

CAPITOLO 4 – QUADRO ENERGETICO DEL COMUNE DI CESENA

4.1 BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

4.1.1 Bilancio energetico complessivo

Tabella 4.1 – Comune di Cesena: bilancio energetico comunale [tep]

Anno 2008	[tep] ¹
Consumo energia elettrica	120267
Consumo combustibili petroliferi	70573
Consumo combustibili gassosi	78779
Totale consumi	269619
Produzione di energia elettrica	
Produzione di energia termica da fonti rinnovabili	
Produzione di combustibili petroliferi	
Produzione di combustibili gassosi	
Totale produzione	
BILANCIO	
Incidenza produzione/consumi	

Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ENEL Servizio Elettrico, ENEL Green Power, Sinergia, Parco PESEA, GSE, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

¹ tep: tutti i consumi e le produzioni di energia sono espressi in termini di fonte primaria consumata o risparmiata utilizzando una metodologia che permette di considerare l'intera catena di trasformazione; tutti i consumi e le produzioni, espressi in unità di energia primaria sono, quindi, confrontabili ed elaborabili per ottenere risultati generalizzati.

La conversione da tonnellate di combustibile (m³ per il metano) a tonnellate equivalenti di petrolio (tep) segue le formule:

$$E = \frac{m \cdot PCI_m}{PCI_p} \quad E = \frac{V \cdot PCI_v}{PCI_p}$$

in cui: E = consumo in termini di energia primaria [tep];
 m = massa di combustibile consumata [t/anno];
 PCI_m = potere calorifico inferiore del combustibile considerato [GJ/t];
 PCI_p = potere calorifico inferiore del petrolio grezzo 41,868 [GJ/t];
 V = volume di combustibile consumato [m³];
 PCI_v = potere calorifico inferiore del combustibile considerato [GJ/m³];

La prima viene utilizzata quando la quantità di combustibile è espressa in unità di massa, mentre la seconda quando è espressa in unità di volume (il metano e i carburanti per autotrazione).

Per la conversione dei consumi e delle produzioni di energia elettrica è necessario un approccio differente, in quanto per risalire da questi valori all'energia primaria effettivamente consumata (o risparmiata) è necessario tenere conto dei rendimenti di conversione. I valori di riferimento scelti sono i rendimenti medi di trasformazione in centrale termoelettrica riportati nella seguente tabella:

Energia elettrica		
tipologia	fattore di conversione [tep/MWh]	rendimento
alta e media tensione	0,23	37,4%
bassa tensione	0,25	34,4%

La tabella mostra che per fornire una certa quantità di energia elettrica in bassa tensione (utenze civili, agricole, del settore terziario) è necessaria una quantità di energia primaria maggiore di quella necessaria per fornire la medesima quantità di energia elettrica in media e alta tensione (utenze industriali).

Ricordiamo, inoltre che la conversione "pura" è: 1 MWh = 0.086 tep

La Tabella 4.1 riporta il bilancio energetico complessivo del Comune di Cesena ed evidenzia la quantità di energia consumata e prodotta sul territorio comunale suddivise per tipologia.

Prima di analizzarne i contenuti è necessario focalizzare l'attenzione sulla metodologia (cfr. nota 6) con cui sono stati ottenuti i risultati proposti; il bilancio energetico mostrato, infatti, non è rigorosamente di tipo analitico (come, ad esempio quello contenuto nel Piano Energetico Regionale elaborato dall'Enea), ma è stato elaborato grazie ad alcune ipotesi semplificative che hanno comunque permesso di effettuare un'analisi completa e coerente.

In primo luogo è necessario ricordare che non sono stati considerati gli scambi puntuali di energia tra il territorio comunale e l'esterno e gli eventuali accumuli, ma sono stati analizzati i valori assoluti di energia consumata e di energia prodotta; questa ipotesi permette di valutare il saldo in ingresso come semplice differenza tra la quantità di energia consumata e quella prodotta, come se quest'ultima fosse stata interamente assorbita da utenze in loco. L'ipotesi è coerente in quanto la quantità di energia prodotta è nettamente inferiore a quella consumata, pertanto è ragionevole ritenere che essa vada a soddisfare il fabbisogno energetico di alcune utenze presenti all'interno del Comune di Cesena riducendo lievemente la quota di energia importata.

Tale analisi permette, inoltre, di considerare in maniera adeguata le perdite di trasporto e trasformazione dell'energia. Per i consumi di combustibili è sufficiente conoscere la massa (o il volume) della quantità consumata per risalire all'energia primaria; per l'energia elettrica prodotta o consumata si è risaliti alla quantità di energia primaria corrispondente partendo dai consumi netti, noti i rendimenti medi di trasformazione, di produzione e di trasporto del parco elettrico nazionale.

Ultima annotazione da riportare è l'assenza di giacimenti petroliferi e metaniferi in territorio comunale che implica una completa dipendenza dalle importazioni di combustibili fossili e loro derivati.

4.1.2 Consumi complessivi di energia

Il bilancio energetico del Comune di Cesena, come evidenziato nel paragrafo precedente, vuole analizzare lo sviluppo energetico del Comune valutandone i consumi di energia e le quantità di energia prodotta e consumata.

L'analisi, pertanto, deve esaminare in primo luogo le quantità di energia consumata in territorio comunale suddivise per tipologia. Di seguito è presentata la Tabella 4.2 che mostra, per il periodo considerato (1995-2008) la dinamica dei consumi totali di energia suddivisi in consumi elettrici e in consumi termici (energia derivata dalla combustione di prodotti petroliferi e di combustibili gassosi).

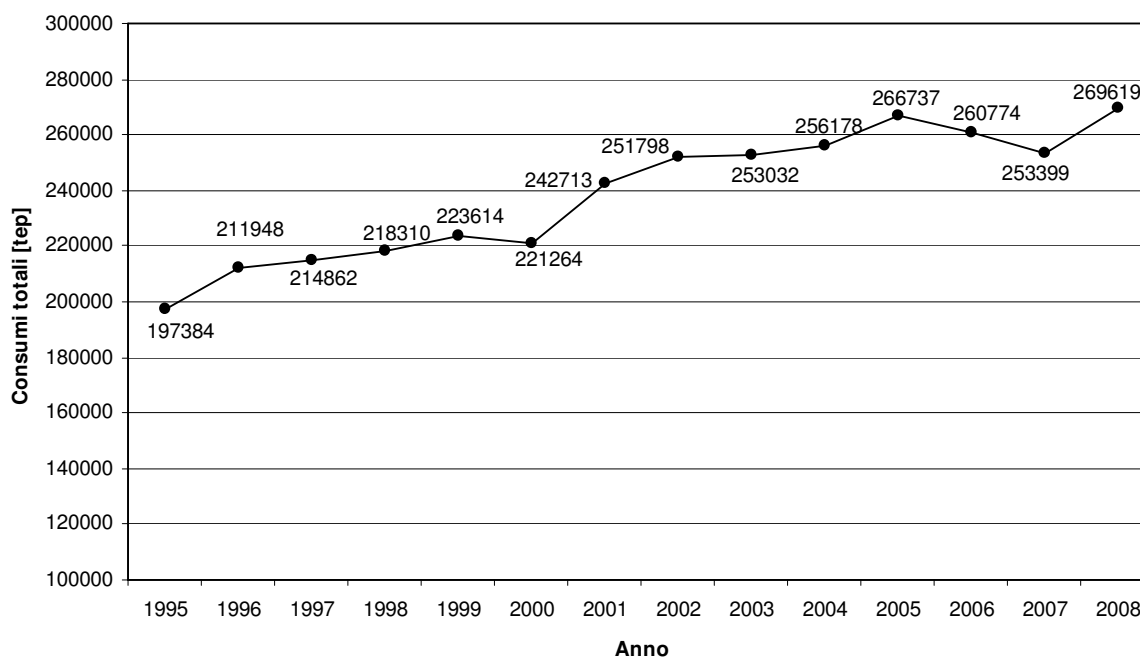
Analizzando i dati in essa contenuti si può notare che nel 1995 i consumi totali di energia del Comune di Cesena ammontavano a 197384 tep, nel 2008 sono, invece, stati utilizzati 269619 tep; questo significa che, nel periodo considerato, l'aumento dei consumi energetici complessivi è stato di 72235 tep, corrispondenti al 36,6% dei consumi del 1995.

Tabella 4.2 – Comune di Cesena: consumi totali di energia [tep]

Anno	Consumi elettrici	Consumi elettrici	Consumi termici	Consumi totali
	[MWh]	[tep]	[tep]	[tep]
1995	270686	66540	130844	197384
1996	285526	70141	141807	211948
1997	297359	73111	141750	214862
1998	314047	77195	141115	218310
1999	330443	81232	142382	223614
2000	350754	86300	134964	221264
2001	369488	90937	151776	242713
2002	381025	93817	157981	251798
2003	411164	101268	151763	253032
2004	426719	105099	151079	256178
2005	430477	106035	160703	266737
2006	455005	112117	148656	260774
2007	460617	113424	139975	253399
2008	488269	120267	149352	269619

Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ENEL Servizio Elettrico, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

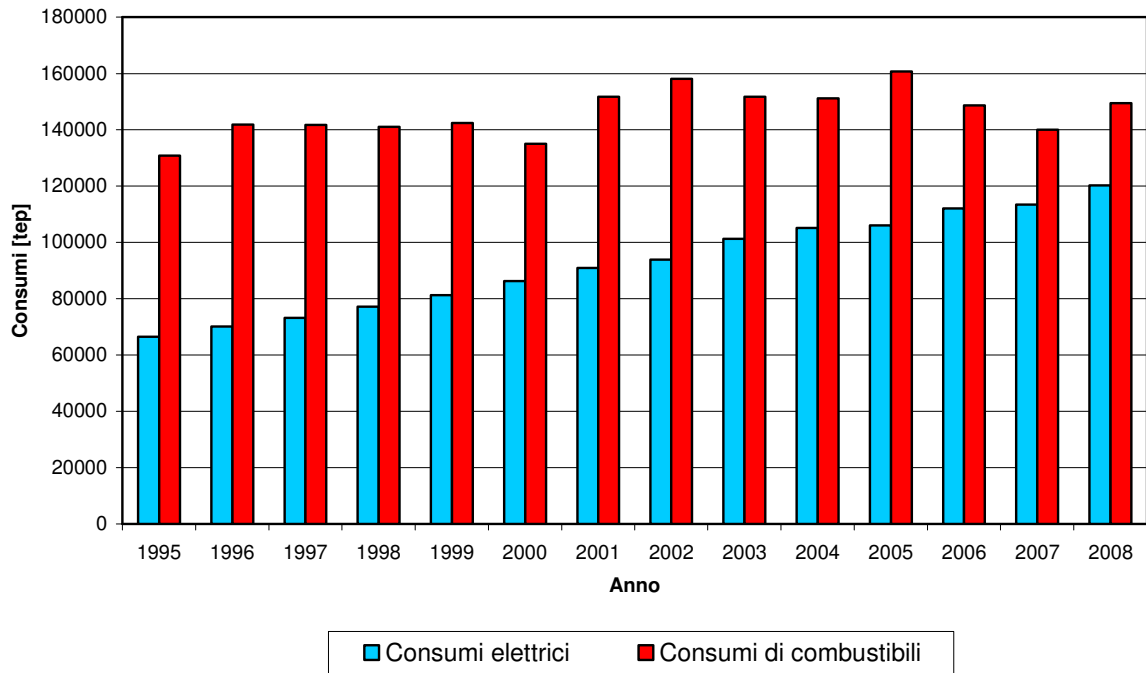
Grafico 4.1 – Comune di Cesena: dinamica dei consumi energetici totali [tep]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ENEL Servizio Elettrico, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

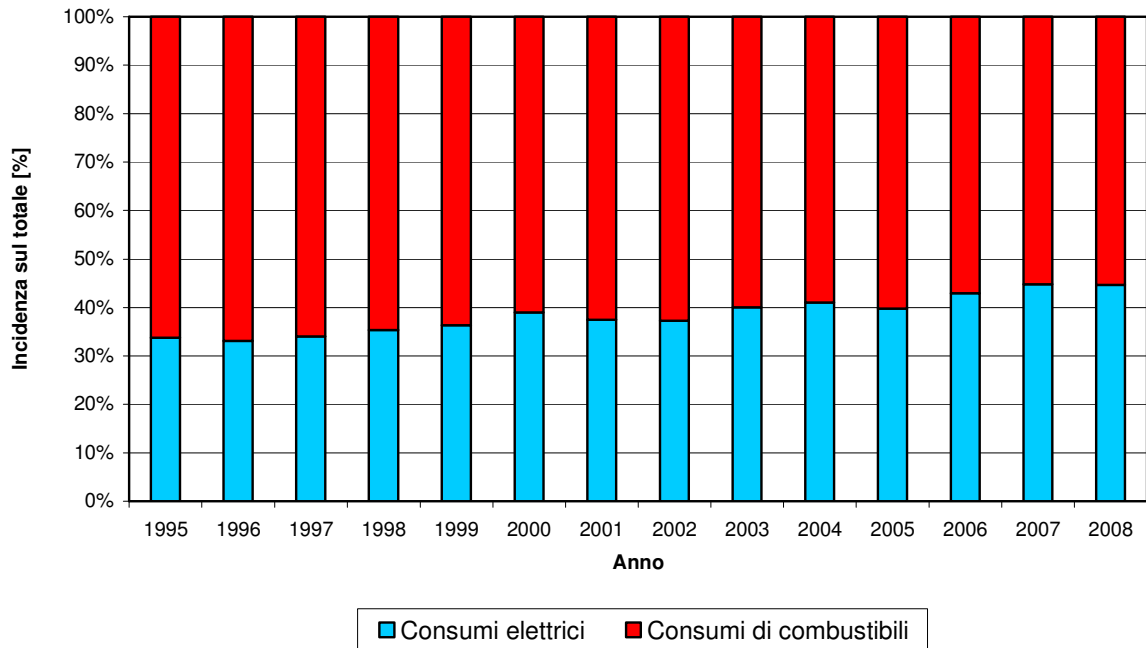
Il Grafico 4.1 riporta l'andamento nel periodo considerato dei consumi energetici totali; esso evidenzia un andamento prevalentemente ascendente, fatta eccezione per una lieve flessione verificata nel 2000 e negli anni 2006-2007; è significativo sottolineare il calo riscontrato tra il 2005 ed il 2007 di 13338 tep (-5,0%) e l'incremento verificatosi nel 2008 di 16220 tep (+6,4%)

Grafico 4.2 – Comune di Cesena: dinamiche dei consumi elettrici e consumi di combustibili [tep]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere ENEL Servizio Elettrico, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

Grafico 4.3 – Comune di Cesena: incidenza sui consumi totali dei consumi elettrici e consumi di combustibili [%]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ENEL Servizio Elettrico, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

Il Grafico 4.2 riporta un confronto tra consumi termici ed elettrici in termini di valore assoluto, mentre il successivo Grafico 4.3 paragona la loro incidenza sui consumi energetici totali.

In termini assoluti si nota che i consumi di energia elettrica aumentano nel periodo considerato in maniera pressoché lineare a differenza di quelli termici che hanno un andamento oscillatorio caratterizzato da un'alternanza di anni con consumi minori e di anni con consumi superiori.

Complessivamente i consumi termici sono passati dai 130844 tep del 1995 ai 149352 tep del 2008 (+14,1%) con due picchi di consumo registrati nel 2002 (157981 tep) e nel 2005 (160703 tep).

I consumi elettrici sono aumentati dai 66540 tep del 1995 ai 120267 tep registrati nel 2008 con un aumento complessivo sul periodo del 80,7%.

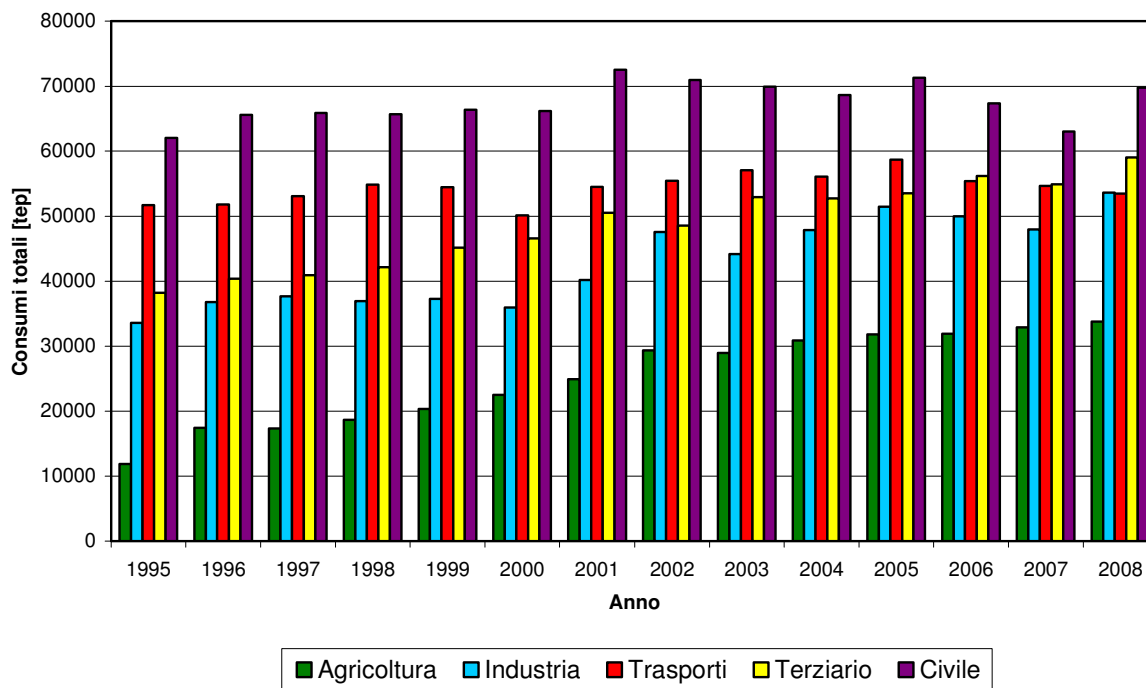
Gli andamenti appena analizzati determinano una continua variazione dell'incidenza delle due forme di energia sull'energia totale consumata nel Comune di Cesena; il trend mostra un continuo incremento del peso dei consumi elettrici a scapito di quelli termici con lievi inversioni di tendenza negli anni 2002, 2005 e 2008 in cui si sono verificati aumenti notevoli dei consumi termici. Analizzando attentamente il grafico notiamo che sul periodo complessivo 1995-2008 i consumi elettrici aumentano la loro incidenza di circa undici punti percentuali passando dal 33,7% del 1995 al 44,6% del 2008. Ovviamente a loro volta i consumi termici hanno ridotto il loro peso dal 66,3% del 1995 al 55,4% del 2008.

