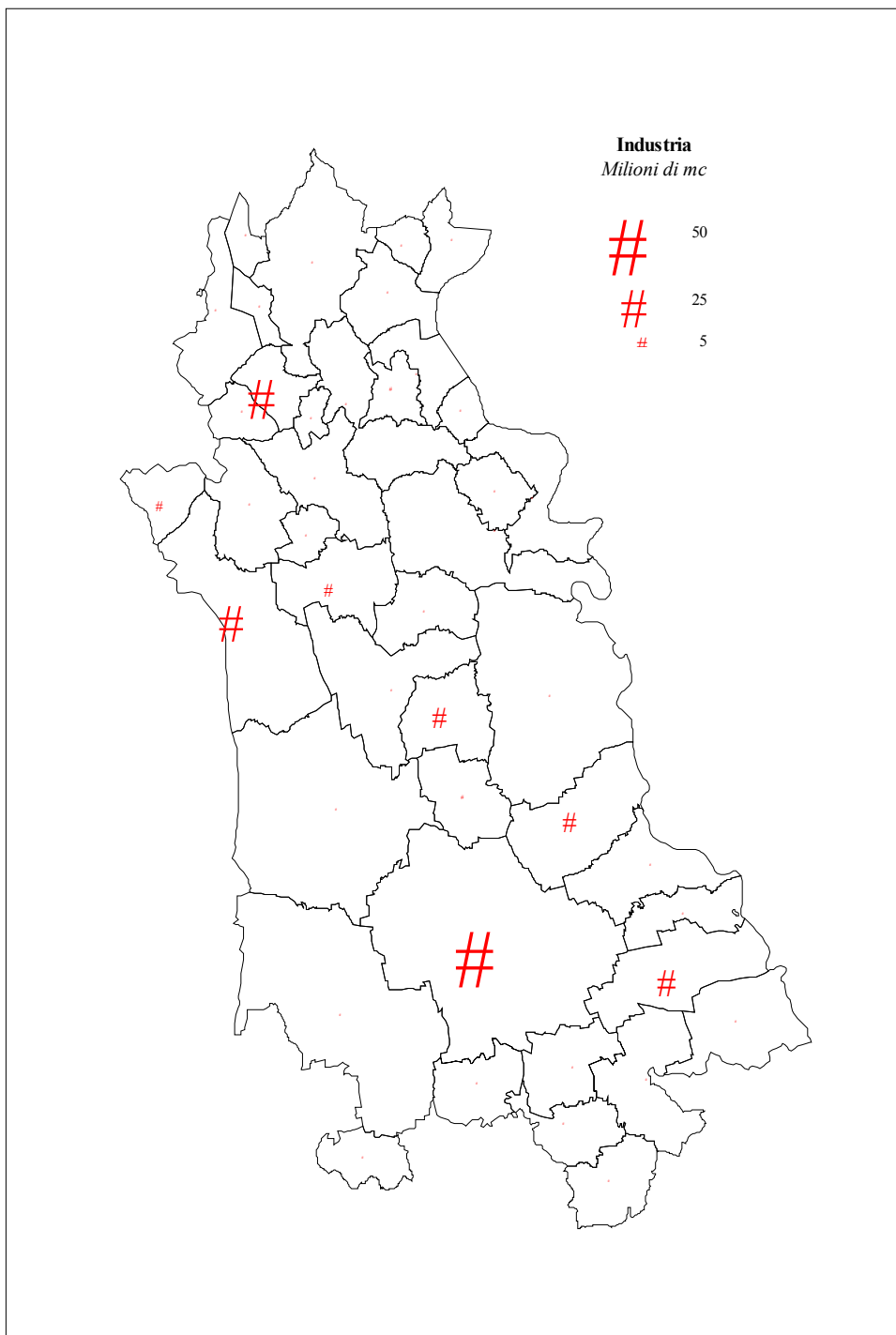
I consumi energetici del settore industriale si sono assestati al 2001 attorno ad un valore di circa 637.000 tep, poco più del 2,5% in più rispetto al 1996. La ripartizione vettoriale è caratterizzata da una netta prevalenza del consumo di energia elettrica, che inoltre fa registrare un aumento assoluto pari a quasi il 14%. Il gas naturale rimane pressoché stabile nei sei anni in esame, mentre molto netto risulta essere il calo dei consumi di prodotti derivati dalla raffinazione del petrolio, corrispondente a quasi il 18%. Il grafico seguente riporta l'andamento dei consumi energetici nel settore industriale.

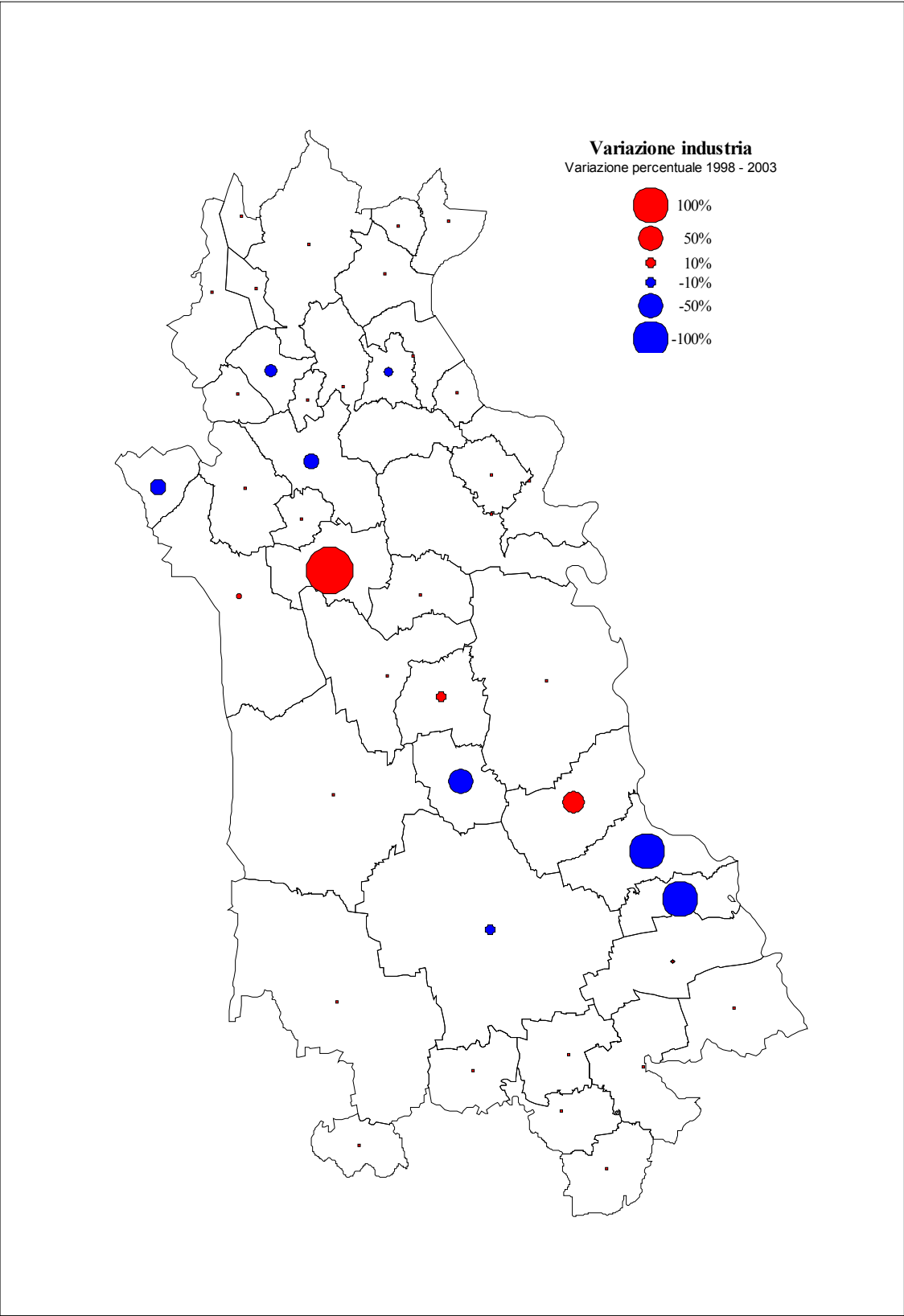


Per quanto riguarda la quota relativa si osserva come l'energia elettrica assorba oltre il 55% dei consumi complessivi del settore, facendo registrare un lento ma pressoché continuo incremento nell'intervallo temporale in esame. Il gas naturale si assesta attorno ad un valore prossimo al 34%, senza subire evidenti modificazioni (eventualmente un leggero calo) mentre per i prodotti petroliferi si osserva un calo della quota relativa dal 13,8% al 11,1%.



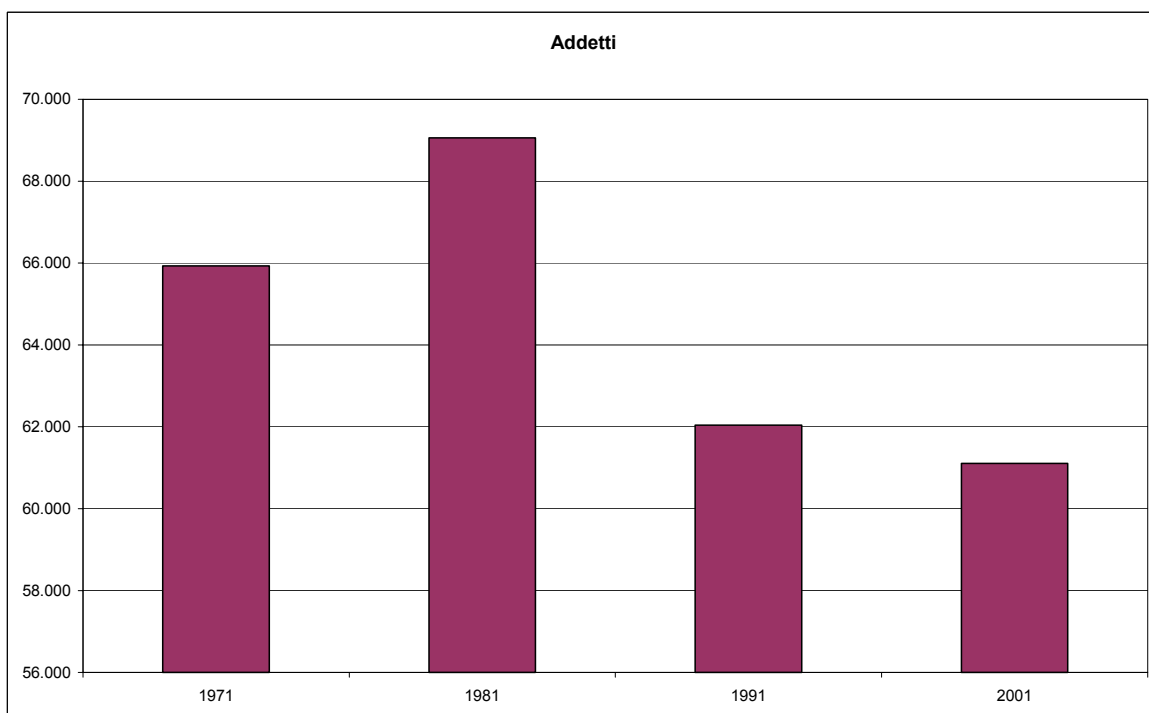
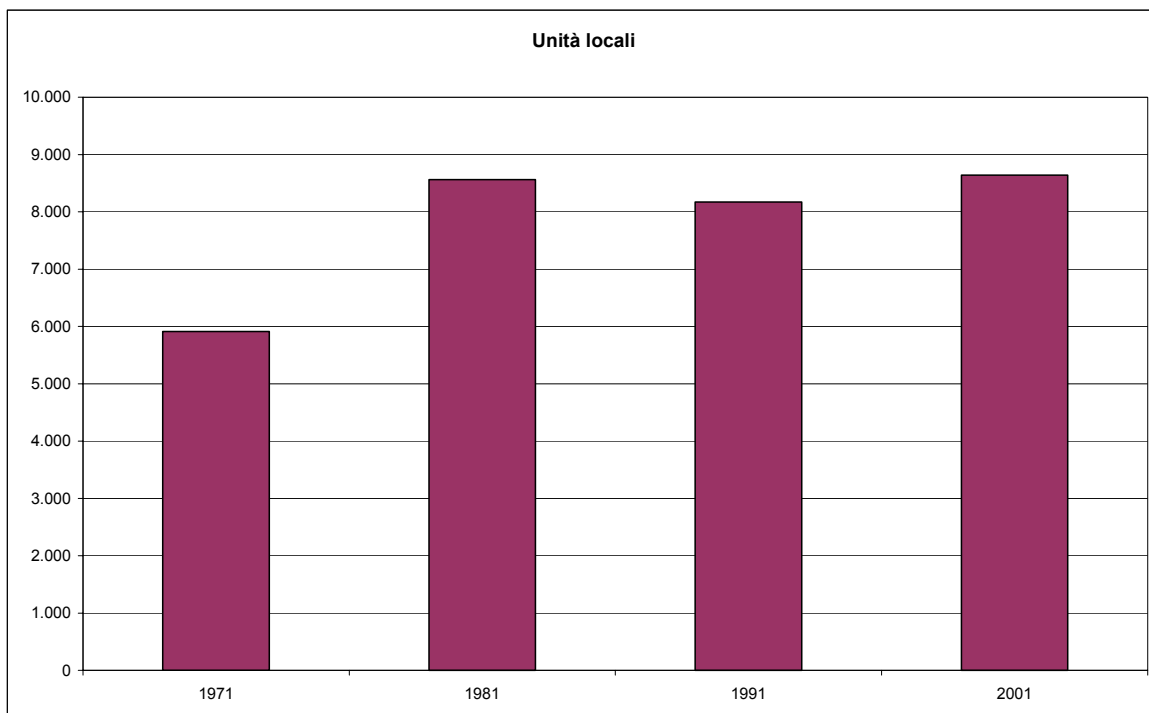
Per quanto riguarda i consumi comunali di gas naturale è possibile far riferimento ai dati forniti da SNAM sulle rivendite ai distributori. In realtà tali valori non sono riferiti ad ogni singolo comune, ma spesso a più comuni limitrofi. Le rappresentazioni cartografica seguenti mostrano le aree a maggior consumo di gas per scopi industriali e le variazioni negli ultimi cinque anni.





3.2.1 La domanda di servizi energetici - Gli addetti e le unità locali dell'industria

Le unità locali e gli addetti nell'industria seguono due tendenze opposte se si analizza l'andamento dal 1971 all'ultimo censimento disponibile. Per le prime, che nel 2001 si assestavano a 8.639 unità, si registra un aumento del 46,2%, mentre per gli addetti si è osservato un calo del 7,3%, per un valore pari a 61.106. La dimensione media passa quindi da oltre 11 add/ul nel '71 a poco più di 7 add/ul nel 2001. I grafici seguenti mostrano l'evoluzione delle categorie appena menzionate.



Così come fatto per il settore terziario, anche per l'industria è possibile mettere a confronto i consumi specifici provinciali della categoria con quelli regionali. La dinamica non si discosta il linea di principio con quella già osservata in precedenza, tuttavia i numeri in gioco risultano più contenuti, ossia la provincia sebbene presenti valori specifici ancora più alti rispetto alla media regionale, non è caratterizzata dalle percentuali osservate per il terziario.

