



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SIENA
DIPARTIMENTO DI CHIMICA

RICERCA FINANZIATA NELL'AMBITO DEL BANDO 2008 DELLA REGIONE TOSCANA
"RICERCA E INNOVAZIONE IN CAMPO TERRITORIALE E AMBIENTALE"
DCRETO DI APPROVAZIONE N.4657 DEL 18 SETTEMBRE 2009

MAPPATURA TERMICA PER L'USO RAZIONALE ED EFFICIENTE DELL'ENERGIA NELLA
REGIONE TOSCANA - MATURE

RELAZIONE FINALE

LUGLIO 2012

RESPONSABILE SCIENTIFICO
PROF. RICCARDO BASOSI

Indice

1. Introduzione.....	1
2. Censimento e georiferimento attività produttive.....	2
I distretti industriali.....	2
L'atlante territoriale.....	4
3. Analisi dell'utenza termica	8
Utenza civile	8
Utenza industriale	23
Utenza commerciale.....	49
4. Conclusioni	63

Mappatura Termica per l'Uso Razionale ed Efficiente dell'energia nella Regione Toscana - MATURE

Relazione finale

1. INTRODUZIONE

La possibilità di tener conto della diversificazione della domanda e contemporaneamente ridurre i consumi di risorse migliorando l'efficienza energetica della produzione e la razionalità negli usi finali è data tecnologicamente dalla cogenerazione. Il trasferimento di calore a distanza è ovviamente soggetto a fenomeni di dispersione e di raffreddamento; questo impone che l'installazione di centrali (cogenerative), con funzioni preminentemente termiche, debba essere posizionata a più breve distanza possibile dall'utenza finale. Pertanto, la necessità di localizzare la domanda termica è funzionale ad una pianificazione energetica basata sui concetti di "localizzazione" e di "uso razionale" dell'energia.

La localizzazione consiste nella mappatura o georeferenziazione delle diverse tipologie di domanda energetica presenti sul territorio: un'approfondita e puntuale georeferenziazione della domanda energetica passa inevitabilmente attraverso la costruzione di "catasti energetici" costruiti su diverse scale territoriali dove la mappatura della domanda termica a diversi livelli di temperatura permetterà la sinergia tra settori economici anche diversi e risparmio delle risorse e dello spazio.

Il presente progetto intende analizzare e localizzare i fabbisogni termici all'interno dei principali distretti industriali (tessile, cuoio, vetro, marmo, cristallo, carta) che caratterizzano la realtà produttiva toscana e quelli provenienti dal settore civile residenziale e terziario e dal settore della media e grande distribuzione fornendo la base geografica informativa per prospettare soluzioni che, attraverso installazioni cogenerative, secondo un criterio di *energy cascading*, permettano la sinergia a monte o a valle tra il settore industriale ed il terziario per lo sfruttamento ottimale dell'energia e del calore prodotti.

Il motivo della ricerca è quello di costruire un quadro georeferenziato, aggiornato ed aggiornabile, delle principali richieste termiche nei settori industriali caratterizzanti i distretti ed ipotizzare l'utilizzo sinergico della fonte termica per possibili utilizzi nel settore civile e terziario e nel settore della media e grande distribuzione e, pertanto, di fornire alla Regione Toscana uno strumento indispensabile per le future scelte di pianificazione energetica.

Nella presente relazione sono illustrati i risultati delle tre fasi operative in cui è stato suddiviso il progetto e che sono:

1. Acquisizione dati.
2. Creazione, elaborazione e gestione di *database*.
3. Georiferimento e costruzione mappe tematiche.

2. CENSIMENTO E GEORIFERIMENTO ATTIVITÀ PRODUTTIVE

I distretti industriali

Con la D.C.R. n.69 del 21 febbraio 2000, la Regione Toscana ha aggiornato la propria mappa dei distretti e ha individuato 12 distretti industriali e 28 sistemi produttivi locali manifatturieri, sistemi caratterizzati da gradi inferiori di specializzazione rispetto ai distretti. La Regione ha definito distretti industriali le aree caratterizzate da:

- indice di industrializzazione manifatturiera, calcolato in termini di addetti come quota percentuale di occupazione nell'industria manifatturiera locale, non inferiore all'85% dell'analogo dato nazionale;
- indice di densità imprenditoriale dell'industria manifatturiera, calcolato in termini di unità locali in rapporto alla popolazione residente, superiore alla media nazionale;
- indice di specializzazione produttiva, calcolato in termini di addetti come quota percentuale di occupazione in una determinata attività manifatturiera rispetto al totale degli addetti al settore manifatturiero, superiore all'analogo dato nazionale;
- livello di occupazione nell'attività manifatturiera di specializzazione superiore al 23% degli occupati manifatturieri dell'area;
- quota di occupazione nelle piccole imprese operanti nell'attività manifatturiera di specializzazione superiore al 50% degli occupati in tutte le imprese operanti nell'attività di specializzazione dell'area.

L'insieme dei distretti toscani interessa il 34% del territorio regionale, dove risiede circa il 40% della popolazione toscana, e coinvolge quasi la metà delle imprese, delle unità locali e degli addetti di tutta la Regione.

I distretti individuati sono i seguenti:

1. **Distretto industriale della Valdinievole (Pelle, cuoio e calzature):** Buggiano, Chiesina Uzzanese, Lamporecchio, Larciano, Massa e Cozzile, Monsummano Terme, Montecatini-Terne, Pieve a Nievole, Ponte Buggianese, Uzzano;
2. **Distretto industriale di Castelfiorentino (Pelle, cuoio e calzature):** Castelfiorentino, Certaldo, Gambassi Terme, Montaione, San Gimignano;

3. **Distretto industriale di Prato (Tessile abbigliamento):** Agliana, Calenzano, Campi Bisenzio, Cantagallo, Carmignano, Montale, Montemurlo, Poggio a Caiano, Prato, Quarrata, Vaiano, Vernio;
4. **Distretto industriale di S. Croce sull'Arno (Pelle, cuoio e calzature):** Bientina, Castelfranco di Sotto, Fucecchio, Montopoli in Val d'Arno, San Miniato, Santa Croce sull'Arno, Santa Maria a Monte;
5. **Distretto industriale di Poggibonsi (Legno e mobile):** Barberino Val d'Elsa, Castellina in Chianti, Castelnuovo Berardenga, Casole d'Elsa, Colle Val d'Elsa, Gaiole in Chianti, Monteriggioni, Poggibonsi, Radda in Chianti, Radicondoli;
6. **Distretto industriale Casentino - Val Tiberina (Tessile abbigliamento):** Anghiari, Badia Tedalda, Bibbiena, Caprese Michelangelo, Castel Focognano, Castel San Niccolò, Chitignano, Chiusi della Verna, Montemignaio, Monterchi, Ortignano, Raggiolo, Pieve Santo Stefano, Poppi, Pratovecchio, Sansepolcro, Sestino, Stia, Talla;
7. **Distretto industriale di Sinalunga (Legno e mobile):** Abbadia San Salvatore, Castiglione d'Orcia, Pienza, Radicofani, San Quirico d'Orcia, Sinalunga, Torrita di Siena, Trequanda;
8. **Distretto industriale di Arezzo (Orafo):** Arezzo, Capolona, Castiglion Fibocchi, Castiglion Fiorentino, Civitella in Val di Chiana, Cortona, Foiano della Chiana, Laterina, Lucignano, Marciano della Chiana, Monte San Savino, Pergine Valdarno, Subbiano;
9. **Distretto industriale di Capannori (Carta):** Altopascio, Bagni di Lucca, Barga, Borgo a Mozzano, Capannori, Castelnuovo di Garfagnana, Coreglia Antelminelli, Fabbriche di Vallico, Galliciano, Pescia, Porcari, Villa Basilica;
10. **Distretto industriale di Carrara (Marmo):** Carrara, Fivizzano, Massa, Minucciano, Montignoso, Piazza al Serchio, Pietrasanta, Seravezza, Stazzema, Vagli di Sotto;
11. **Distretto industriale di Valdarno Superiore (Pelle, cuoio e calzature):** Bucine, Castelfranco di Sopra, Caviglia, Figline Valdarno, Incisa in Valdarno, Loro Ciuffenna, Montevarchi, Pian di Sco, Reggello, Rignano sull'Arno, San Giovanni Valdarno, Terranuova Bracciolini;
12. **Distretto industriale di Empoli (Tessile abbigliamento):** Capraia e Limite, Cerreto Guidi, Empoli, Montelupo Fiorentino, Montespertoli, Vinci.

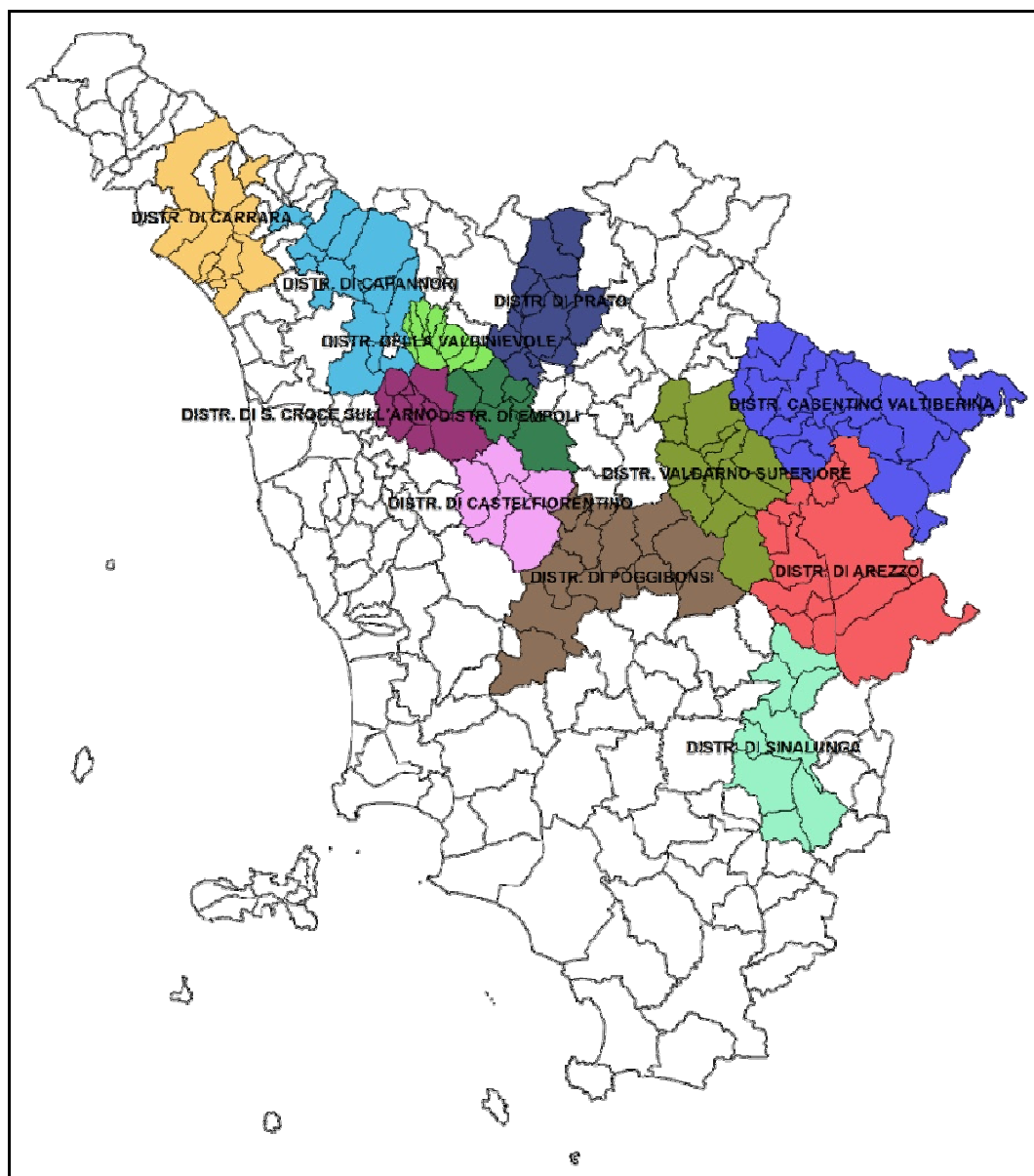


Figura 1 - I distretti produttivi della Regione Toscana secondo la D.C.R. 69/2000 (Fonte: Regione Toscana)

L'atlante territoriale

Successivamente, all'interno del Piano di Indirizzo Territoriale 2005-2010 regionale, è stato eseguito il rilievo sistematico della localizzazione delle attività produttive sull'intero territorio, allo scopo di ricostruire una mappa accurata della distribuzione spaziale delle attività industriali, che si compone di tre strumenti distinti:

- il Data base;
- l'Atlante;
- il Repertorio dei luoghi della produzione.

Ai fini del progetto di ricerca, è di particolare interesse il Data base che contiene tutti gli elementi conoscitivi raccolti durante l'indagine diretta raccolti per "aggregazioni produttive". Ogni aggregazione rappresenta un'unità minima di insediamento ed è caratterizzata da una serie di parametri descrittivi dimensionali, tipologici, cronologici, di specializzazione settoriale, ecc.:

1. Localizzazione

Relativamente a questo aspetto gli attributi geografici prescelti riguardano la provincia e il SEL di appartenenza dell'aggregazione e gli eventuali altri comuni (oltre a quello principale che ha fornito l'identificazione) entro cui l'aggregazione si espande. L'inclusione dell'aggregazione all'interno del SEL consente di stabilire un aggancio con gli atti di programmazione della Regione e quindi di valutare l'attività produttiva presente nell'aggregazione in riferimento alle politiche economiche decise per il territorio di appartenenza.