Tabella 4.3 – Comune di Cesena: dinamica dei consumi energetici totali per settore [tep]

Settore	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Agricoltura	11877	17394	17335	18649	20335	22479	24915	29333	28948	30868	31821	31915	32875	33785
Industria	33567	36760	37662	36945	37295	35915	40207	47556	44176	47855	51441	49959	47959	53607
Trasporti	51695	51798	53070	54891	54455	50131	54516	55415	57025	56083	58686	55387	54658	53468
Terziario	38207	40391	40940	42122	45151	46543	50543	48668	52939	52733	53536	56182	54927	59035
Civile	62038	65605	65855	65704	66379	66197	72533	70927	69944	68639	71254	67332	62981	69724
TOT	197384	211948	214862	218310	223614	221264	242713	251798	253032	256178	266737	260774	253399	269619

Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ENEL Servizio Elettrico, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

Grafico 4.4 – Comune di Cesena: dinamica dei consumi energetici totali per settore [tep]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ENEL Servizio Elettrico, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

La Tabella 4.3 e il relativo Grafico 4.4 riportano le dinamiche dei consumi energetici totali suddivisi per settore; essi mostrano una netta predominanza dei consumi del settore civile su quelli degli altri settori nell'intero periodo considerato. Al secondo posto troviamo il settore trasporti superato a partire dal 2006 dal settore terziario e raggiunto nel 2008 dall'industria; di seguito ci sono i consumi del settore agricoltura.

Analizzando gli andamenti di ogni singolo settore si osserva che il civile ha registrato un primo periodo caratterizzato da consumi energetici costanti (1996-2000), un brusco aumento nel 2001, una lieve flessione nel periodo 2002-2004, un nuovo aumento nel 2005, un nuovo calo negli anni 2006 e 2007 per poi crescere nuovamente nel 2008. Si può notare che i consumi energetici totali del settore civile degli anni 1995 e 2008 sono aumentati di 7686 tep (+12,4%)

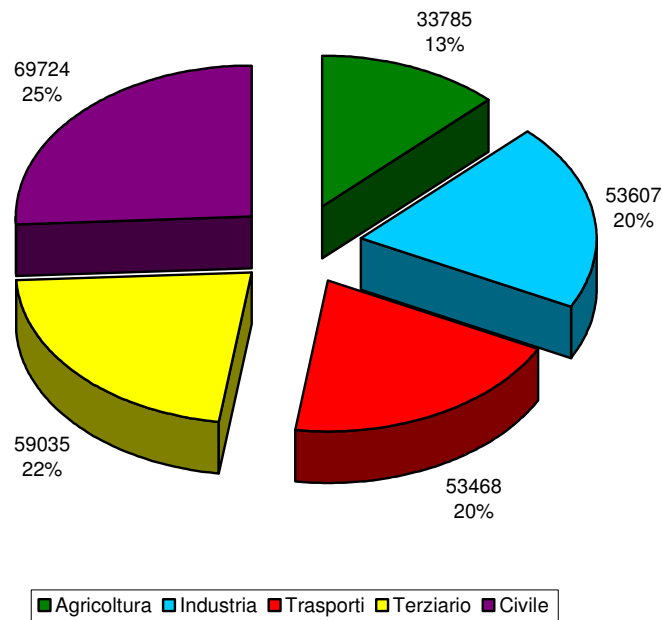
Il settore dei trasporti, fatta eccezione per gli anni 2000 e 2005 mostra un andamento generale in lieve crescita in quanto si passa dai 51695 tep del 1995 ai 53468 tep del 2008 con un aumento netto del 3,4%.

Una crescita quasi costante ha caratterizzato i consumi energetici del settore terziario che sono aumentati dal 1995 al 2008 di 20828 tep corrispondenti ad un incremento del 54,5%.

Il settore industria ha registrato consumi energetici costanti fino al 2000, dopodiché si è verificata una crescita decisa con un picco nel 2005, una successiva flessione e un nuovo incremento nel 2008; complessivamente nell'intero arco temporale si registra un aumento di 20040 tep (+59,7%.)

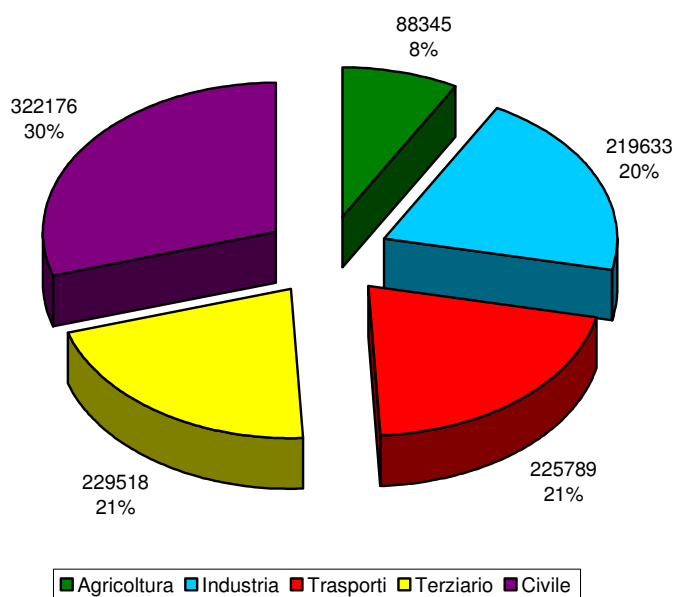
Il settore caratterizzato da consumi energetici più bassi è quello agricolo che, però, nel periodo in esame ha vissuto una forte crescita pari a 21908 tep corrispondenti al 184,5%.

Grafico 4.5 – Comune di Cesena: peso dei singoli settori sui consumi energetici totali, anno 2008 [tep]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ENEL Servizio Elettrico, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

Grafico 4.6 – Provincia di Forlì-Cesena: peso dei singoli settori sui consumi energetici totali, anno 2005 [tep]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Terna, Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero delle Attività Produttive

Il Grafico 4.5 mostra il peso dei consumi dei vari settori rispetto ai consumi comunali totali relativi all'anno 2008; si nota immediatamente che i due settori più energivori sono rispettivamente il civile (25%) e il terziario (22%) seguiti dai settori industria e trasporti (20%) e, infine, da quello agricolo (13%). A livello provinciale la distribuzione dei consumi relativa al 2005 (ultimo anno disponibile dal Piano Energetico Ambientale della Provincia di Forlì-Cesena) è analoga, le sole differenze degne di nota sono riscontrabili per il settore civile che ha un peso decisamente maggiore (30%) e per quello agricolo che ha un'incidenza nettamente inferiore (8%).

4.1.3 Peso delle diverse fonti energetiche

Tabella 4.4 – Comune di Cesena: peso delle diverse fonti sui consumi energetici totali [tep]

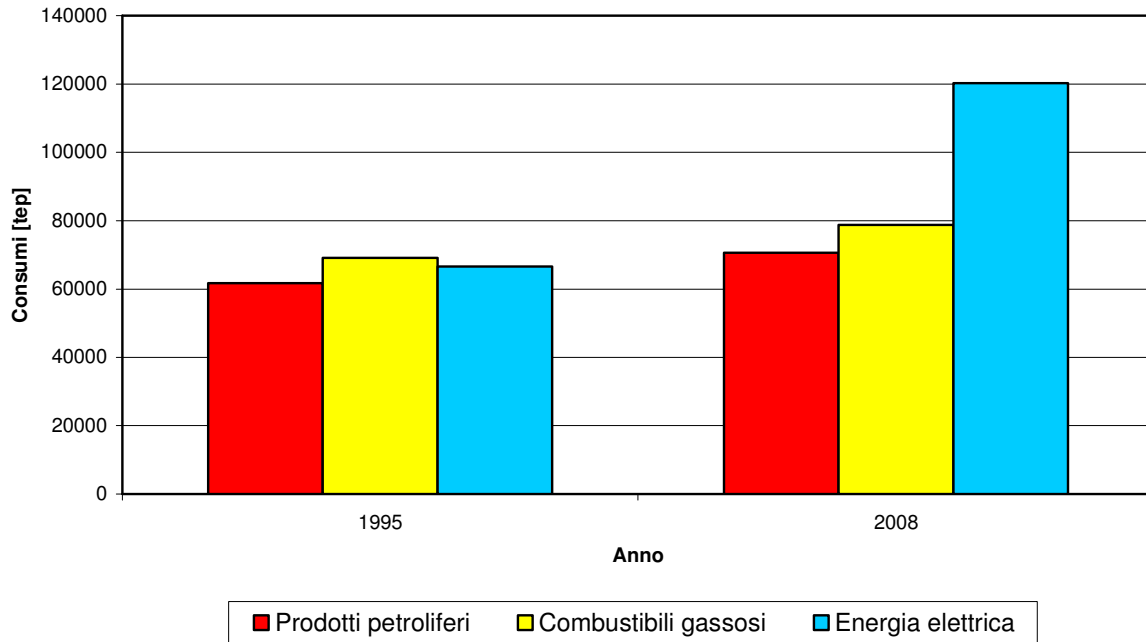
Consumi energetici		1995	2008
Prodotti petroliferi	[tep]	61725	70573
Combustibili gassosi	[tep]	69119	78779
Energia elettrica	[tep]	66540	120267
TOT	[tep]	197384	269619

Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ENEL Servizio Elettrico, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

La Tabella 4.4 e il relativo Grafico 4.7 mostrano il peso delle diverse fonti energetiche sui consumi energetici totali in termini assoluti. Notiamo subito che nel 1995 la distribuzione delle fonti era molto più equilibrata, infatti i prodotti petroliferi, i combustibili gassosi e l'energia elettrica si dividevano in parti pressoché uguale il consumi energetico totale del Comune di Cesena. Nel 2008, invece, notiamo che la situazione è cambiata in maniera molto evidente in quanto il consumo di prodotti petroliferi e quello di combustibili gassosi sono cresciuti rispettivamente del 14,3% e del 14,0% mentre quello di energia elettrica è quasi raddoppiato (+80,7%). Questi cambiamenti fanno

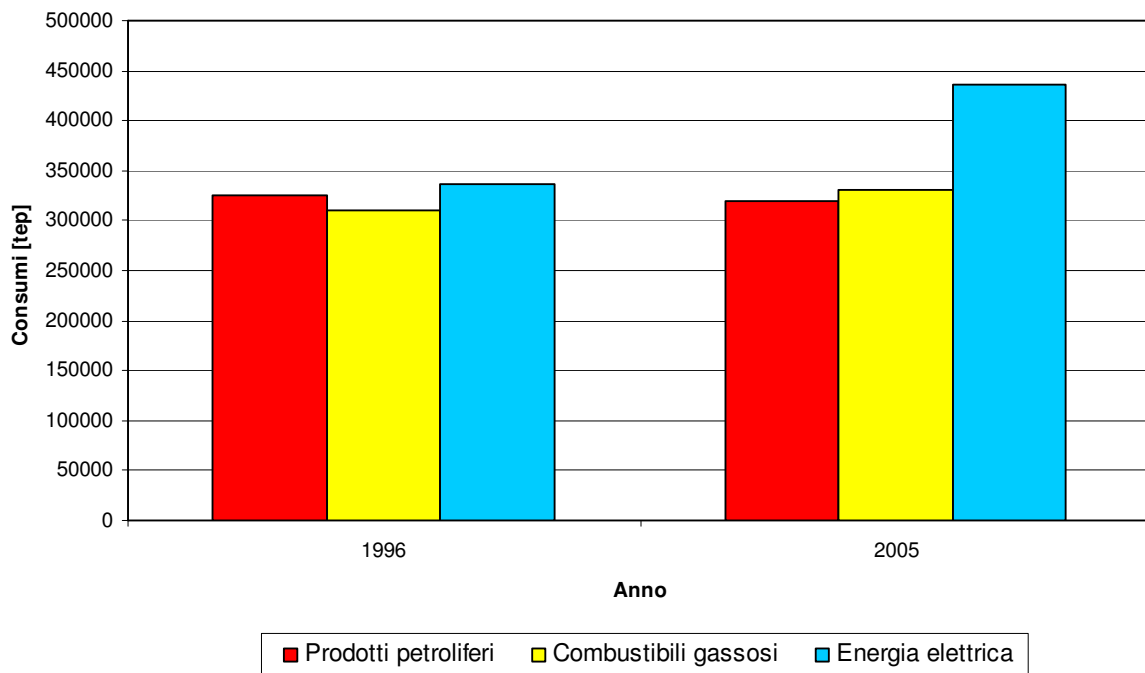
sì che sul totale le incidenze delle singole fonti varino notevolmente; nella fattispecie i prodotti petroliferi sono passati dal 31,3% al 27,9%, i combustibili gassosi dal 35,0% al 31,1% e l'energia elettrica dal 33,7% al 47,5%.

Grafico 4.7 – Comune di Cesena: peso delle diverse fonti sui consumi energetici totali [tep]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ENEL Servizio Elettrico, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

Grafico 4.8 – Provincia di Forlì-Cesena: peso delle diverse fonti sui consumi energetici totali [tep]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Tema, Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero delle Attività Produttive

A livello provinciale si verifica il comportamento mostrato dal Grafico 4.8 e relativo al periodo 1996-2005, questo è del tutto analogo a quello evidenziato per il Comune di Cesena nel periodo 1995-2008.

4.2 CONSUMI DI COMBUSTIBILI

4.2.1 Dinamica dei consumi di combustibili²

Tabella 4.5 – Comune di Cesena: dinamica dei consumi di combustibili per fonte [tep]

Anno	Benzina	Gasolio	GPL	Olivo Combustibile	Metano	TOT
1995	28123	18531	5182	9890	69119	130844
1996	28893	23859	5064	10455	73535	141807
1997	29172	23451	5188	8808	75130	141750
1998	30075	22921	5045	5592	77483	141115
1999	29180	23728	4575	4177	80722	142382
2000	25556	24472	4133	2743	78061	134964
2001	26813	32684	4026	3458	84796	151776
2002	26096	33488	3954	8093	86351	157981
2003	25535	35345	3391	4077	83415	151763
2004	23688	35912	2928	3531	85021	151079
2005	21940	41281	2022	5525	89936	160703
2006	19093	37966	3170	5847	82581	148656
2007	17790	36811	3160	4143	78071	139975
2008	16490	42553	3617	7913	78779	149352

Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

² Le elaborazioni effettuate sono state le seguenti:

1. I dati relativi ai carburanti per autotrazione forniti con dettaglio provinciale dalla Regione Emilia-Romagna sono stati reperiti fino al 2005 pertanto sono stati integrati mediante opportune analisi con quelli forniti dal Ministero dello Sviluppo Economico e da Unioncamere;
2. I dati relativi ai consumi comunali di metano forniti da Hera presentavano differenti dettagli settoriali e mostravano qualche lacuna, pertanto sono stati stimati i valori mancanti e i consumi relativi ai vari settori sono stati riproporzionati in base al trend evidenziato negli anni in cui le serie sono state reperite nella loro completezza;
3. Tutti i dati con dettaglio provinciale (tutti quanti fatta eccezione per i consumi di metano dei settori civile, terziario ed industriale forniti da Hera con dettaglio comunale) sono stati adeguatamente riproporzionati per ottenere un dettaglio comunale seguendo la seguente metodologia:

$$C_c = C_p \cdot \frac{X_c}{X_p}$$

dove: C_c = consumo di un certo combustibile a livello comunale;
 C_p = consumo di un certo combustibile a livello provinciale;
 X_c = valore comunale della grandezza scelta per il riproporzionamento;
 X_p = valore provinciale della grandezza scelta per il riproporzionamento;

Le grandezze scelte per i riproporzionamenti sono state scelte in maniera tale che rappresentassero ogni singolo settore in maniera significativa e permettessero, quindi, di effettuare una stima ben approssimata del consumo:

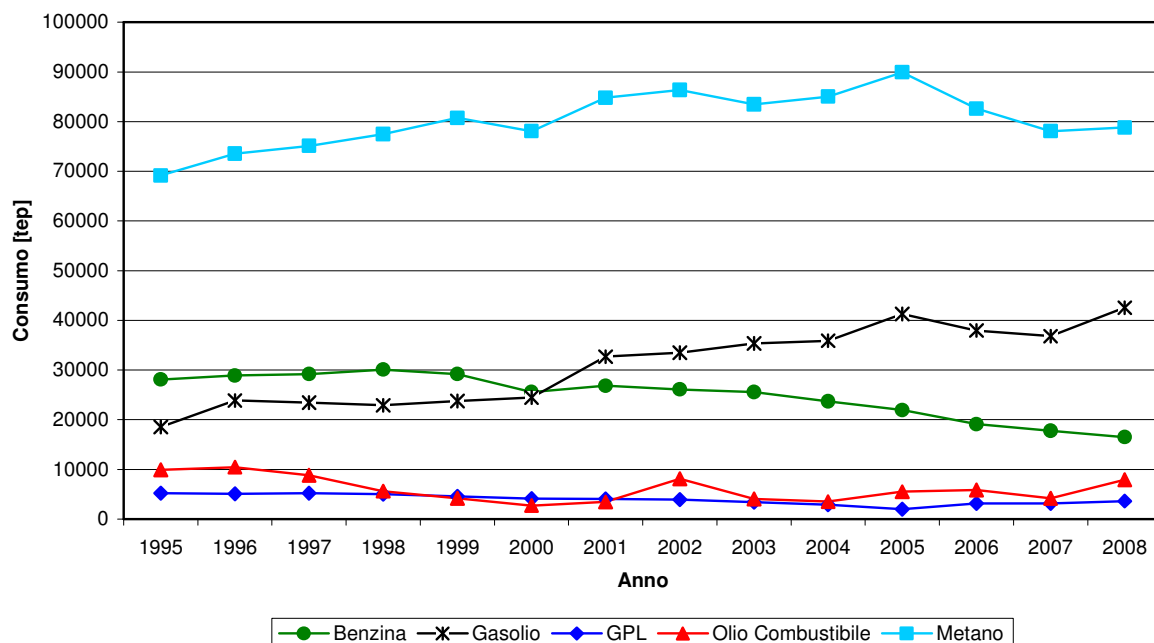
- agricoltura: riproporzionamento in base alla Superficie Agricola Utile;
- industria: riproporzionamento in base al numero di addetti del settore industria;
- terziario: non è stato necessario alcun riproporzionamento in quanto i consumi di metano sono stati forniti con dettaglio comunale;
- trasporti: riproporzionamento in base al numero totale di veicoli iscritti al PRA;
- civile: riproporzionamento in base al numero di abitanti

La Tabella 4.5 mostra i consumi di combustibili relativi al Comune di Cesena suddivisi per fonte a partire dal 1995 fino al 2008. I dati grazie ai quali è stato possibile ricostruire la tabella non sempre sono stati reperiti nella loro interezza e; quasi sempre; con un dettaglio a livello provinciale; per questo motivo sono state valutate attentamente ed operate opportune elaborazioni che hanno permesso di ottenere con ottima approssimazione una stima del consumo di combustibili a livello comunale.