Industria		1996		2001		variazione % 96-01	
		Provincia	Regione	Provincia	Regione	Provincia	Regione
	<i>Unità Locali</i>	8525	114.222	7754	101.532	-9,0%	-11,1%
	<i>Addetti</i>	26419	369.124	27178	661.071	2,9%	79,1%
Consumi procapite	<i>MWh/UL</i>	177,10	154,29	165,76	156,40	-6,4%	1,4%
	<i>MWh/addetto</i>	23,65	21,78	26,60	24,02	12,5%	10,3%
Dimensione media UL	<i>Add/UL</i>	7,49	7,08	7,07	6,51	-5,5%	-8,1%

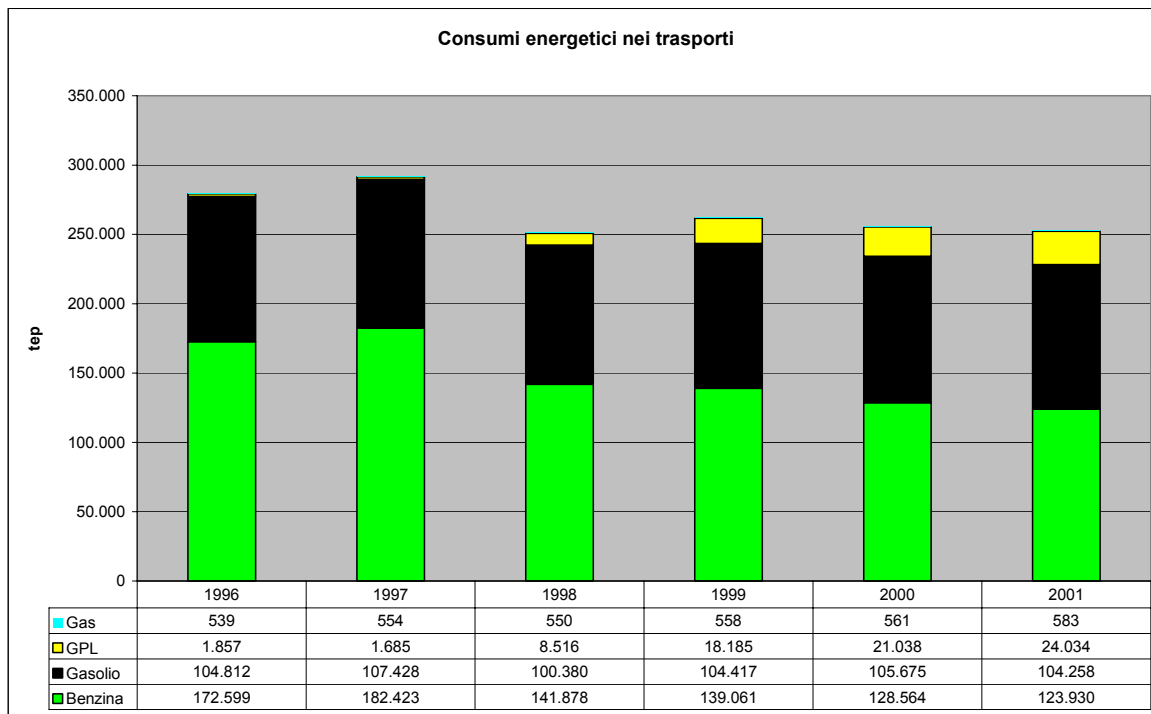
I consumi elettrici specifici provinciali per ogni unità locale fanno registrare un calo del 6,4% tra il '96 e il 2001 mentre lo stesso rapporto riferito agli addetti cresce del 12%. Per la regione si osserva che i MWh specifici crescono sia per gli addetti (in modo del tutto equivalente alla crescita provinciale), sia per le unità locali (solo un 1,4% di crescita). In termini assoluti i valori specifici provinciali sono sempre leggermente maggiori rispetto a quelli regionali, anche se la differenza si mantiene costante nell'arco temporale in esame. Per entrambi gli agglomerati territoriali si evidenzia un calo della dimensione media dell'unità locale.

3.3 I trasporti

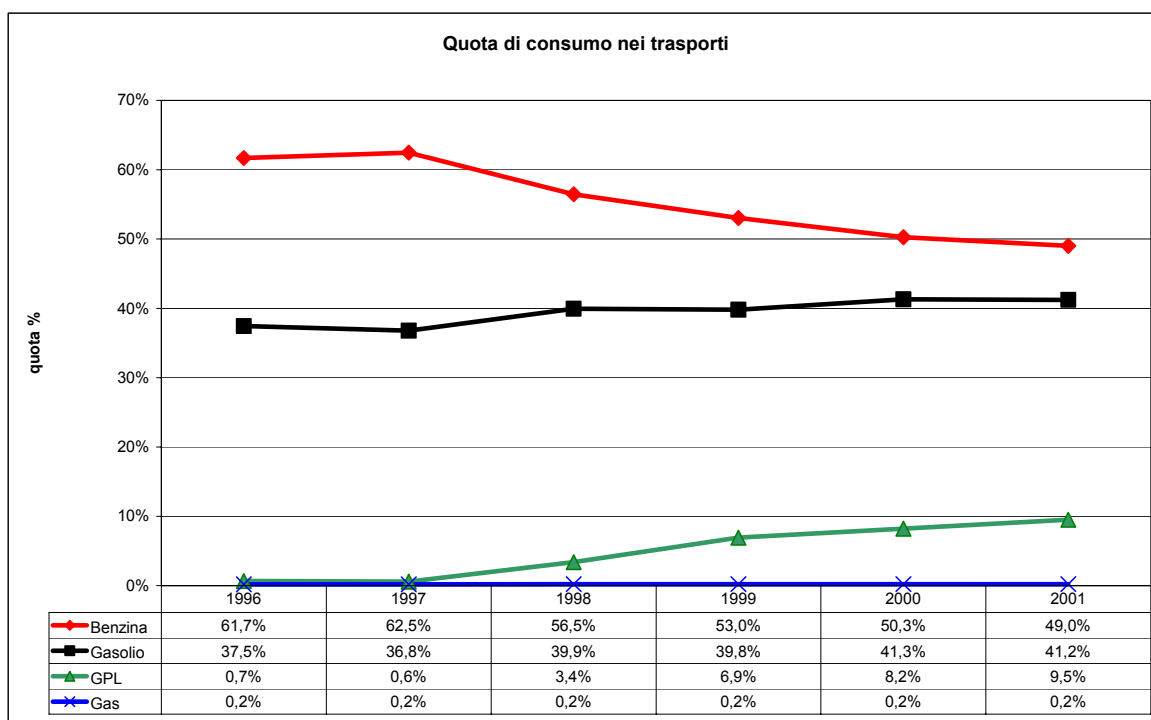
Il settore fa registrare al 2001 un consumo pari a circa 253.000 tep, il 10% in meno circa rispetto al 1996. I consumi nel settore dei trasporti sono caratterizzati, a differenza degli altri settori, ma comprensibilmente, quasi totalmente da prodotti petroliferi, suddivisi tra benzina, gasolio e GPL. Si registra anche una piccolissima quota di consumo di gas naturale, mentre sono assenti consumi di energia elettrica. La quota maggiore spetta alla benzina con quasi 124.000 tep, seguita dal gasolio con poco più di 104.000 tep. Tuttavia, analizzando la variazione nell'intervallo temporale in esame, si osserva come i consumi di gasolio siano pressoché stabili, mentre la benzina ha fatto registrare un calo di quasi il 30%. Questo aspetto mette in evidenza la preferenza degli utenti per i veicoli a motore diesel, aspetto non del tutto ottimale dal punto di vista ambientale, considerando anche la scomparsa dal mercato della benzina super. Molto positiva risulta invece la dinamica del GPL, che sebbene comprenda una quota pari a soli 24.000 tep nel 2001, ha aumentato la sua quota di mercato di oltre un ordine di grandezza (nel 1996 le vendite di GPL erano poco più di 1.800 tep).

AI-C1-054EP03-04-01	VERS: 01	DATA: 3/6/2004	PAGINA: 24: 61
---------------------	----------	----------------	----------------

Decisamente inferiore, se non trascurabile, risulta la quota di consumo di gas naturale, che nel 2001 si assesta attorno a 580 tep, con un incremento del 8% circa rispetto al 1996. Il grafico seguente riporta la ripartizione dei diversi carburanti utilizzati.



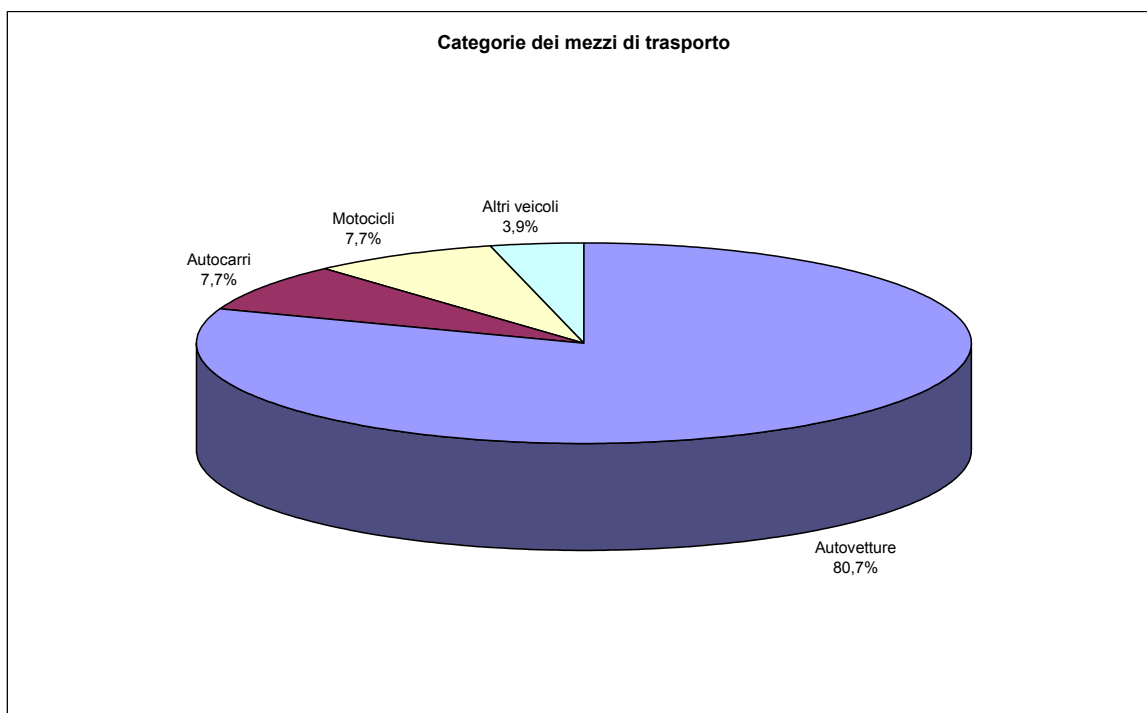
Le modificazione della composizione dei carburanti utilizzati è messa in evidenza nella rappresentazione grafica seguente.



3.3.1 La domanda di servizi energetici – I veicoli in provincia di Novara

Tramite le pubblicazioni annuali dell'ACI, è possibile ricavare il numero di automezzi circolanti all'interno della provincia di Novara, e inoltre di darne una ripartizione comunale. Complessivamente i mezzi di trasporto complessivi all'interno del territorio provinciale sono oltre 261.000.

L'analisi dei consumi specifici del settore mostra un leggero consumo specifico maggiore per la provincia rispetto alla media regionale. Infatti quest'ultima assorbe 1,17 tep/autoveicolo contro 1,20 tep/autoveicolo per la provincia. La suddivisione nelle diverse categorie è riportata nel grafico seguente.

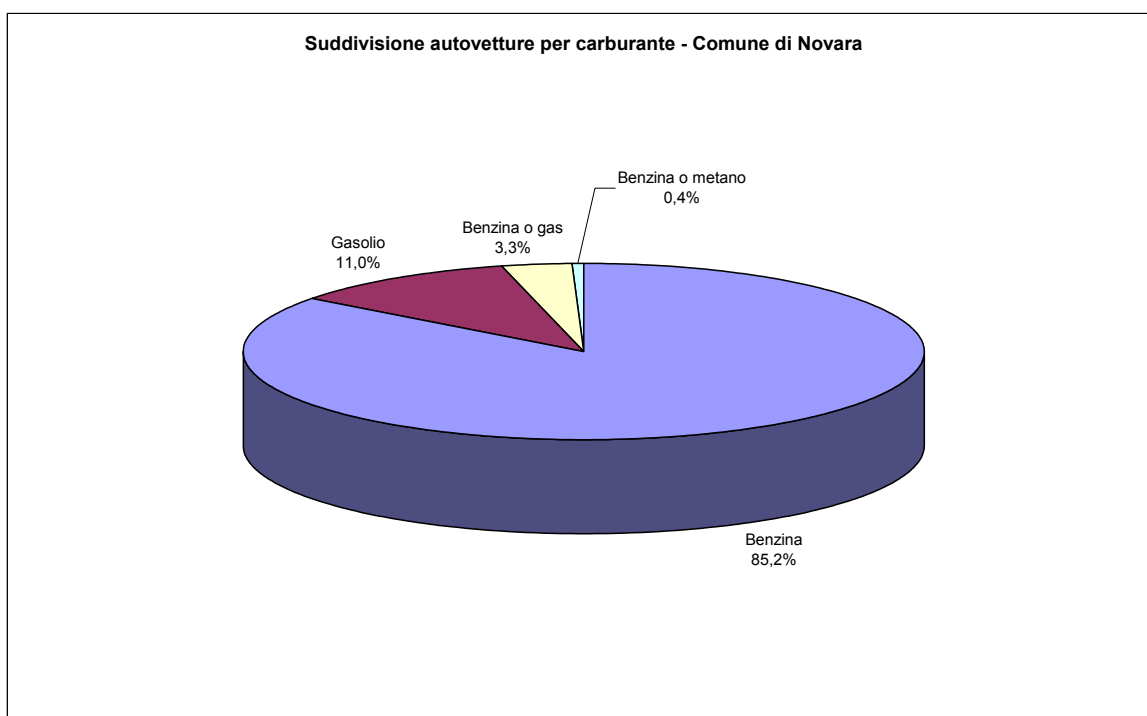


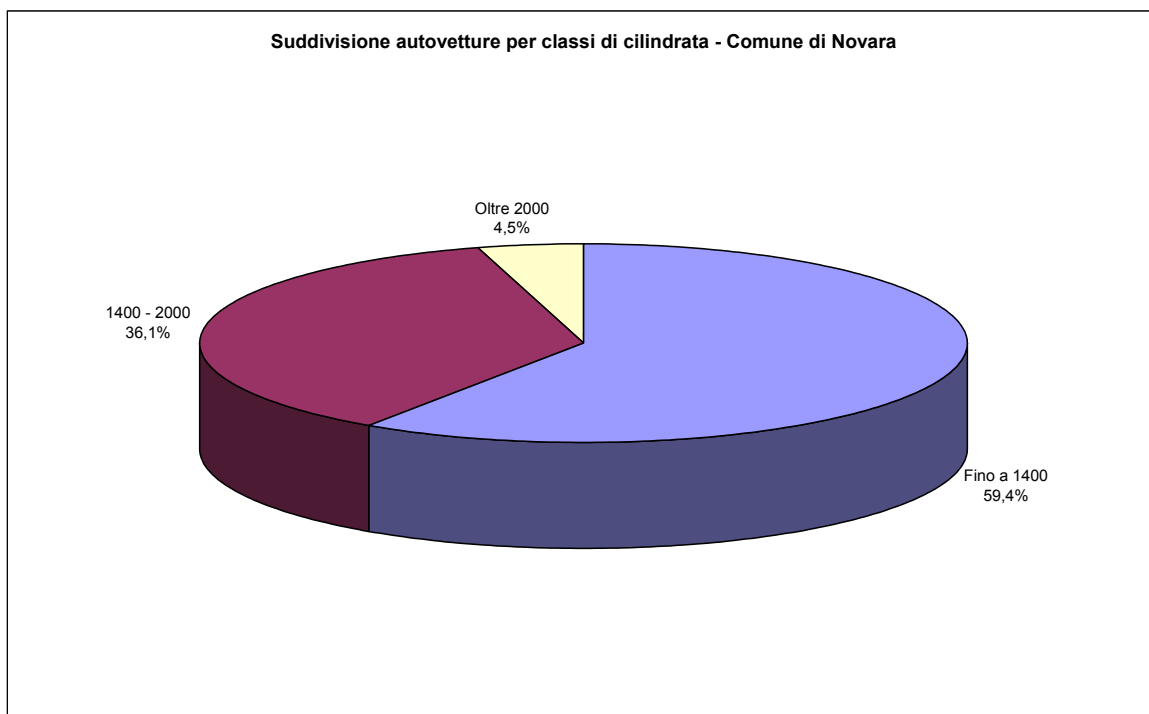
Per quanto riguarda la suddivisione dei diversi tipo di carburante utilizzati, l'ACI li rende disponibili solo per i comuni con più di 30.000 abitanti e quindi, nel caso specifico, solo per il comune capoluogo di provincia.

Di seguito si riporta la suddivisione in questione, così come riportata nel sito dell'ACI nella quale oltre alla suddivisione dei diversi carburanti per autotrazione, viene riportata anche la classificazione in base alla normativa ECE di riferimento e in base alla classe di cilindrata del veicolo.