2. Caratteristiche dell'aggregazione

Le caratteristiche considerate riguardano:

- la tipologia secondo che si tratti di un insediamento produttivo singolo (una fabbrica), un'agglomerazione produttiva monosettoriale (quando su una stessa area insistono più attività fra loro indipendenti ma operanti in uno stesso settore di produzione), un'agglomerazione produttiva multisettoriale (quando su una stessa area insistono più attività fra loro indipendenti e operanti in più settori di produzione), un'agglomerazione mista (quando su una stessa area insistono più attività fra loro indipendenti e operanti anche in settori non produttivi, quali commercio, altre attività terziarie, logistica, residenza, ecc.);
- il grado di dominanza del settore produttivo: esso può risultare "esclusivo" nel caso di insediamenti produttivi singoli e di agglomerazioni produttive monosettoriali; negli altri casi (agglomerazioni produttive multisettoriali e agglomerazioni miste) può risultare "prevalente" quando sopravanza gli altri settori, oppure "emergente" quando manifesti una particolare vivacità;
- il settore egemone: quando la tipologia è quella dell'insediamento produttivo singolo o dell'agglomerazione produttiva monosettoriale, l'aggregazione cade sotto la specializzazione del settore "esclusivo" (designato attraverso la corrispondente sigla dell'Istat); in caso di tipologie miste e multisettoriali la specializzazione è stata riconosciuta quando il grado di dominanza del settore principale risulti essere almeno "prevalente"; in caso contrario, l'aggregazione è stata individuata dalla sigla corrispondente alla tipologia di appartenenza: "M" per l'agglomerazione produttiva multisettoriale e "MM" per l'agglomerazione mista;
- la forma dell'aggregazione: compatta (nel caso di una fabbrica singola o di attività che condividono uno stesso insediamento), multipolare (quando le attività si raggruppano

per nuclei distinti), a nastro (quanto prevale una forma di insediamento lineare), diffusa (quando le attività si ripartiscono in modo uniforme all'interno dell'aggregazione), rada (quando l'occupazione al suolo corrisponde a un vasto areale a bassa densità di insediamento);

- la destinazione urbanistica.

3. Epoca di insediamento

L'assegnazione di valore è avvenuta secondo un criterio di prevalenza (in quanto le attività di una stessa aggregazione possono essersi insediate in tempi diversi) in riferimento a tre grandi epoche di insediamento (distinguibili sulla base delle cartografie esistenti): epoca antecedente al 1945, epoca compresa fra il 1945 e il 1978, epoca successiva al 1978.

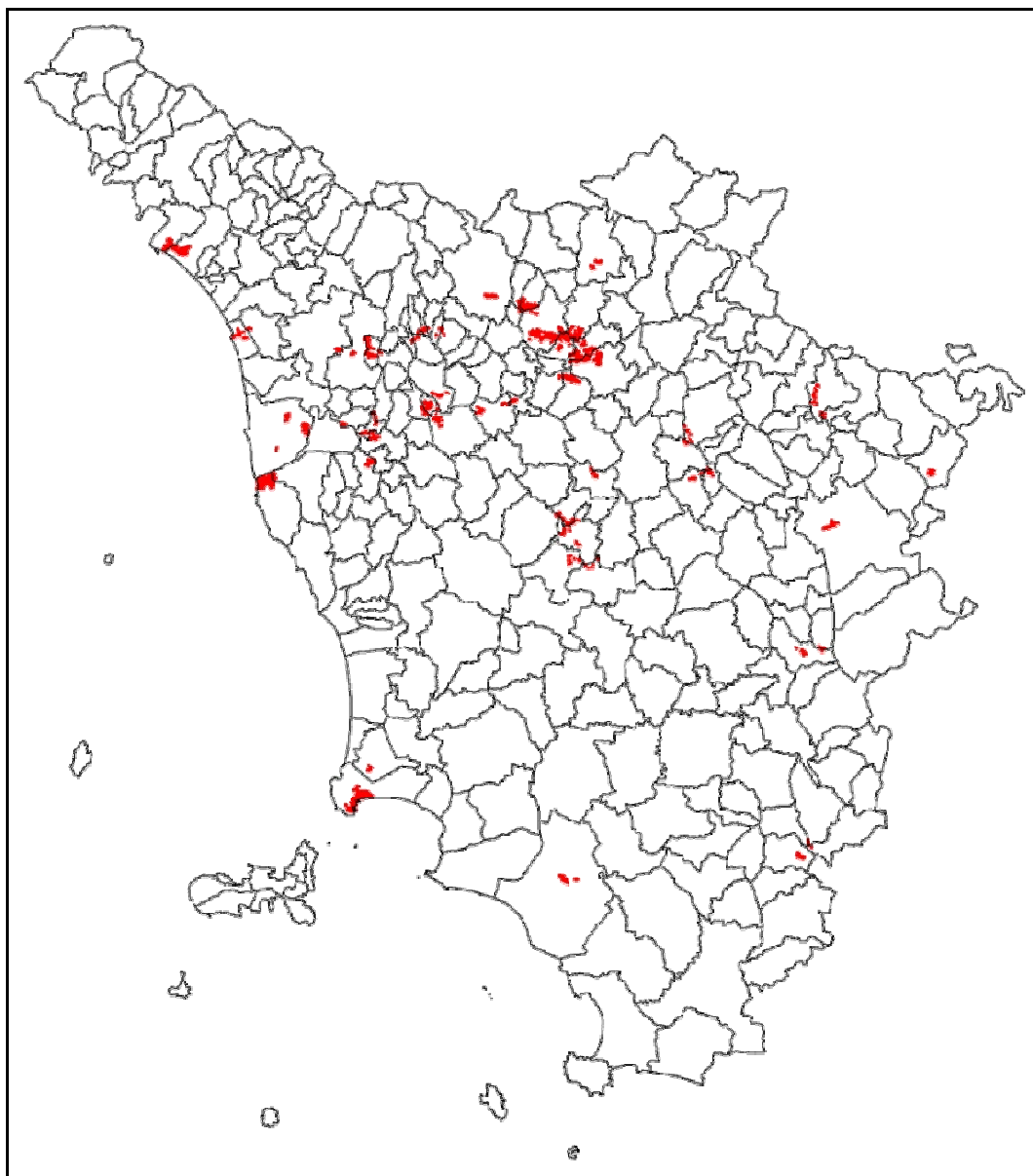


Figura 2 - Le "aggregazioni produttive" (Fonte: PIT 2010-2015, Regione Toscana)

Allo stato attuale, le aggregazioni produttive censite sono 77 e le attività produttive al loro interno sono 2705 (Tabella 1); le attività di censimento sono quasi complete ma ancora in corso.

Nella figura successiva, le aggregazioni produttive censite sono sovrapposte ai perimetri (in azzurro) dei Distretti industriali toscani.

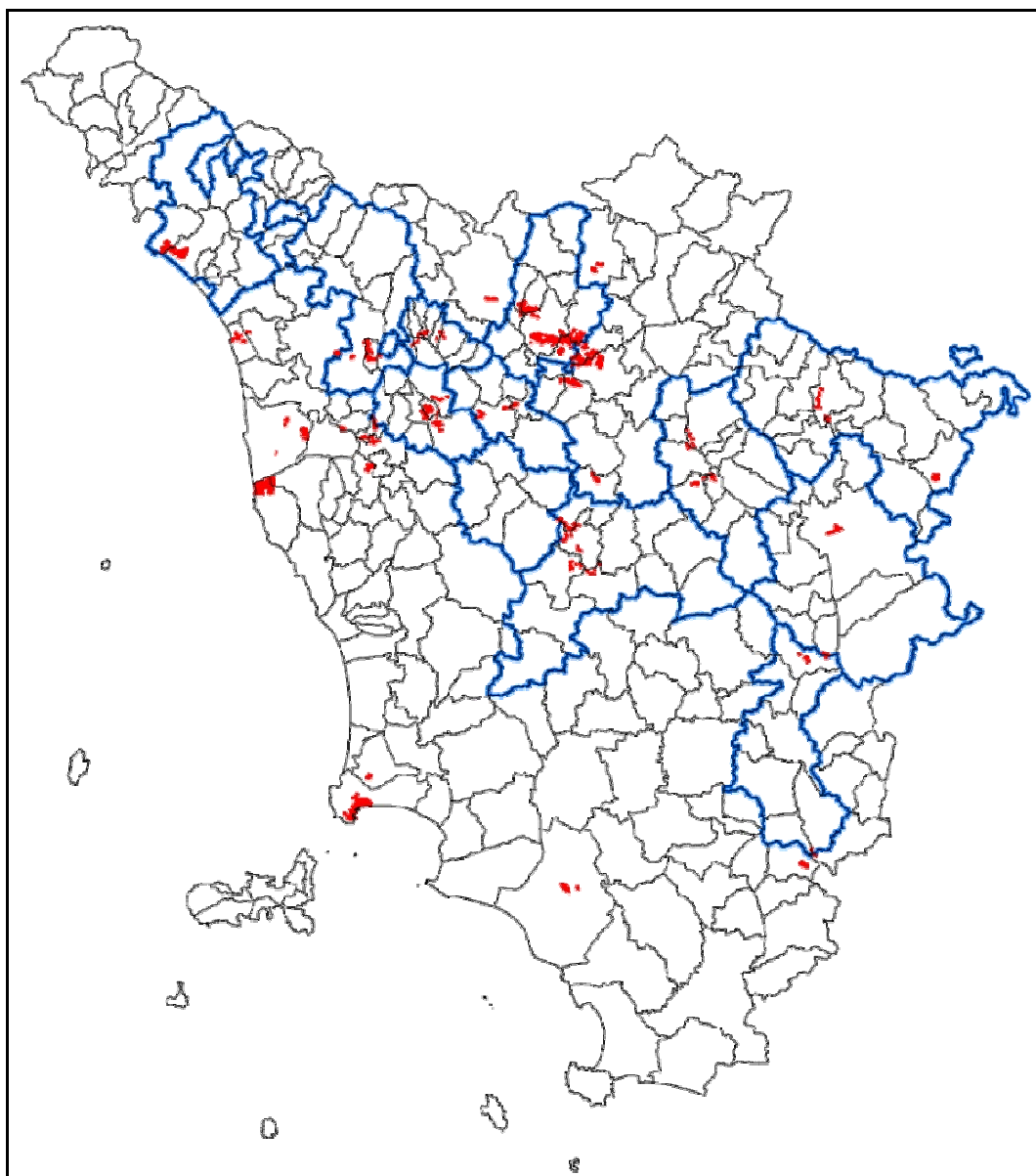


Figura 3 - "Aggregazioni produttive" e Distretti industriali in Toscana (Fonte: Regione Toscana)

3. ANALISI DELL'UTENZA TERMICA

Dati gli obiettivi del progetto di ricerca, l'analisi dell'utenza termica è stata effettuata a livello comunale e secondo le seguenti tipologie:

- utenza civile:
 - abitazioni (uso residenziale, uso ufficio, uso case vacanza);
 - scuole;
 - strutture ricettive (strutture alberghiere ed extra alberghiere);
 - ospedali;
- utenza industriale;
- utenza commerciale (media e grande distribuzione).

Le fonti di informazione per le elaborazioni sono i Censimenti ISTAT 2001 ed i Piani Energetici ed Ambientali Regionale e Provinciali elaborati a partire dal 2000.

Utenza civile

Per i fabbisogni di energia termica delle utenze civili si è fatto riferimento ai dati contenuti nel Piano Energetico ed Ambientale Regionale (PEAR, 2000), nel Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER, 2008), nel Piano Energetico ed Ambientale della Provincia di Firenze (PEAP Firenze, 2008), Rapporto Preliminare del Piano Energetico ed Ambientale della Provincia di Arezzo (2010), Piano Energetico ed Ambientale della Provincia di Lucca (PEAP Lucca, 2011) e nel Piano Energetico ed Ambientale della Provincia di Siena (PEAP Siena, 2011). Per maggiori dettagli sulle metodologie di lavoro, sui dati utilizzati per le elaborazioni e sulla loro completezza, si rimanda agli specifici lavori sopra riportati. Nella tabella e figure successive sono riportati i fabbisogni di energia termica in GJ/anno suddivisi per comune.

Comune	Abitazioni	Scuole	Strutture ricettive	Ospedali
Anghiari	343.473	15.312	2.553	0
Arezzo	4.579.209	271.233	21.974	149.260
Badia Tedalda	101.286	3.354	378	0
Bibbiena	620.885	34.662	1.698	26.638
Bucine	440.997	8.861	331	0
Capolona	258.975	17.464	0	0
Caprese Michelangelo	131.355	8.437	580	0
Castel Focognano	183.435	3.689	0	0
Castelfranco di Sopra	143.455	3.218	148	0
Castel San Niccolò	157.388	6.395	3	0
Castiglion Fibocchi	92.126	1.441	238	0
Castiglion Fiorentino	616.201	26.910	6.447	14.104
Cavriglia	342.693	10.493	1.140	0
Chitignano	54.522	759	950	0
Chiusi della Verna	183.793	4.035	1.424	0
Civitella in Val di Chiana	415.161	6.924	0	0
Cortona	1.288.221	45.933	11.496	27.008
Foiano della Chiana	431.096	19.164	113	7.075
Laterina	166.685	6.535	318	0
Loro Ciuffenna	236.447	7.387	732	0
Lucignano	201.603	4.893	1.003	0
Marciano della Chiana	123.010	3.170	23	0
Montemignai	39.545	396	1.277	0
Monterchi	107.797	2.471	0	30.796
Monte San Savino	430.966	18.130	914	0
Montevarchi	966.291	34.472	4.057	0
Ortignano Raggiolo	44.447	724	0	0
Pergine Valdarno	164.684	2.839	399	0
Pian di Scò	249.059	5.565	0	0
Pieve Santo Stefano	200.189	22.344	1.256	0
Poppi	335.580	18.954	4.244	0
Pratovecchio	184.105	6.046	0	0
San Giovanni Valdarno	803.609	47.039	2.095	32.769
Sansepolcro	849.237	52.930	6.615	29.525
Sestino	98.033	3.550	24	0
Stia	191.798	5.987	239	0
Subbiano	218.287	4.181	1.138	0
Talla	73.035	1.615	111	0
Terranuova Bracciolini	516.341	12.870	2.995	4.436

Tabella 1a - Fabbisogni di energia termica delle utenze civili e del terziario nei comuni della Provincia di Arezzo [GJ/anno] (Fonte: Piani Energetici Regionale e Provinciali)