Il Grafico 4.9 riporta fedelmente i consumi mostrati nella precedente Tabella 4.5 e mostra l'andamento temporale delle diverse fonti. Una prima considerazione da fare riguarda il metano che ha segnato una forte crescita dal 1995 fino al 2005 pari a 20817 tep corrispondenti al 30,1% del consumo del 1995; gli anni 2006 e 2007 hanno visto, invece, un calo del consumo del metano, mentre il dato relativo al 2008 è molto simile a quello dell'anno precedente. Il consumo di metano è calato dal 2005 al 2008 del 12,4%; complessivamente la variazione sull'intero periodo è stata +14,0%. Per quanto riguarda la benzina si nota un picco di consumo nel 1998 e una successiva diminuzione di 13585 tep pari al 45,2%; il calo della benzina è stato accompagnato da una contestuale ascesa dei consumi di gasolio caratterizzati da valori circa costanti fino al 2000 e un'ascesa piuttosto rapida dal 2000 al 2005 che ha visto aumentare il suo consumo di 17009 tep pari ad un incremento del 69,5%. L'aumento del consumo di gasolio registrato in questo periodo a scapito di quello della benzina può essere motivato dal loro prezzo, in questo periodo, infatti l'aumento del prezzo della benzina ha convinto molte persone a sostituire la loro vettura a benzina con una a gasolio, carburante caratterizzato all'epoca da un costo nettamente inferiore. A partire dal 2005 anche il prezzo del gasolio è cresciuto e si è avvicinato molto a quello della benzina e probabilmente proprio per questo motivo si nota, a partire dal 2005, un trend prima calante e poi crescente che porta il consumo di gasolio nel 2008 ad essere di poco superiore a quello del 2005; complessivamente tra il 1995 e il 2008 il consumo di gasolio è cresciuto del 129,6%

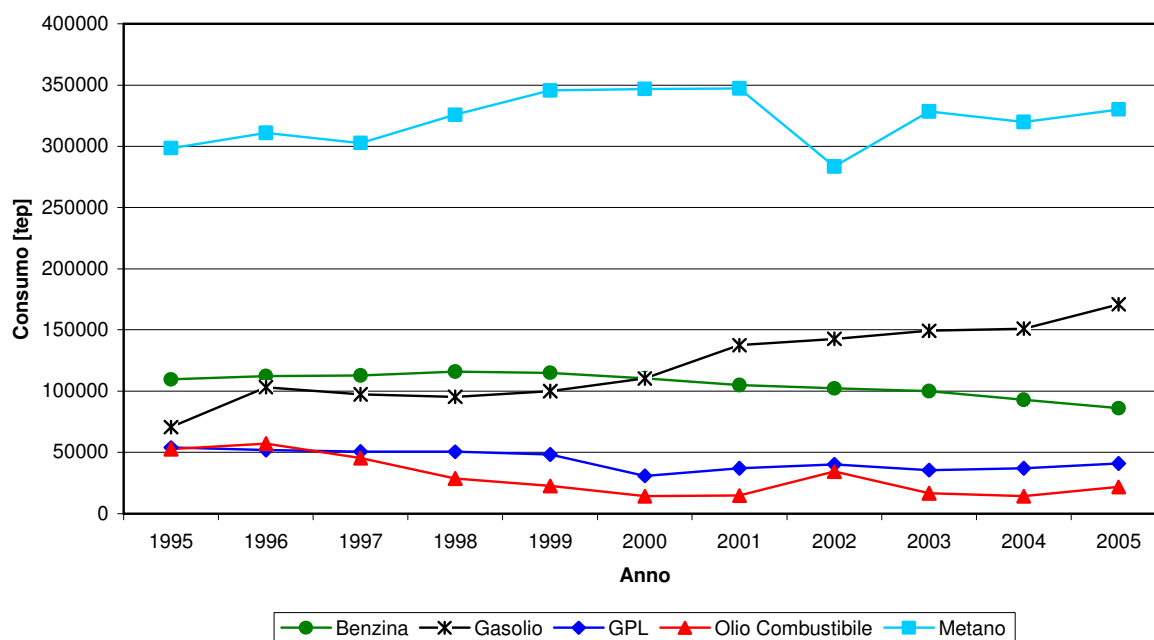
L'olio combustibile mostra un consumo in calo fatta eccezione per qualche anno in cui ha presentato un picco (2002, 2006 e 2008); in generale nel periodo considerato il suo consumo è calato del 20,0%; effettuando un'analoga analisi per il consumo di GPL notiamo che questo ha avuto un calo fino al 2005 ed una successiva lieve ripresa; complessivamente il suo consumo è diminuito dal 1995 al 2008 del 30,2%.

Grafico 4.9 – Comune di Cesena: dinamica dei consumi di combustibili per fonte [tep]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

Grafico 4.10 – Provincia di Forlì-Cesena: dinamica dei consumi di combustibili per fonte [tep]



Fonte dati: elaborazione AGESS e ARPA su dati Hera, Ministero delle Attività Produttive, Regione Emilia Romagna

Il Grafico 4.10 mostra le dinamiche dei consumi di combustibili suddivisi per fonte relativi all'intera Provincia di Forlì-Cesena dal 1995 al 2005; la sua analisi permette di constatare un aumento del consumo di metano di 31579 tep che corrisponde ad un aumento percentuale del 10,6%. Il consumo di gasolio è, a sua volta, aumentato, ma con un'ascesa decisamente più rapida (100316 tep corrispondenti al 142,1%); i consumi di benzina, GPL e olio combustibile sono, invece, scesi rispettivamente di 23594 tep (-21,5%), 13009 tep (-24,1%) e 30796 (-58,5%).

4.2.2 Dinamica dei consumi di combustibili per settore³

La Tabella 4.6 e il Grafico 4.11 mostrano in cifre e graficamente l'andamento dei consumi di combustibili relativi al Comune di Cesena per ogni settore. L'aspetto più evidente è la successione dei diversi settori che rimane costante nel tempo e vede al primo posto il settore dei trasporti seguito a distanza da quello civile alle spalle del quale si trovano in successione i settori industria, terziario e agricoltura.

³ a) Per ogni settore sono stati considerati i consumi dei seguenti combustibili:

- agricoltura: benzina, gasolio e gasolio per floricoltura;
- industria: olio combustibile e metano;
- terziario: metano;
- trasporti: benzina super, benzina senza piombo, gasolio, GPL e metano;
- civile: gasolio e metano

b) I consumi per il riscaldamento civile sono stati imputati al gasolio e al metano, ritenendo trascurabile, in un comune urbano come quello di Cesena, il consumo civile di GPL; inoltre i consumi di gasolio per riscaldamento sono stati tutti assegnati al settore civile ritenendo i consumi di riscaldamento del settore terziario imputabili nella loro totalità al solo gas metano.

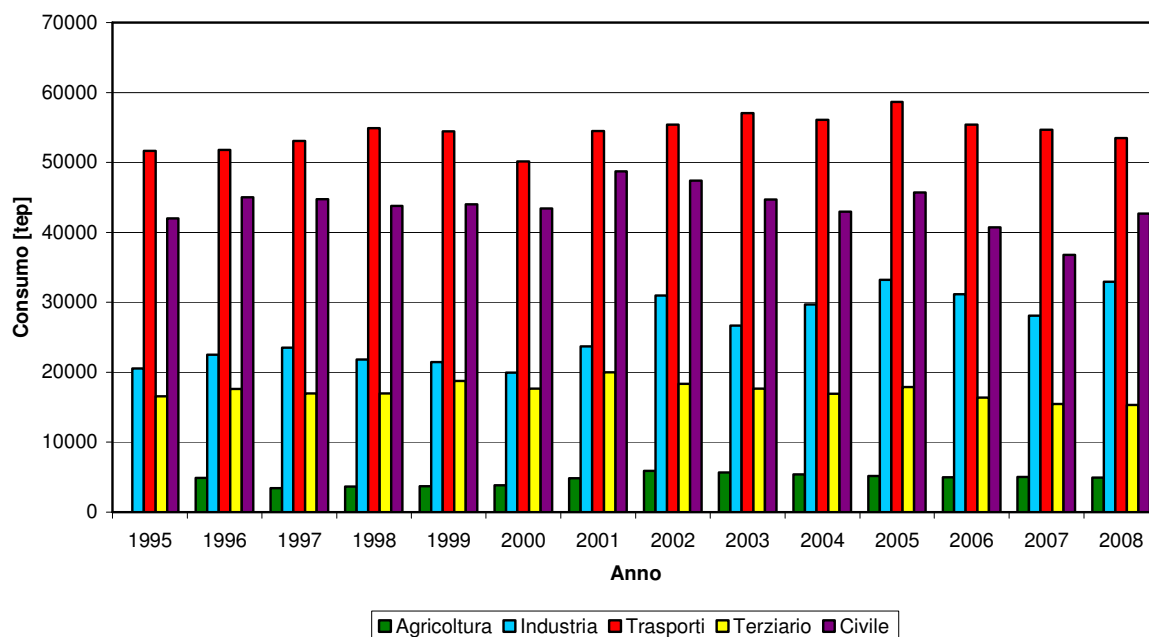
c) I consumi di combustibili per il settore agricoltura del 1995 non sono stati reperiti per cui in tabella risultano nulli, è comunque evidente che la mancanza di questi per il primo anno della serie incide molto poco in quanto per tutti gli anni successivi i consumi di combustibili del settore agricolo non superano mai il 4% del totale

Tabella 4.6 – Comune di Cesena: dinamica dei consumi di combustibili per settore [tep]

Settore	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Agricoltura	0	4877	3420	3633	3701	3820	4829	5863	5662	5418	5170	4980	5035	4932
Industria	20552	22491	23535	21799	21444	19946	23707	31008	26668	29683	33220	31169	28063	32906
Trasporti	51695	51798	53070	54891	54455	50131	54516	55415	57025	56083	58686	55387	54658	53468
Terziario	16586	17612	16954	17011	18773	17650	19996	18314	17676	16915	17913	16396	15455	15331
Civile	42011	45029	44771	43782	44009	43417	48728	47381	44732	42980	45715	40724	36763	42715
TOT	130844	141807	141750	141115	142382	134964	151776	157981	151763	151079	160703	148656	139975	149352

Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

Grafico 4.11 – Comune di Cesena: dinamica dei consumi di combustibili per settore [tep]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

Analizzando attentamente la dinamica dei consumi termici⁴ del settore dei trasporti si possono notare andamenti oscillatori con anni caratterizzati da consumi in crescita ed altri caratterizzati da una certa diminuzione; il 2000 è stato l'anno di consumo minimo sul periodo (50131 tep), mentre il 2005 quello con il massimo consumo (58686 tep). Il periodo 2001-2008, fatta eccezione per il 2005, è stato caratterizzato da consumi annui pressoché costanti e pari a circa 55000 tep; analizzando l'intero periodo notiamo una crescita del 3,4% pari a 1773 tep.

Il secondo settore più energivoro è quello civile; anch'esso, come il settore trasporti, denota un andamento piuttosto oscillatorio all'interno del quale si può osservare una prima fase (1996-2000) caratterizzata da consumi circa costanti, un picco nel 2001 seguito da un progressivo calo fino al valore precedente registrato nel periodo 2002-2004, un lieve incremento nel 2005, un altro calo negli anni 2006 e 2007 e un ultimo aumento nel 2008. L'aumento registrato nel tra il 2007 ed il 2008 è del 16,2%, mentre sull'intero periodo l'incremento è dell'1,7%.

Il settore industriale mostra una certa regolarità fino al 2001, un primo picco nel 2002 e seguito da un calo e una nuova risalita che ha il suo culmine nel 2005 per poi calare nuovamente negli anni

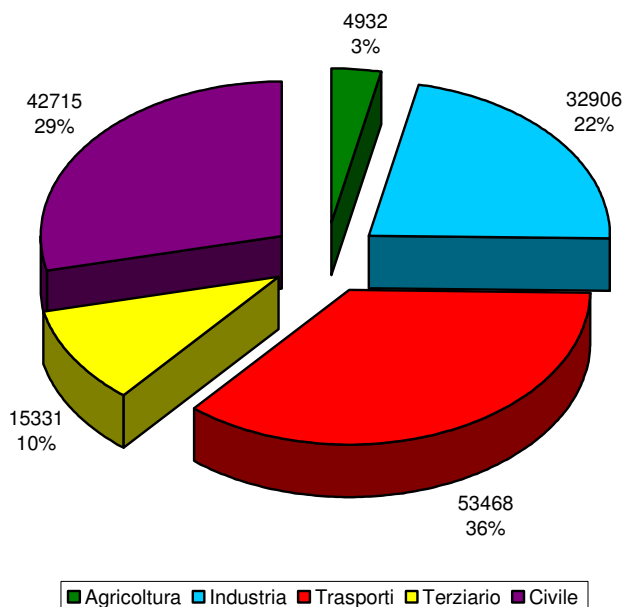
⁴ Nel presente documento la definizione "consumi termici" è utilizzata in alternativa a "consumi di combustibili"

successivi, infine vi è un nuovo aumento nel 2008; in generale nel periodo si evidenzia una crescita di consumi pari al 60,1%.

I consumi del settore terziario mostrano un incremento nel periodo 1995-2001 e un successivo calo nel periodo 2001-2008 che ha permesso di registrare nel 2008 consumi inferiori a quelli relativi all'anno di partenza (1995); la crescita del periodo 1995-2001 è stata di 3410 tep (+20,6%), la seguente flessione verificatasi nell'intervallo 2001-2008 è stata di 4665 tep (-23,3%). In generale sull'intero periodo di analisi si registra un calo dei consumi termici del settore terziario di 1225 tep pari al 7,6%.

Il settore agricolo è quello caratterizzato dai consumi più bassi e quindi ha una incidenza molto bassa sui consumi termici comunali totali; esso mostra un primo periodo con consumi piuttosto regolari (1997-2000), un improvvisa crescita nel 2001 e una successiva regolarizzazione dei consumi a questo nuovo livello; analizzando i consumi relativi al periodo 1997-2008 notiamo un incremento in termini assoluti non molto rilevante (1512 tep) sui consumi termici totali, ma decisamente importante per il settore (+44,2%).

Grafico 4.12 – Comune di Cesena: peso dei singoli settori sui consumi di combustibili, anno 2008 [tep]



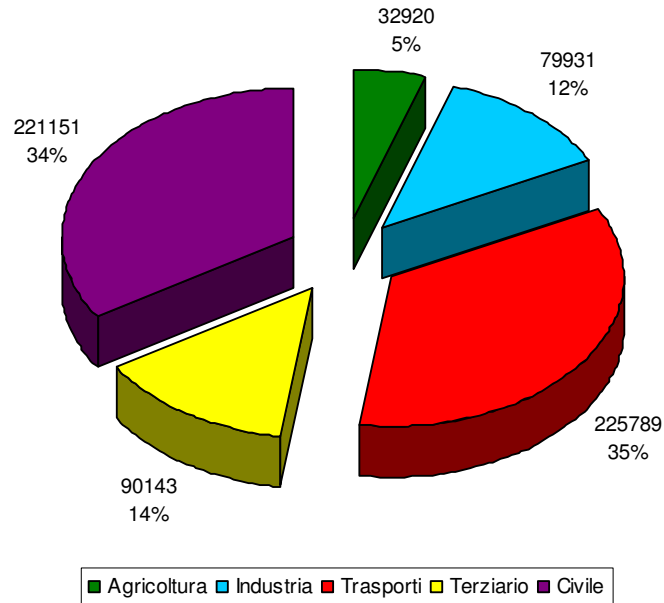
Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

Il Grafico 4.12 mostra l'incidenza dei consumi termici di ogni settore sui consumi termici totali relativamente al Comune di Cesena per l'anno 2008; immediatamente si nota la predominanza del settore trasporti che detiene circa il 36% dei consumi termici totali, seguono nell'ordine i settori civile con il 29%, industria con il 22%, terziario con il 10% e agricoltura con il 3%.

Possiamo ora confrontare il grafico appena analizzato, relativo al Comune di Cesena, con il Grafico 4.13 relativo alla Provincia di Forlì-Cesena (anno 2005, ultimo disponibile dal Piano Energetico-Ambientale della Provincia di Forlì-Cesena); quest'ultimo, a differenza del primo, vede al primo posto a pari merito il settore civile e quello dei trasporti con il 34 e il 35%, seguiti dal terziario (14%), dall'industria (12%) e dall'agricoltura (5%). Mettiamo ora in evidenza le grandi differenze tra i due grafici: il peso dell'industria che a livello provinciale è circa la metà di quello a livello

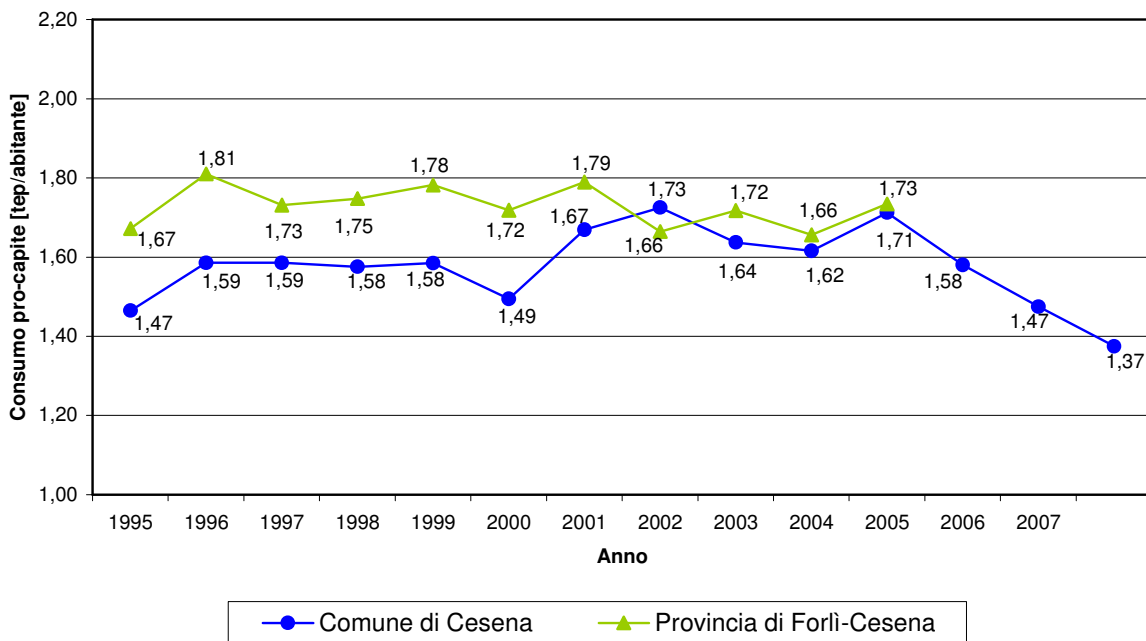
comunale; l'incidenza del settore civile, invece per la Provincia è di cinque punti percentuali superiore a quella per il Comune. Un'altra piccola differenza si nota per il settore terziario che ha a livello provinciale incidenza maggiore di qualche punto percentuale rispetto a quella che ha a livello comunale.