BENZINA	PRE ECE	ECE 15/00-01	ECE 15/02	ECE 15/03	ECE 15/04	91/441/ECE	94/12/EEC	NON ident.	Totale
Fino a 1400	1.244	919	891	1.269	13.051	7.601	10.964	4	35.943
1400 - 2000	254	275	334	347	5.234	5.068	4.679	3	16.194
Oltre 2000	60	45	40	49	193	106	302	1	796
Totale	1.558	1.239	1.265	1.665	18.478	12.775	15.945	8	52.933
GASOLIO	Convenz.	91/441/ECE	94/12/EEC	Totale					
Fino a 1400	167		9	176					
1400 - 2000	961	458	3.319	4.738					
Oltre 2000	710	241	996	1.947					
Totale	1.838	699	4.324	6.861					
BENZINA O GAS LIQUIDO	Convenz.	91/441/ECE	94/12/EEC	Non Ident.	Totale				
Fino a 1400	492	118	102	1	713				
1400 - 2000	811	372	128		1.311				
Oltre 2000	36	3	7		46				
Totale	1.339	493	237	1	2.070				
BENZINA O METANO	Convenz.	91/441/ECE	94/12/EEC	Totale					
Fino a 1400	72	13	12	97					
1400 - 2000	92	40	27	159					
Oltre 2000	9			9					
Totale	173	53	39	265					

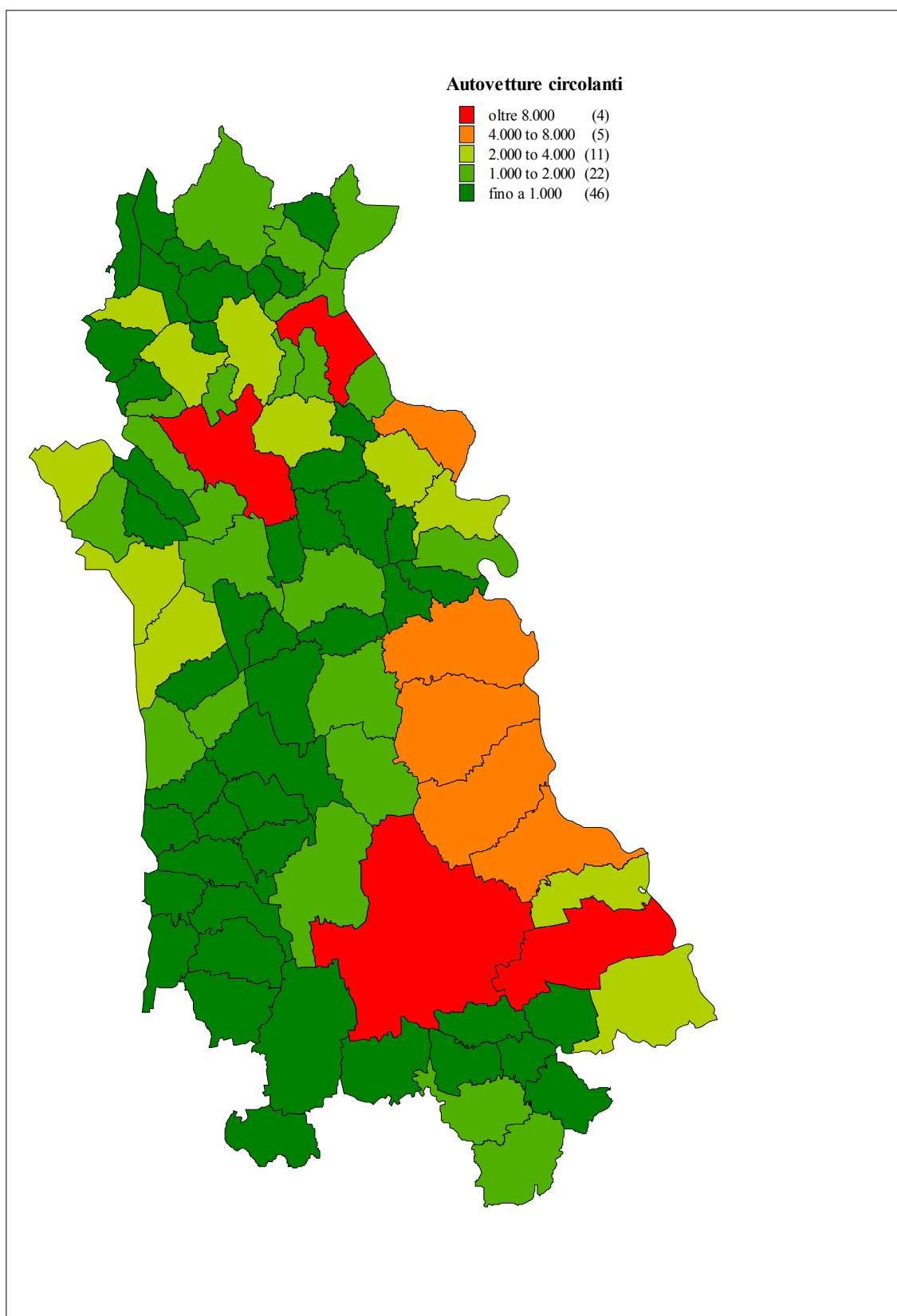
Il grafici seguenti riassumono le considerazioni riportate nella tabella precedente.

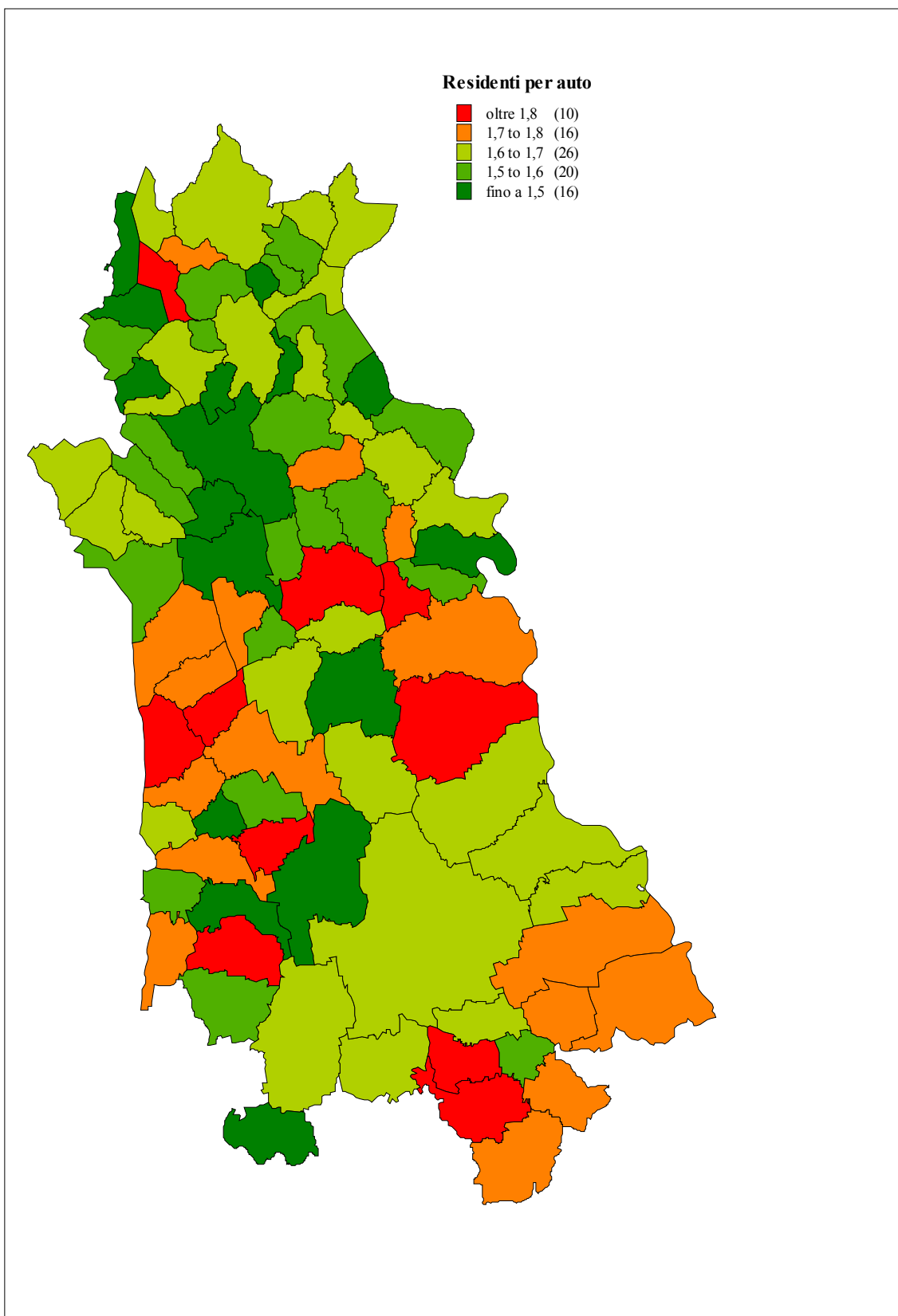


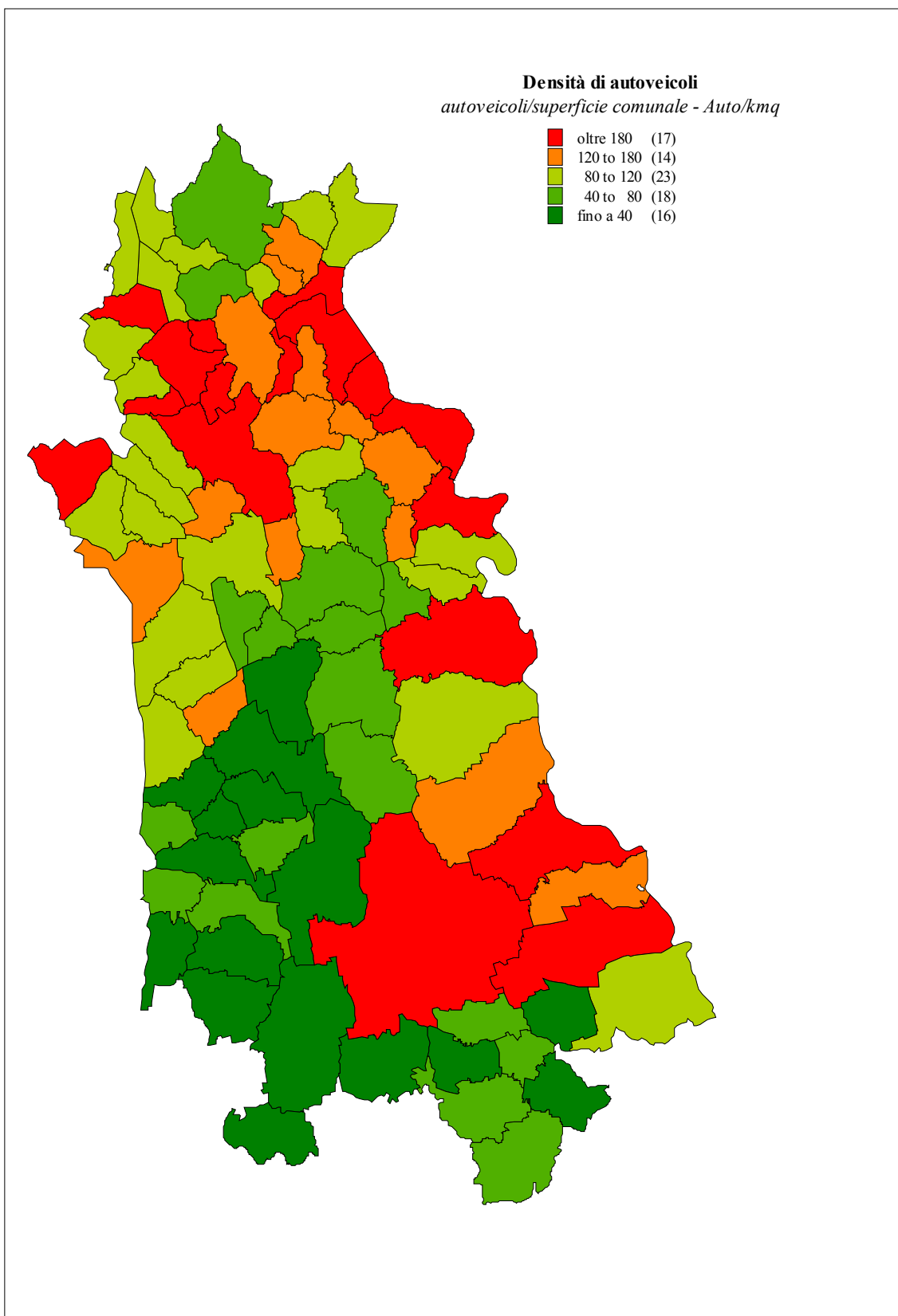


Per meglio comprendere la distribuzione sul territorio provinciale delle autovetture circolanti, è possibile servirsi dei dati ACI a livello comunale. Le rappresentazioni grafiche seguenti riportano tali distribuzioni.

Come è possibile notare dalle mappe successive, la maggior presenza di autoveicoli la si trova nel comune capoluogo, nella fascia orientale della provincia e in sporadici casi nella zona montana. Per quanto riguarda la densità di auto per residente si osserva che la popolazione nella fascia collinare e per montana è caratterizzata da un elevato numero di autoveicoli, rispetto all’hinterland del comune capoluogo e rispetto alla zona montana. Se invece si analizza la densità di autoveicoli rispetto alla superficie comunale, si osserva una situazione opposta. I comuni montano sono caratterizzati da elevati livelli di densità, così come quelli della pianura orientale. La zona di collina intermedia presenta valori decisamente più bassi.

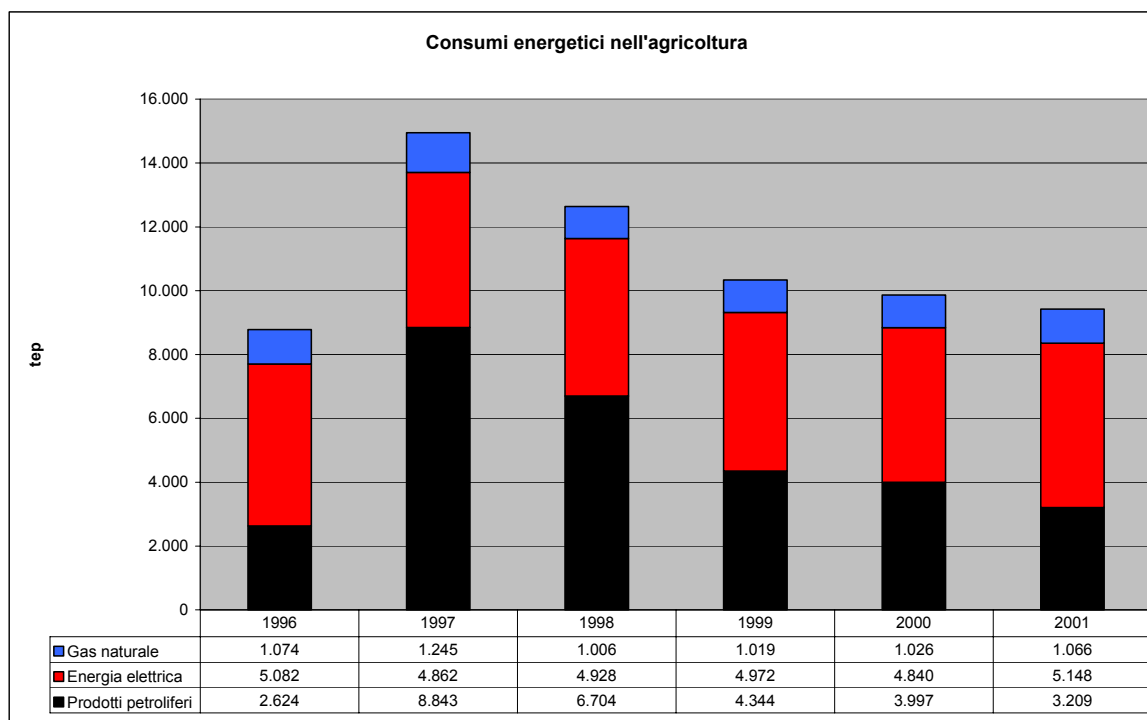






3.4 L'agricoltura

I consumi energetici agricoli all'interno della Provincia di Novara risultano decisamente inferiori rispetto agli altri settori descritti in precedenza, ma presentano una dinamica particolare. Tra il 1996 e il 1997 si registra infatti un notevole incremento delle vendite di prodotti petroliferi. Questo comportamento non è quasi certamente dovuto ad un corrispondente incremento dei consumi, ma semplicemente ad un grosso stoccaggio di carburante agricolo, utilizzato poi negli anni successivi, così come si evince dai numeri di vendita degli anni successivi. Nel 2001 il consumo complessivo del settore agricolo era pari a 9.400 tep circa, il 7,3% in più rispetto al 1996. In tale settore è ancora una volta l'energia elettrica ad assorbire la quota maggiore con circa 5.150 tep rimanendo pressoché costante nell'intervallo in esame. Notevole è invece l'incremento dei consumi di prodotti petroliferi, in particolare del gasolio agricolo. Si passa infatti dai 2.600 tep del 1996 ai 3.200 del 2001, con un incremento assoluto del 22.3%. Per quanto riguarda il gas naturale non si registrano particolari modificazioni dei consumi, i quali si assestano attorno ai 1.000 tep per tutto l'intervallo temporale. Il grafico seguente mostra la ripartizione dei consumi del settore.