Comune	Abitazioni	Scuole	Strutture ricettive	Ospedali
Bagno a Ripoli	609.454	32.581	11.267	91.029
Barberino di Mugello	287.911	0	35.230	0
Barberino Val d'Elsa	203.482	0	71.663	0
Borgo San Lorenzo	411.926	0	44.773	28.220
Calenzano	316.040	13.795	55.279	0
Campi Bisenzio	632.261	2.909	26.042	0
Capraia e Limite	119.676	7.350	21.525	0
Castelfiorentino	252.970	14.472	15.600	25.429
Cerreto Guidi	306.091	7.313	11.390	0
Certaldo	304.584	30.461	41.746	0
Dicomano	124.885	0	14.209	0
Empoli	913.788	63.835	11.845	92.056
Fiesole	422.136	16.991	61.177	7.199
Figline Valdarno	315.319	18.685	169.270	30.627
Firenze	4.442.640	567.646	1.721.411	731.758
Firenzuola	809.939	1.898	42.536	0
Fucecchio	1.043.090	1.854	5.158	52.202
Gambassi Terme	327.191	6.592	29.290	0
Greve in Chianti	1.013.345	7.146	83.693	0
Impruneta	1.072.376	24.589	71.627	11.017
Incisa in Val d'Arno	295.101	1.867	13.308	0
Lastra a Signa	884.770	18.381	14.377	0
Londa	171.933	3.001	14.728	0
Marradi	365.042	7.440	12.497	0
Montaione	252.671	8.348	149.586	0
Montelupo Fiorentino	524.423	0	12.400	0
Montespertoli	790.362	8.733	54.262	0
Palazzuolo sul Senio	217.836	3.754	38.902	0
Pelago	562.066	3.547	21.517	0
Pontassieve	1.046.558	12.243	33.212	0
Reggello	1.187.269	3.635	133.032	0
Rignano sull'Arno	460.842	14.294	45.793	0
Rufina	388.405	8.318	8.343	0
San Casciano in Val di Pesa	1.200.231	14.741	56.944	0
San Godenzo	204.198	2.256	7.537	0
San Piero a Sieve	252.942	6.956	25.775	0
Scandicci	2.304.758	58.111	30.164	0
Scarperia	481.420	3.439	15.166	0
Sesto Fiorentino	2.147.949	12.060	69.225	0
Signa	721.303	35.374	19.922	0
Tavarnelle Val di Pesa	552.826	0	54.630	0
Vaglia	413.363	3.981	40.173	0
Vicchio	592.941	7.960	39.267	0
Vinci	786.776	3.221	22.142	0

Tabella 1b - Fabbisogni di energia termica delle utenze civili e del terziario nei comuni della Provincia di Firenze [GJ/anno] (Fonte: Piani Energetici Regionale e Provinciali)

Comune	Abitazioni	Scuole	Strutture ricettive	Ospedali
Arcidosso	241.356	9.591	3.127	0
Campagnatico	122.195	5.380	0	0
Capalbio	162.230	5.240	1.799	0
Castel del Piano	251.748	9.626	3.112	17.672
Castell'Azzara	163.745	6.720	177	0
Castiglione della Pescaia	249.294	7.153	37.229	0
Cinigiano	145.984	4.826	0	0
Civitella Paganico	166.215	8.145	4.465	0
Follonica	605.094	32.427	12.332	0
Gavorrano	347.687	9.381	5.066	0
Grosseto	2.404.695	136.860	28.428	94.382
Isola del Giglio	62.703	1.996	8.642	0
Magliano in Toscana	171.323	6.864	230	0
Manciano	404.920	14.339	9.649	10.020
Massa Marittima	499.437	23.141	3.222	36.648
Monte Argentario	374.195	12.016	8.021	0
Montieri	107.935	5.823	1.105	0
Orbetello	409.745	20.136	13.143	15.433
Pitigliano	219.795	13.694	4.043	17.961
Roccalbegna	87.446	4.247	278	0
Roccastrada	524.663	14.107	2.051	0
Santa Fiora	167.941	8.712	1.459	0
Scansano	276.281	10.515	2.373	0
Scarlino	115.966	2.043	1.405	0
Seggiano	64.930	2.465	763	0
Sorano	214.996	7.011	1.452	0
Monterotondo Marittimo	79.191	2.454	21	0
Semproniano	108.853	2.400	448	0

Tabella 1c - Fabbisogni di energia termica delle utenze civili e del terziario nei comuni della Provincia di Grosseto [GJ/anno] (Fonte: Piani Energetici Regionale e Provinciali)

Comune	Abitazioni	Scuole	Strutture ricettive	Ospedali
Bibbona	78.870	3.661	9.019	0
Campiglia Marittima	526.690	22.275	839	0
Campo nell'Elba	97.569	2.981	29.268	0
Capoliveri	59.523	2.230	29.163	0
Capraia Isola	7.178	0	1.051	0
Castagneto Carducci	257.216	7.607	5.303	0
Cecina	643.044	33.489	9.389	35.904
Collesalveti	489.039	9.207	2.015	0
Livorno	5.281.470	191.782	24.576	144.782
Marciana	68.752	1.300	21.575	0
Marciana Marina	43.310	2.545	9.076	0
Piombino	1.000.911	52.033	4.254	49.855
Porto Azzurro	53.816	2.037	4.953	0
Portoferraio	249.484	11.716	28.869	16.460
Rio Marina	43.560	1.940	5.025	0
Rio nell'Elba	7.558	785	1.393	0
Rosignano Marittimo	1.064.307	35.527	14.221	0
San Vincenzo	159.620	3.923	29.667	0
Sassetta	28.960	560	36	0
Suvereto	89.912	1.110	0	0

Tabella 1d - Fabbisogni di energia termica delle utenze civili e del terziario nei comuni della Provincia di Livorno [GJ/anno] (Fonte: Piani Energetici Regionale e Provinciali)

Comune	Abitazioni	Scuole	Strutture ricettive	Ospedali
Altopascio	414.332	11.365	4.395	0
Bagni di Lucca	604.328	11.845	2.422	0
Barga	680.413	32.088	23.246	36.173
Borgo a Mozzano	446.124	22.058	1.031	0
Camaiore	1.455.159	2.264	72.616	12.120
Camporgiano	185.452	2.809	0	0
Capannori	2.038.227	63.065	4.183	0
Careggine	97.229	0	65	0
Castelnuovo di Garfagnana	303.795	0	2.328	35.453
Castiglione di Garfagnana	180.998	0	1.225	0
Coreglia Antelminelli	397.858	14.148	495	0
Fabbriiche di Vallico	53.087	410	0	0
Forte dei Marmi	558.206	0	84.865	0
Fosciandora	59.397	771	0	0
Galliciano	224.783	4.647	1.135	0
Giuncugnano	72.094	0	134	0
Lucca	3.869.204	72.022	28.326	144.053
Massarosa	660.466	11.098	259	0
Minucciano	248.107	4.020	857	0
Molazzana	102.918	0	37	0
Montecarlo	223.655	2.210	107	0
Pescaglia	378.660	0	888	0
Piazza al Serchio	183.084	13.994	219	0
Pietrasanta	1.074.603	24.391	73.825	33.295
Pieve Fosciana	153.366	0	0	0
Porcari	265.194	7.218	285	0
San Romano in Garfagnana	103.797	0	247	0
Seravezza	435.091	2.429	332	6.194
Sillano	141.124	2.240	296	0
Stazzema	373.929	8.361	283	0
Vagli di Sotto	100.205	2.770	171	0
Vergemoli	78.882	0	0	0
Viareggio	2.224.036	45.144	62.510	42.055
Villa Basilica	175.415	4.014	0	0
Villa Collemandina	125.849	2.481	1.611	0

Tabella 1e - Fabbisogni di energia termica delle utenze civili e del terziario nei comuni della Provincia di Lucca [GJ/anno] (Fonte: Piani Energetici Regionale e Provinciali)

Comune	Abitazioni	Scuole	Strutture ricettive	Ospedali
Aulla	395.023	14.319	731	0
Bagnone	153.214	22.846	5	0
Carrara	2.224.993	131.053	6.751	78.285
Casola in Lunigiana	86.176	4.309	26	0
Comano	66.797	1.340	232	0
Filattiera	143.729	5.283	309	0
Fivizzano	588.662	45.522	658	31.558
Fosdinovo	261.505	3.174	729	0
Licciana nardi	246.367	10.108	20	0
Massa	1.946.795	162.243	28.022	74.292
Montignoso	377.882	16.171	7.748	0
Mulazzo	177.438	6.724	526	0
Podenzana	89.584	1.733	306	0
Pontremoli	514.596	47.814	2.965	29.237
Tresana	104.354	2.287	238	0
Villafranca in Lunigiana	224.790	12.502	315	0
Zeri	127.848	4.041	1.334	0

Tabella 1f - Fabbisogni di energia termica delle utenze civili e del terziario nei comuni della Provincia di Massa Carrara [GJ/anno] (Fonte: Piani Energetici Regionale e Provinciali)

Comune	Abitazioni	Scuole	Strutture ricettive	Ospedali
Bientina	0	0	2	2
Buti	0	2	21	2
Calci	0	59	45	171
Calcinaia	0	0	47	6
Capannoli	0	0	3	7
Casale Marittimo	0	0	0	13
Casciana Terme	0	22	55	12
Cascina	0	0	0	8
Castelfranco di Sotto	0	4	164	9
Castellina Marittima	0	64	85	115
Castelnuovo di Val di Cecina	0	16	24	3
Chianni	0	172	217	81
Crespina	0	0	1	1
Fauglia	0	73	74	31
Guardistallo	0	121	380	62
Lajatico	0	23	40	48
Lari	0	0	1	2
Lorenzana	0	34	38	108
Montecatini Val di Cecina	0	23	29	181
Montescudaio	0	8	51	21
Monteverdi Marittimo	18	95	143	57
Montopoli in Val d'Arno	0	377	3.793	156
Orciano Pisano	0	20	0	3
Palaia	19	906	181	71
Peccioli	82	99	345	41
Pisa	0	0	27	6
Pomarance	0	12	0	13
Ponsacco	0	17	215	10
Pontedera	0	8	34	56
Riparbella	0	24	134	29
San Giuliano Terme	0	0	628	2
San Miniato	0	20	190	18
Santa Croce sull'Arno	0	18	130	53
Santa Luce	0	0	0	1
Santa Maria a Monte	0	43	53	53
Terricciola	0	236	407	33
Vecchiano	0	215	402	58
Vicopisano	48	76	303	61
Volterra	0	91	36	4

Tabella 1g - Fabbisogni di energia termica delle utenze civili e del terziario nei comuni della Provincia di Pisa [GJ/anno] (Fonte: Piani Energetici Regionale e Provinciali)

Comune	Abitazioni	Scuole	Strutture ricettive	Ospedali
Abetone	62.647	6.575	20.695	0
Agliana	583.869	16.819	727	0
Buggiano	367.600	15.243	98	0
Cutigliano	130.304	6.627	7.568	0
Lamporecchio	324.346	8.111	1.095	0
Larciano	273.215	9.700	307	0
Marliana	161.378	2.424	1.298	0
Massa e Cozzile	347.466	8.230	0	0
Monsummano Terme	739.809	16.334	3.392	0
Montale	424.933	11.814	481	0
Montecatini Terme	941.004	27.500	201.311	0
Pescia	960.452	38.265	7.784	65.181
Pieve a Nievole	336.333	8.779	2.769	0
Pistoia	4.293.705	196.605	11.517	113.630
Piteglio	153.363	4.938	678	0
Ponte Buggianese	315.800	10.703	474	0
Quarrata	912.669	20.742	442	0
Sambuca Pistoiese	129.064	3.605	372	0
San Marcello Pistoiese	519.962	37.074	5.341	24.196
Serravalle Pistoiese	461.587	11.414	4.939	0
Uzzano	230.020	4.974	0	0
Chiesina Uzzanese	179.049	7.051	5.873	0

Tabella 1h - Fabbisogni di energia termica delle utenze civili e del terziario nei comuni della Provincia di Pistoia [GJ/anno] (Fonte: Piani Energetici Regionale e Provinciali)

Comune	Abitazioni	Scuole	Strutture ricettive	Ospedali
Cantagallo	190.335	0	0	0
Carmignano	522.818	11.199	3.027	0
Montemurlo	669.366	0	0	0
Poggio a Caiano	336.243	0	2.274	0
Prato	6.379.439	9.348	23.442	134.891
Vaiano	437.026	9.037	0	0
Vernio	328.323	3.615	2.237	0

Tabella 1i - Fabbisogni di energia termica delle utenze civili e del terziario nei comuni della Provincia di Prato [GJ/anno] (Fonte: Piani Energetici Regionale e Provinciali)

Comune	Abitazioni	Scuole	Strutture ricettive	Ospedali
Abbadia San Salvatore	554.048	11.366	11.947	19.058
Asciano	301.797	2.397	316	0
Buonconvento	133.931	1.933	348	0
Casole d'Elsa	176.472	0	6.027	0
Castellina in Chianti	206.733	4.451	22.065	0
Castelnuovo Berardenga	318.835	5.031	4.087	0
Castiglione d'Orcia	227.208	0	2.309	0
Cetona	202.575	5.169	405	0
Chianciano Terme	358.944	18.720	304.411	0
Chiusdino	179.049	3.406	220	0
Chiusi	434.854	24.359	5.594	0
Colle di Val d'Elsa	648.132	21.514	4.254	14.852
Gaiole in Chianti	186.674	4.598	3.432	0
Montalcino	349.410	18.577	3.363	16.466
Montepulciano	770.738	49.486	11.433	54.903
Monteriggioni	306.143	8.120	5.429	0
Monteroni d'Arbia	229.955	9.477	72	0
Monticiano	110.418	3.662	1.492	0
Murlo	118.227	1.829	4.121	0
Piancastagnaio	310.347	12.790	953	0
Pienza	150.226	8.803	3.259	0
Poggibonsi	1.070.611	32.017	14.102	26.501
Radda in Chianti	156.761	2.999	6.687	0
Radicondoli	113.201	0	295	0
Radicondoli	112.937	3.160	1.017	0
Rapolano Terme	250.526	5.091	6.172	0
San Casciano dei Bagni	154.984	767	629	0
San Gimignano	388.405	5.235	24.456	0
San Giovanni d'asso	76.861	0	0	0
San Quirico d'Orcia	138.925	3.215	9.140	0
Sarteano	335.161	2.148	1.581	0
Siena	2.668.754	128.208	85.740	299.201
Sinalunga	589.836	0	3.286	0
Sovicille	368.620	9.169	4.682	0
Torrita di Siena	354.216	8.054	922	0
Trequanda	119.788	0	97	0