Grafico 4.13 – Provincia di Forlì-Cesena: peso dei singoli settori sui consumi di combustibili, anno 2005 [tep]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Ministero delle Attività Produttive, Regione Emilia Romagna, Camera di Commercio

Grafico 4.14 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: consumi di combustibili pro-capite [tep/abitante]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena, Provincia di Forlì-Cesena

Il Grafico 4.14 mostra l'andamento relativo al periodo 1995-2008 dei consumi termici pro-capite sia per il Comune di Cesena che per la Provincia di Forlì-Cesena; fino al 2001 entrambe le serie mostrano andamenti circa coincidenti caratterizzate da valori leggermente inferiori per il Comune. Nel 2002 avviene il sorpasso dei consumi termici pro-capite provinciali da parte di quelli comunali, tuttavia negli anni successivi i valori relativi al Comune di Cesena tornano ad essere leggermente inferiori rispetto a quelli relativi alla Provincia di Forlì-Cesena; nel 2005, ultimo dato disponibile a livello provinciale, i due valori sono pressoché identici.

I consumi termici pro-capite del Comune di Cesena, che hanno registrato i massimi valori nel 2002 (1,73 tep/abitante) e nel 2005 (1,71 tep/abitante), hanno segnato una netta flessione negli ultimi anni della serie, tanto che nel periodo 2005-2008 si può osservare un calo di 0,34 tep/abitante (-19,9%).

4.3 BILANCIO ELETTRICO COMUNALE

4.3.1 Bilancio elettrico

Tabella 4.7 – Comune di Cesena: bilancio elettrico comunale [MWh]

Anno 2008	[MWh]
Totale consumi energia elettrica	488269
Produzione di energia elettrica :	
Idroelettrico	
Eolico	
Fotovoltaico	
Biogas	
Totale produzione energia elettrica rinnovabile⁵	
Non rinnovabili	
Totale produzione energia elettrica	
Bilancio elettrico	
Incidenza produzione/consumo	
Incidenza produzione rinnovabile/consumo	
Incidenza produzione rinnovabile/produzione totale	

Fonte dati: elaborazione AGESS su dati ENEL Servizio Elettrico, ENEL Green Power, Hera, Parco PESEA, GSE

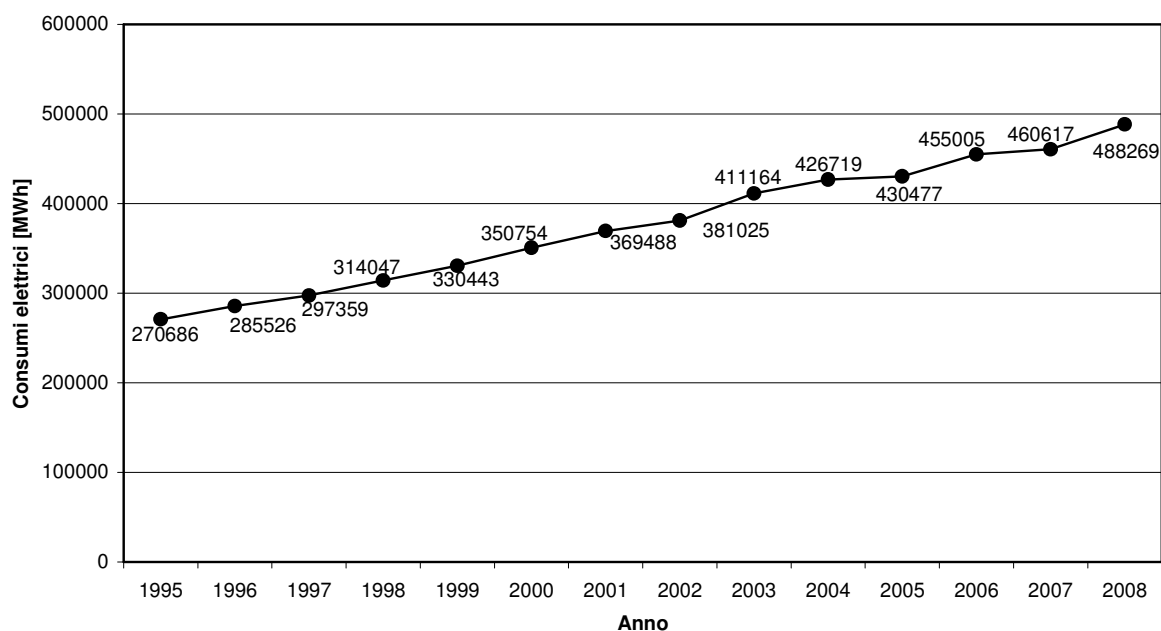
La Tabella 4.7 riporta il bilancio elettrico del Comune di Cesena evidenziando i consumi e le produzioni di energia elettrica. Il bilancio mostra in maniera piuttosto evidente che il Comune di Cesena non è autosufficiente in termini di approvvigionamento dell'energia elettrica, infatti l'energia elettrica prodotta sul territorio è in grado di coprire solamente il 2,78% dei consumi elettrici totali a livello comunale. Tuttavia la tabella mostra un dato confortante: il 78,06% dell'energia elettrica prodotta sul territorio deriva da fonti rinnovabili (in totale l'energia elettrica da fonti rinnovabili copre il 2,17% dei consumi elettrici totali) che sfruttano risorse locali e contribuiscono alla salvaguardia dell'ambiente in quanto presentano un ridotto impatto ambientale.

⁵ Sono considerate come fonti rinnovabili (come indicato nel Piano Energetico Ambientale della Provincia di Forlì-Cesena) le fonti non fossili (eolico, solare, geotermico, moto ondoso, forza maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica e biogas)

4.3.2 Consumi elettrici

Il Grafico 4.15 mostra i consumi elettrici relativi al Comune di Cesena che sono evidentemente caratterizzati da un trend in continua e costante ascesa; l'incremento di consumo sull'intero periodo è stato di 217583 MWh corrispondente ad un aumento percentuale del 80,4%.

Grafico 4.15 – Comune di Cesena: dinamica dei consumi elettrici⁶ [MWh]



Fonte dati: ENEL Servizio Elettrico

Tabella 4.8 – Comune di Cesena: dinamica dei consumi elettrici per settore [MWh]⁷

Settore	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Agricoltura	47507	50066	55662	60064	66535	74635	80343	93879	93143	101801	106604	107739	111358	115412
Industria	56588	62041	61418	65850	68916	69429	71738	71947	76123	79013	79223	81695	86502	90004
Terziario	86484	91113	95943	100443	105512	115572	122187	121016	141048	143271	142493	159143	157888	174817
Civile	80107	82306	84336	87690	89479	91117	95221	94183	100849	102634	102156	106428	104870	108035
TOT	270686	285526	297359	314047	330443	350754	369488	381025	411164	426719	430477	455005	460617	488269

Fonte dati: ENEL Servizio Elettrico

Tabella 4.9 – Provincia di Forlì-Cesena: dinamica dei consumi elettrici per settore⁸ [MWh]

Settore	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Agricoltura	117100	124600	133900	145000	131300	129500	205200	205400	215400	221700
Industria	538900	463900	494900	515300	561200	585100	531600	535700	560900	607400
Terziario	379900	360800	383800	404600	420300	443600	482600	534200	557700	557500
Civile	351500	333400	345800	353100	358400	372500	372000	397200	410600	404100
TOT	1387400	1282700	1358400	1418000	1471200	1530700	1591400	1672500	1744600	1790700

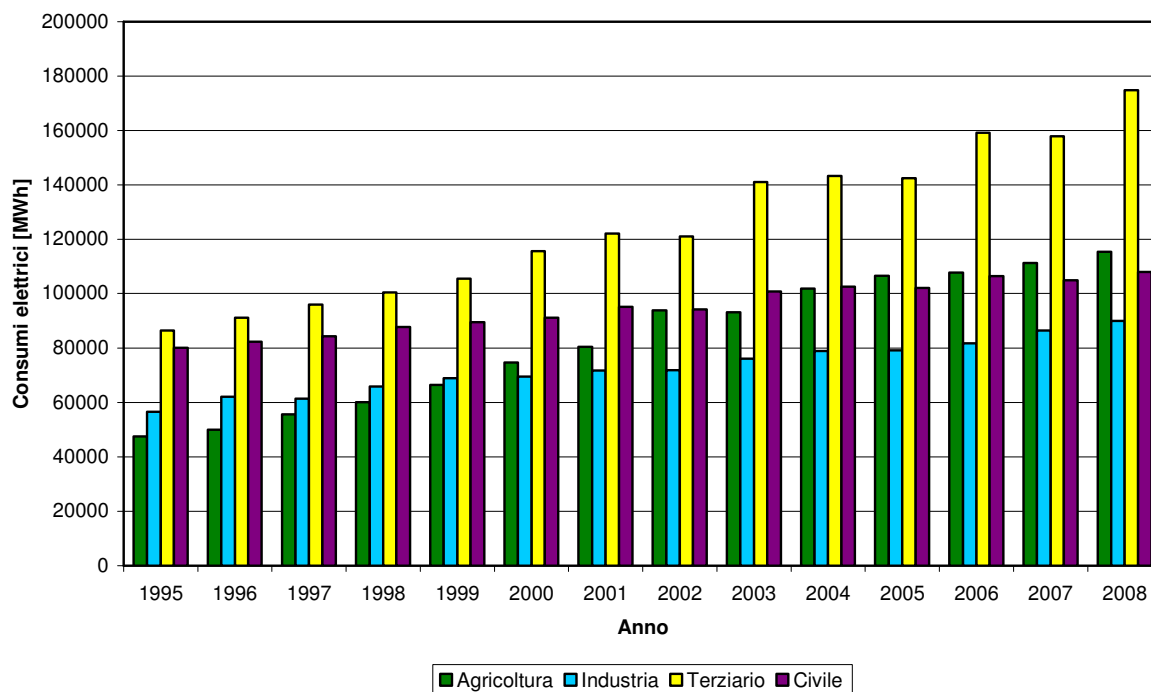
Fonte dati: statistiche Terna

⁶ I consumi elettrici dei settori agricoltura, industria e terziario degli anni 2000 e 2001 presentavano notevoli incongruenze con gli altri in quanto influenzati dall'assenza nei dati ENEL dell'energia consumata dalle utenze e acquisita da altri fornitori, pertanto sono stati calcolati in base al trend dei consumi degli altri anni della serie ('95-'08).

⁷ Si ricorda: 1 GWh = 10⁹ Wh; 1 MWh = 10⁶ Wh; 1 kWh = 10³ Wh, quindi **1 MWh = 10³ kWh; 1 GWh = 10³ MWh**

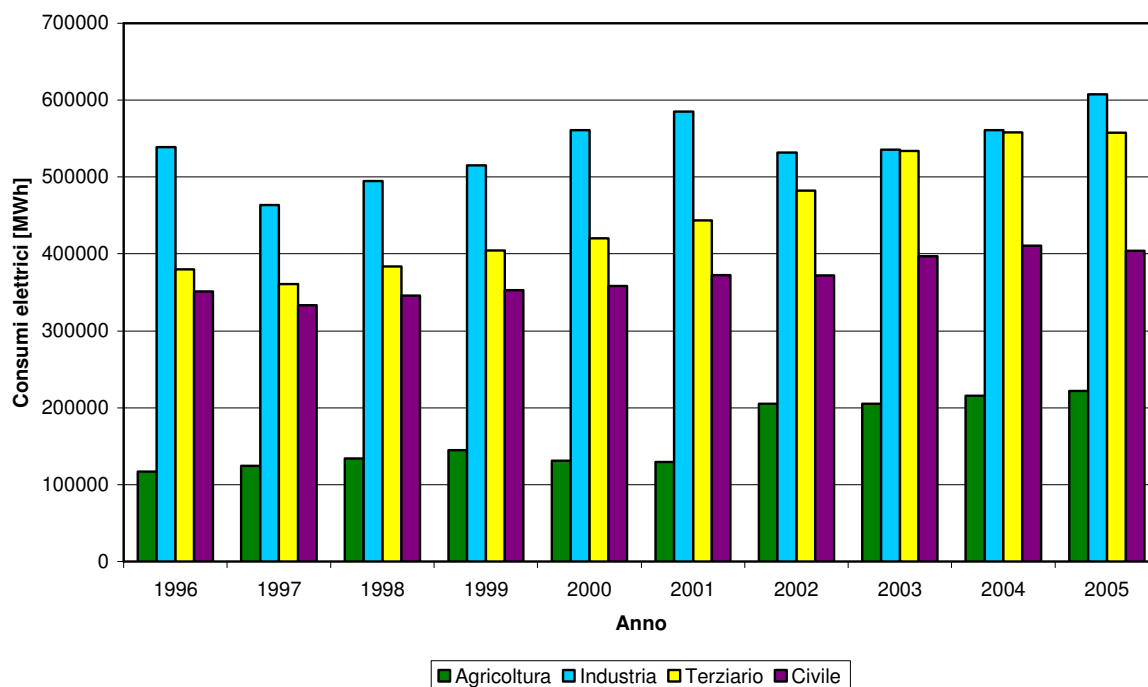
⁸ Il primo anno del periodo storico considerato è il 1995, tuttavia ricordiamo che fino a tale anno la Provincia di Forlì-Cesena comprendeva anche quella di Rimini, quindi il dato di consumi elettrici provinciali del 1995 non è confrontabile con quelli degli anni successivi e l'analisi dei consumi elettrici per la Provincia di Forlì-Cesena parte dal 1996.

Grafico 4.16 – Comune di Cesena: dinamica dei consumi elettrici per settore [MWh]



Fonte dati: ENEL Servizio Elettrico

Grafico 4.17 – Provincia di Forlì-Cesena: dinamica dei consumi elettrici per settore [MWh]



Fonte dati: statistiche Terna

Sarà affrontata, ora, un'analisi sui consumi elettrici relativi ad ogni singolo settore (agricoltura, industria, terziario, civile) e un confronto tra le dinamiche dei consumi comunali e quelle dei consumi provinciali; le Tabelle 4.8 e 4.9 raccolgono rispettivamente per il Comune di Cesena

(aggiornamento al 2008) e per la Provincia di Forlì-Cesena (aggiornamento al 2005) i quantitativi annui di energia elettrica consumata da ogni settore.

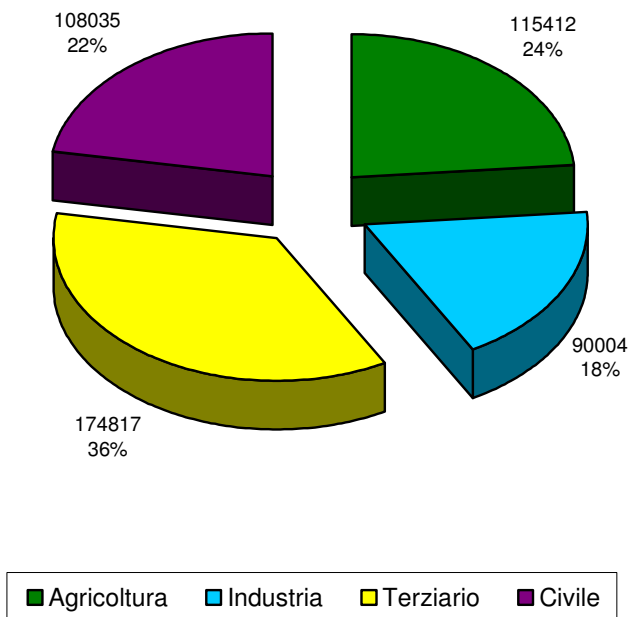
I Grafici 4.16 e 4.17 rappresentano i dati riportati nelle tabelle che li precedono; il primo, relativo al Comune di Cesena, mette in particolare evidenza il settore terziario in qualità di settore più energivoro relativamente ai consumi elettrici. E' facile notare che il settore terziario è quello che ha la quantità maggiore di consumi elettrici su tutto il periodo considerato ed è caratterizzato da una crescita quasi continua; tale incremento è stato di ben 88333 MWh corrispondente ad un aumento del 102,1%.

Il settore civile per molti anni ha occupato la seconda posizione che gli è stata sottratta dal 2005 dal settore agricolo a causa della grande crescita dei consumi di quest'ultimo; entrambi i settori hanno, infatti, registrato un aumento di consumi elettrici nel periodo considerato, ma la velocità di incremento del civile è stata nettamente inferiore rispetto a quella dell'agricoltura in quanto il primo ha accresciuto la quantità energia elettrica consumata del 34,8% mentre il secondo del 142,9%.

Anche l'ultimo settore, quello industriale, ha mostrato un incremento dei consumi elettrici tra il 1995 e il 2008, questo è stato pari a 33416 MWh corrispondente a un aumento del 59,1%.

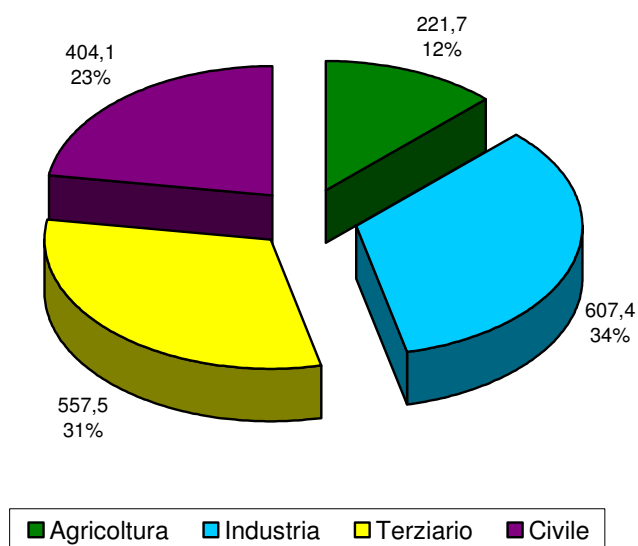
A livello provinciale la dinamica dei consumi elettrici è notevolmente differente, il settore più energivoro sull'intero periodo è, infatti, l'industria che, registrando alternativamente incrementi e flessioni, ha aumentato i suoi consumi del 12,7%; il settore che consuma più energia elettrica in provincia dopo quello industriale è il terziario, cresciuto tra il 1995 e il 2005 del 46,7%. Infine segnaliamo l'aumento del settore agricolo (+89,3%) e quello decisamente più contenuto del settore civile (+15,0%).