3.4.1 La domanda di servizi energetici - Le aziende agricole e la Superficie Agricola Utilizzata

Stando ai dati dell'ultimo censimento dell'agricoltura, all'interno del territorio provinciale sono presenti 4.034 aziende agricole, per una Superficie Agricola Utilizzata (SAU) pari a quasi 63.500 ettari. Circa la metà di tale superficie è adibita alla coltivazione del riso, mentre

18.000 ettari sono destinati alla coltivazione di mais e cereali. La restante quota è suddivisa tra vigna, ortofrutta e altre coltivazioni. L'area di pianura è sicuramente la zona a maggior concentrazione di attività agricola, ed è infatti l'area che presenta la maggior SAU, sia in termini assoluti che in intermini specifici (cioè in relazione al numero di aziende agricole e alle superfici comunali).

La superficie dichiarata a coltivazione biologica ha subito una lieve flessione attestandosi sui 1.745 ettari; il numero di 121 aziende rimane costante rispetto agli anni 2000-2001. La maggior parte degli operatori biologici della provincia esercita la propria attività nella fascia montana o collinare, in piccole aziende a conduzione familiare ed indirizzo foraggiero zootecnico.

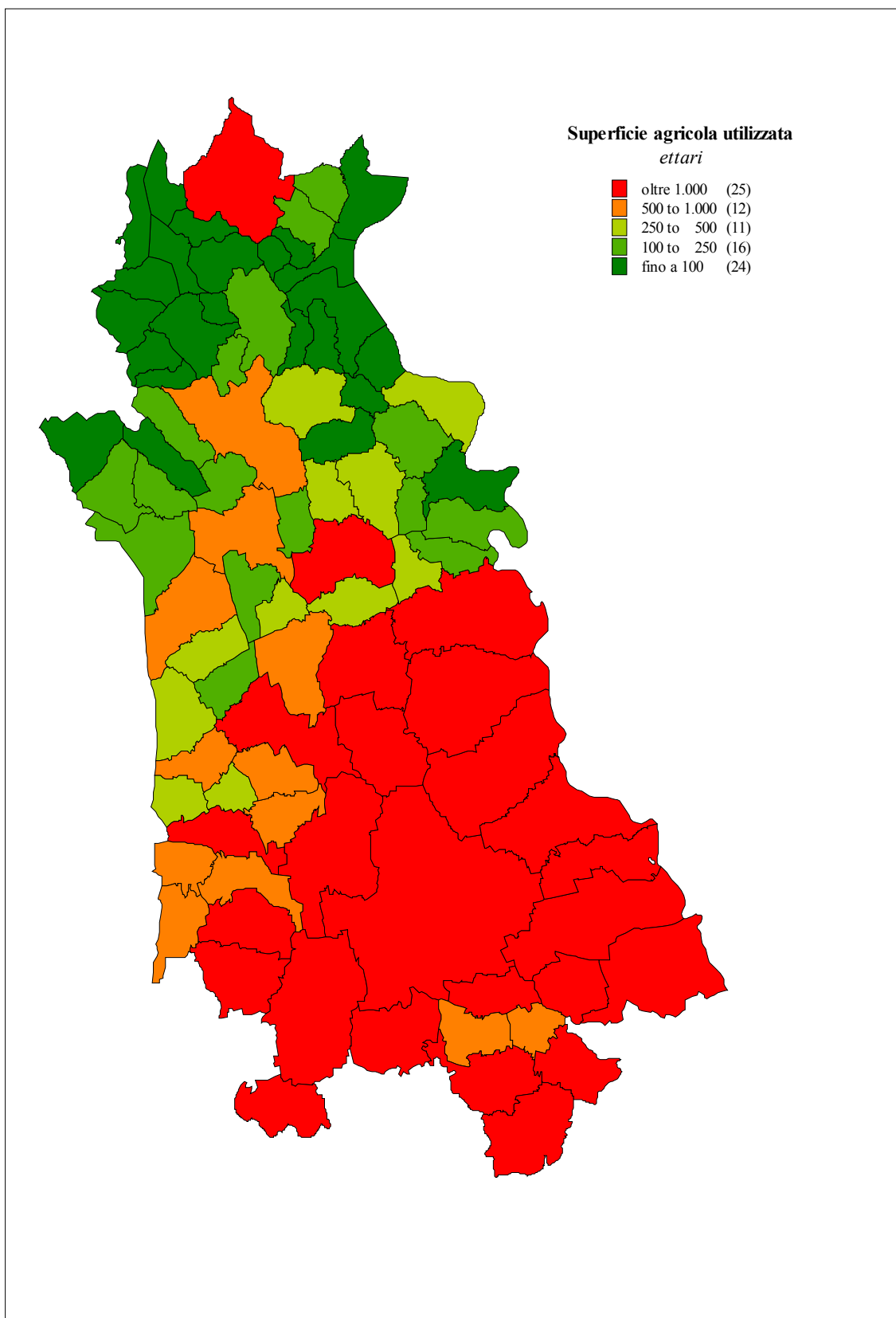
Nell'area di pianura le aziende ad indirizzo cerealicolo-industriale hanno intrapreso la scelta del "biologico" soprattutto come opportunità per differenziare i propri prodotti sotto il profilo qualitativo e, di conseguenza, economico.

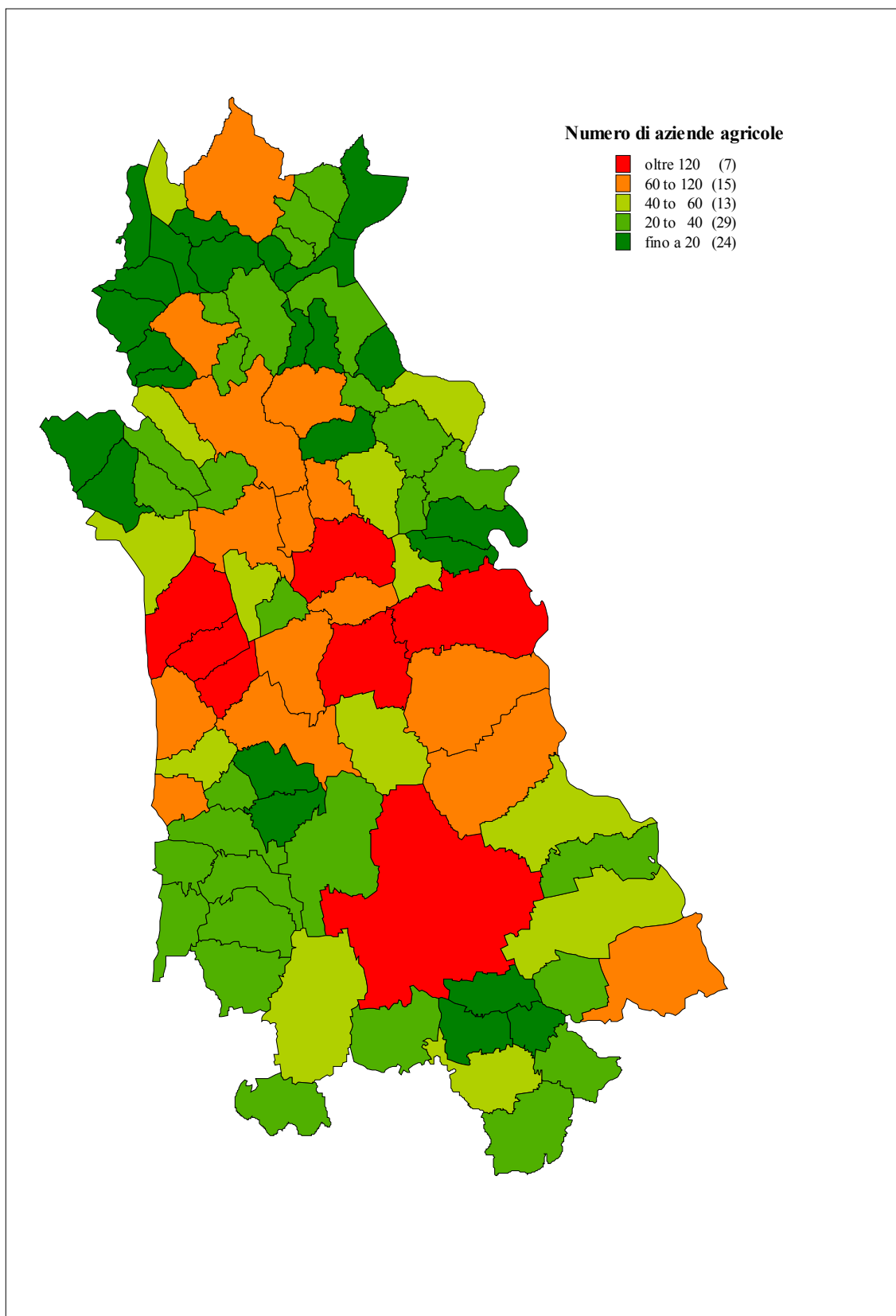
Per quanto riguarda gli allevamenti la consistenza del patrimonio zootecnico provinciale ammonta (indagine semestrale sulla consistenza degli allevamenti aggiornata al 1° giugno 2003) a 27.995 capi bovini, 586 bufalini, 2.575 ovini, 2.680 caprini, 3.030 equini, 61.566 suini, 809.000 avicoli, 61.000 cunicoli e 126 struzzi.

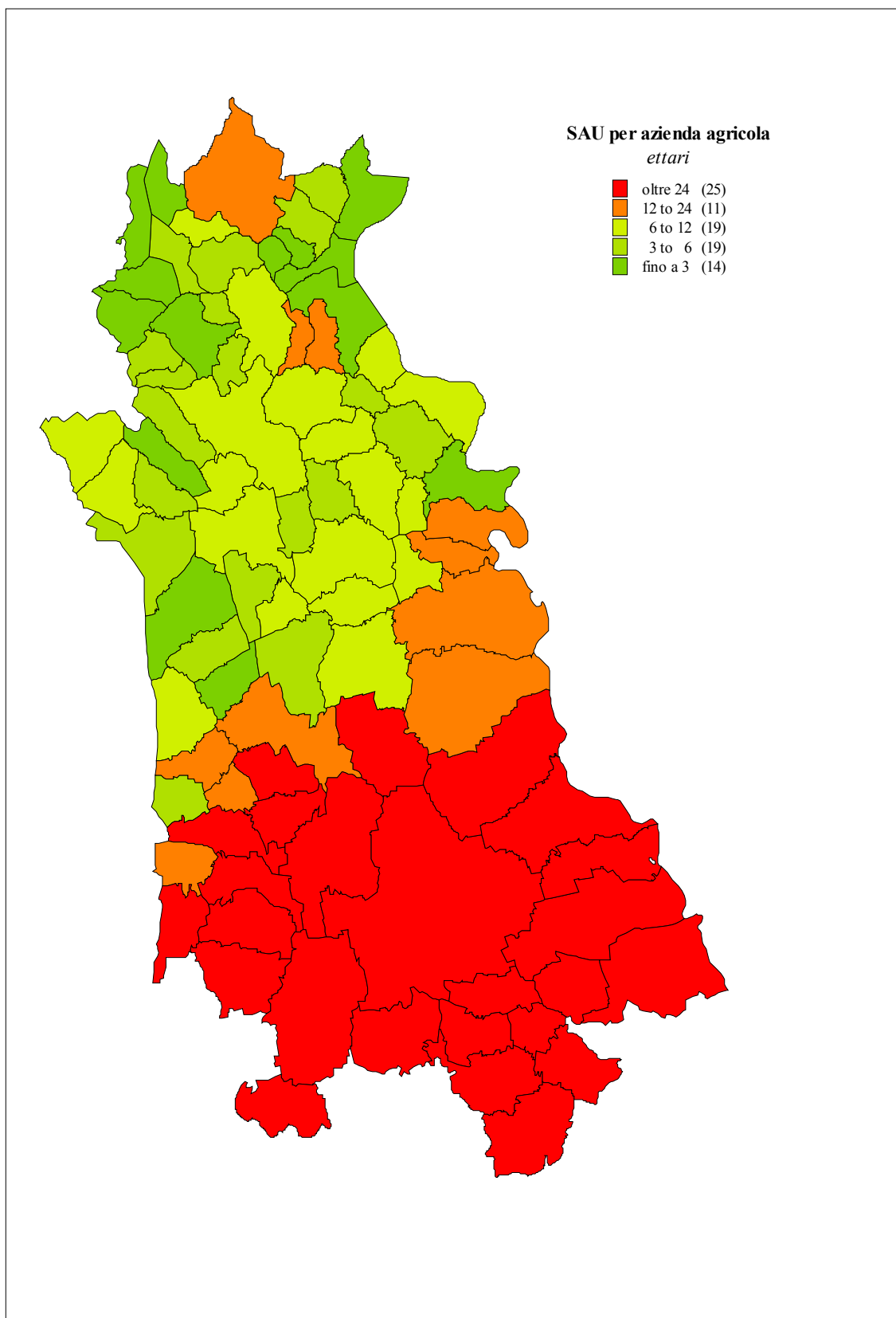
Per quanto riguarda la produzione di latte la Frisona continua ad essere la razza principale e più diffusa; Bruna e Pezzata rossa, per la loro rusticità, sono tuttavia presenti con consistenze discrete (circa il 5% dei capi) nelle aree di alta collina e montagna. Gli allevamenti di bovini da carne hanno una consistenza complessiva di circa 3.100 capi, con prevalenza della razze Limousine e Piemontese. Vi è una discreta presenza di meticci, concentrati in zone marginali di montagna e collina.

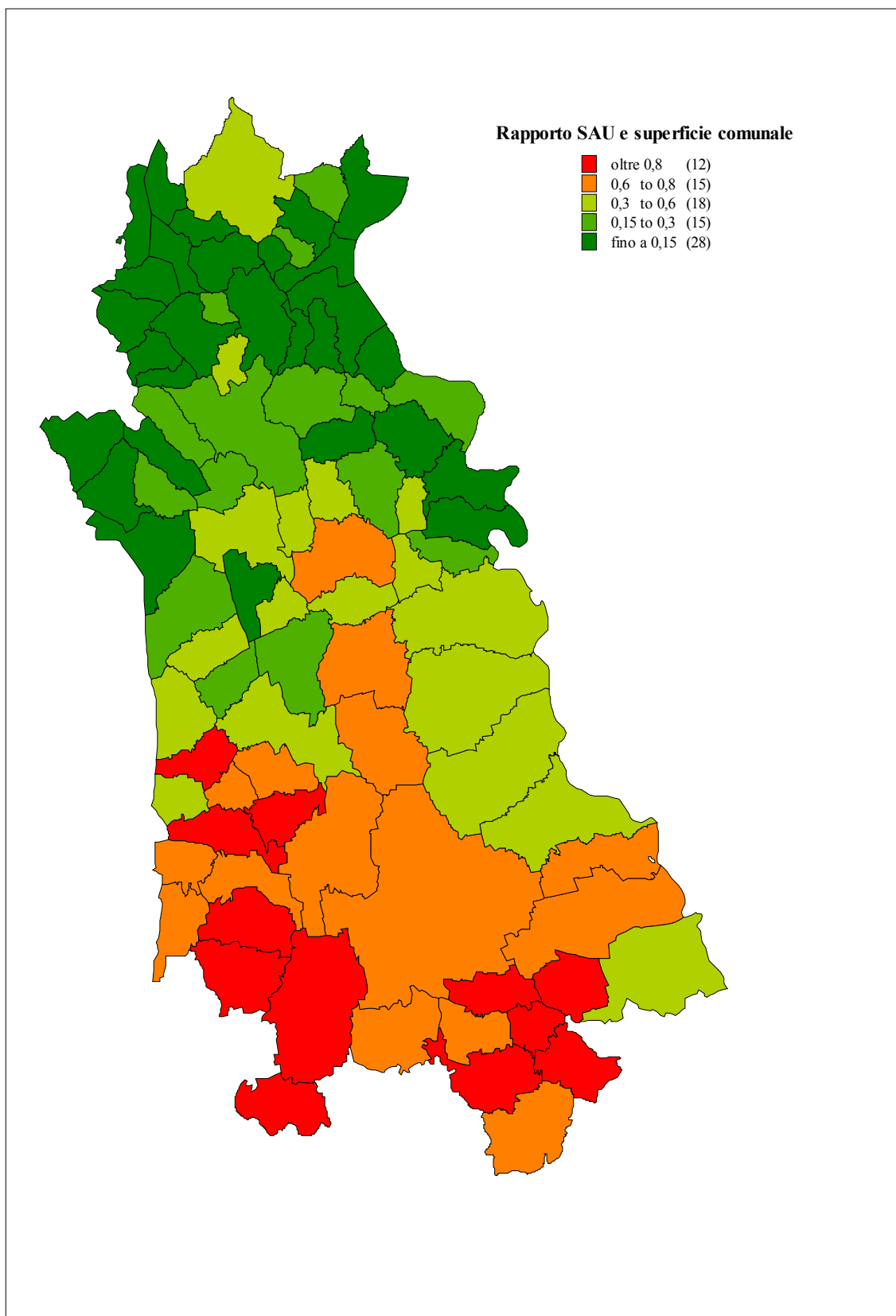
Gli allevamenti suini di dimensioni medie-piccole sono una quindicina, dei quali pochi a ciclo completo. In qualche caso l'allevamento è legato al reimpiego del siero proveniente dalla lavorazione del Gorgonzola. Gli allevamenti ovi-caprini, localizzati in montagna e collina, sono oltre 350. Gli ovini sono allevati soprattutto per la produzione della carne, mentre i caprini per la produzione del latte, che viene trasformato direttamente in azienda.