Tabella 11 - Fabbisogni di energia termica delle utenze civili e del terziario nei comuni della Provincia di Siena [GJ/anno] (Fonte: Piani Energetici Regionale e Provinciali)

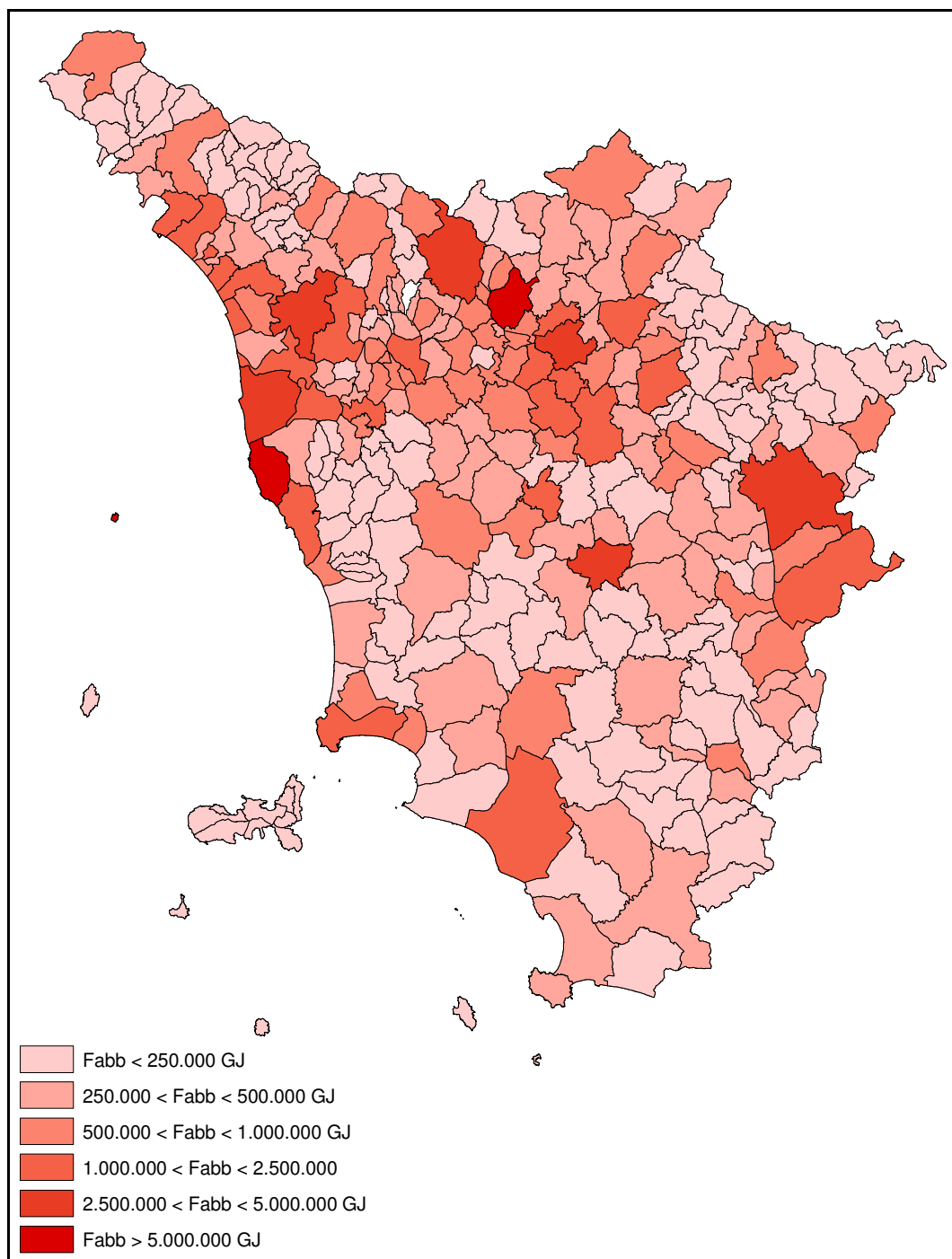


Figura 4 - Fabbisogni di energia termica delle abitazioni nei comuni della Regione Toscana [GJ/anno]
(Fonte: Piani Energetici Regionale e Provinciali)

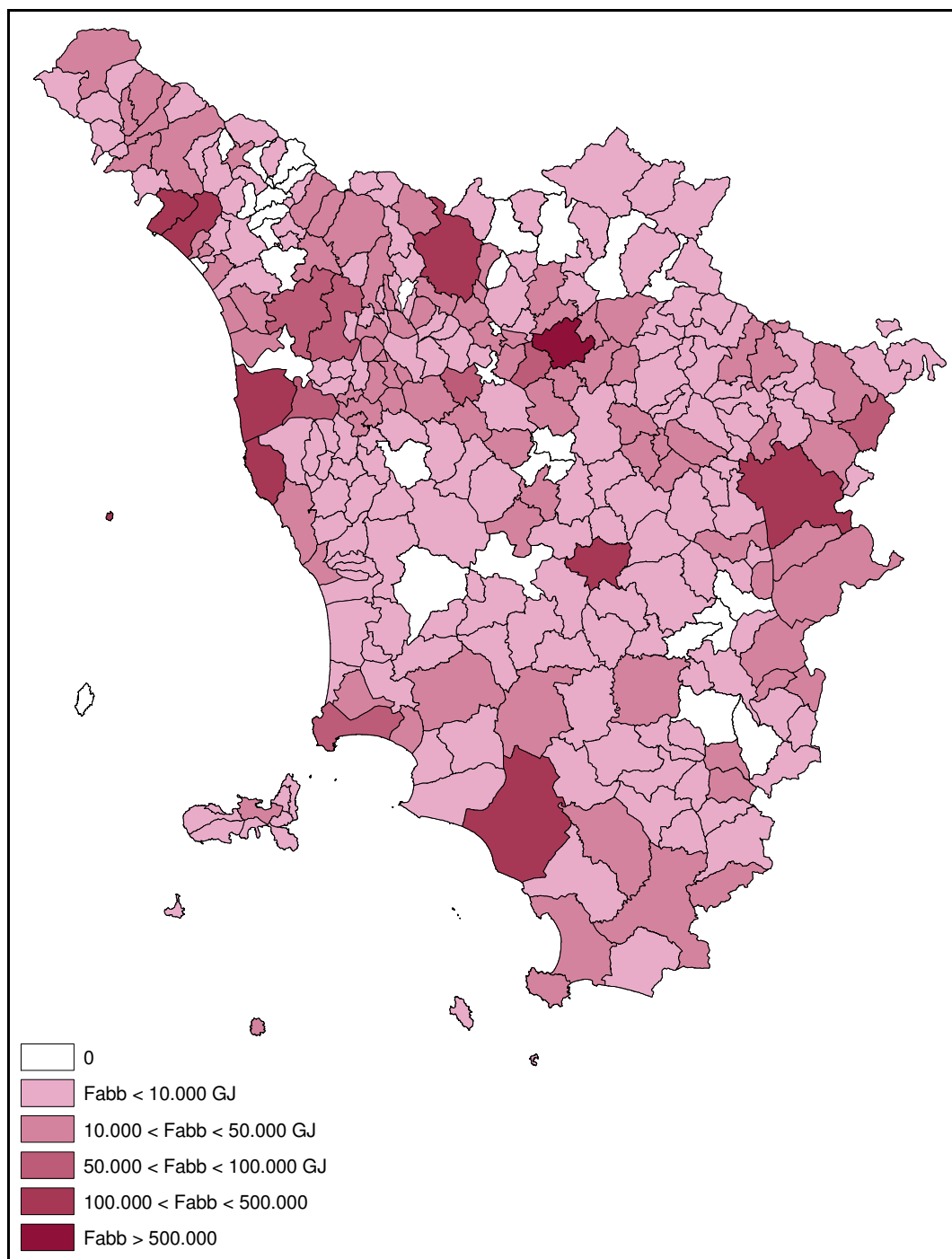


Figura 5 - Fabbisogni di energia termica delle scuole nei comuni della Regione Toscana [GJ/anno] (Fonte: Piani Energetici Regionale e Provinciali)

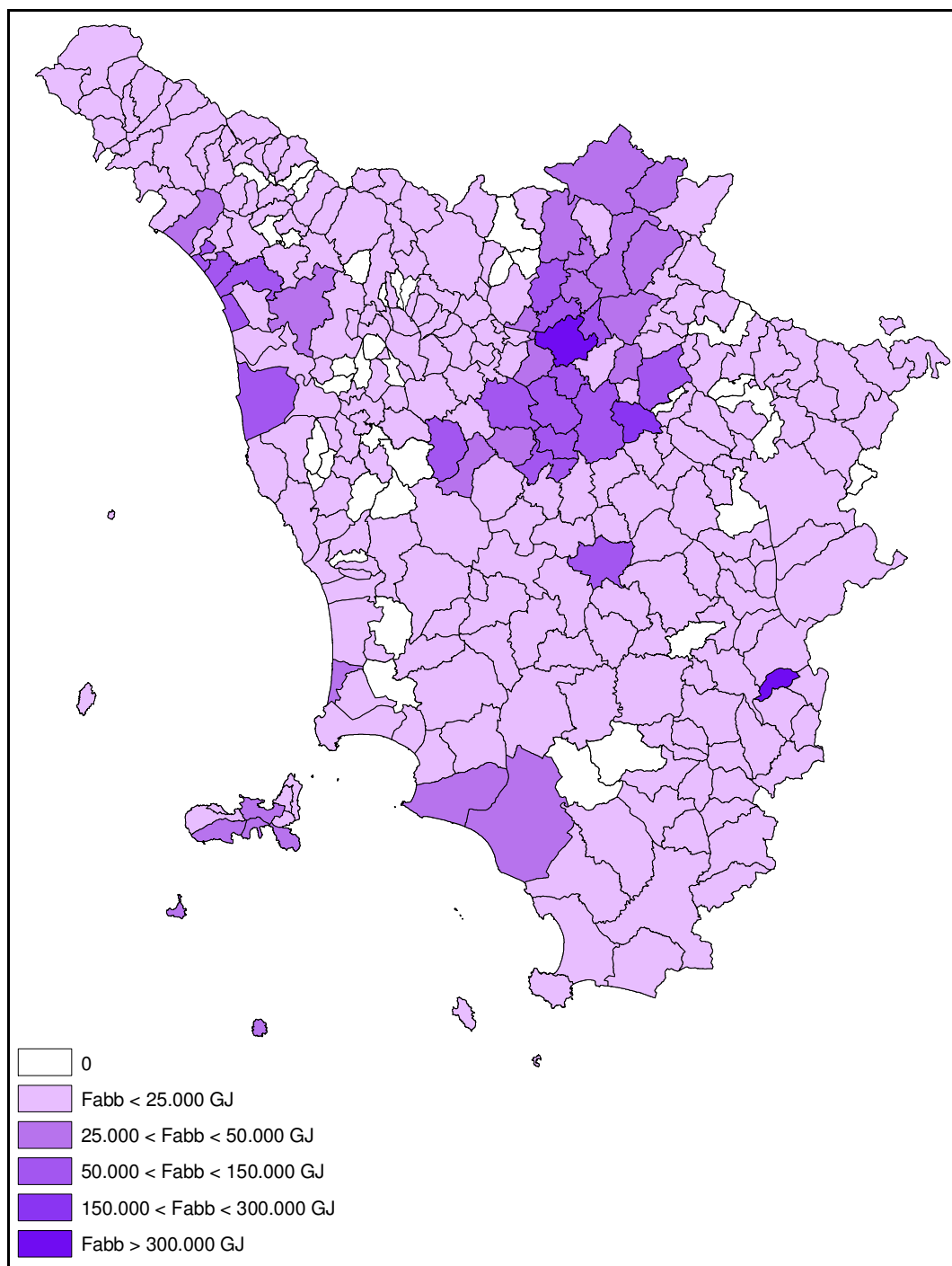


Figura 6 - Fabbisogni di energia termica delle strutture ricettive nei comuni della Regione Toscana [GJ/anno]
(Fonte: Piani Energetici Regionale e Provinciali)