Grafico 4.18 – Comune di Cesena: peso dei singoli settori sui consumi elettrici, anno 2008 [MWh]



Fonte dati: ENEL Servizio Elettrico

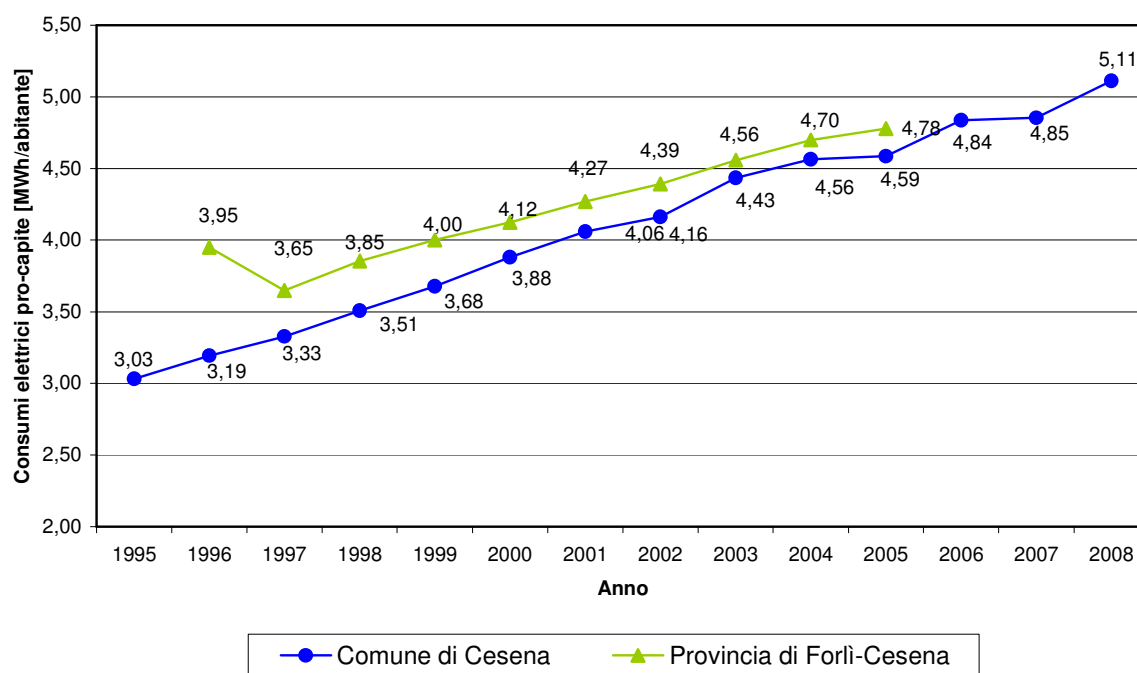
Grafico 4.19 – Provincia di Forlì-Cesena: peso dei singoli settori sui consumi elettrici, anno 2005 [GWh]



Fonte dati: Terna

Osservando i Grafici 4.18 e 4.19 notiamo la netta differenza di distribuzione dei consumi elettrici tra Comune di Cesena e la Provincia di Forlì-Cesena; a livello comunale, infatti il settore che ha consumato nell'anno di riferimento una maggiore quantità di energia elettrica è il terziario (36%) seguito nell'ordine da agricoltura (24%), civile (22%) e industria (18%). A livello provinciale i consumi sono distribuiti in maniera totalmente differente, infatti il settore che ha usufruito della maggior parte dell'energia elettrica è l'industria (34%) seguito dal terziario (31%), civile (23%) e agricoltura (12%)

Grafico 4.20 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: consumi elettrici pro-capite [MWh/abitante]



Fonte dati: ENEL Servizio Elettrico, Terna, Camera di Commercio di Forlì, Provincia di Forlì-Cesena

Il Grafico 4.20 mostra la dinamica dei consumi elettrici pro-capite sia per il Comune di Cesena che per la Provincia di Forlì-Cesena; esso evidenzia un andamento a livello comunale analogo a quello che si manifesta a livello provinciale, inoltre anche i valori sono molto simili, soprattutto per gli ultimi anni per cui è possibile effettuare un confronto (2003-2005; il 2005 è, come già detto, l'ultimo anno a disposizione dal Piano Energetico Ambientale della Provincia di Forlì-Cesena). La crescita sull'intero periodo dei consumi elettrici pro-capite relativi al Comune di Cesena è di 2,08 MWh/abitante che corrisponde a un incremento del 68,6%.

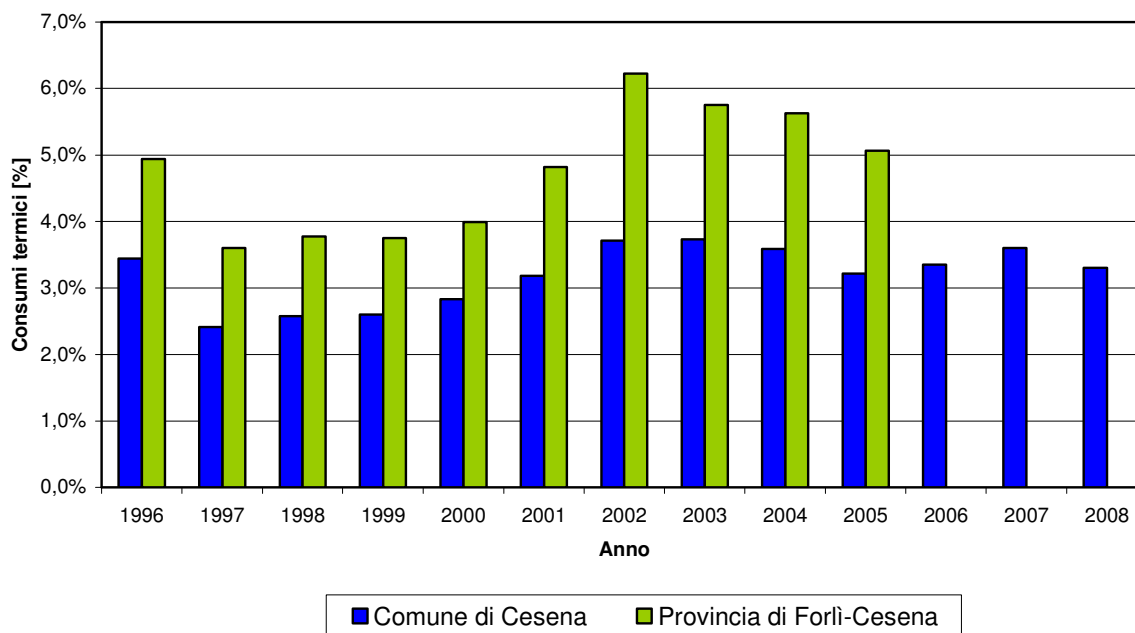
4.4 ANALISI DEI CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE

4.4.1 Settore agricoltura

Il settore agricolo, come abbiamo osservato nei paragrafi precedenti, rappresenta il settore che ha la minore quantità di consumi termici, mentre ha registrato negli ultimi anni un forte incremento dei consumi di energia elettrica che lo ha portato ad essere, all'interno del territorio del Comune di Cesena, il secondo settore più energivoro relativamente ai consumi elettrici.

I due Grafici 4.21 e 4.22 confrontano i consumi energetici del settore agricoltura a livello comunale con i rispettivi a livello provinciale; nella fattispecie il primo grafico analizza l'incidenza dei consumi termici del settore agricolo sui consumi termici totali, mentre il secondo effettua un'analisi analoga sui consumi elettrici.

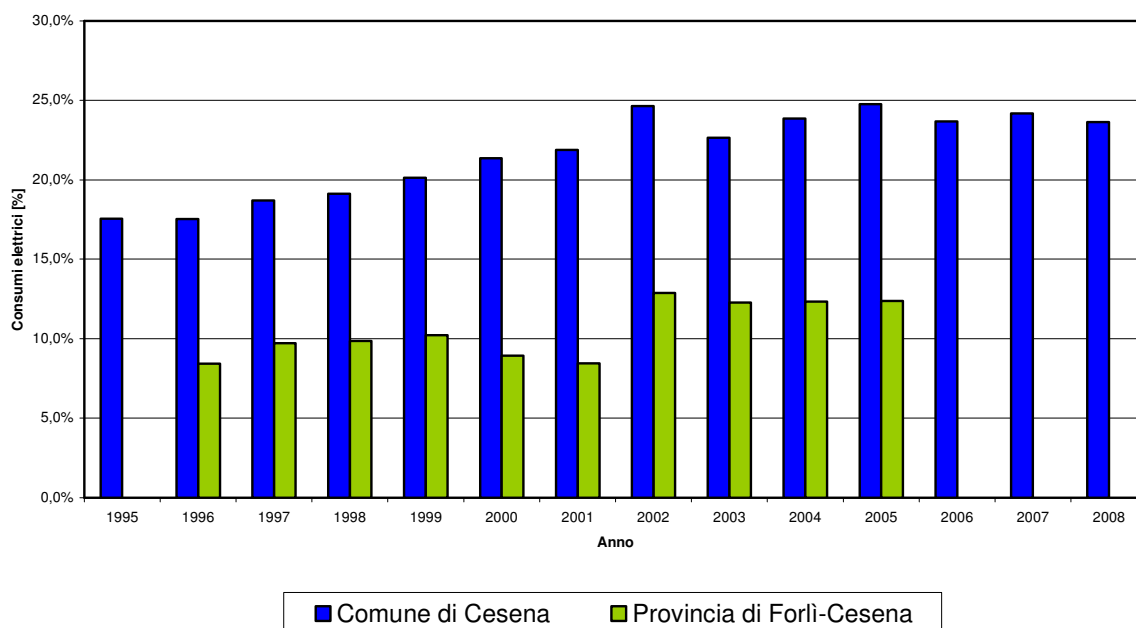
Grafico 4.21 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: incidenza dei consumi termici del settore agricoltura sui consumi termici totali⁹ [%]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

⁹ Si ricorda che per il settore agricolo i consumi di combustibili relativi al 1995 non sono stati pervenuti né per il Comune di Cesena né per la Provincia di Forlì-Cesena, pertanto, a differenza della serie generale e di quelle relative agli altri settori, la serie storica dei consumi di combustibili del settore agricoltura parte dal 1996.

Grafico 4.22 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: incidenza dei consumi elettrici del settore agricoltura sui consumi elettrici totali [%]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati ENEL Servizio Elettrico e Tema

La prima osservazione che deve essere effettuata riguarda l'antitetico comportamento dei due grafici, infatti il loro confronto mostra che sul territorio provinciale l'incidenza dei consumi termici agricoli sui consumi termici totali è sempre maggiore che sul territorio comunale; l'analisi del peso dei consumi elettrici, viceversa, mostra un comportamento completamente opposto.

L'incidenza dei consumi termici agricoli sui consumi termici totali è, a livello provinciale, contenuta tra il 3,6% del 1997 e il 6,2% del 2002; a livello comunale le percentuali si abbassano e sono comprese tra il 2,4% e il 3,7%.

Come già affermato, l'andamento si capovolge quando vengono analizzati i consumi elettrici; sul territorio comunale, infatti, i consumi elettrici agricoli sono cresciuti molto nel periodo considerato e, mentre nel 1995 rappresentavano il 17,6% dei consumi elettrici totali, nel 2007 essi sono stati il 24,2%. Per la Provincia di Forlì-Cesena si registra un andamento comunque crescente, ma le percentuali in gioco sono nettamente inferiori (8,4% del 1996, 12,4% del 2005).

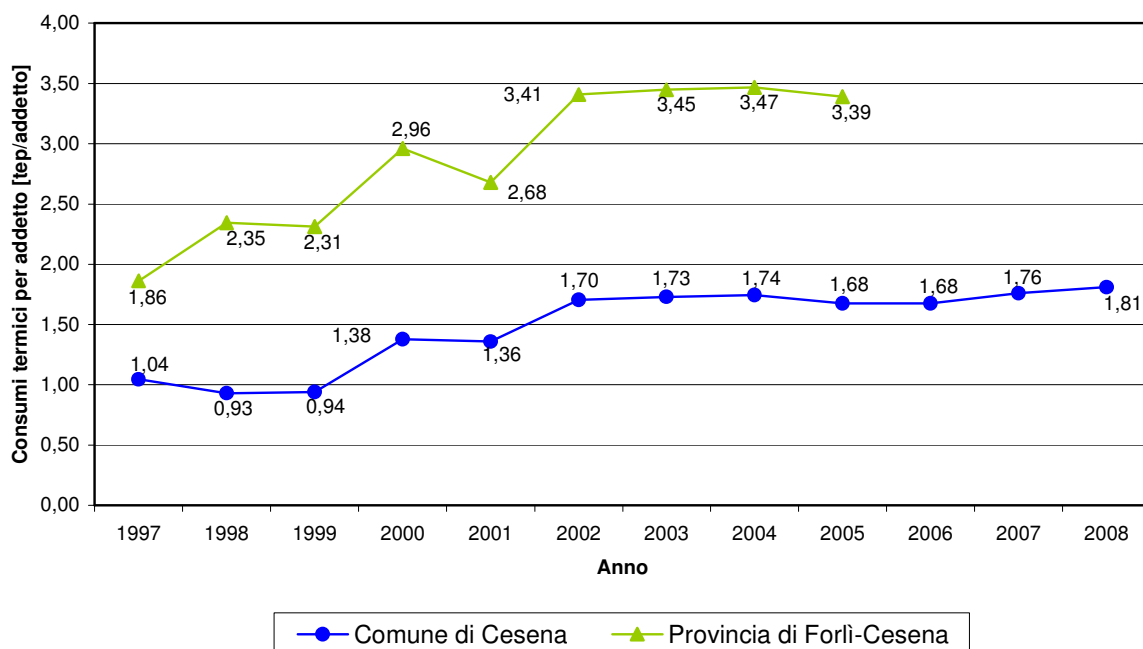
Analizzando i consumi termici per addetto¹⁰, riportati nel Grafico 4.23, si osserva che il periodo 1997-2002 è segnato da un andamento non troppo regolare, ma comunque caratterizzato da un trend generale di crescita dei consumi per addetto sia sul territorio provinciale che su quello comunale; il periodo successivo, invece, mostra una sostanziale stabilità di questa grandezza che si assesta attorno a 3,4 tep/addetto per la Provincia di Forlì-Cesena e a 1,7 tep/addetto per il Comune di Cesena.

¹⁰ Si ricorda quanto già affermato per le unità locali e per gli addetti del settore agricolo nei rispettivi paragrafi: l'obbligatorietà dell'iscrizione al registro delle imprese per le aziende agricole è entrata in vigore nel 1997, prima di tale anno l'iscrizione era facoltativa, pertanto il numero di unità locali e di addetti del settore agricoltura fino al 1996 non sono confrontabili con quelli degli anni seguenti.

Inoltre il numero di addetti agricoli del 1997 del Comune di Cesena presenta evidenti incongruenze rispetto a quello provinciale, a differenza del numero di unità locali, segno di un recepimento a livello comunale dell'obbligatorietà di iscrizione al registro delle imprese per le unità locali, ma non per gli addetti. Pertanto il numero di addetti del settore agricoltura del 1997 che è stato considerato nell'analisi dei consumi per addetto, non è quello riportato nella relativa tabella, ma è stato ricavato riproporzionando il numero di addetti del settore agricolo dell'intera provincia in base al numero di unità locali.

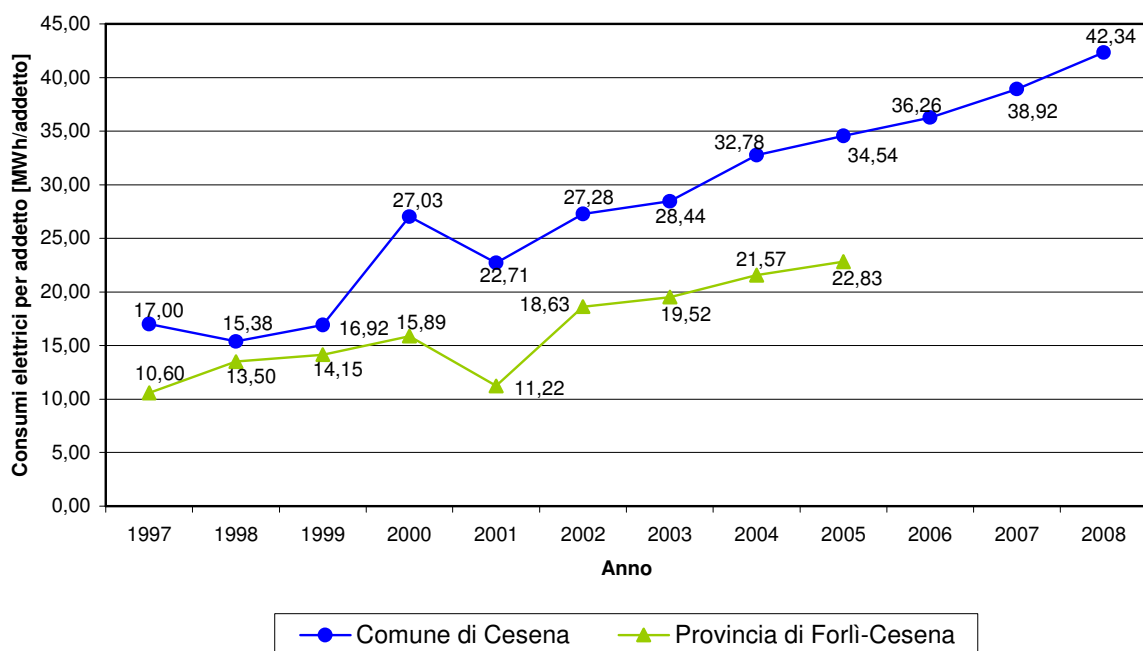
Per questi motivi l'analisi dei consumi termici ed elettrici per addetto relativi al settore agricolo inizia dall'anno 1997.