Le rappresentazioni cartografiche seguenti mostrano la distribuzione sul territorio delle aziende agricole e della SAU.





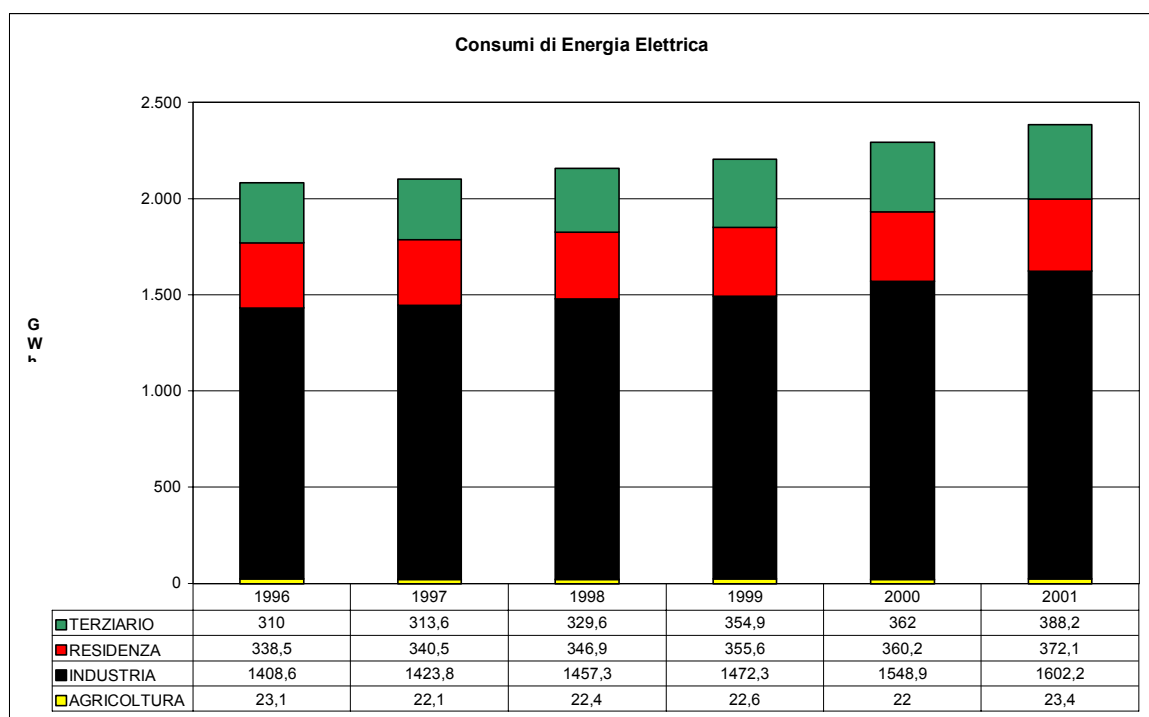


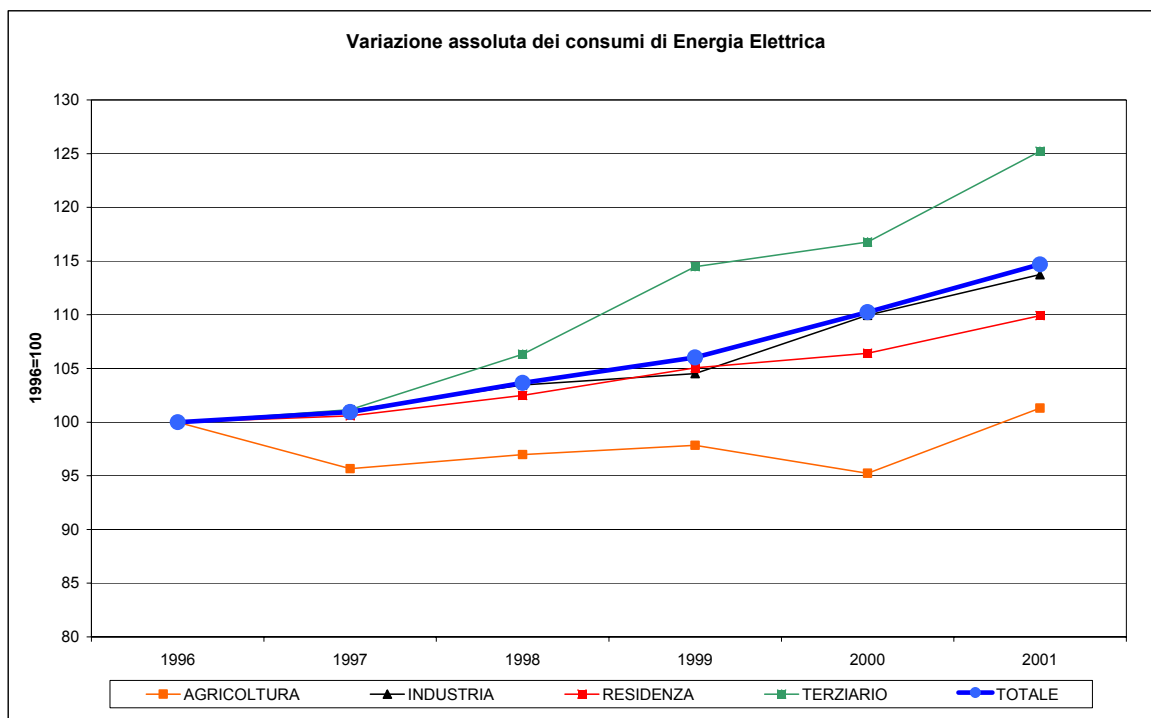


4 CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE

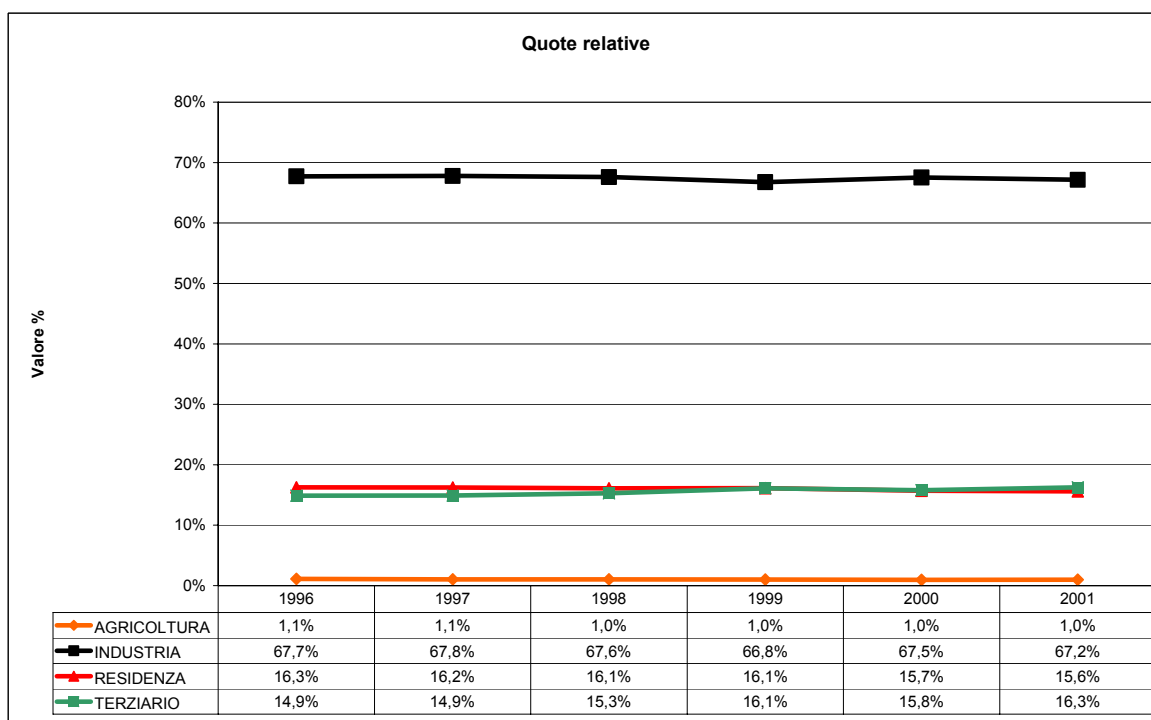
4.1 L'energia elettrica

I consumi di energia elettrica all'interno della Provincia di Novara sono stati pari, al 2001, a 2.386 GWh, il 14,7% in più rispetto al 1996. La quota maggiore di tale vettore energetico è utilizzata nell'industria, che ha assorbito nel 2001, oltre 1.600 GWh con un incremento rispetto al primo anno disponibile del 13%. Simili sono i consumi del settore domestico e del terziario i quali si assestano attorno ai 380 GWh. Per il terziario è importante sottolineare il forte incremento dei consumi nei sei anni in esame, che è stato pari ad oltre il 25%. Marginali e senza evidenti modificazioni sono i consumi elettrici del settore agricolo, i quali assorbono circa 23 GWh ogni anno. I grafici seguenti riportano i consumi elettrici suddivisi per categoria di utilizzo e le variazioni percentuali rispetto al primo anno disponibile.





Per quanto riguarda le quote relative di consumo, non si registrano evidenti modificazioni nell'intervallo temporale in esame. L'industria assorbe circa il 67% dei consumi elettrici complessivi, la residenza il 16%, così come il terziario e l'agricoltura si assesta attorno all'1%, così come evidenziato nella rappresentazione grafica successiva.



La disaggregazione dei dati consente alcuni approfondimenti sia per quanto riguarda l'industria, sia per il terziario.

La tabella seguente mostra i consumi elettrici nei sottosectori industriali e in quelli del terziario.

INDUSTRIA (GWh)	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Var 96-01
Siderurgica	4,5	5,2	5,3	5,5	5,2	5,7	26,7%
Metalli non Ferrosi	0,8	1,2	1,3	17,6	3,2	6,5	712,5%
Chimica	267,6	262,6	275,7	274,1	337,1	282,8	5,7%
Materiali da costruzione	16,5	15,7	15,2	15,9	18,8	20,3	23,0%
Cartaria	144,8	147,9	146,4	147,6	157,5	234,9	62,2%
Alimentare	77,8	79,3	75,8	79,3	87	94,4	21,3%
Tessile, abbigl. e calzature	218	215,8	215,6	211,6	207,6	211	-3,2%
Meccanica	212,6	226,2	231,6	241,2	256,7	256	20,4%
Mezzi di Trasporto	32,8	34,3	34,8	35,4	34,9	31,7	-3,4%
Lavoraz. Plastica e Gomma	52,5	54,7	55,9	54,7	55,1	55,7	6,1%
Legno e Mobilio	5,7	5,7	6,7	6,5	7	7,5	31,6%
Altre Manifatturiere	6,6	7,6	22,1	6,4	5,2	7	6,1%
Costruzioni	5,3	4,4	4,3	4,4	4,8	5	-5,7%
Energia ed acqua	363,1	363,2	366,6	372,1	368,6	383,3	5,6%
TOTALE	1408,6	1423,8	1457,3	1472,3	1548,7	1601,8	13,7%

TERZIARIO (GWh)	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Var 96-01
Trasporti	20,2	20,4	20,5	22,3	25	27,6	36,6%
Comunicazioni	13	13,9	14,1	14,8	14,7	15,6	20,0%
Commercio	86,4	92,2	100,4	104,6	110,5	124,4	44,0%
Alberghi, Ristoranti e Bar	42,1	43,9	45	47,3	52,1	54,5	29,5%
Credito ed assicurazioni	15,1	14,2	15,9	16,8	17,4	17,6	16,6%
Altri Servizi Vendibili	50,7	49,9	51,6	65,8	55,7	60,3	18,9%
Pubblica amministrazione	23,4	23	22,9	23,3	23,4	23	-1,7%
Illuminazione pubblica	26,2	26,4	27,2	27,3	28,7	28,5	8,8%
Altri Servizi non Vendibili	32,9	29,7	32	32,7	34,6	36,4	10,6%
TOTALE	310	313,6	329,6	354,9	362,1	387,9	25,1%

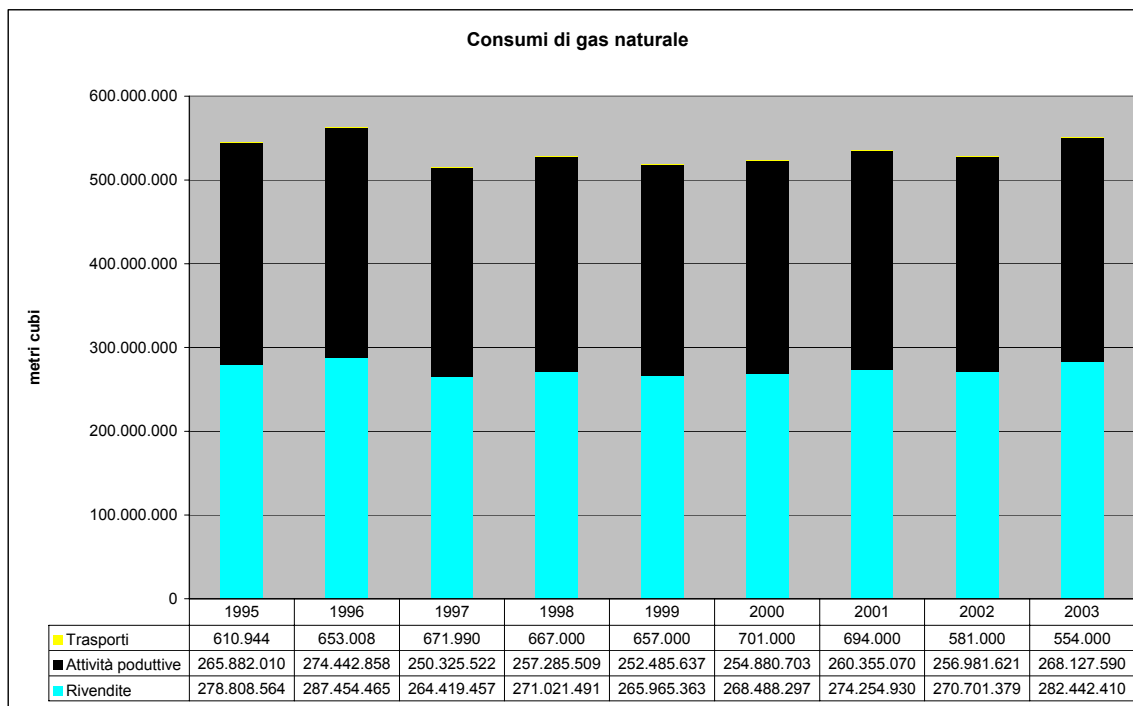
Come si evince dalla prima tabella, sono molto pochi i settori per i quali è possibile osservare una diminuzione dei consumi. Il settore che fa registrare l'incremento maggiore è quello dei metalli non ferrosi, sebbene i valori assoluti siano molto piccolo rispetto al totale. Ben diversa è la situazione dell'industria cartaria, che sebbene rappresenti solo il terzo settore di importanza, fa registrare nei sei anni in esame un incremento di oltre sessanta punti percentuale. Per il legno e mobilio si osserva un incremento del 30% circa mentre attorno al 20% si trovano i materiali da costruzione, l'industria alimentare e quella meccanica.

Per quanto riguarda il terziario l'unico settore che ha fatto registrare un calo è quello della pubblica amministrazione, mentre tra tutti gli altri spiccano il commercio (+44%) e le attività

ausiliarie ai trasporti (+36%). Ristorazione e comunicazione sono gli altri sottosectori che fanno registrare aumenti consistenti.