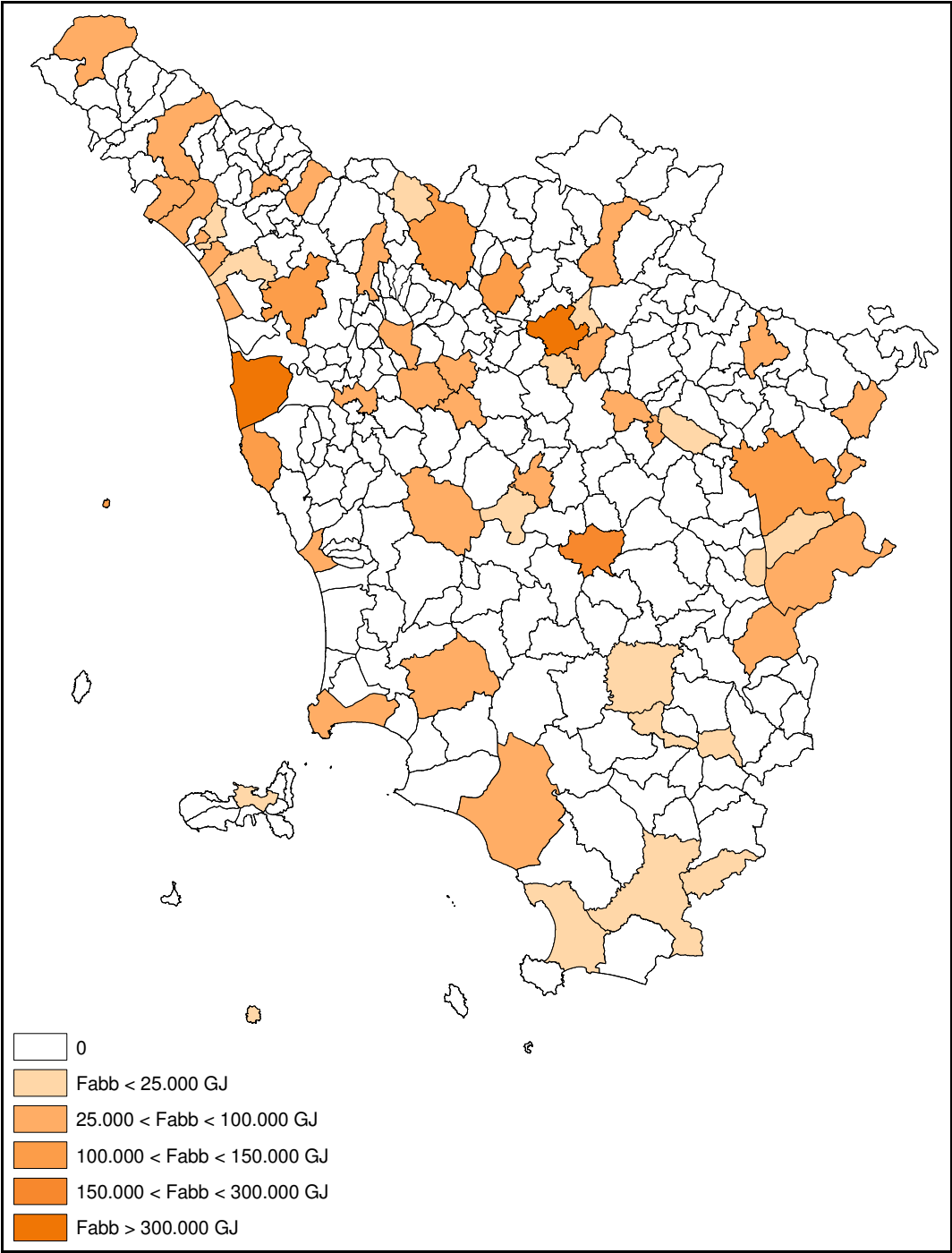


Figura 7 - Fabbisogni di energia termica degli ospedali nei comuni della Regione Toscana [GJ/anno] (Fonte: Piani Energetici Regionale e Provinciali)

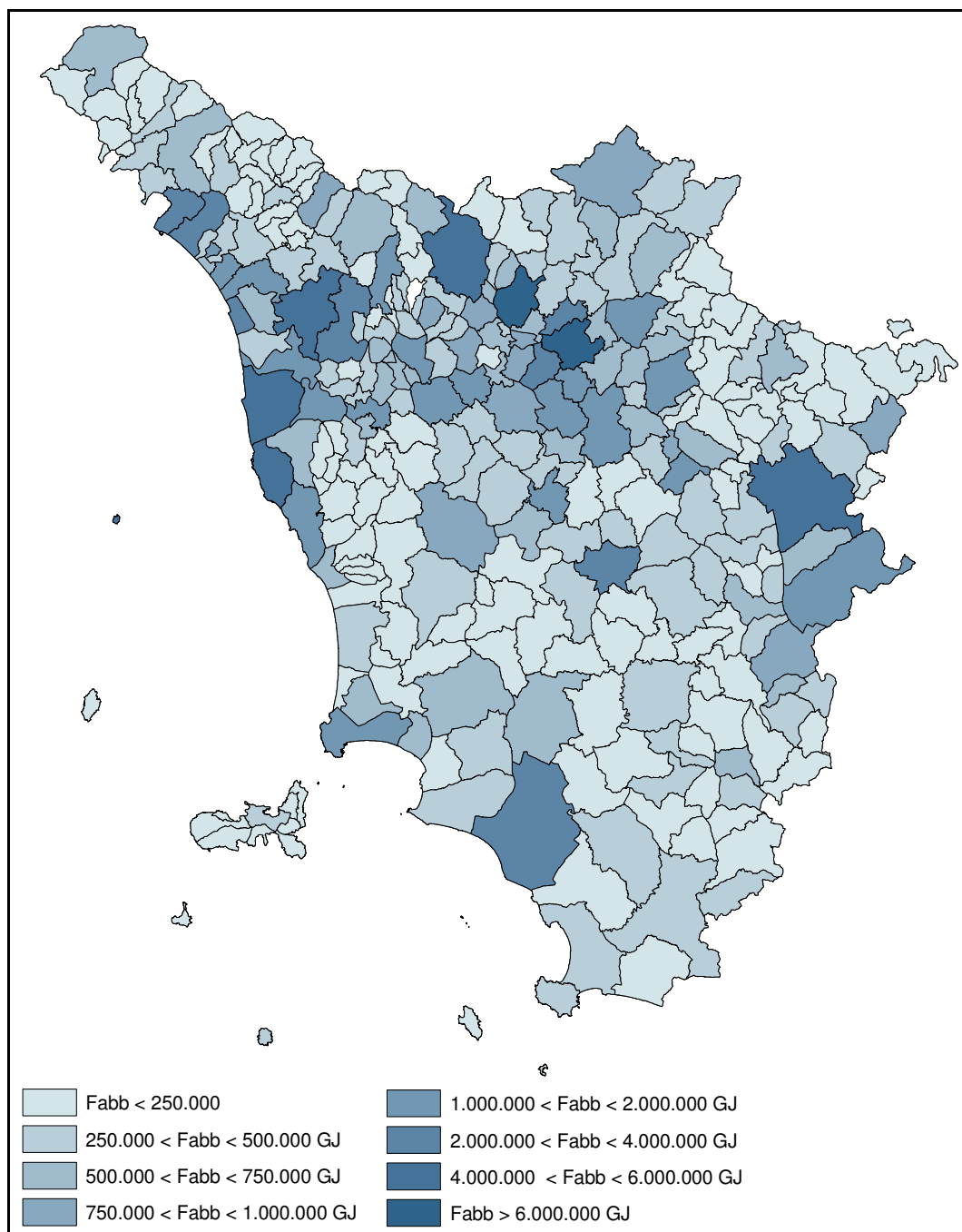


Figura 8 - Fabbisogni di energia termica utenze civili residenziali e del terziario nei comuni della Regione Toscana [GJ/anno] (Fonte: Piani Energetici Regionale e Provinciali)

Utenza industriale

La metodologia di calcolo per l'utenza industriale si basa sui dati contenuti nel Censimento Generale dell'Industria eseguito nell'anno 2001.

Tale censimento rende disponibili i dati in merito alle unità locali ed agli addetti presenti in ogni comune, suddivisi per ogni classe di attività, secondo la classificazione ISTAT.

Studi di settore svolti sui consumi di energia delle utenze industriali hanno permesso di elaborare delle statistiche sui consumi totali di energia e, quindi, riferendo tali consumi agli addetti in ogni settore, di determinare i fabbisogni specifici. Inoltre, i dati di consumo disponibili hanno consentito di individuare i fabbisogni termici specifici suddivisi per fascia di temperatura. Moltiplicando i fabbisogni specifici per il numero di addetti è stato calcolato il fabbisogno totale per ogni settore.

Nelle tabelle successive sono riportati i fabbisogni specifici utilizzati ed i fabbisogni totali per settori suddivisi per comune.

Settore industriale	Fabbisogno termico specifico annuo per addetto [GJ/addetto]
Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	234,0
Industrie tessili e dell'abbigliamento	90,0
Industrie conciarie, fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari	82,8
Industria del legno e dei prodotti in legno	90,0
Fabbricazione di pasta-carta, carta e prodotti di carta; stampa ed editoria	43,2
Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento combustibile nucleari	126,0
Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	82,8
Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	162,0
Fabbricazione macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	36,0
Fabbricazione macchine elettriche e apparecchiature elettriche ed ottiche	90,0
Fabbricazione di mezzi di trasporto	28,8
Altre industrie manifatturiere	90,0

Tabella 2 - Fabbisogni termici specifici annui per i settori industriali [GJ/addetto]

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-carta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili: altre industrie manifatturiere
Anghiari	18	95	143	245	57	6	1	0	0	0	6	17	52	0	4	1	2	0	0	94	0
Arezzo	0	377	3.793	256	156	28	129	22	39	357	18	454	585	0	339	104	94	0	0	6.427	28
Badia Tedalda	0	20	0	36	3	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	3	0
Bibbiena	19	906	181	6	71	19	10	0	0	590	0	216	23	0	167	1	8	0	0	131	1
Bucine	82	99	345	352	41	23	3	0	0	101	0	37	12	0	0	15	3	0	9	81	0
Capolona	0	0	27	283	6	0	0	0	2	14	54	49	5	0	12	1	3	0	22	451	1
Caprese Michelangelo	0	12	0	0	13	0	0	0	0	0	0	5	19	0	0	0	0	0	0	35	0
Castel Focognano	0	17	215	48	10	10	0	0	0	116	0	52	18	0	0	0	0	0	0	8	0
Castelfranco di Sopra	0	8	34	169	56	4	0	0	1	176	0	49	1	0	39	24	0	0	0	75	0
Castel San Niccolò	0	24	134	9	29	0	0	0	0	30	0	27	4	0	2	1	0	0	0	19	0
Castiglion Fibocchi	0	0	628	1	2	0	0	0	0	0	0	1	24	0	0	0	0	0	0	217	0
Castiglion Fiorentino	0	20	190	215	18	0	2	0	15	64	0	43	232	0	1	5	2	0	0	374	0
Cavriglia	0	18	130	103	53	0	3	0	2	172	0	32	33	0	9	19	0	0	0	127	4
Chitignano	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	13	4	0	0	6	0	0	0	0	0	0
Chiusi della Verna	0	43	53	0	53	0	0	0	0	178	11	319	18	0	25	6	0	0	0	7	0
Civitella in Val di Chiana	0	236	407	300	33	0	10	0	26	24	90	126	133	0	24	79	0	0	9	889	2
Cortona	0	215	402	41	58	0	47	0	0	41	0	100	37	0	5	75	10	0	0	131	4
Foiano della Chiana	48	76	303	107	61	11	9	0	0	57	2	30	15	0	2	0	10	0	0	247	0
Laterina	0	91	36	3	4	0	0	0	20	28	9	66	76	0	0	0	0	0	0	420	0
Loro Ciuffenna	0	19	94	96	3	0	0	0	0	1	0	29	11	0	2	0	0	0	0	130	0
Lucignano	0	89	69	15	15	0	0	0	0	166	0	1	0	0	0	0	0	0	0	33	0
Marciano della Chiana	4	46	139	0	28	7	0	0	0	4	0	29	21	0	0	0	0	0	0	168	0
Montemignai	0	0	0	10	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monterchi	3	12	60	34	4	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	1	0	0	28	0
Monte San Savino	0	148	73	56	44	0	4	2	0	111	0	39	48	0	0	0	0	0	0	365	2
Montevarchi	0	238	427	896	36	6	22	0	16	105	0	157	70	0	34	1	102	0	10	140	3
Orignano Raggiolo	0	6	133	0	12	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Pergine Valdarno	0	48	28	11	16	0	6	0	94	0	0	29	12	0	0	0	2	0	0	240	0
Pian di Scò	0	26	189	272	69	46	7	0	7	76	10	60	14	0	7	1	0	0	0	107	0
Pieve Santo Stefano	0	61	154	8	30	0	4	0	22	7	88	8	0	0	85	0	0	0	0	31	0
Poppi	0	46	15	7	116	15	4	0	0	32	0	99	15	0	0	3	0	0	51	95	0
Pratovecchio	0	86	82	3	63	193	0	0	0	1	0	4	12	0	27	0	0	0	0	60	0
San Giovanni Valdarno	0	62	353	157	9	0	20	0	282	347	376	23	13	0	14	22	23	0	0	53	1
Sansepolcro	35	482	627	34	36	10	38	0	0	101	27	71	48	0	4	1	4	0	0	133	0
Sestino	0	7	63	14	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0
Stia	0	37	37	9	61	24	10	0	15	1	0	15	1	0	1	0	0	0	0	43	0
Subbiano	0	8	181	159	13	7	3	0	0	15	0	128	59	0	38	0	2	0	0	366	0
Talla	0	2	2	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Terranuova Bracciolini	0	122	245	276	74	17	21	0	9	115	0	168	59	0	65	512	0	0	0	62	1

Tabella 3a - Numero degli addetti nei settori industriali considerati in Provincia di Arezzo