Grafico 4.23 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: consumi termici per addetto del settore agricoltura [tep/addetto]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Unioncamere, Ministero delle Attività Produttive, Camera di Commercio di Forlì-Cesena, ISTAT

Grafico 4.24 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: consumi elettrici per addetto del settore agricoltura [MWh/addetto]

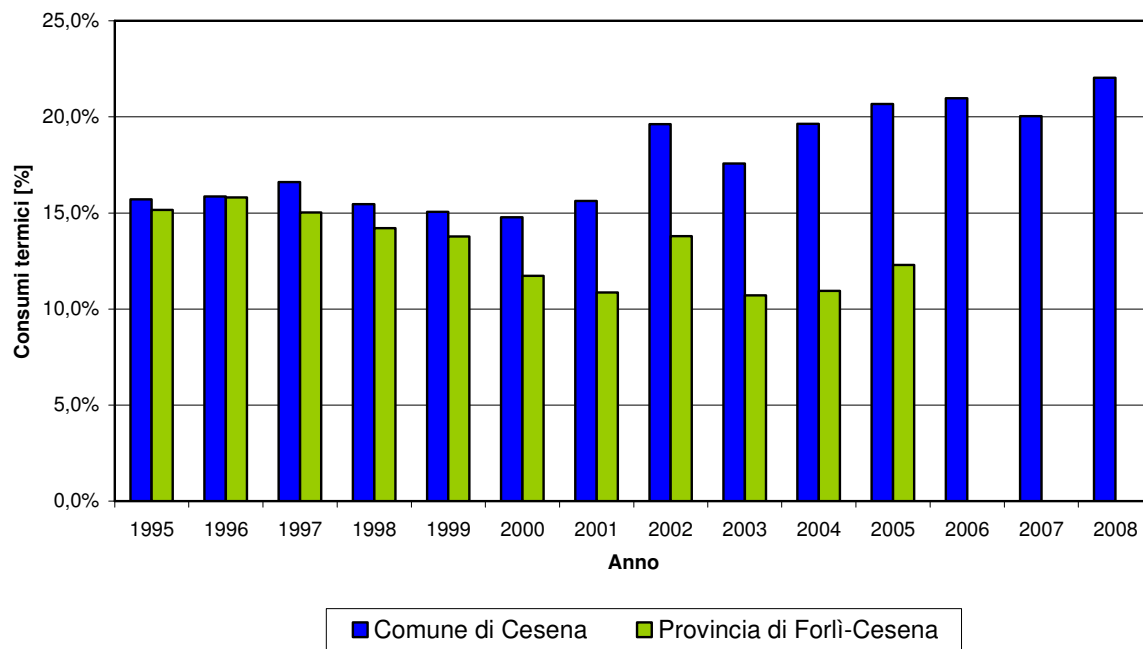


Fonte dati: elaborazione AGESS su dati ENEL Servizio Elettrico, Terna, Camera di Commercio di Forlì-Cesena

I consumi elettrici per addetto relativi al settore agricoltura mostrano una crescita decisa sia per il comune che per la provincia e un andamento prevalentemente lineare; la crescita dei consumi per addetto relativi al Comune di Cesena fa sì che questi passino dai 17,00 MWh/addetto del 1997 ai 42,34 MWh/addetto del 2008 con un incremento del 149,0%. Per la Provincia di Forlì-Cesena si può notare, invece, un incremento dal 1997 al 2005 di 12,23 MWh/addetto pari al 115,4%.

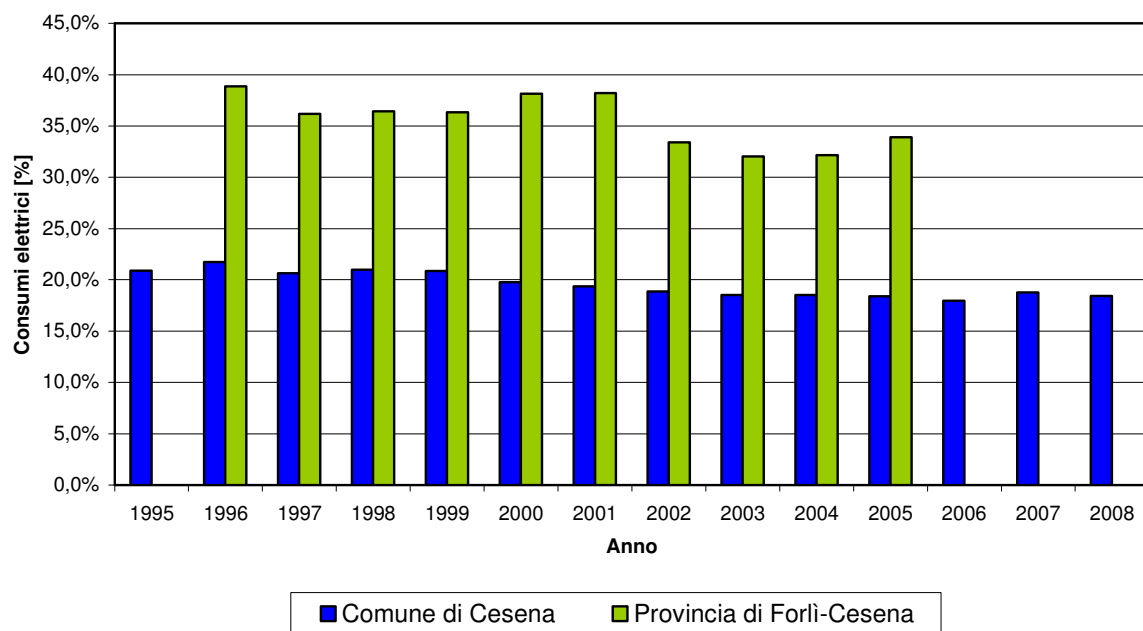
4.4.2 Settore industria

Grafico 4.25 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: incidenza dei consumi termici del settore industria sui consumi termici totali [%]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

Grafico 4.26 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: incidenza dei consumi elettrici del settore industria sui consumi elettrici totali [%]



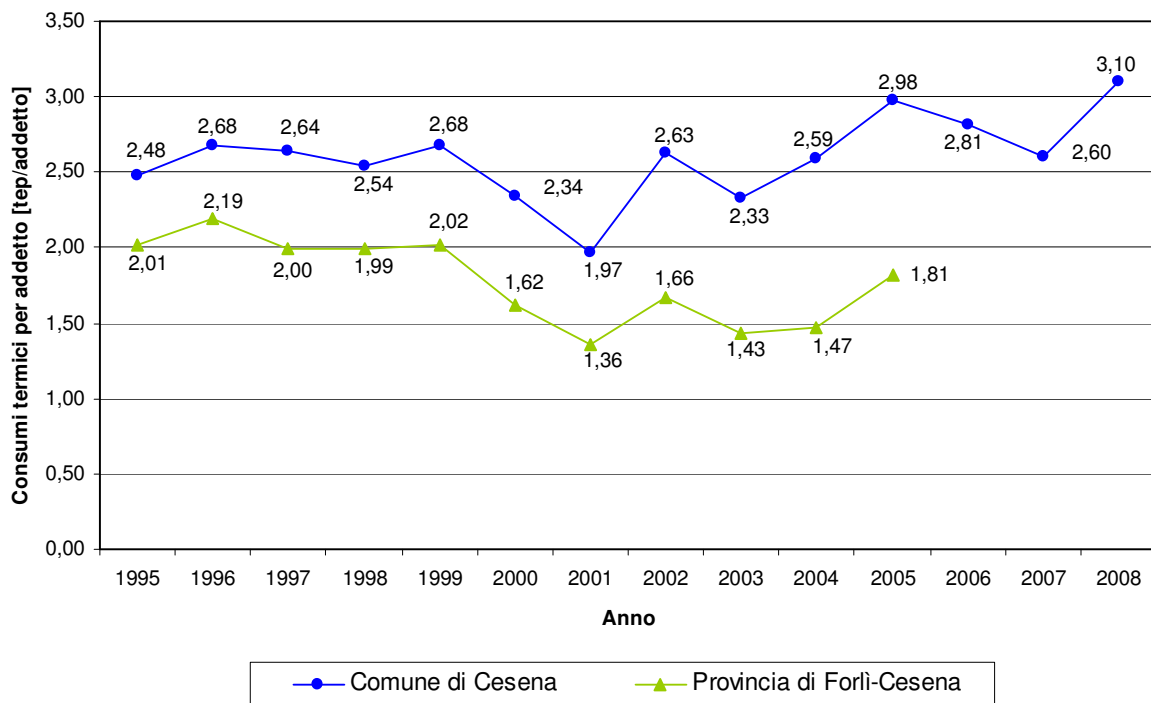
Fonte dati: elaborazione AGESS su dati ENEL Servizio Elettrico e Tema

Il Grafico 4.25 permette di confrontare il peso dei consumi termici del settore industria relativi al Comune di Cesena con quelli relativi alla Provincia di Forlì-Cesena; il comportamento è molto simile dal 1995 al 1999, periodo in cui queste grandezze hanno valori molto simili sia per il comune che per la provincia. Dal 2000 in poi i trend delle due serie sono differenti in quanto a livello comunale il peso dei consumi termici dell'industria cresce quasi linearmente fino al 2006 (con l'eccezione del picco registrato nel 2002); a livello provinciale, invece, l'andamento ha una flessione che tende ad assestarlo ad un livello inferiore (con l'eccezione del picco registrato nel 2002). Complessivamente, sul territorio comunale l'industria guadagna sul periodo 1995-2008 6,3 punti percentuali, mentre sul territorio provinciale ne perde 2,9 (1995-2005).

L'analogia analisi fatta per i consumi elettrici (Grafico 4.26), evidenzia un lieve calo sia per il settore industria attivo sul territorio comunale che passa dal 20,9% del 1995 al 18,4% del 2008 che per quello attivo sull'intero territorio provinciale che passa dal 38,8% del 1996 al 33,9% del 2005.

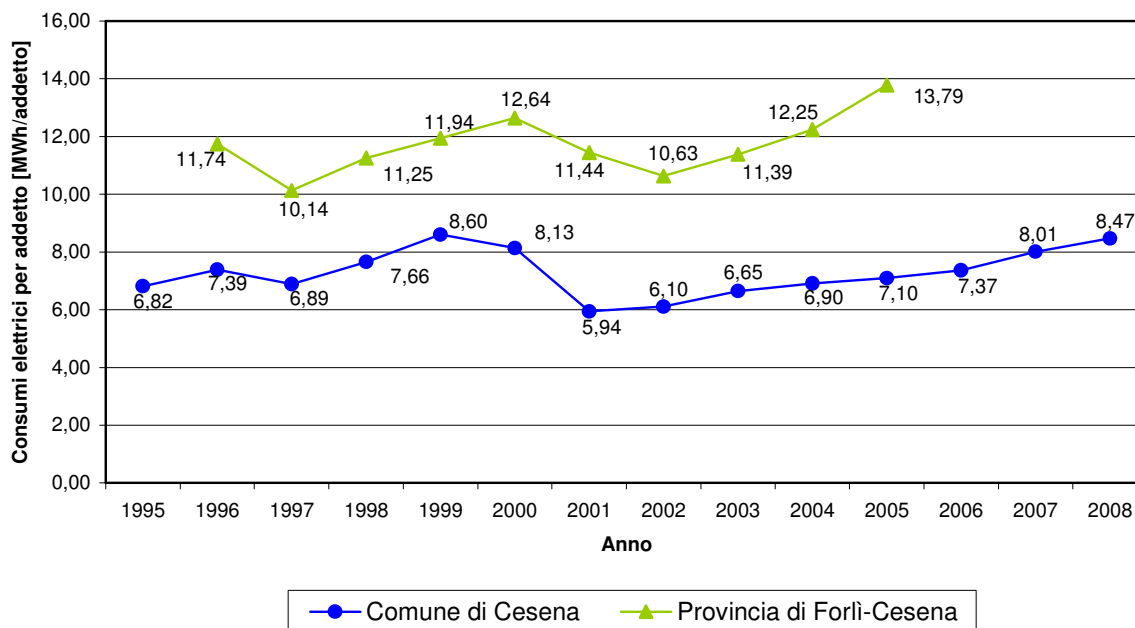
I consumi termici per addetto, così come quelli elettrici, mostrano sia per il Comune di Cesena che per la Provincia di Forlì-Cesena andamenti piuttosto irregolari e caratterizzati da periodi di crescita e periodi di flessione alternati; nonostante questa natura discontinua, si possono notare comportamenti analoghi sia a livello comunale che a livello provinciale in quanto le due curve hanno andamenti molto simili. Rileviamo, inoltre, che per la Provincia sono registrati consumi elettrici per addetto sempre superiori a quelli registrati per il Comune che viceversa, la supera sempre per quanto riguarda i consumi termici; complessivamente, a livello provinciale, i consumi termici per addetto sono calati del 10,0%, mentre quelli elettrici sono cresciuti del 17,5%, a livello comunale, invece, i primi hanno registrato un incremento del 25,0% e i secondi del 24,2%.

Grafico 4.27 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: consumi termici per addetto del settore industria [tep/addetto]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Ministero dello Sviluppo Economico, Hera, Camera di Commercio di Forlì-Cesena

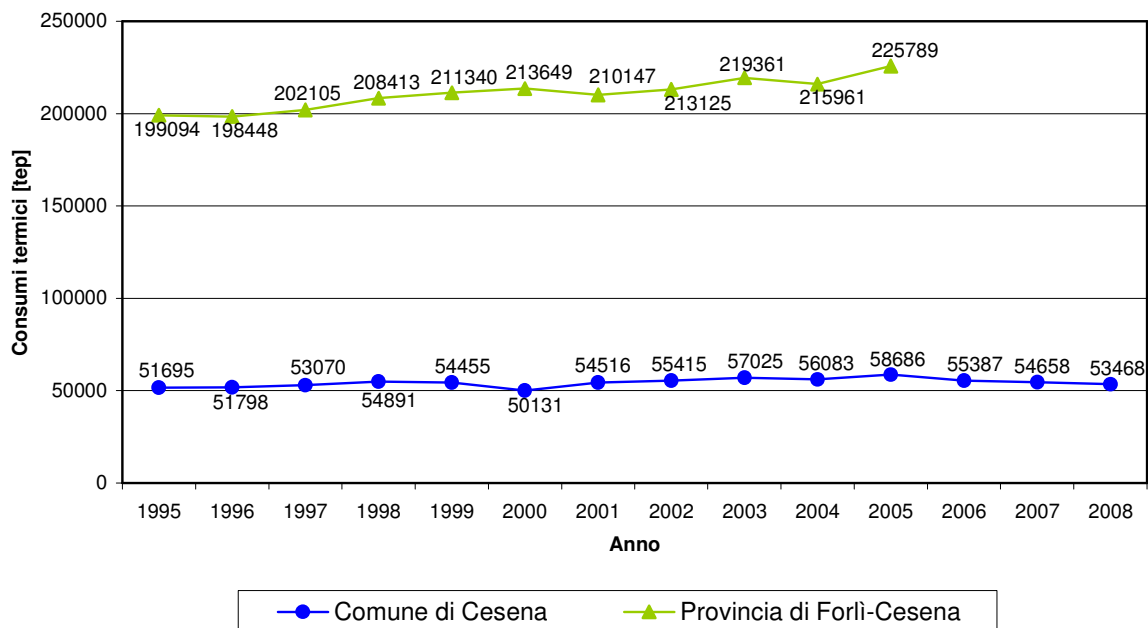
Grafico 4.28 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: consumi elettrici per addetto del settore industria [MWh/addetto]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati ENEL Servizio Elettrico, Tema, Camera di Commercio di Forlì-Cesena

4.4.3 Settore trasporti

Grafico 4.29 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: consumi termici del settore trasporti [tep]



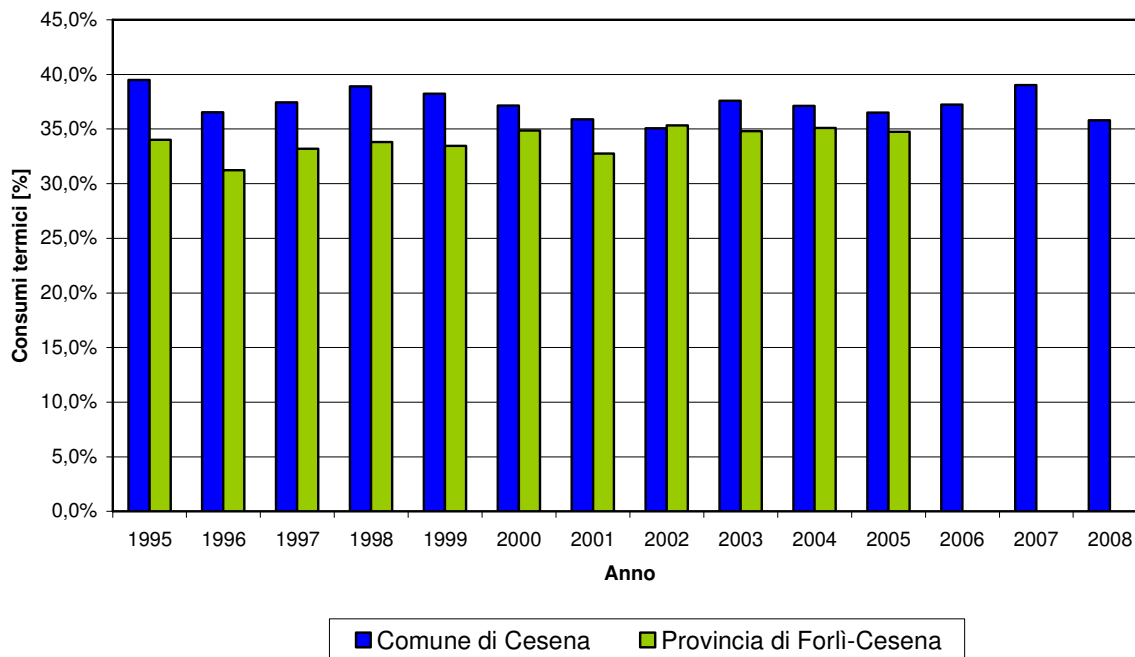
Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Ministero dello Sviluppo Economico, Regione Emilia-Romagna, Camera di Commercio di Forlì-Cesena, ACI

Il Grafico 4.29 rappresenta l'andamento dei consumi termici per il settore trasporti relativamente al Comune di Cesena e alla Provincia di Forlì-Cesena; ovviamente i consumi comunali sono nettamente inferiori di quelli provinciali, inoltre mostrano un andamento molto più costante dei

secondi che denotano, invece, un trend crescente. I consumi termici del settore trasporti sono cresciuti del 13,4% per la Provincia di Forlì-Cesena tra il 1995 e il 2005, mentre per il Comune di Cesena sono aumentati del 3,4% nel periodo 1995-2008.

Nonostante la loro crescita decisamente meno marcata, osservando il Grafico 4.30, i consumi termici del settore trasporti relativi al Comune di Cesena hanno un peso sui consumi termici totali leggermente superiore di quello che si registra a livello provinciale; infatti per il comune si registra un'incidenza che va dal 35,1% al 39,5%, mentre per la provincia l'intervallo è compreso tra il 31,2% e il 35,3%. Le serie hanno andamenti simili e piuttosto stabili nei periodi considerati.