4.2 Il Gas naturale

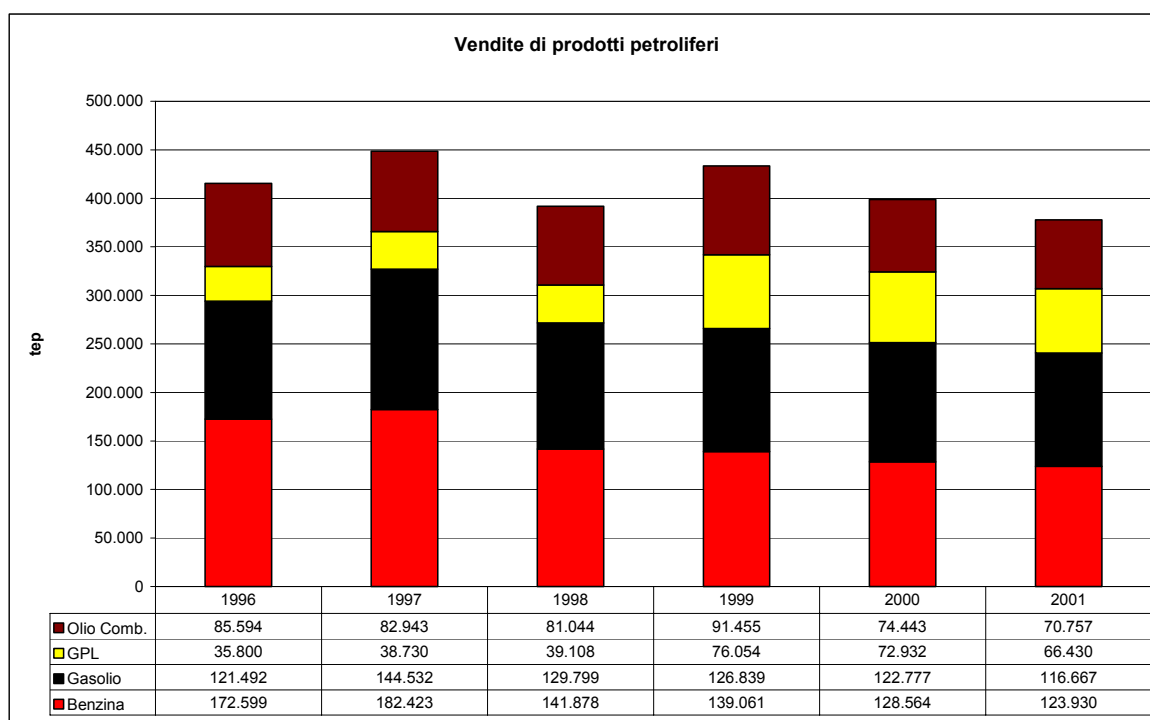
Per il gas naturale non è disponibile la stessa disaggregazione disponibile per l'energia elettrica, e quindi non è possibile analizzare i sottosectori dell'industria e del terziario. Questo problema è legato soprattutto al fatto che, all'interno del territorio provinciale sono presenti diverse società rivenditrici, ma solo due di esse (Italgas e Cogas) hanno fornito i dati suddivisi nei diversi macrosettori. I dati forniti da SNAM fanno invece riferimento alle forniture dirette (di tipo industriale) e alle rivendite ai distributori. Sebbene molto probabilmente le vendite alle società distributrici siano in gran parte destinate a scopi civili, non c'è modo di sapere se parte di queste possano essere destinate a piccole industrie locali. Quindi l'unica disaggregazione possibile è quella tra rivendite alle società distributrici (residenza più terziario più eventuali piccole industrie locali), attività produttive (industria servita direttamente più agricoltura) e trasporti. Inoltre la vendite SNAM non sono a livello comunale, ma spesso riforniscono società di distribuzione che serve più comuni contemporaneamente. Il grafico seguente riporta le vendite di gas naturale all'interno del territorio provinciale di Novara. Sebbene la disponibilità di tali dati arrivi fino al 2003, nel bilancio complessivo si farà comunque riferimento al 2001, ultimo anno disponibile per tutti i vettori energetici.



Dal punto di vista dinamico i consumi complessivi sono cresciuti del 1,1% dal 1995 al 2003, mentre fermandosi al 2001 si registra un calo del 1,8%. Questa sostanziale stabilità dei consumi è conseguenza dello collaudato ed elevato livello di metanizzazione della provincia. Anche per quanto riguarda le rivendite e per il settore produttivo si osserva la stessa dinamica generale, contraddistinta da una sostanziale stabilità. Per la quota relativa di consumo non si registrano evidenti modificazioni nell'arco temporale in considerazione. Le rivendite passano dal 50,1% al 51,2% mentre le attività produttive variano tra il 48,8% del '95 al 48,7% dell'ultimo anno in esame. I trasporti fanno registrare una quota corrispondentemente pari allo 0,1% dei consumi complessivi.

4.31 Prodotti Petroliferi

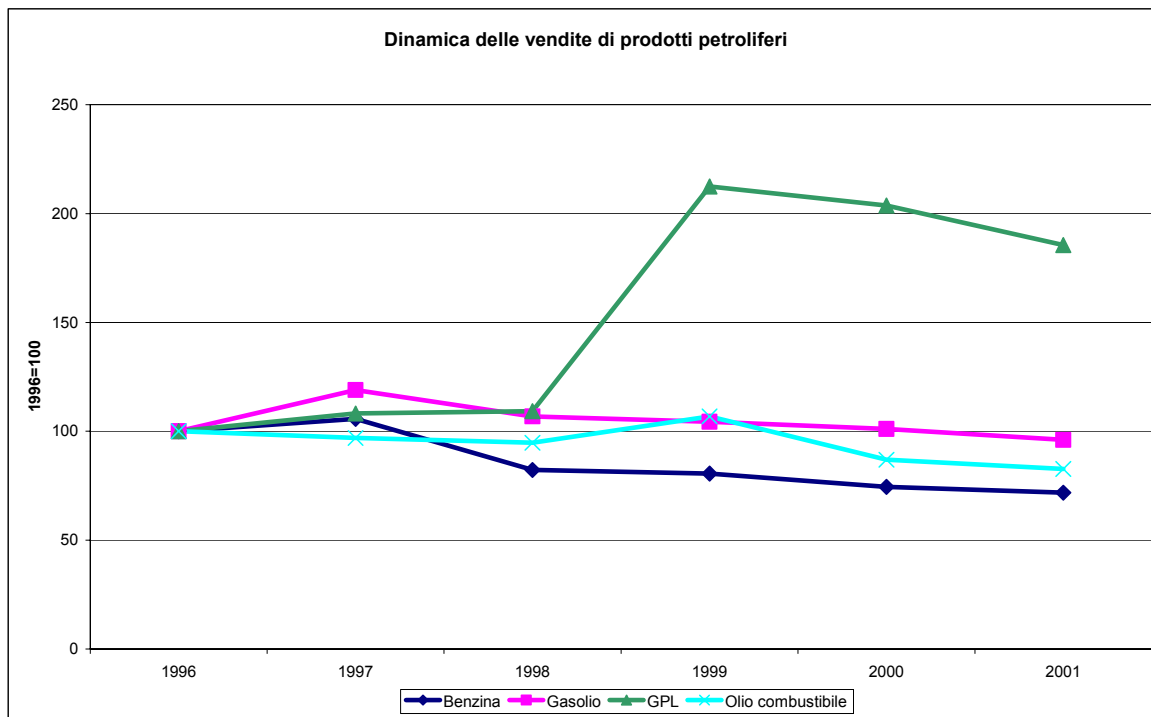
Le informazioni sui prodotti petroliferi sono stati reperiti dal MICA, che trimestralmente pubblica i dati sulle vendite provinciali. Va precisato che si tratta appunto di vendite e non di consumi, quindi è possibile che i quantitativi dei diversi prodotti venduti nel corso di un anno solare possano anche essere consumati in parte nell'anno successivo. Il grafico seguente riporta le vendite dei diversi prodotti derivati dalla raffinazione del petrolio.



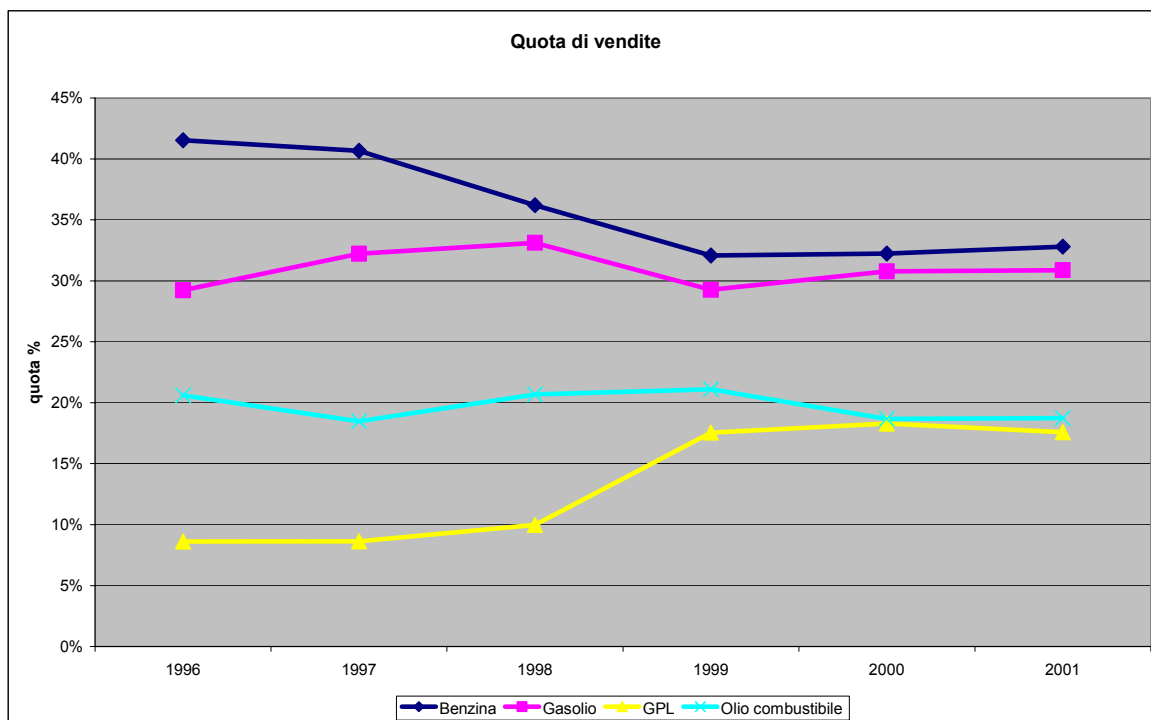
Complessivamente le vendite di prodotti petroliferi calano del 9% nell'intervallo temporale in esame, e la quota di vendite maggiore spetta alla benzina, che tuttavia dal 1996 al 2001 fa registrare un calo del 28%. Per quanto riguarda il gasolio, che rappresenta il secondo vettore

in termini di importanza, il calo è pari al 4%, mentre il GPL nei sei anni in esame cresce dell'86%. L'olio combustibile, prevalentemente utilizzato nel settore industriale fa registrare una diminuzione del 17% assestandosi attorno ai 70.000 tep.

Il grafico seguente riporta le dinamiche dei quattro vettori energetici considerati.



Per quanto riguarda la quota relativa di consumo si registra un valore pari a circa il 30% per il gasolio e per la benzina, e pari al 18% per l'olio combustibile. Per il GPL, che rappresenta il vettore con la dinamica più evidente, si passa da una quota di poco superiore all'8% del 1996 al 17,6% del 2001, così come si evince dal grafico successivo.



5. L'OFFERTA DI ENERGIA

La struttura di approvvigionamento energetico della Provincia di Novara consiste nei seguenti elementi:

- ✓ Prodotti petroliferi: rete di distribuzione commerciale e provenienze dei singoli vettori (raffinerie e luoghi di estrazione)
- ✓ Gas Naturale: Rete SNAM e strutture distributive locali
- ✓ Energia Elettrica: reti ENEL e autoproduttori locali.

Per quanto riguarda l'approvvigionamento di prodotti petroliferi e di gas naturale, la provincia, come molte altre in Italia, dipende essenzialmente dalle importazioni dall'estero. Non ci sono infatti luoghi di estrazione di tali fonti energetiche all'interno del territorio provinciale. Anche per quanto riguarda l'energia elettrica la provincia risulta essere fortemente dipendente dall'esterno, tuttavia, sebbene all'interno del territorio provinciale di Novara non si registrino grandi centrali di produzione energetica, a parte qualche sporadico caso di autoproduzione di piccola taglia, si osserva una quota di produzione idroelettrica, tramite impianti di piccola taglia (max 2,5 MW) non trascurabile. Tale quota, che corrisponde a 58 GWh, risulta attualmente coprire il 2,5% dei consumi elettrici complessivi e poco più del 15% dei consumi elettrici residenziali. La potenza attualmente installata corrisponde a poco più di 11 MW, tuttavia sono già in fase di progetto avanzato impianti per altri 5MW per una produzione stimata di circa 27 GWh. Complessivamente, dopo la realizzazione di questi ultimi impianti, la produzione interna potrebbe coprire circa il 3,5% dei consumi elettrici complessivi e il 23% di quelli residenziali.

L'autoproduzione energetica a scopo industriale all'interno della provincia risulta di difficile stima, poiché non sempre è possibile reperire i dati di consumo dalle singole imprese, principalmente per una questione di tutela della riservatezza dei dati. In basi a informazioni in possesso da Ambiente Italia² è possibile affermare con certezza che all'interno del territorio provinciale vengono prodotti mediamente 35 GWh di energia elettrica da autoproduttori locali ogni anno. Considerando tale valore, la provincia produce poco meno del 5% dell'energia elettrica che consuma. Attualmente quindi la provincia produce circa la metà del prodotto interno tramite una fonte rinnovabile. Le possibilità di ulteriore sviluppo delle fonti rinnovabili sono favorite anche dal recepimento da parte dell'Italia della direttiva 2001/77/CE del parlamento europeo sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.

² Vedi Piano Energetico Comunale di Novara – Volume 2 – Cap. 3 – L'analisi dell'offerta di energia.

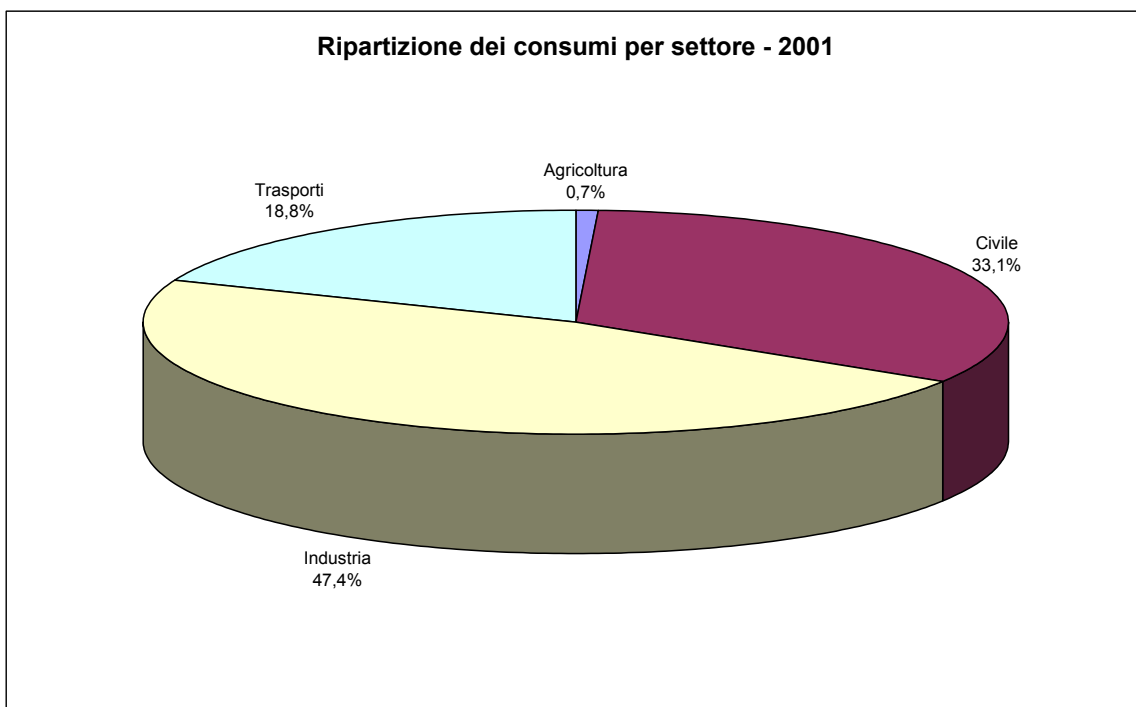
Tale dato risulta sottostimato poiché rappresenta l'autoproduzione all'interno del territorio comunale di Novara. Nel piano di indirizzo si terrà conto di tale aspetto e le considerazioni che verranno fatte saranno eseguite riparametrizzando il valore comunale con l'intera provincia.