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-carta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Bagno a Ripoli	0	32	285	654	154	24	267	0	20	142	0	415	158	0	57	177	116	5	0	233	0
Barberino di Mugello	0	139	416	12	36	125	56	0	47	106	62	200	60	0	11	0	16	0	2	79	0
Barberino Val d'Elsa	0	25	180	30	150	14	12	0	7	164	124	394	178	0	330	12	1	185	0	549	0
Borgo San Lorenzo	0	38	177	225	66	1	90	0	33	57	14	178	46	0	17	15	81	63	1	57	8
Calenzano	0	1.31	293	464	107	223	524	21	419	539	206	621	817	67	476	18	127	76	0	218	0
Campi Bisenzio	0	2.924	1.067	553	104	101	173	19	22	45	25	678	326	0	69	74	1.343	35	4	139	4
Capraia e Limite	0	7	162	166	28	21	0	0	23	98	0	32	0	0	9	0	0	2	171	149	0
Castelfiorentino	0	47	827	457	90	7	22	0	9	347	20	136	72	0	27	2	34	0	0	246	0
Cerreto Guidi	0	342	331	985	24	95	9	7	0	88	0	24	34	0	36	0	2	0	5	48	19
Certaldo	0	49	139	923	377	53	49	0	15	66	18	224	220	0	47	19	11	0	0	248	0
Dicomano	0	5	42	102	18	0	0	0	2	0	2	12	7	0	2	4	4	0	0	16	1
Empoli	0	71	2.615	172	52	87	181	0	56	885	6	167	297	0	86	13	35	4	0	275	0
Fiesole	0	10	29	40	32	0	32	0	13	9	0	57	186	0	21	4	15	0	0	27	0
Figline Valdarno	0	42	516	506	48	0	19	0	4	63	0	929	84	0	141	14	14	151	0	97	0
Firenze	516	785	2.49	2.978	842	375	3.242	17	2.688	657	455	2.352	3.86	22	1.196	2.065	1.697	1.036	860	3.213	10
Firenzuola	0	9	69	61	7	0	1	0	0	102	0	36	73	0	5	0	1	0	0	7	0
Fucecchio	0	109	136	3.093	95	46	29	0	19	76	0	68	104	0	11	5	6	0	1	54	0
Gambassi Terme	0	0	197	706	150	26	5	0	0	80	0	102	78	0	3	0	2	0	6	87	0
Greve in Chianti	0	78	20	141	120	0	10	0	7	421	0	101	44	0	29	1	5	0	1	49	0
Impruneta	0	15	251	199	46	2	146	0	0	360	10	67	268	0	44	27	26	0	0	203	0
Incisa in Val d'Arno	0	0	44	43	5	0	14	0	0	7	0	51	65	0	13	0	3	0	0	16	0
Lastra a Signa	0	452	111	893	61	18	78	6	106	288	36	214	38	0	10	12	4	0	0	132	0
Londa	0	0	17	32	6	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marradi	0	10	7	30	8	10	0	0	0	12	27	13	11	0	0	0	0	0	0	11	0
Montaione	0	0	151	209	18	0	11	0	0	18	0	2	0	0	72	0	0	0	0	1	6
Montelupo Fiorentino	0	61	371	384	59	6	28	0	297	1.073	0	34	50	0	4	0	4	0	0	14	0
Montespertoli	0	129	422	191	74	32	71	0	18	300	6	69	51	0	7	61	1	1	0	96	0
Palazzuolo sul Senio	0	0	62	0	4	0	0	0	0	0	0	51	35	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelago	0	73	78	313	99	26	41	0	0	137	5	147	71	0	14	18	2	0	0	28	3
Pontassieve	0	30	157	789	14	34	42	0	14	91	8	191	89	0	52	0	13	0	236	46	0
Reggello	0	36	184	293	61	3	6	0	719	41	0	159	43	0	64	108	2	7	0	181	0
Rignano sull'Arno	0	64	82	68	10	8	64	0	14	166	0	59	61	0	14	2	1	0	44	34	0
Rufina	0	3	58	300	31	9	5	0	3	4	6	84	10	0	1	0	12	0	0	33	0
San Casciano in Val di Pesa	0	159	85	154	82	7	127	0	0	58	4	237	81	0	115	18	4	0	0	91	0
San Godenzo	0	0	4	11	9	0	0	0	0	4	0	6	0	0	29	0	1	0	0	6	0
San Piero a Sieve	0	4	0	28	4	0	9	4	0	4	0	71	12	0	9	0	2	0	3	18	0
Scandicci	0	343	410	2.153	241	46	250	0	257	67	142	855	1.576	0	566	141	119	3	40	685	1
Scarperia	0	15	8	126	19	18	4	0	29	28	14	251	97	0	0	0	9	0	0	146	0

continua

Sesto Fiorentino	0	265	383	595	105	226	315	50	909	1.314	2	590	440	15	322	229	341	31	19	410	0
Signa	0	715	377	505	140	11	60	25	34	132	30	228	99	0	84	7	7	11	0	130	2
Tavarnelle Val di Pesa	0	140	49	76	145	37	11	0	30	130	23	261	415	0	35	4	1	70	12	494	0
Vaglia	0	0	52	0	5	0	0	0	0	9	0	16	5	0	0	0	1	0	0	2	0
Vicchio	0	7	36	99	7	0	11	0	68	8	0	44	11	0	0	0	20	0	0	24	0
Vinci	0	156	1.835	215	65	161	79	1	147	185	0	217	102	0	2	0	4	0	3	97	0

Tabella 3b - Numero degli addetti nei settori industriali considerati in Provincia di Firenze

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-carta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobil: altre industrie manifatturiere
Arcidosso	0	1	7	6	15	0	4	0	0	10	0	12	1	0	1	0	0	0	0	1	0
Campagnatico	0	0	0	5	24	0	1	8	0	0	0	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Capalbio	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	49	2	0	4	0	1	0	0	5	0
Castel del Piano	0	1	14	0	39	0	2	0	0	25	0	19	3	0	16	0	0	0	0	25	0
Castell'Azzara	0	10	7	0	4	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Castiglione della Pescaia	0	300	36	0	34	0	3	0	4	18	5	18	6	0	1	1	1	0	45	50	0
Cinigiano	0	28	0	37	9	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	8	0
Civitella Paganico	0	18	30	0	6	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0	4	0	0	0	6	0
Follonica	0	40	42	0	44	0	14	8	0	24	6	111	73	0	13	11	16	0	13	38	1
Gavorrano	0	7	16	0	13	0	0	0	0	4	0	22	1	0	0	1	0	0	0	11	0
Grosseto	0	43	844	13	83	10	115	30	19	166	11	171	147	0	169	18	75	27	24	156	3
Isola del Giglio	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4	0	0
Magliano in Toscana	0	0	15	0	17	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	2	0	0	0	0
Manciano	0	4	1	0	33	0	3	0	0	55	0	8	2	0	0	3	0	0	1	0	0
Massa Marittima	0	29	14	2	17	0	10	0	1	42	0	8	4	0	0	1	0	0	0	18	0
Monte Argentario	0	9	5	0	27	0	3	0	0	5	0	25	36	0	12	0	3	0	138	17	0
Montieri	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orbetello	0	13	45	1	20	0	16	0	212	32	0	54	0	0	1	0	18	0	20	22	0
Pitigliano	0	1	10	1	3	0	3	0	2	9	0	13	0	0	0	4	0	0	0	1	0
Roccalbegna	0	0	0	1	9	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Roccastrada	0	24	80	39	28	0	14	0	0	58	0	31	18	0	4	2	3	0	0	7	0
Santa Fiora	0	0	0	0	28	0	2	0	0	2	0	7	0	0	0	1	2	0	0	0	0
Scansano	0	1	23	1	10	7	8	0	0	0	2	2	9	0	0	0	2	0	0	5	0
Scarlino	0	10	12	0	7	0	0	0	800	2	0	5	16	0	56	0	0	0	0	13	0
Seggiano	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Sorano	0	12	0	3	28	0	5	0	0	2	0	7	5	0	0	0	1	0	0	1	0
Monterotondo Marittimo	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Semproniano	0	0	0	2	9	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 3c - Numero degli addetti nei settori industriali considerati in Provincia di Grosseto

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-carta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Bibbona	0	3	0	0	7	0	0	0	0	12	0	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0
Campiglia Marittima	0	8	2	2	37	0	12	16	0	162	0	60	33	0	1	1	5	0	0	21	3
Campo nell'Elba	0	0	0	10	26	0	0	0	0	2	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Capoliveri	0	0	5	2	5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Capraia Isola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0
Castagneto Carducci	0	33	29	1	21	0	3	0	0	16	0	26	0	0	0	0	1	0	105	4	0
Cecina	0	59	118	44	89	0	43	53	0	153	0	59	24	0	7	4	14	0	38	40	1
Collesalveti	0	33	13	1	39	10	0	712	10	40	33	642	208	0	39	3	7	0	41	10	8
Livorno	12	54	199	18	236	13	407	269	475	548	48	1.006	495	25	138	236	192	1.178	927	259	14
Marciana	0	0	1	0	5	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0
Marciana Marina	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	5	7	0
Piombino	0	20	17	4	36	0	37	0	52	20	5.131	734	119	0	38	21	31	0	2	23	23
Porto Azzurro	0	0	0	3	5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	2
Portoferraio	0	2	4	0	33	0	24	0	0	8	0	41	12	0	3	10	18	0	69	7	1
Rio Marina	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Rio nell'Elba	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rosignano Marittimo	0	149	157	45	98	0	7	2	1.663	68	0	474	24	0	35	12	21	0	58	43	0
San Vincenzo	0	2	3	10	6	0	9	0	0	9	0	28	0	0	29	0	8	0	2	0	0
Sassetta	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Suvereto	0	0	1	1	8	0	0	0	0	13	0	22	1	0	6	0	1	0	0	0	0

Tabella 3d - Numero degli addetti nei settori industriali considerati in Provincia di Livorno

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-carta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Altopascio	0	57	168	223	24	466	21	10	161	224	42	163	25	0	0	3	1	29	0	34	0
Bagni di Lucca	0	20	1	6	145	114	3	0	137	175	0	20	1	0	0	0	3	0	0	13	0
Barga	0	12	53	27	81	250	9	5	204	63	848	27	12	0	0	14	3	0	0	6	0
Borgo a Mozzano	0	49	28	51	74	559	8	0	0	343	0	134	102	0	4	1	7	0	0	35	0
Camaione	0	64	78	220	150	1	16	0	9	80	20	284	122	0	47	30	17	31	22	153	6
Camporgiano	0	0	2	1	6	0	0	0	0	12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capannori	0	464	186	3.365	294	1.388	134	0	71	89	28	586	1.008	0	276	33	159	0	30	549	3
Careggine	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Castelnuovo di Garfagnana	0	217	5	1	21	204	13	0	0	36	0	33	17	0	12	2	5	0	0	11	0
Castiglione di Garfagnana	0	13	1	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Coreglia Antelminelli	0	2	21	46	101	98	2	0	0	181	0	9	0	0	0	0	0	0	0	22	0
Fabbriche di Vallico	0	0	1	0	2	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Forte dei Marmi	0	8	11	2	19	0	10	0	3	37	0	15	2	0	12	0	5	0	1	19	0
Fosciandora	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Galliciano	0	0	0	33	14	15	0	0	42	0	0	6	6	0	0	0	3	0	0	1	0
Giuncugnano	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lucca	774	1.466	302	275	222	213	224	0	29	176	3	388	619	0	116	40	269	5	0	176	5
Massarosa	0	2	75	755	110	22	24	0	9	188	0	166	21	0	72	33	15	0	89	24	0
Minucciano	0	0	26	0	8	0	0	0	0	29	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Molazzana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0
Montecarlo	0	25	55	132	7	14	5	0	0	10	27	67	19	0	0	0	1	0	0	3	0
Pescaglia	0	15	2	177	12	18	0	0	11	2	0	53	85	0	1	0	3	0	0	14	1
Piazza al Serchio	0	0	0	0	22	0	0	0	0	32	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pietrasanta	0	17	42	42	153	3	13	34	8	1.809	166	157	200	0	16	17	26	3	1	35	6
Pieve Fosciana	0	0	12	10	20	0	0	0	0	1	0	40	39	0	11	0	91	0	0	19	0
Porcari	0	217	66	299	52	1.142	15	32	110	51	0	86	169	0	22	2	3	0	45	58	9
San Romano in Garfagnana	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Seravezza	0	8	1	0	115	39	23	0	11	1.335	0	92	155	0	3	18	7	0	3	15	0
Sillano	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Stazzema	0	0	0	0	10	0	0	0	0	89	0	27	14	0	0	0	0	0	0	13	0
Vagli di Sotto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vergemoli	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Viareggio	0	74	85	128	229	17	123	0	25	83	9	383	191	0	130	59	134	32	1.348	222	1
Villa Basilica	0	1	0	7	5	328	8	0	0	0	0	10	64	0	4	0	1	0	0	8	0
Villa Collemandina	0	1	0	1	5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 3e - Numero degli addetti nei settori industriali considerati in Provincia di Lucca

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-carta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Aulla	0	3	3	2	29	4	49	0	0	39	0	191	93	0	72	3	26	0	253	38	0
Bagnone	0	0	0	16	18	0	0	0	0	0	0	10	0	0	1	17	0	0	0	5	0
Carrara	0	27	452	6	101	0	53	70	62	1.972	141	407	508	0	59	8	65	0	639	82	4
Casola in Lunigiana	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Comano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Filattiera	0	0	1	0	17	0	3	4	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fivizzano	0	0	1	0	34	40	5	3	0	23	0	17	1	3	38	3	3	0	5	13	1
Fosdinovo	0	1	0	1	17	0	0	9	1	4	0	20	2	0	0	1	7	0	0	1	0
Licciana nardi	0	17	2	0	49	0	1	0	1	28	0	30	12	0	1	1	2	0	7	2	1
Massa	0	25	31	39	186	17	61	9	476	1.411	586	1.269	605	0	13	104	55	407	12	517	6
Montignoso	0	7	26	12	19	5	1	0	0	296	0	86	16	0	2	0	6	0	2	36	0
Mulazzo	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	73	9	0	0	0	0	0	0	0	0
Podenzana	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Pontremoli	0	2	39	0	14	0	2	0	0	19	0	20	1	0	5	7	7	0	0	4	0
Tresana	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Villafranca in Lunigiana	0	10	41	0	118	0	0	0	0	29	0	18	0	0	31	0	0	0	0	5	0
Zeri	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0

Tabella 3f - Numero degli addetti nei settori industriali considerati in Provincia di Massa Carrara