Grafico 4.30 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: incidenza dei consumi termici del settore trasporti sui consumi termici totali [%]



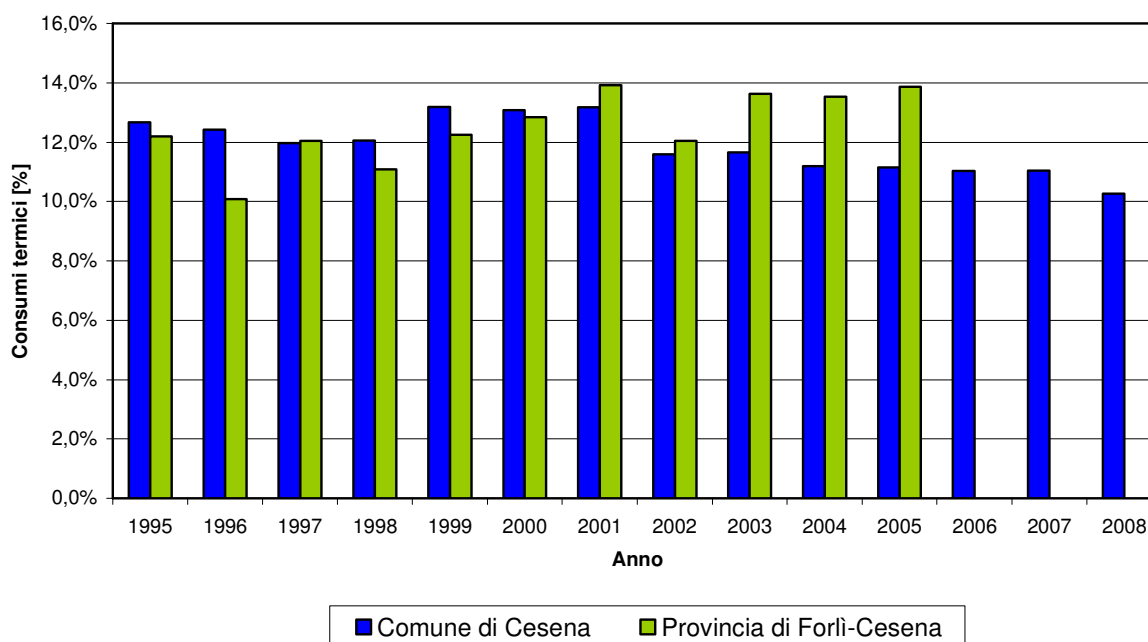
Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

4.4.4 Settore terziario

Osservando il Grafico 4.31 si nota che il settore terziario presenta andamenti dell'incidenza dei suoi consumi termici sui consumi termici totali simili per Comune e Provincia fino al 2001, dopodiché a livello comunale tende a calare, mentre a livello provinciale tende a stabilizzarsi a quel livello; in ogni caso le percentuali in gioco non sono molto elevate in quanto per il Comune di Cesena gli estremi riscontrati sono il 13,2% e l'10,3%, mentre per la Provincia di Forlì-Cesena sono il 13,9% e il 10,1%.

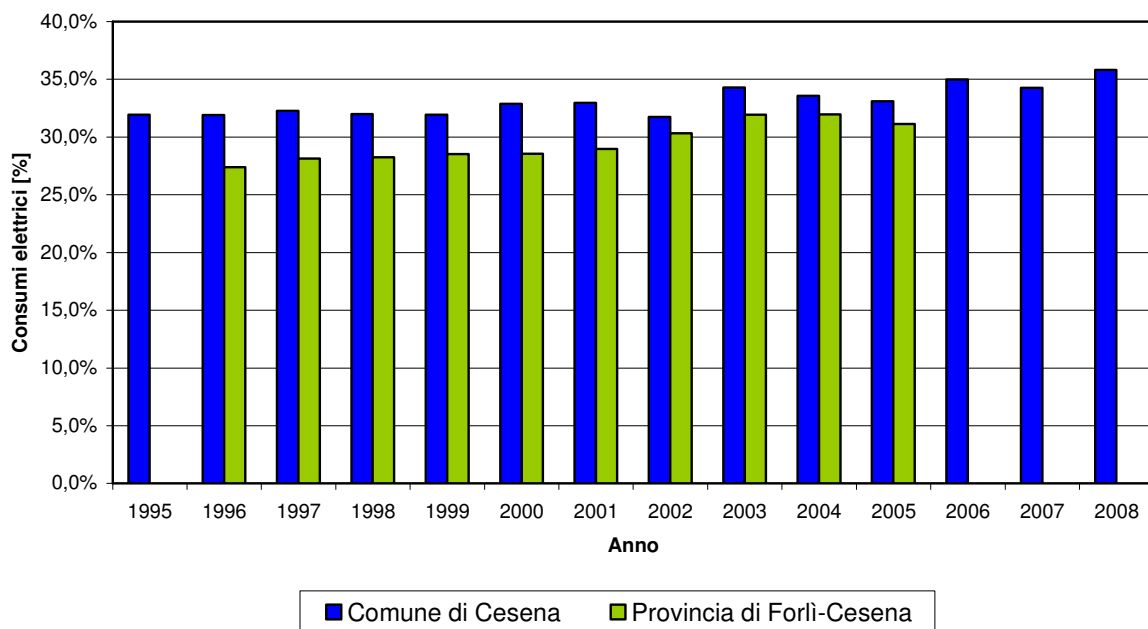
Anche il peso dei consumi elettrici del settore terziario sui consumi elettrici totali (Grafico 4.32) ha andamenti simili per il Comune e per la Provincia; essi denotano una sostanziale stabilità con un piccolo incremento sia a livello comunale che a livello provinciale.

Grafico 4.31 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: incidenza dei consumi termici del settore terziario sui consumi termici totali [%]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

Grafico 4.32 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: incidenza dei consumi elettrici del settore terziario sui consumi elettrici totali [%]



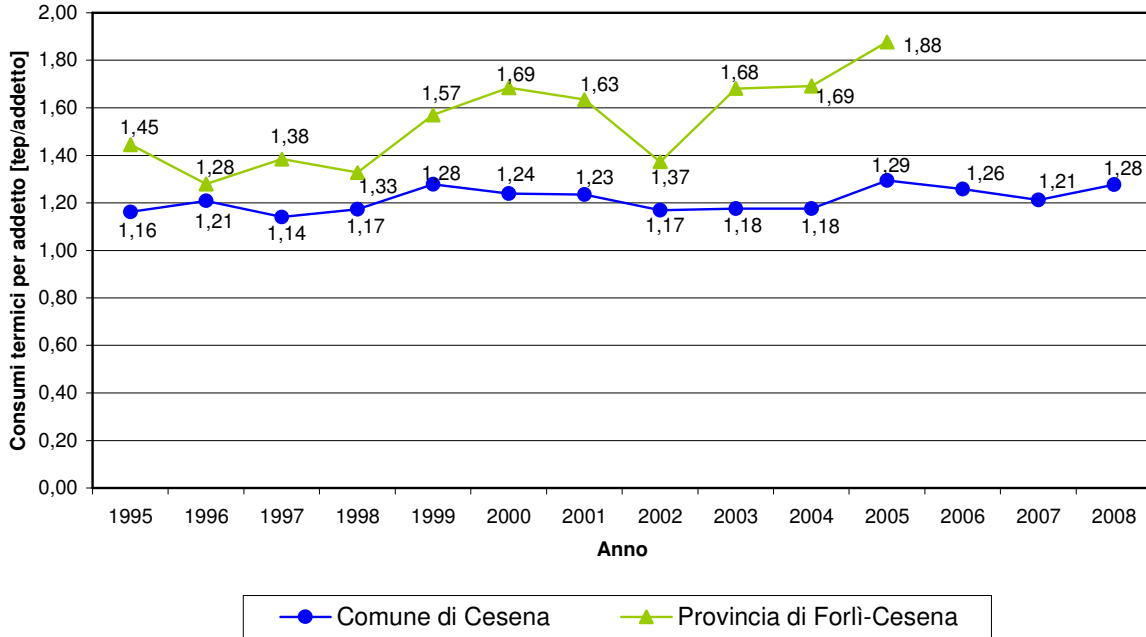
Fonte dati: elaborazione AGESS su dati ENEL Servizio Elettrico e Tema

I consumi per addetto relativi al settore terziario sono mostrati nei Grafici 4.33 e 4.34; questi mettono in evidenza maggiori quantitativi di energia termica ed elettrica per addetto utilizzati a livello provinciale rispetto a quelli utilizzati a livello comunale.

I consumi termici per addetto relativi al Comune di Cesena mostrano un andamento piuttosto regolare e sostanzialmente costante, mentre quelli relativi all'intera Provincia di Forlì-Cesena hanno

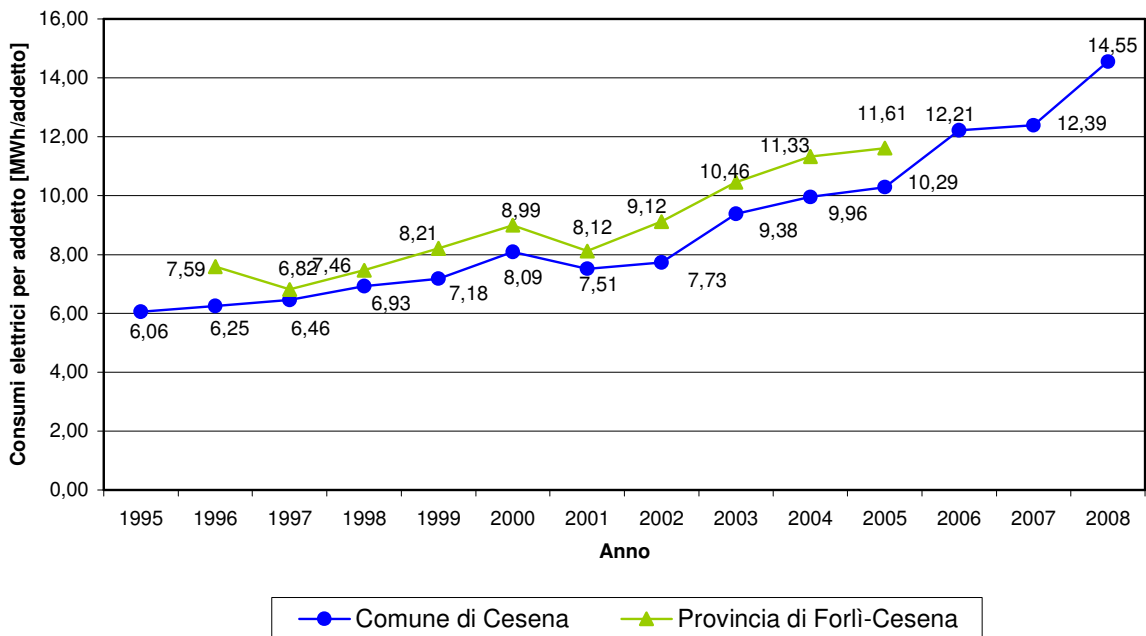
un comportamento molto più variabile con incrementi e flessioni annue anche di entità non trascurabile, in generale sull'intero periodo, essi mostrano una crescita del 29,7%.
 L'analisi dei consumi elettrici per addetto a livello comunale e provinciale mostra trend simili per le due serie; l'andamento è decisamente crescente e determina per il Comune di Cesena un incremento del 140,1% tra il 1995 e il 2008, mentre per la Provincia di Forlì-Cesena l'aumento è del 53,0% sul periodo 1996-2005

Grafico 4.33 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: consumi termici per addetto del settore terziario [tep/addetto]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Ministero dello Sviluppo Economico, Camera di Commercio di Forlì-Cesena

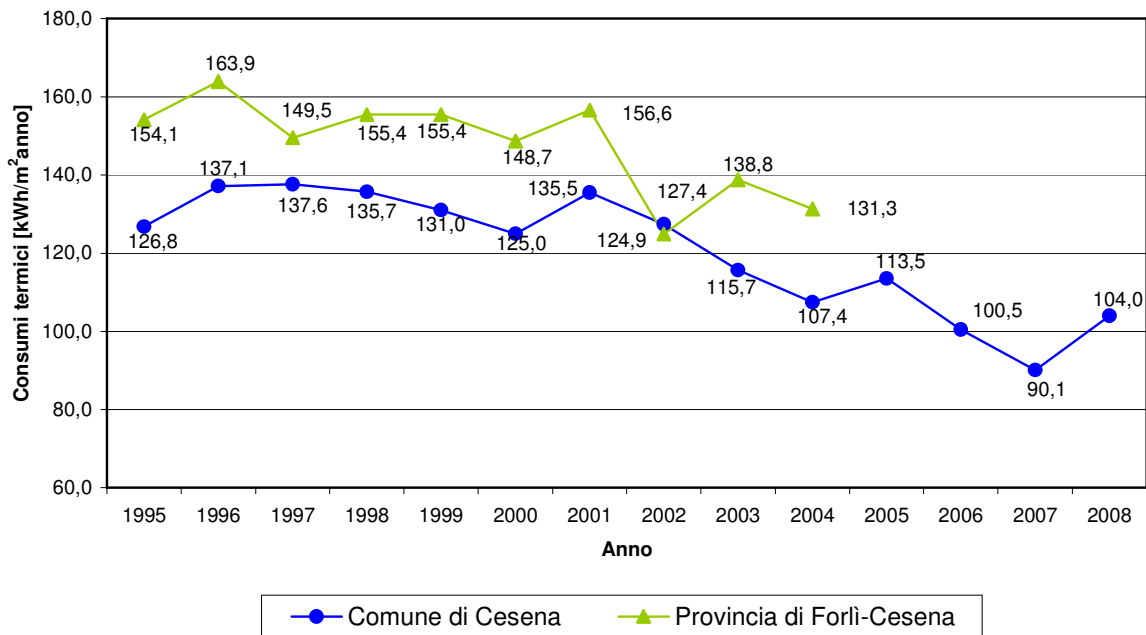
Grafico 4.34 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: consumi elettrici per addetto del settore terziario [MWh/addetto]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati ENEL Servizio Elettrico, Terna, Camera di Commercio di Forlì-Cesena

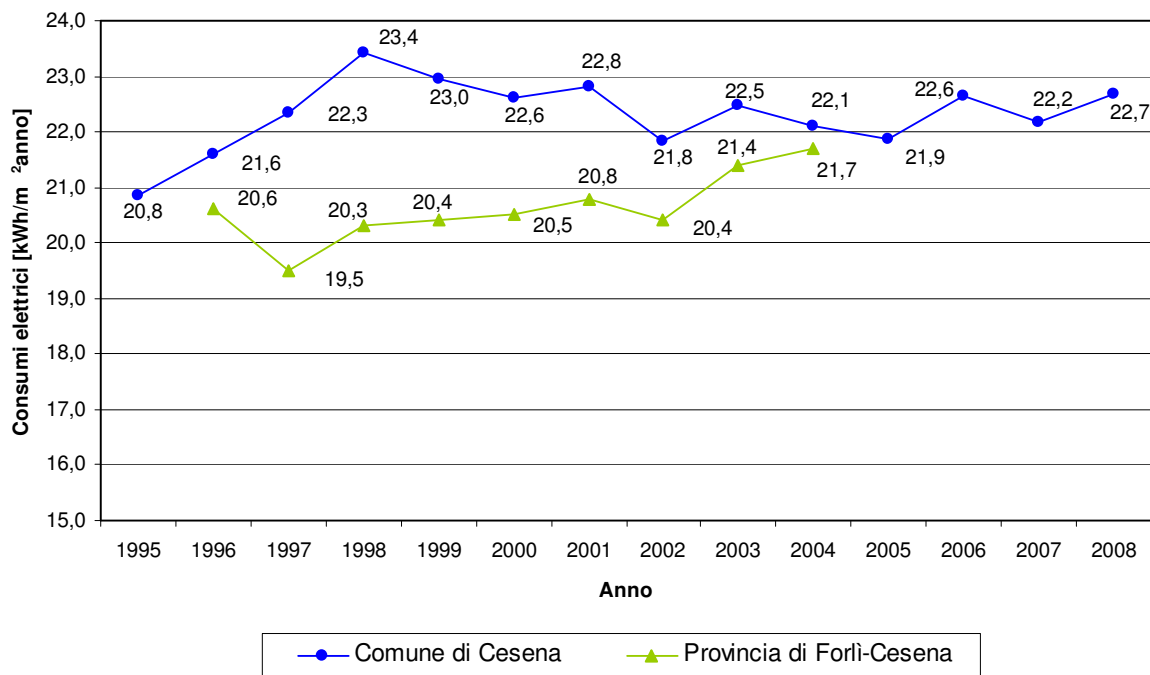
4.4.5 Settore civile

Grafico 4.35 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: consumi termici per metro quadrato del settore civile [kWh/m²anno]



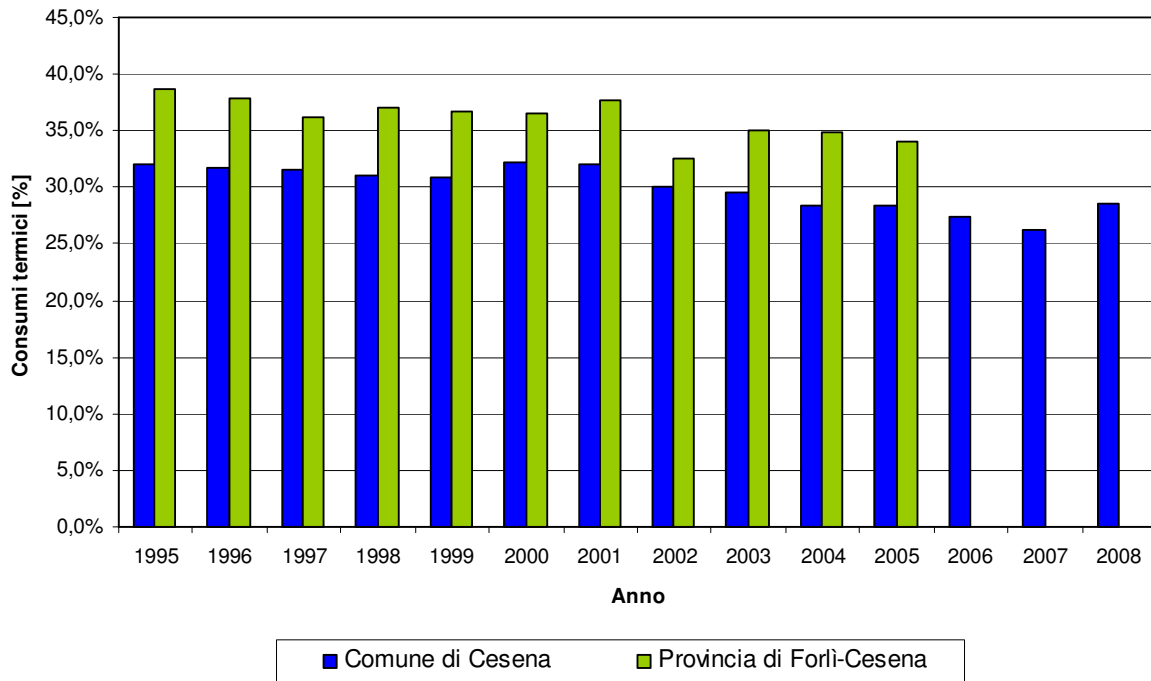
Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Ministero dello Sviluppo Economico, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena, Comune di Cesena