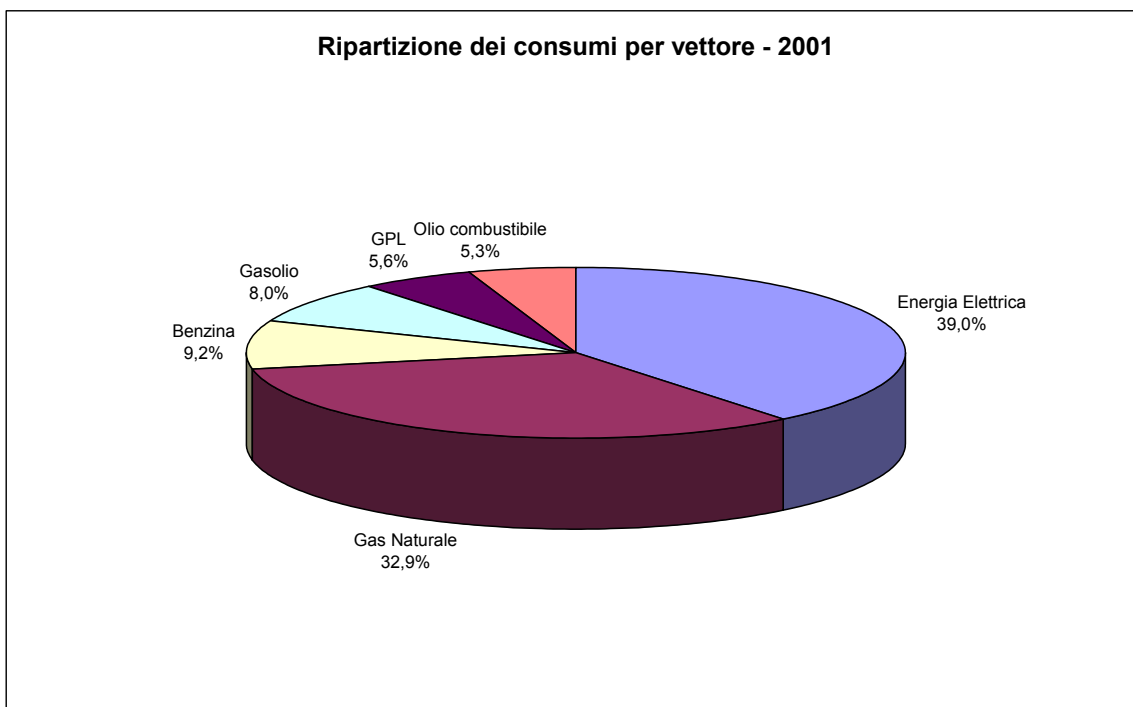
AI-C1-054EP03-04-01	VERS: 01	DATA: 3/6/2004	PAGINA: 45: 61
---------------------	----------	----------------	----------------

6 RIEPILOGO DEI DATI – BILANCIO ENERGETICO 2001

La seguente matrice riporta la sintesi del Bilancio Energetico 2001. I valori sono espressi in tep.

	Energia Elettrica	Gas Naturale	Prodotti Petroliiferi				Totale	Val %
			Benzina	Gasolio	GPL	Olio combustibile		
Agricoltura	5.148	1.026		3.209			9.383	0,7%
Civile	167.266	226.260			51.596		445.122	33,1%
Industria	352.484	213.767				70.757	637.008	47,4%
Trasporti		573	123.930	104.258	24.034		252.795	18,8%
Totale	524.898	441.626	123.930	107.467	75.629	70.757	1.344.308	
Val %	39,0%	32,9%	9,2%	8,0%	5,6%	5,3%		100%





7 LE EMISSIONI DI GAS SERRA

I gas di serra che derivano dai processi energetici sono essenzialmente l'anidride carbonica (CO₂) il metano (CH₄) ed il protossido d'azoto (N₂O). In questa analisi consideriamo l'effetto complessivo di questi gas utilizzando il valore dell'equivalente di anidride carbonica³ (CO₂ equivalente). Ricordiamo, comunque, che generalmente nei processi energetici l'anidride carbonica contribuisce per circa il 95% all'effetto complessivo, mentre la restante quota è ripartita in modo abbastanza equivalente tra metano e protossido d'azoto.

Per la determinazione delle emissioni dovute all'utilizzo delle fonti energetiche, è necessario moltiplicare i dati di consumo analizzati nel capitolo precedente per opportuni coefficienti di emissione specifica corrispondenti ai singoli vettori energetici utilizzati. Per ogni vettore energetico consideriamo due coefficienti di emissione, uno relativo alla produzione del vettore stesso, l'altro relativo al suo consumo.

Per quanto riguarda il primo coefficiente, è necessario fare uno studio delle modalità attraverso le quali il settore energetico garantisce l'approvvigionamento dei diversi vettori sul mercato. Si tratta, in sintesi, di individuare il mix di fonti primarie utilizzate, di valutare l'efficienza di trasformazione degli impianti operanti a servizio dell'area considerata, di descrivere le reti di distribuzione stimando le perdite di trasmissione ad esse connesse.

³ Tale valore è uguale ad uno per l'anidride carbonica, a 21 per il metano ed a 310 per il protossido d'azoto.

Questa analisi consente di ricostruire la struttura dell'offerta energetica locale e di stimare anche l'efficienza "a valle" dell'ambito territoriale oggetto dello studio.

Per la Provincia di Novara, la struttura di approvvigionamento è stata ricondotta agli elementi seguenti:

per quanto riguarda i prodotti petroliferi, alla rete di distribuzione commerciale ed alle provenienze dei singoli vettori (raffinerie e luoghi di estrazione);

per quanto concerne il gas naturale, alla rete SNAM ed alla struttura distributiva locale;

per quanto concerne l'energia elettrica, alla rete ENEL;

Il coefficiente di emissione specifica relativo al consumo di un vettore energetico si riferisce ai dispositivi utilizzati. Nell'analisi riportata in questo capitolo, che si prefigge di ricostruire l'evoluzione delle emissioni analogamente a quanto fatto per i consumi, si fa riferimento ad emissioni specifiche medie, considerando che per quanto riguarda le sostanze considerate non vi sono sostanziali differenze tra le emissioni specifiche di dispositivi diversi.

7.1 Prodotti petroliferi

Considerazioni generali

I prodotti petroliferi consumati nel territorio Novarese (gasolio, benzina, GPL, olio combustibile) sono considerati equivalenti al mix di prodotti petroliferi a livello nazionale, per quanto riguarda sia le caratteristiche che la provenienza.

Emissioni

Le emissioni dell'equivalente di CO₂ corrispondenti ai prodotti petroliferi considerati in questa sede sono riportate nello schema seguente. Le emissioni specifiche relative alla produzione includono tutti i processi, dall'estrazione di energia primaria, al trasporto internazionale, alla lavorazione fino alla distribuzione locale in Italia; le emissioni specifiche relative al consumo includono la combustione.

	Produzione	Consumo
CO₂ equivalente	g/kg	g/kg
Benzina	292	3067
Gasolio	294	3190
Olio combustibile	375	3424
Gpl	314	2949

7.2 Gas naturale

Considerazioni generali

Il processo di metanizzazione della Provincia di Novara, che ha avuto inizio a metà degli anni '70, è ormai consolidato, coprendo ormai gran parte del territorio.

Emissioni

Le emissioni dell'equivalente di CO₂ corrispondenti al gas naturale sono riportate nello schema seguente. Come per i prodotti petroliferi, le emissioni relative alla produzione includono tutti i processi, dall'estrazione fino alla distribuzione locale, mentre quelle relative al consumo includono la combustione finale.

	Produzione	Consumo
CO₂ equivalente	g/mc	g/mc
Gas naturale	423	1879

7.3 Energia Elettrica

Considerazioni generali

Il patrimonio idrico della Provincia di Novara consente la produzione di elettricità in elevata quantità. Si potrebbe quindi attribuire alla provincia un consumo di energia elettrica la cui origine sia essenzialmente da fonte idrica. D'altra parte, l'interconnessione della rete elettrica a livello dell'intero territorio nazionale rende meno evidente la dipendenza tra i luoghi e le modalità di produzione dell'energia elettrica ed i luoghi di consumo della stessa. Per questo motivo, nell'analisi delle emissioni consideriamo il caso di attribuzione di energia elettrica secondo il mix nazionale medio.

Emissioni

Se il caso di energia elettrica da fonte idrica potrebbe essere semplificato attribuendo emissioni nulle, per il mix nazionale si sono stimati i valori relativi all'emissione di CO₂ equivalente per la produzione di un chilowattora di energia elettrica (è chiaro che le emissioni relative al consumo sono nulle) considerando sia la produzione e distribuzione dei combustibili come fonte primaria (come calcolati nei paragrafi precedenti), sia i processi di trasformazione di questi in energia elettrica. Il passaggio dal chilowattora prodotto al chilowattora consumato viene ottenuto dai valori precedenti in base alle perdite di distribuzione, maggiori per la bassa tensione (circa 14%) e minori per l'alta tensione (circa 2%).

CO₂ equivalente – g/kWh	1990	1995	2000
Mix nazionale	615	589	555

7.4 Le emissioni complessive

Le emissioni complessive nel 2001 ammontavano a 3.686 kton. Rispetto al 1996, si osserva un leggero calo pari allo 0,7%. Va precisato che tale riduzione non è imputabile ad una serie di interventi atti a ridurre le emissioni atmosferiche di gas serra, ma invece ad una modificazione della tipologia di vettore energetico (meno prodotti petroliferi e più gas naturale) e ad un calo dei consumi termici del settore industriale. Anche il settore civile fa registrare un calo dei consumi termici di gas naturale, ma molto probabilmente tali leggere oscillazioni sono dovute alle diverse rigidità dei climi nei diversi anni. E' possibile quindi affermare che in media non si osservano sostanziali modificazioni della quantità di emissioni di gas serra attribuibili alla provincia di Novara, tuttavia, la riduzione delle combustioni di gasolio e di olio combustibile, lasciano supporre un leggero miglioramento della qualità dell'aria a livello locale. Le tabelle seguenti riportano il bilancio delle emissioni nel 1996, quello del 2001 e le variazioni percentuali.

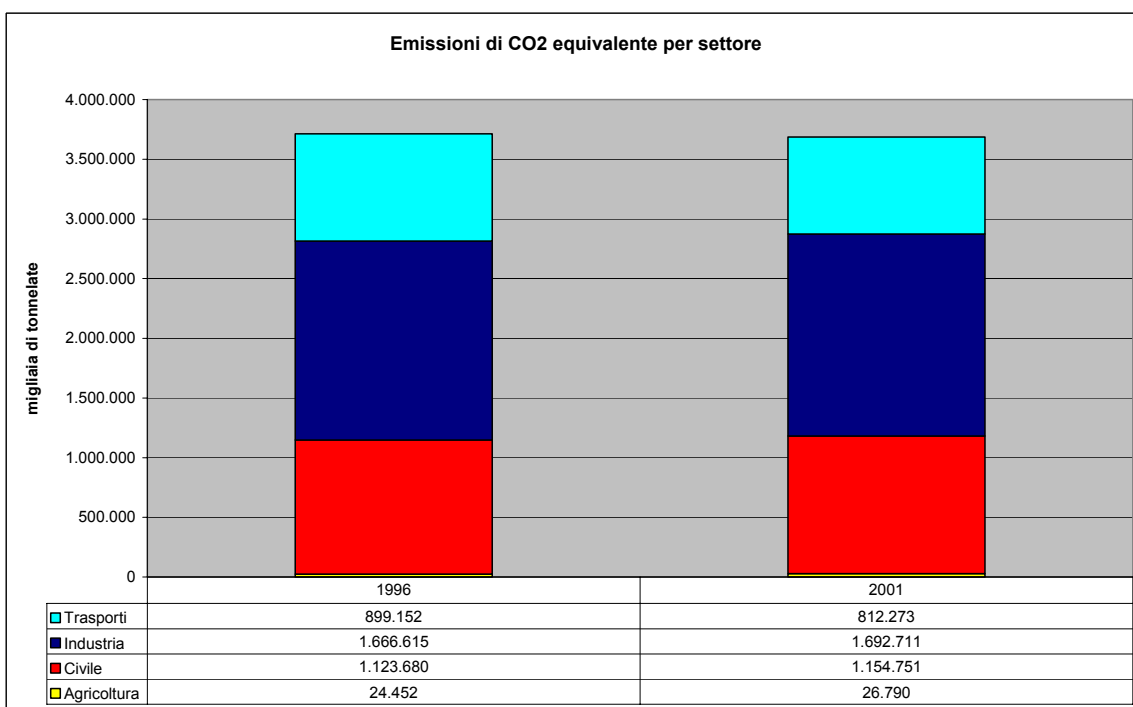
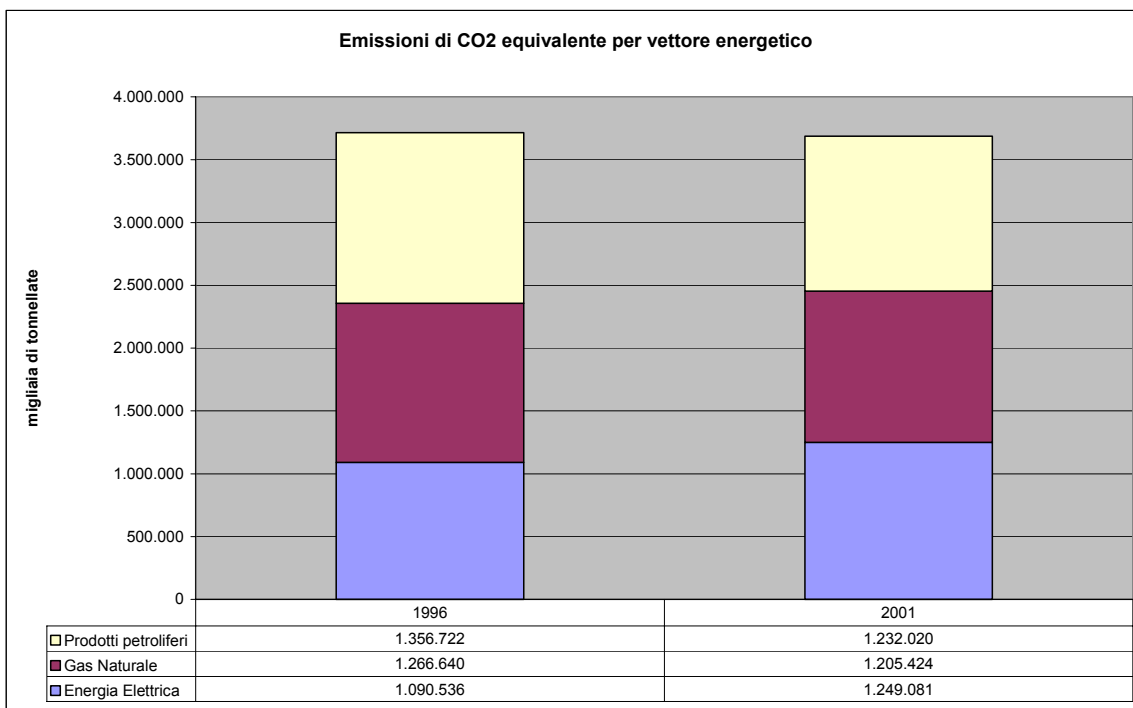
Tonnelate di CO2 equivalente - anno 1996					
	Energia Elettrica	Gas Naturale	Prodotti petroliferi	Totale	Val %
Agricoltura	12.860	2.519	9.073	24.452	0,7%
Civile	293.501	676.352	153.827	1.123.680	30,3%
Industria	784.175	586.526	295.914	1.666.615	44,9%
Trasporti	0	1.244	897.908	899.152	24,2%
Totale	1.090.536	1.266.640	1.356.722	3.713.898	
Val %	29,4%	34,1%	36,5%		100%

Tonnelate di CO2 equivalente - anno 2001					
	Energia Elettrica	Gas Naturale	Prodotti petroliferi	Totale	Val %
Agricoltura	13.027	2.669	11.094	26.790	0,7%
Civile	344.100	645.295	165.355	1.154.751	31,3%
Industria	891.953	556.138	244.619	1.692.711	45,9%
Trasporti	0	1.322	810.951	812.273	22,0%
Totale	1.249.081	1.205.424	1.232.020	3.686.524	
Val %	33,9%	32,7%	33,4%		100%

Variazione 1996-2001				
	Energia Elettrica	Gas Naturale	Prodotti petroliferi	Totale
Agricoltura	1,3%	6,0%	22,3%	9,6%
Civile	17,2%	-4,6%	7,5%	2,8%
Industria	13,7%	-5,2%	-17,3%	1,6%
Trasporti		6,3%	-9,7%	-9,7%
Totale	14,5%	-4,8%	-9,2%	-0,7%

Come è possibile osservare dalle tabelle precedenti, il calo più consistente si registra per i prodotti petroliferi che perdono oltre il 9%. In particolare il settore industriale riduce di oltre il

17% le proprie emissioni dovute alla combustione di prodotti derivati dalla raffinazione del petrolio. Le emissioni dovute all’energia elettrica crescono del 14,5%, sintomo del aumento costante della richiesta di tale fonte, così come avviene in media su tutto il territorio nazionale. Il gas naturale fa registrare un calo del 4%. Le rappresentazioni grafiche seguente riportano la dinamica delle emissioni nel 1996 e nel 2001 sia per i vettori energetici sia per i settori di utilizzo.