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e conda cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-carta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Bientina	0	167	122	600	134	90	12	0	0	35	15	199	46	0	6	3	0	0	57	133	1
Buti	0	52	38	15	64	11	48	0	5	0	0	85	6	0	2	0	3	0	0	56	0
Calci	0	16	20	86	16	5	0	0	3	68	63	26	0	0	0	0	4	0	0	35	0
Calcinaia	0	157	361	383	84	19	23	0	16	58	46	204	64	0	16	21	25	15	463	220	1
Capannoli	0	29	64	8	11	0	0	0	0	2	0	19	0	0	0	2	0	0	1	235	1
Casale Marittimo	0	0	14	0	12	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Casciana Terme	0	24	13	43	13	0	13	0	0	47	0	40	4	0	1	0	0	0	0	50	0
Cascina	0	540	210	98	220	0	29	0	3	134	0	135	111	0	30	8	17	0	9	695	0
Castelfranco di Sotto	0	2	130	2.742	27	0	9	0	70	4	1	89	49	0	6	0	3	0	0	42	0
Castellina Marittima	0	6	0	0	1	0	0	0	0	24	0	13	19	0	0	0	0	0	15	3	0
Castelnuovo di Val di Cecina	0	0	1	0	28	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8	0	0	0	0	0	0
Chianni	0	4	0	18	5	0	0	0	0	7	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Crespina	0	42	78	8	8	0	1	0	0	119	0	24	4	0	9	0	11	22	2	29	0
Fauglia	0	29	8	0	2	11	0	0	0	2	0	8	0	0	0	0	1	0	0	35	2
Guardistallo	0	0	2	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Lajatico	0	2	21	13	2	0	0	0	0	0	0	5	13	0	0	0	1	0	0	7	0
Lari	0	59	45	141	171	0	14	0	12	160	2	115	90	0	1	5	4	19	157	913	0
Lorenzana	0	0	47	43	6	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Montecatini Val di Cecina	0	0	3	0	7	0	0	0	8	29	0	10	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Montescudaio	0	16	17	77	10	2	0	0	0	13	0	2	1	0	0	0	0	0	37	4	0
Monteverdi Marittimo	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Montopoli in Val d'Arno	0	22	55	1.574	12	5	0	0	7	34	0	27	108	0	3	0	0	0	12	10	0
Orciano Pisano	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palaia	0	4	164	65	9	0	0	0	0	0	0	16	0	0	1	0	0	0	20	17	0
Peccioli	0	25	138	83	17	0	5	0	4	4	0	9	2	0	0	0	0	0	0	88	0
Pisa	0	64	85	63	115	63	249	0	1.415	1.05	159	523	163	0	40	217	204	333	134	316	3
Pomarance	0	16	24	4	3	0	0	0	150	35	0	10	25	0	0	0	0	0	0	7	0
Ponsacco	0	63	55	81	86	25	46	0	41	110	0	52	62	0	11	4	7	0	0	432	0
Pontedera	0	172	217	97	81	0	56	25	6	94	50	427	79	0	68	18	44	0	5.111	164	0
Riparbella	0	0	1	0	1	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Giuliano Terme	0	73	74	11	31	26	29	2	28	79	0	42	78	0	6	12	11	0	12	9	0
San Miniato	0	121	380	2.56	62	16	18	0	15	23	0	31	107	0	2	2	3	0	4	58	0
Santa Croce sull'Arno	0	23	40	4.882	48	1	51	0	72	42	0	22	336	0	14	9	10	0	0	24	19
Santa Luce	0	0	1	0	2	0	9	0	1	0	0	1	3	0	0	0	0	7	0	15	0
Santa Maria a Monte	0	34	38	1.944	108	31	1	0	20	27	0	102	11	0	3	9	4	10	0	43	0
Terricciola	0	17	73	15	15	0	0	0	7	35	0	19	2	0	0	0	0	0	0	160	0
Vecchiano	0	17	39	2	8	2	0	0	14	64	0	59	27	0	19	0	4	0	5	14	1
Vicopisano	0	23	29	215	181	12	2	0	5	118	0	67	77	0	18	4	0	0	200	633	0
Volterra	0	8	51	2	21	9	20	0	162	336	0	221	15	0	1	2	1	0	0	15	0

Tabella 3g - Numero degli addetti nei settori industriali considerati in Provincia di Pisa

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-cartà, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Abetone	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agliana	0	2.344	200	2	28	7	27	16	6	41	0	47	22	0	1	7	4	0	0	118	0
Buggiano	0	177	92	34	27	17	22	0	7	9	16	139	73	0	65	1	3	0	1	22	0
Cutigliano	0	15	5	1	14	0	0	0	0	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Lamporecchio	0	19	41	485	45	20	2	0	17	30	0	53	19	0	20	1	3	0	0	46	6
Larciano	0	201	106	358	57	113	5	0	16	4	0	45	32	0	0	0	1	0	0	202	0
Marliana	0	10	0	22	8	0	0	0	2	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Massa e Cozzile	0	75	40	80	48	48	113	0	23	19	3	34	47	0	4	22	8	0	0	43	3
Monsummano Terme	0	38	51	2.043	41	202	17	0	29	31	8	111	46	0	31	0	4	6	0	50	0
Montale	0	1.688	75	27	37	51	0	0	0	0	1	44	48	0	14	4	2	0	0	43	0
Montecatini Terme	0	25	88	25	53	316	37	0	0	13	0	19	26	0	12	5	42	0	0	30	0
Pescia	0	27	61	46	22	351	38	0	13	240	13	282	140	0	24	7	16	0	0	31	2
Pieve a Nievole	0	17	330	971	50	60	0	0	2	35	7	63	57	0	6	0	5	5	0	4	2
Pistoia	0	1.585	1.467	149	258	147	185	0	216	71	169	518	592	0	41	90	150	87	1.356	513	8
Piteglio	0	6	9	0	21	43	0	0	0	0	0	26	14	0	0	0	0	0	0	0	0
Ponte Buggianese	0	194	26	197	47	15	6	0	7	104	16	55	15	0	7	0	2	0	0	10	1
Quarrata	0	2.178	194	43	101	18	29	0	6	18	1	105	16	0	18	0	3	7	0	2.334	1
Sambuca Pistoiese	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	39	2	0	0	2	3	0	0	0	0
San Marcello Pistoiese	0	34	27	27	66	36	1	0	0	4	190	346	285	0	97	0	8	14	0	2	0
Serravalle Pistoiese	0	413	132	133	23	61	15	0	21	33	0	128	98	4	115	100	0	14	8	416	0
Uzzano	0	33	138	6	26	25	0	0	1	11	7	255	103	0	0	0	7	0	0	6	0
Chiesina Uzzanese	0	19	121	161	5	8	7	0	0	0	0	48	34	0	4	0	8	0	0	6	0

Tabella 3h - Numero degli addetti nei settori industriali considerati in Provincia di Pistoia

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-carta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Cantagallo	0	710	9	0	4	0	0	0	0	0	0	4	20	0	0	0	0	0	0	1	0
Carmignano	0	1.328	103	34	43	0	12	0	7	24	0	40	17	0	1	1	0	0	1	32	0
Montemurlo	0	7.628	462	4	80	80	16	0	54	31	0	244	534	0	48	5	6	0	9	39	9
Poggio a Caiano	0	846	181	26	15	0	12	0	0	38	0	46	21	0	0	3	6	0	0	12	0
Prato	0	22.04	2.203	118	269	79	373	0	151	179	10	460	970	0	147	116	198	4	1	445	7
Vaiano	0	1.955	31	20	17	7	11	0	24	10	0	33	68	0	2	6	1	0	0	9	0
Vernio	0	449	4	1	8	0	0	0	0	2	0	8	7	0	0	0	0	0	0	8	0

Tabella 3i - Numero degli addetti nei settori industriali considerati in Provincia di Prato

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-carta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radio-televisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Abbadia San Salvatore	0	25	32	39	80	0	5	0	3	6	0	35	1	0	2	0	3	0	0	96	1
Asciano	0	51	11	6	7	10	3	0	2	171	4	164	46	0	44	23	13	3	0	26	0
Buonconvento	0	17	42	34	22	0	2	0	0	6	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Casole d'Elsa	0	0	34	6	53	0	0	0	0	303	28	54	63	0	16	0	0	0	0	67	0
Castellina in Chianti	0	1	14	0	16	0	0	0	9	6	0	5	0	0	1	0	0	0	0	4	0
Castelnuovo Berardenga	0	0	13	0	40	0	0	0	6	6	0	18	0	0	31	0	1	0	1	44	0
Castiglione d'Orcia	0	2	0	6	53	0	0	0	1	32	0	1	0	0	0	0	0	0	0	47	0
Cetona	4	3	13	1	11	0	0	0	0	2	0	5	2	0	0	12	1	0	0	10	0
Chianciano Terme	0	11	16	1	9	0	7	0	0	24	0	5	4	0	0	0	1	0	0	9	0
Chiusdino	0	0	0	15	7	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	34	0
Chiusi	0	45	18	98	35	0	8	10	4	115	0	49	23	10	52	30	9	0	0	34	3
Colle di Val d'Elsa	0	31	21	52	111	19	78	0	0	1.325	36	165	187	0	5	19	1	0	0	256	0
Gaiole in Chianti	0	6	35	0	7	0	0	0	0	23	0	15	0	0	0	0	1	0	0	101	0
Montalcino	0	6	13	1	20	0	2	0	19	198	0	21	6	0	4	0	0	0	0	1	0
Montepulciano	21	78	152	20	47	0	34	0	7	177	0	77	15	0	37	3	3	0	0	67	16
Monteriggioni	0	1	19	44	81	13	50	0	113	77	28	87	252	0	28	6	23	0	0	166	0
Monteroni d'Arbia	105	2	10	17	172	0	4	0	54	106	17	93	27	0	4	0	0	0	0	16	0
Monticiano	0	0	0	0	14	18	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Murlo	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	3	1	0	5	0	0	0	0	1	0
Piancastagnaio	0	3	3	433	46	0	2	0	2	4	0	13	3	0	0	39	0	0	1	6	0
Pienza	0	15	9	25	7	0	1	2	0	43	0	7	12	0	0	1	1	0	0	1	0
Poggibonsi	0	40	102	31	161	62	91	2	16	178	36	538	393	0	137	6	25	86	0	1.056	7
Radda in Chianti	0	0	1	0	23	0	1	0	0	17	0	16	4	0	0	1	0	0	0	65	0
Radiconfani	0	0	16	0	126	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	47	0	50	0
Radicondoli	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	7	0	0	0	0	0	0
Rapolano Terme	0	47	83	10	13	3	0	0	14	347	0	10	136	0	0	5	0	0	0	23	0
San Casciano dei Bagni	0	5	5	1	2	0	0	0	0	12	0	3	1	0	0	0	1	0	0	7	0
San Gimignano	0	5	32	248	116	20	27	0	5	39	9	134	215	0	45	0	3	0	0	235	0
San Giovanni d'asso	0	0	0	0	5	0	0	0	0	51	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0
San Quirico d'Orcia	0	10	20	23	6	0	1	0	3	141	0	5	3	0	0	0	0	0	0	29	0
Sarteano	0	1	4	0	5	7	7	0	14	12	0	2	2	0	0	0	2	0	0	5	0
Siena	0	30	76	2	93	16	192	0	745	63	1	81	424	0	94	274	45	98	1	180	1
Sinalunga	12	303	168	40	70	0	29	0	0	349	0	83	110	0	66	6	3	0	0	281	0
Sovicille	0	3	4	1	53	0	27	12	273	51	0	33	103	0	8	1	0	0	0	12	1
Torrita di Siena	0	145	92	29	146	18	7	0	0	44	0	124	73	0	5	0	0	3	0	160	2
Trequanda	0	0	3	0	12	0	0	0	0	106	0	6	3	0	2	0	0	0	0	0	0

Tabella 3I - Numero degli addetti nei settori industriali considerati in Provincia di Siena

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-carta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	apparecchi meccanici; installazione e	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Anghiari	4.212	22.230	12.870	22.050	4.720	540	43	0	0	0	972	2.754	8.424	0	360	90	180	0	0	2.707	0
Arezzo	0	88.218	341.370	23.040	12.917	2.520	5.573	950	4.914	29.560	2.916	73.548	94.770	0	30.510	9.360	8.460	0	0	185.098	2.520
Badia Tedalda	0	4.680	0	3.240	248	270	0	0	0	0	0	648	0	0	0	0	90	0	0	86	0
Bibbiena	4.446	212.004	16.290	540	5.879	1.710	432	0	0	48.852	0	34.992	3.726	0	15.030	90	720	0	0	3.773	90
Bucine	19.188	23.166	31.050	31.680	3.395	2.070	130	0	0	8.363	0	5.994	1.944	0	0	1.350	270	0	259	2.333	0
Capolona	0	0	2.430	25.470	497	0	0	0	252	1.159	8.748	7.938	810	0	1.080	90	270	0	634	12.989	90
Caprese Michelangelo	0	2.808	0	0	1.076	0	0	0	0	0	0	810	3.078	0	0	0	0	0	0	1.008	0
Castel Focognano	0	3.978	19.350	4.320	828	900	0	0	0	9.605	0	8.424	2.916	0	0	0	0	0	0	230	0
Castelfranco di Sopra	0	1.872	3.060	15.210	4.637	360	0	0	126	14.573	0	7.938	162	0	3.510	2.160	0	0	0	2.160	0
Castel San Niccolò	0	5.616	12.060	810	2.401	0	0	0	0	2.484	0	4.374	648	0	180	90	0	0	0	547	0
Castiglion Fibocchi	0	0	56.520	90	166	0	0	0	0	0	0	162	3.888	0	0	0	0	0	0	6.250	0
Castiglion Fiorentino	0	4.680	17.100	19.350	1.490	0	86	0	1.890	5.299	0	6.966	37.584	0	90	450	180	0	0	10.771	0
Cavriglia	0	4.212	11.700	9.270	4.388	0	130	0	252	14.242	0	5.184	5.346	0	810	1.710	0	0	0	3.658	360
Chitignano	0	0	0	540	83	0	0	0	0	0	2.106	648	0	0	540	0	0	0	0	0	0
Chiusi della Verna	0	10.062	4.770	0	4.388	0	0	0	0	14.738	1.782	51.678	2.916	0	2.250	540	0	0	0	202	0
Civitella in Val di Chiana	0	55.224	36.630	27.000	2.732	0	432	0	3.276	1.987	14.580	20.412	21.546	0	2.160	7.110	0	0	259	25.603	180
Cortona	0	50.310	36.180	3.690	4.802	0	2.030	0	0	3.395	0	16.200	5.994	0	450	6.750	900	0	0	3.773	360
Foiano della Chiana	11.232	17.784	27.270	9.630	5.051	990	389	0	0	4.720	324	4.860	2.430	0	180	0	900	0	0	7.114	0
Laterina	0	21.294	3.240	270	331	0	0	0	2.520	2.318	1.458	10.692	12.312	0	0	0	0	0	0	12.096	0
Loro Ciuffenna	0	4.446	8.460	8.640	248	0	0	0	0	83	0	4.698	1.782	0	180	0	0	0	0	3.744	0
Lucignano	0	20.826	6.210	1.350	1.242	0	0	0	0	13.745	0	162	0	0	0	0	0	0	0	950	0
Marciano della Chiana	936	10.764	12.510	0	2.318	630	0	0	0	331	0	4.698	3.402	0	0	0	0	0	0	4.838	0
Montemignaio	0	0	0	900	166	0	0	0	0	0	0	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monterchi	702	2.808	5.400	3.060	331	0	0	0	0	0	0	1.782	0	0	0	0	90	0	0	806	0
Monte San Savino	0	34.632	6.570	5.040	3.643	0	173	86	0	9.191	0	6.318	7.776	0	0	0	0	0	0	10.512	180
Montevarchi	0	55.692	38.430	80.640	2.981	540	950	0	2.016	8.694	0	25.434	11.340	0	3.060	90	9.180	0	288	4.032	270
Ortignano Raggiolo	0	1.404	11.970	0	994	0	0	0	0	0	0	810	0	0	90	0	0	0	0	29	0
Pergine Valdarno	0	11.232	2.520	990	1.325	0	259	0	11.844	0	0	4.698	1.944	0	0	0	180	0	0	6.912	0
Pian di Scò	0	6.084	17.010	24.480	5.713	4.140	302	0	882	6.293	1.620	9.720	2.268	0	630	90	0	0	0	3.082	0
Pieve Santo Stefano	0	14.274	13.860	720	2.484	0	173	0	2.772	580	14.256	1.296	0	0	7.650	0	0	0	0	893	0
Poppi	0	10.764	1.350	630	9.605	1.350	173	0	0	2.650	0	16.038	2.430	0	0	270	0	0	1.469	2.736	0
Pratovecchio	0	20.124	7.380	270	5.216	17.370	0	0	0	83	0	648	1.944	0	2.430	0	0	0	0	1.728	0
San Giovanni Valdarno	0	14.508	31.770	14.130	745	0	864	0	35.532	28.732	60.912	3.726	2.106	0	1.260	1.980	2.070	0	0	1.526	90
Sansepolcro	8.190	112.788	56.430	3.060	2.981	900	1.642	0	0	8.363	4.374	11.502	7.776	0	360	90	360	0	0	3.830	0
Sestino	0	1.638	5.670	1.260	1.739	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	720	0
Stia	0	8.658	3.330	810	5.051	2.160	432	0	1.890	83	0	2.430	162	0	90	0	0	0	0	1.238	0
Subbiano	0	1.872	16.290	14.310	1.076	630	130	0	0	1.242	0	20.736	9.558	0	3.420	0	180	0	0	10.541	0
Talla	0	468	180	900	745	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	0
Terranuova Bracciolini	0	28.548	22.050	24.840	6.127	1.530	907	0	1.134	9.522	0	27.216	9.558	0	5.850	46.080	0	0	0	1.786	90