Grafico 4.36 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: consumi elettrici per metro quadrato del settore civile [kWh/m²anno]



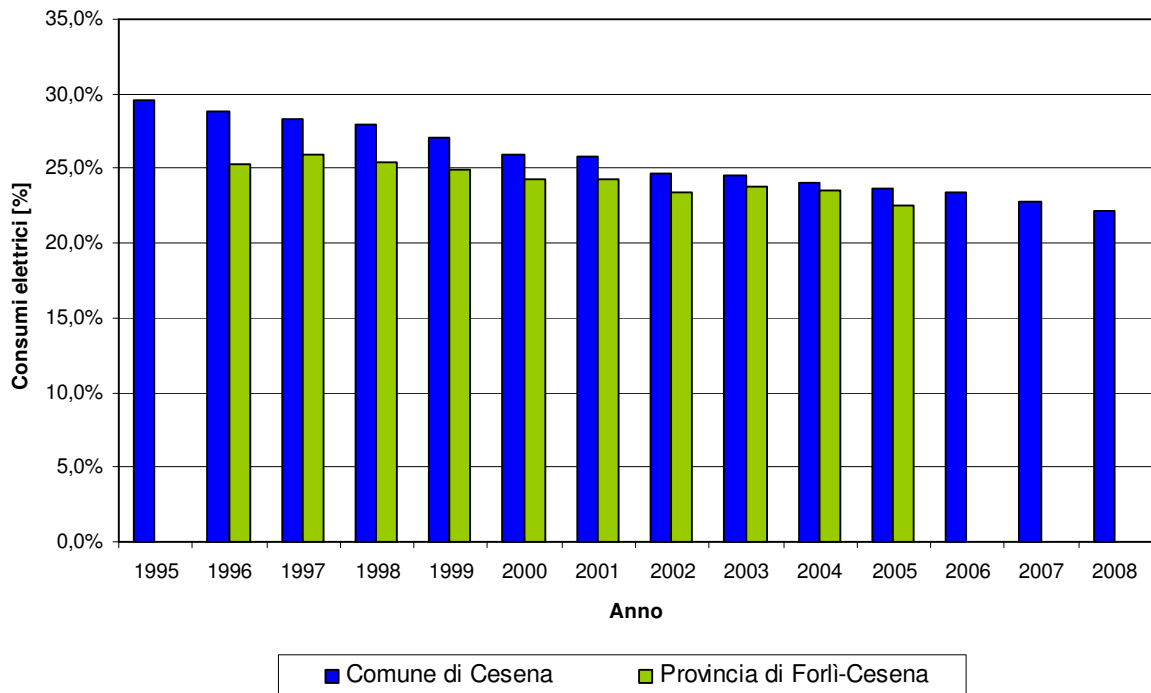
Fonte dati: elaborazione AGESS su dati ENEL Servizio Elettrico, Terna, Hera, Comune di Cesena

Grafico 4.37 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: incidenza dei consumi termici del settore civile sui consumi termici totali [%]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Regione Emilia Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Unioncamere, ACI, ISTAT, Camera di Commercio della Provincia di Forlì-Cesena

Grafico 4.38 – Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena: incidenza dei consumi elettrici del settore civile sui consumi elettrici totali [%]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati ENEL Servizio Elettrico e Tema

I Grafici 4.35 e 4.36 mostrano gli andamenti dei consumi termici¹¹ ed elettrici del settore civile per unità di superficie¹² relativamente al Comune di Cesena e alla Provincia di Forlì-Cesena. Il primo evidenzia un progressivo calo dei consumi termici sia per il comune che per la provincia intervallato, a causa di qualche inverno più freddo, da qualche annata con consumi specifici più elevati rispetto al trend generale (2001 e 2005); risulta evidente che le abitazioni interne al territorio comunale hanno un consumo inferiore rispetto a quelle ubicate su tutto il territorio provinciale. E' necessario segnalare un incremento dei consumi termici specifici tra il 2007 ed il 2008 corrispondente al 15,4%. Il secondo grafico mostra, relativamente ai consumi elettrici annui per unità di superficie, un andamento estremamente irregolare per il Comune e un comportamento leggermente più stabile per la Provincia i cui consumi hanno un trend in ascesa.

Il peso dei consumi termici del settore civile sui consumi termici totali è stato pressoché costante fino al 2001 sia per il Comune di Cesena che per la Provincia di Forlì-Cesena, dopodiché ha registrato, in entrambi i casi, una certa flessione corrispondente a 3,4 punti percentuali (2001-2005) per la provincia e a 5,8 punti percentuali (2001-2007) per il comune, in questo secondo caso è stata, inoltre, riscontrato un incremento di 2,3 punti percentuali nel 2008; in ogni anno è stata registrata un'incidenza a livello provinciale nettamente superiore rispetto a quella riscontrata a livello comunale.

I consumi elettrici del settore civile mostrano sia per il Comune di Cesena che per la Provincia di Forlì-Cesena, un'incidenza sul totale caratterizzata da un andamento discendente; il Comune, per il quale i consumi elettrici civili hanno peso superiore rispetto a quello che hanno gli stessi a livello provinciale, mostra un calo di 7,5 punti percentuali tra il 1995 e il 2008, mentre la provincia ha perso 2,7 punti percentuali nel periodo 1996-2005.

La maggior parte dei consumi civili è imputabile all'energia spesa per il benessere termoigrometrico degli ambienti domestici; per questo motivo, nel settore civile, la quota principale dei consumi termici è imputabile al riscaldamento invernale, mentre la porzione preponderante dei consumi elettrici è dovuta al raffrescamento e alla ventilazione durante la stagione estiva grazie alla diffusione su larga scala, verificatasi negli ultimi anni, dei sistemi autonomi per il condizionamento dell'aria. Per questo motivo nasce la necessità di approfondire l'indagine sui consumi termici ed elettrici estivi raffrontandola con dati climatici relativi agli anni in esame.

Analizzando l'andamento dei consumi termici per unità di superficie, si può notare un andamento prevalentemente discendente con picchi registrati negli anni 2001 e 2005; questo trend è dovuto, probabilmente, all'introduzione di tecnologie che hanno permesso di avere edifici e generatori di calore caratterizzati da prestazioni migliori. I picchi di consumo rilevati nel 2001 e nel 2005 possono essere ricondotti al clima, infatti questi due anni sono stati caratterizzati da temperature medie invernali¹³ inferiori alla media (Grafico 4.39).

Il consumo di energia elettrica del settore civile mostra un andamento generale piuttosto stabile con una serie di irregolarità e di picchi tra i quali evidenziamo quelli del 1998, 2001, 2003 e 2006; osservando l'andamento delle temperature medie estive¹⁴ riportato nel Grafico 4.40, si può notare che il 2003 è stato senza ombra di dubbio l'anno più caldo del periodo considerato. Il 2002, anno

¹¹ Nell'analisi riportata in questo paragrafo, sono stati calcolati i consumi esplicitandoli in kWh/(m² anno) e operando con la seguente metodologia: i consumi termici del settore civile sono stati convertiti da tep a kWh tramite l'equivalenza pura che prevede 1 MWh = 0,086 tep quindi 1 kWh = 0,000086 tep.

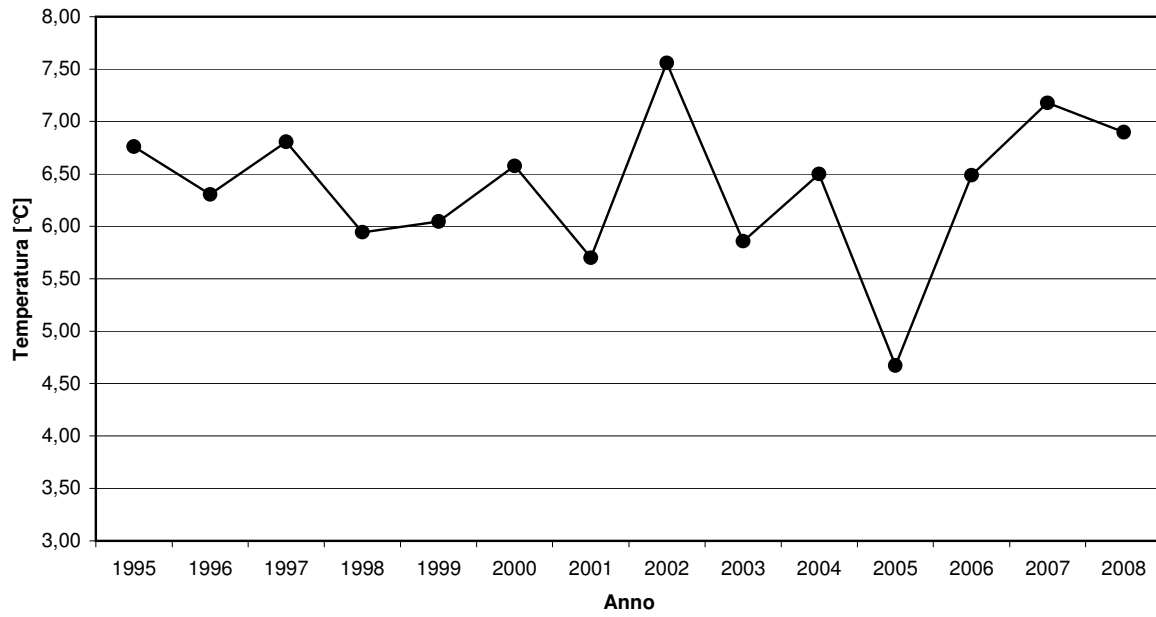
¹² I valori della superficie calpestabile totale degli edifici residenziali è stata ottenuta tramite i dati relativi alle tasse sui rifiuti dal 1995 al 2004; successivamente a tal periodo è disponibile solamente il valore relativo al 2008, pertanto le superfici calpestabili del settore civile degli anni 2005-2006-2007 sono state calcolate ipotizzando un andamento lineare dal 2004 al 2008.

¹³ Le temperature medie invernali sono ottenute effettuando una media delle temperature medie giornaliere rilevate da tutte le stazioni di rilevamento dell'Arpa sul territorio del Comune di Cesena durante i mesi di Gennaio, Febbraio, Novembre e Dicembre dell'anno considerato.

¹⁴ Le temperature medie estive sono ottenute effettuando una media delle temperature medie giornaliere rilevate da tutte le stazioni di rilevamento dell'Arpa sul territorio del Comune di Cesena durante i mesi di Maggio, Giugno, Luglio e Agosto dell'anno considerato.

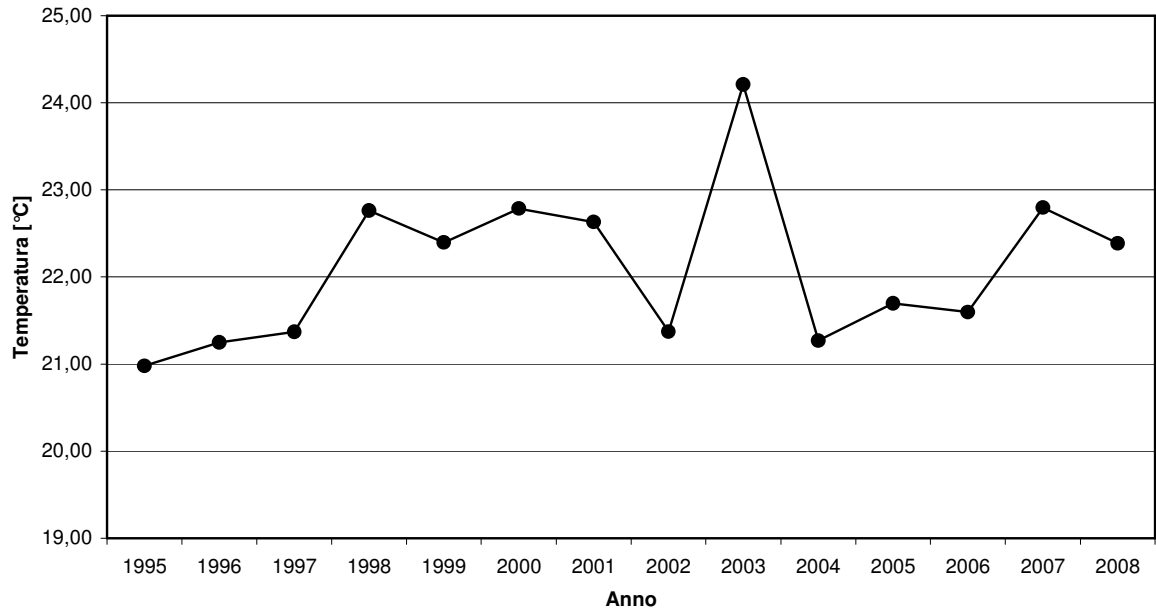
caratterizzato da consumi elettrici nel settore civile decisamente inferiori, è stato uno degli anni in cui la temperatura media estiva è stata inferiore.

Grafico 4.39 – Comune di Cesena: temperature medie invernali [°C]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati ARPA

Grafico 4.40 – Comune di Cesena: temperature medie estive [°C]



Fonte dati: elaborazione AGESS su dati ARPA

4.5 PRODUZIONE DI ENERGIA NEL COMUNE DI CESENA

Tabella 4.10 – Comune di Cesena: produzione di energia da fonti rinnovabili, anno 2008

Nome Impianto	Fonte	Potenza [kW]		Energia [MWh/anno]		Energia prodotta [tep/anno]	
		Elettrica	Termica	Elettrica	Termica	Elettrica	Termica
Branzaglia ¹	Idroelettrico	300		447,300		102,88	
Parco PESEA ²	Eolico	40		7,295		1,68	
Parco PESEA ²	Fotovoltaico	55		66,865		15,38	
Impianti fotovoltaici in Conto Energia ³	Fotovoltaico	1556,85		1712,5		393,88	
C.cogenerazione discarica Busca ⁴	Biogas	1200					
Cogenerazione c/o depuratore ⁴	Biogas	330					
Caldaia a biomassa pellet (Fiera) ⁵	Biomasse		1298		424,80		44,66
Caldaia a biomassa pellet (Stadio) ⁵	Biomasse		109		-		-
Impianto a olio vegetale (COIEC) ⁶	Biomasse		450		ND		ND
TOTALE ENERGIA PRODOTTA DA FONTI RINNOVABILI							

1) dato ENEL Green Power; 2) dato Parco PESEA; 3) dato GSE; 4) dato Hera; 5) dato Sinergia; 6) dato Comune di Cesena

Tabella 4.11 – Comune di Cesena: produzione di energia elettrica da fonti non rinnovabili, anno 2008

Nome Impianto	Potenza	Energia	Energia
	[kW]	[MWh/anno]	[tep/anno]
Cogeneratore (zona ippodromo)	500		
TOTALE ENERGIA PRODOTTA DA COGENERATORI AD ALTA EFFICIENZA		500	

dato Hera

Tabella 4.12 – Comune di Cesena: produzione di energia, anno 2008

	Potenza [kW]		Energia [MWh/anno]		Energia prodotta [tep/anno]	
	Elettrica	Termica	Elettrica	Termica	Elettrica	Termica
TOTALE ENERGIA PRODOTTA						

Fonte dati: elaborazione AGESS su dati ENEL Green Power, Hera, Parco PESEA, GSE, Sinergia, Comune di Cesena

I dati raccolti nelle Tabelle 4.10, 4.11, 4.12 rappresentano un censimento al 31/12/2008 degli impianti di produzione di energia presenti sul territorio del Comune di Cesena.

In questo elenco non è stata considerata la presenza di impianti per l'autoproduzione su scala familiare dovuta a pannelli solari termici e all'utilizzo di stufe a biomassa in quanto, per queste tipologie di impianto, non esistono catasti o elenchi e il loro rilevamento risulta estremamente complicato se non addirittura impossibile. Pertanto, nonostante la cura con cui siano stati ricercati e raccolti i dati, le cifre presentate sono leggermente sottostimate. E' necessario sottolineare che la quantità di energia non considerata è decisamente trascurabile rispetto a quanto riportato a causa delle piccole dimensioni degli impianti e, inoltre, in fase di bilancio la stessa quantità di energia non verrebbe considerata in quanto essa è stata certamente prodotta e immediatamente consumata generando, quindi, un bilancio nullo.

4.6 IMPIANTI PROPOSTI

Tabella 4.13 – Comune di Cesena: impianti proposti alimentati a fonti rinnovabili e non rinnovabili

Nome Impianto	Fonte	Potenza [kW]		Energia [MWh/anno]		Energia prodotta [tep/anno]	
		Elettrica	Termica	Elettrica	Termica	Elettrica	Termica
Parco PESEA	Fotovoltaico	350		420		96,60	
Sede Hera Cesena	Fotovoltaico	20		24		5,52	
Nuovo impianto Busca (tratt anaerobico rifiuti organici)	Biogas	ND		6000		1380,00	
Parco PESEA (impianto ad olio vegetale di recupero)	Biomasse	200		1400		322,00	
Romagna Plastic (cogeneratore a olio di palma)	Biomasse	408	352	3200		736,00	
Parco PESEA, Gassificatore per biomasse	Biomasse						
Parco PESEA, altri impianti pilota alimentati a biomasse	Biomasse	400		1400		322,00	
Parco PESEA, Impianto a idrometano	Non Rinnovabili						
Teleriscaldamento (Hera)	Non Rinnovabili	16750	80000	8150	130000	1874,50	9122,00
TOTALE		18128	80352	20594	130000	13858,62	

Fonte dati: elaborazione AGESS su dati Hera, Parco PESEA, Comune di Cesena

Nella Tabella 4.13 sono raccolti gli impianti la cui entrata in esercizio è successiva al 31/12/2008 e gli impianti di produzione di energia la cui realizzazione sia stata proposta; bisogna porre in evidenza l'assenza, all'interno dell'elenco, di impianti fotovoltaici in conto energia a causa della recente crescita vertiginosa del settore fotovoltaico che rende questo dato estremamente difficile da stimare.