8 ANALISI COMUNALE DEI CONSUMI

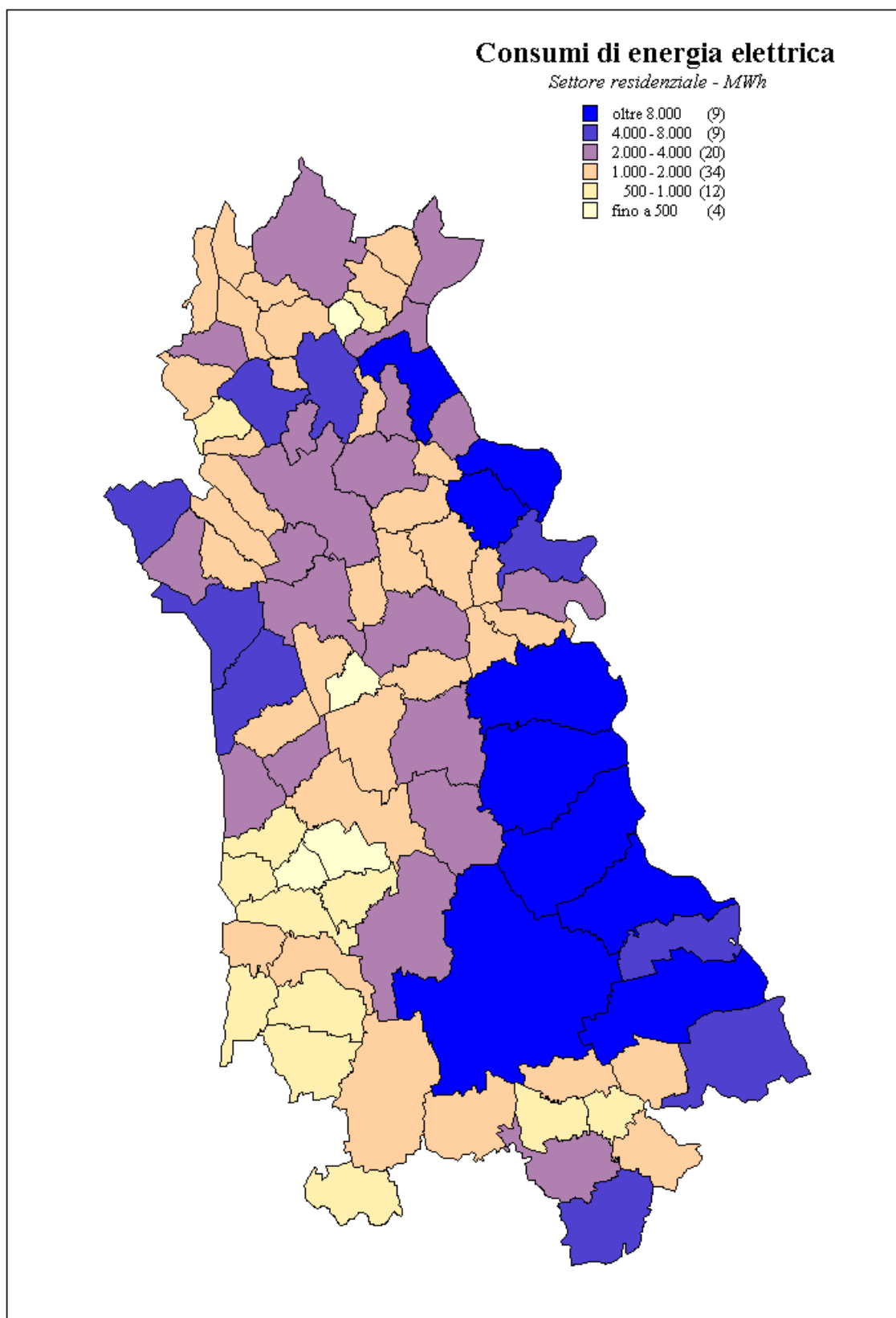
8.1 Metodologia di stima

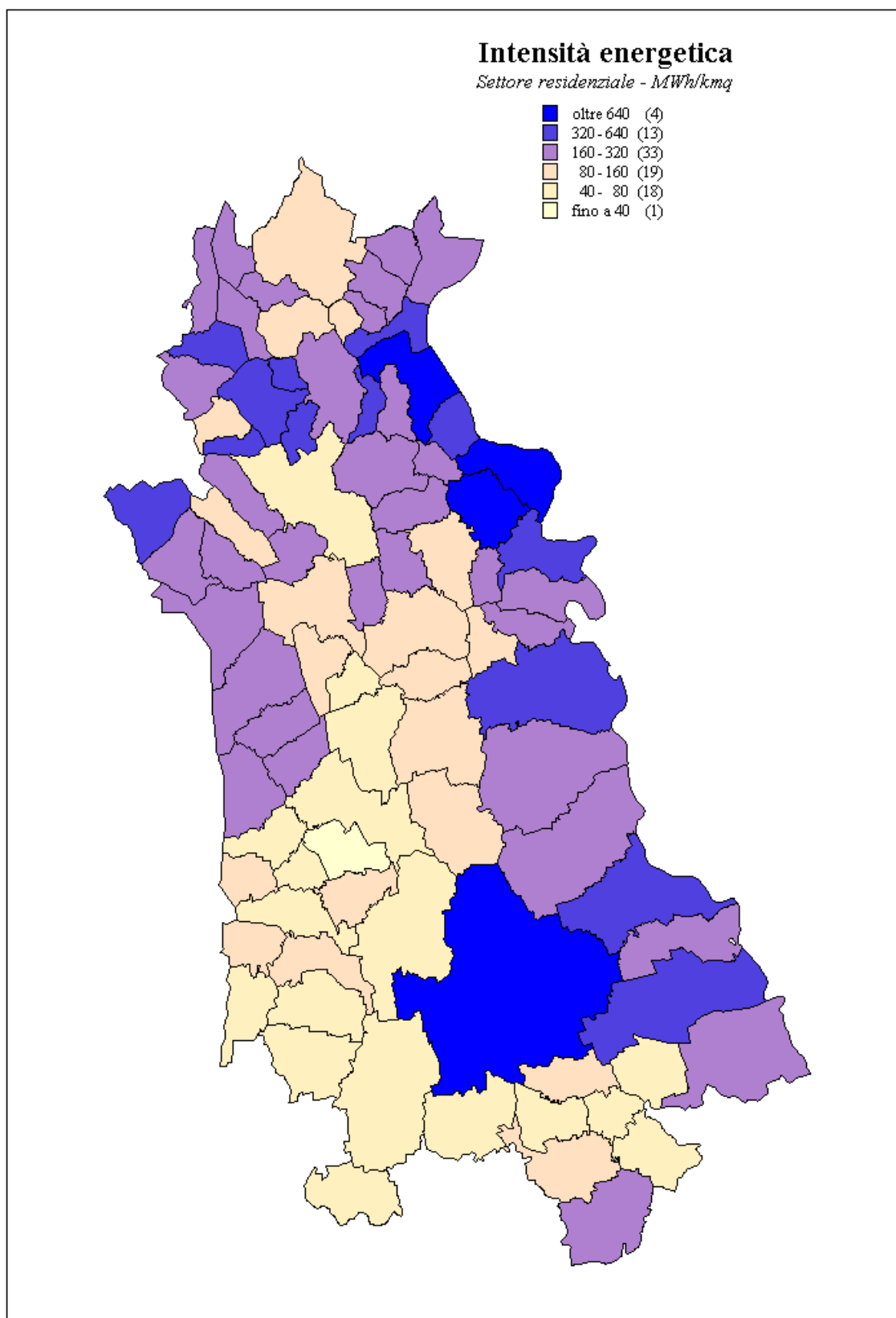
La disponibilità di dati non consente una dettagliata analisi dei consumi a livello comunale, poiché per ogni vettore energetico descritto nel capitolo precedente, non è stato possibile reperire i valori di consumo per ogni comune appartenente al territorio della Provincia di Novara. Tuttavia si è proceduto ad una stima per quanto riguarda l'energia elettrica ed il gas naturale almeno nel settore residenziale. Per il primo vettore energetico, tale stima ha fatto riferimento alle famiglie e ai residenti. Il consumo complessivo di energia elettrica è stato distribuito nei diversi comuni in funzione di tali due parametri ed in funzione del loro rapporto, considerando che famiglie più numerose consumano sensibilmente di più. Quindi il consumo domestico dell'intera regione è stato ripartito tra i diversi comuni normalizzando poi i valori sulla base delle dimensioni medie comunali delle famiglie. Per quanto riguarda il gas naturale la situazione è invece diversa. La stima è stata effettuata sulla base dei dati forniti da Italgas e suddivisi per i comuni serviti dall'azienda distributrice. Tali consumi sono stati successivamente normalizzati in funzione dei gradi giorno. Tale operazione ha permesso di quantificare un consumo di gas unitario in funzione dei gradi giorno e quindi ha permesso di assegnare ad ogni comune un consumo domestico di gas naturale che tenesse conto anche della rigidità del clima del particolare territorio. Ovviamente le elaborazioni condotte sono delle stime e quindi possono essere suscettibili di modifiche nel caso si entrasse in possesso in futuro di dati certi.

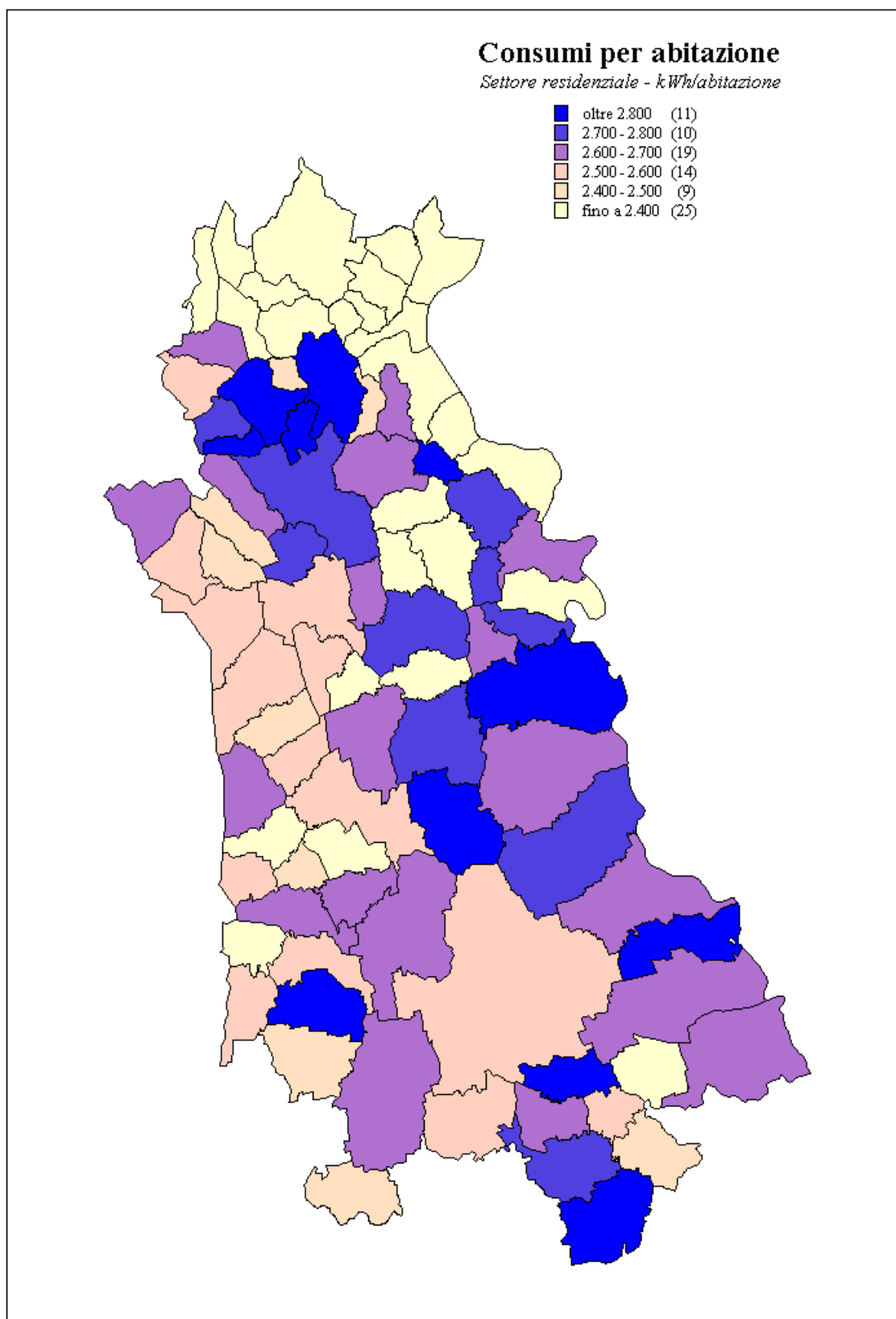
8.2 I consumi residenziali elettrici

L'analisi comunale dei consumi elettrici del settore residenziale ha evidenziato come la fascia orientale del territorio provinciale sia interessata dai valori assoluti maggiori. Rispetto alla zona montana, la pianura fa registrare valori di consumi leggermente inferiori. Quest'ultimo aspetto diventa ancora più evidente se si va a rappresentare l'intensità energetica, cioè il consumo per unità di superficie. La zona di montagna assume valore molto più alti rispetto alla pianura sebbene la fascia orientale della provincia si ancora caratterizzata da valori consistenti. Valutando i consumi per ogni abitazione si osserva un consumo più alto dei comuni dell'hinterland rispetto al capoluogo, ma ancora si identifica la fascia orientale che coinvolge, più a nord, i comuni montani. Le tre mappe seguenti riportano le considerazioni appena fatte.

AI-C1-054EP03-04-01	VERS: 01	DATA: 3/6/2004	PAGINA: 55: 61
---------------------	----------	----------------	----------------







8.3 I consumi domestici di gas naturale

Per quanto riguarda i consumi complessivi di gas naturale, si osserva sostanzialmente la stessa situazione dell'energia elettrica, a parte il fatto che le zone di consumo maggiore risultano meno omogenee. In un certo senso risulta essere più netta la distinzione tra pianura e montagna, sebbene la zona ad est del capoluogo, capoluogo compreso, presenti ancora valori di consumo tra le categorie più elevate. La distinzione tra i due ambiti territoriali appena citati risulta molto più evidente se si rappresenta l'intensità energetica, cioè i metri cubi utilizzati per unità di superficie territoriale. In questo caso è molto evidente la maggior richiesta di calore delle zone a clima più rigido, le quali assumono gli stessi valori, in alcuni casi anche maggiori, rispetto a comuni più grandi della pianura. Andando ad analizzare il consumo per abitazione, ancora una volta si osserva una netta distinzione tra i comuni della pianura e quelli di montagna. Tuttavia, per i primi si osservano valori maggiori per l'hinterland della città di Novara rendendo meno evidente il dominio della fascia orientale. Le tre rappresentazioni cartografiche delle pagine seguenti mostrano i concetti appena descritti.

8.4 Brevi osservazioni conclusive

L'analisi dei consumi a livello comunale ha evidenziato due nette aree su cui porre maggiormente l'attenzione per ipotizzare azioni mirate atte alla riduzione del fabbisogno energetico; la zona di pianura che comprende il capoluogo di provincia e l'area immediatamente ad oriente, e l'area montana. La pianura è prevalentemente soggetta ad un carico elettrico più elevato e quindi i possibili interventi potrebbero essere rivolti ad un miglioramento del sistema elettrico e dell'efficienza energetica dei dispositivi di trasformazione.

L'analisi dei consumi di gas naturale ha messo in evidenza la distinzione tra pianura e montagna, anche a causa delle differenze climatiche tra le due zone. In questo caso le azioni possibili possono prevedere un miglioramento dell'involucro edilizio delle abitazioni montane, miglioramento in grado di ridurre le dispersioni termiche degli edifici stessi. Non è da escludere inoltre l'utilizzo dell'energia solare passiva ed attiva, in modo da soddisfare in parte l'elevato fabbisogno di calore delle aree più fredde. Una ultima possibile ipotesi, ma non in termini di importanza, è il possibile utilizzo della biomassa come combustibile per il riscaldamento, soprattutto nella aree di montagna dove tale fonte energetica è disponibile in vasta quantità.