Tabella 4a - Fabbisogni termici nei settori industriali considerati in Provincia di Arezzo [GJ/anno] (Fonte: Elaborazione su fonti varie)

Comune		Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-carta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Bagno a Ripoli		0	7.488	25.650	58.860	12.751	2.160	11.534	0	2.520	11.758	0	67.230	25.596	0	5.130	15.930	10.440	450	0	6.710	0
Barberino di Mugello		0	32.526	37.440	1.080	2.981	11.250	2.419	0	5.922	8.777	10.044	32.400	9.720	0	990	0	1.440	0	58	2.275	0
Barberino Val d'Elsa		0	5.850	16.200	2.700	12.420	1.260	518	0	882	13.579	20.088	63.828	28.836	0	29.700	1.080	90	16.650	0	15.811	0
Borgo San Lorenzo		0	8.892	15.930	20.250	5.465	90	3.888	0	4.158	4.720	2.268	28.836	7.452	0	1.530	1.350	7.290	5.670	29	1.642	720
Calenzano		0	30.654	26.370	41.760	8.860	20.070	22.637	907	52.794	44.629	33.372	100.602	132.354	2.412	42.840	1.620	11.430	6.840	0	6.278	0
Campi Bisenzio		0	684.216	96.030	49.770	8.611	9.090	7.474	821	2.772	3.726	4.050	109.836	52.812	0	6.210	6.660	120.870	3.150	115	4.003	360
Capraia e Limite		0	1.638	14.580	14.940	2.318	1.890	0	0	2.898	8.114	0	5.184	0	0	810	0	0	180	4.925	4.291	0
Castelfiorentino		0	10.998	74.430	41.130	7.452	630	950	0	1.134	28.732	3.240	22.032	11.664	0	2.430	180	3.060	0	0	7.085	0
Cerreto Guidi		0	80.028	29.790	88.650	1.987	8.550	389	302	0	7.286	0	3.888	5.508	0	3.240	0	180	0	144	1.382	1.710
Certaldo		0	11.466	12.510	83.070	31.216	4.770	2.117	0	1.890	5.465	2.916	36.288	35.640	0	4.230	1.710	990	0	0	7.142	0
Dicomano		0	1.170	3.780	9.180	1.490	0	0	0	252	0	324	1.944	1.134	0	180	360	360	0	0	461	90
Empoli		0	16.614	235.350	15.480	4.306	7.830	7.819	0	7.056	73.278	972	27.054	48.114	0	7.740	1.170	3.150	360	0	7.920	0
Fiesole		0	2.340	2.610	3.600	2.650	0	1.382	0	1.638	745	0	9.234	30.132	0	1.890	360	1.350	0	0	778	0
Figline Valdarno		0	9.828	46.440	45.540	3.974	0	821	0	504	5.216	0	150.498	13.608	0	12.690	1.260	1.260	13.590	0	2.794	0
Firenze	120.744	183.690	22.410	268.020	69.718	33.750	140.054	734	338.688	54.400	73.710	381.024	62.532	792	107.640	185.850	152.730	93.240	24.768	92.534	900	
Firenzuola		0	2.106	6.210	5.490	580	0	43	0	0	8.446	0	5.832	11.826	0	450	0	90	0	0	202	0
Fucecchio		0	25.506	12.240	278.370	7.866	4.140	1.253	0	2.394	6.293	0	11.016	16.848	0	990	450	540	0	29	1.555	0
Gambassi Terme		0	0	17.730	63.540	12.420	2.340	216	0	0	6.624	0	16.524	12.636	0	270	0	180	0	173	2.506	0
Greve in Chianti		0	18.252	1.800	12.690	9.936	0	432	0	882	34.859	0	16.362	7.128	0	2.610	90	450	0	29	1.411	0
Impruneta		0	3.510	22.590	17.910	3.809	180	6.307	0	0	29.808	1.620	10.854	43.416	0	3.960	2.430	2.340	0	0	5.846	0
Incisa in Val d'Arno		0	0	3.960	3.870	414	0	605	0	0	580	0	8.262	10.530	0	1.170	0	270	0	0	461	0
Lastra a Signa		0	105.768	9.990	80.370	5.051	1.620	3.370	259	13.356	23.846	5.832	34.668	6.156	0	900	1.080	360	0	0	3.802	0
Londa		0	0	1.530	2.880	497	0	0	0	0	0	0	810	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marradi		0	2.340	630	2.700	662	900	0	0	0	994	4.374	2.106	1.782	0	0	0	0	0	0	317	0
Montaione		0	0	13.590	18.810	1.490	0	475	0	0	1.490	0	324	0	0	6.480	0	0	0	0	29	540
Montelupo Fiorentino		0	14.274	33.390	34.560	4.885	540	1.210	0	37.422	88.844	0	5.508	8.100	0	360	0	360	0	0	403	0
Montespertoli		0	30.186	37.980	17.190	6.127	2.880	3.067	0	2.268	24.840	972	11.178	8.262	0	630	5.490	90	90	0	2.765	0
Palazzuolo sul Senio		0	0	5.580	0	331	0	0	0	0	0	0	8.262	5.670	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelago		0	17.082	7.020	28.170	8.197	2.340	1.771	0	0	11.344	810	23.814	11.502	0	1.260	1.620	180	0	0	806	270
Pontassieve		0	7.020	14.130	71.010	1.159	3.060	1.814	0	1.764	7.535	1.296	30.942	14.418	0	4.680	0	1.170	0	6.797	1.325	0
Reggello		0	8.424	16.560	26.370	5.051	270	259	0	90.594	3.395	0	25.758	6.966	0	5.760	9.720	180	630	0	5.213	0
Rignano sull'Arno		0	14.976	7.380	6.120	828	720	2.765	0	1.764	13.745	0	9.558	9.882	0	1.260	180	90	0	1.267	979	0
Rufina		0	702	5.220	27.000	2.567	810	216	0	378	331	972	13.608	1.620	0	90	0	1.080	0	0	950	0
San Casciano in Val di Pesa		0	37.206	7.650	13.860	6.790	630	5.486	0	0	4.802	648	38.394	13.122	0	10.350	1.620	360	0	0	2.621	0
San Godenzo		0	0	360	990	745	0	0	0	0	331	0	972	0	0	2.610	0	90	0	0	173	0
San Piero a Sieve		0	936	0	2.520	331	0	389	173	0	331	0	11.502	1.944	0	810	0	180	0	86	518	0
Scandicci		0	80.262	36.900	193.770	19.955	4.140	10.800	0	32.382	5.548	23.004	138.510	255.312	0	50.940	12.690	10.710	270	1.152	19.728	90
Scarperia		0	3.510	720	11.340	1.573	1.620	173	0	3.654	2.318	2.268	40.662	15.714	0	0	0	810	0	0	4.205	0
continua																						

continua

Sesto Fiorentino	0	62.010	34.470	53.550	8.694	20.340	13.608	2.160	114.534	108.799	324	95.580	71.280	540	28.980	20.610	30.690	2.790	547	11.808	0
Signa	0	167.310	33.930	45.450	11.592	990	2.592	1.080	4.284	10.930	4.860	36.936	16.038	0	7.560	630	630	990	0	3.744	180
Tavarnelle Val di Pesa	0	32.760	4.410	6.840	12.006	3.330	475	0	3.780	10.764	3.726	42.282	67.230	0	3.150	360	90	6.300	346	14.227	0
Vaglia	0	0	4.680	0	414	0	0	0	0	745	0	2.592	810	0	0	0	90	0	0	58	0
Vicchio	0	1.638	3.240	8.910	580	0	475	0	8.568	662	0	7.128	1.782	0	0	0	1.800	0	0	691	0
Vinci	0	36.504	165.150	19.350	5.382	14.490	3.413	43	18.522	15.318	0	35.154	16.524	0	180	0	360	0	86	2.794	0

Tabella 4b - Fabbisogni termici nei settori industriali considerati in Provincia di Firenze [GJ/anno] (Fonte: Elaborazione su fonti varie)

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-cartta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Arcidosso	0	234	630	540	1.242	0	173	0	0	828	0	1.944	162	0	90	0	0	0	0	29	0
Campagnatico	0	0	0	450	1.987	0	43	346	0	0	0	810	1.134	0	0	0	0	0	0	0	0
Capalbio	0	0	0	0	248	0	0	0	0	0	0	7.938	324	0	360	0	90	0	0	144	0
Castel del Piano	0	234	1.260	0	3.229	0	86	0	0	2.070	0	3.078	486	0	1.440	0	0	0	0	720	0
Castell'Azzara	0	2.340	630	0	331	0	0	0	0	166	0	162	0	0	0	0	90	0	0	0	0
Castiglione della Pescaia	0	70.200	3.240	0	2.815	0	130	0	504	1.490	810	2.916	972	0	90	90	90	0	1.296	1.440	0
Cinigiano	0	6.552	0	3.330	745	0	0	0	0	0	0	324	486	0	0	0	0	0	0	230	0
Civitella Paganico	0	4.212	2.700	0	497	0	0	0	0	0	0	162	1.134	0	0	360	0	0	0	173	0
Follonica	0	9.360	3.780	0	3.643	0	605	346	0	1.987	972	17.982	11.826	0	1.170	990	1.440	0	374	1.094	90
Gavorrano	0	1.638	1.440	0	1.076	0	0	0	0	331	0	3.564	162	0	0	90	0	0	0	317	0
Grosseto	0	10.062	75.960	1.170	6.872	900	4.968	1.296	2.394	13.745	1.782	27.702	23.814	0	15.210	1.620	6.750	2.430	691	4.493	270
Isola del Giglio	0	0	90	0	166	0	0	0	0	0	0	162	162	0	0	0	0	0	115	0	0
Magliano in Toscana	0	0	1.350	0	1.408	0	0	0	0	0	0	648	486	0	0	0	180	0	0	0	0
Manciano	0	936	90	0	2.732	0	130	0	0	4.554	0	1.296	324	0	0	270	0	0	29	0	0
Massa Marittima	0	6.786	1.260	180	1.408	0	432	0	126	3.478	0	1.296	648	0	0	90	0	0	0	518	0
Monte Argentario	0	2.106	450	0	2.236	0	130	0	0	414	0	4.050	5.832	0	1.080	0	270	0	3.974	490	0
Montieri	0	1.170	0	0	83	0	0	0	0	0	0	486	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orbetello	0	3.042	4.050	90	1.656	0	691	0	26.712	2.650	0	8.748	0	0	90	0	1.620	0	576	634	0
Pitigliano	0	234	900	90	248	0	130	0	252	745	0	2.106	0	0	0	360	0	0	0	29	0
Roccalbegna	0	0	0	90	745	0	0	0	0	83	0	162	162	0	0	0	0	0	0	0	0
Roccastrada	0	5.616	7.200	3.510	2.318	0	605	0	0	4.802	0	5.022	2.916	0	360	180	270	0	0	202	0
Santa Fiora	0	0	0	0	2.318	0	86	0	0	166	0	1.134	0	0	0	90	180	0	0	0	0
Scansano	0	234	2.070	90	828	630	346	0	0	0	324	324	1.458	0	0	0	180	0	0	144	0
Scarlino	0	2.340	1.080	0	580	0	0	0	100.800	166	0	810	2.592	0	5.040	0	0	0	0	374	0
Seggiano	0	0	90	0	83	0	0	0	0	0	0	162	0	0	0	0	0	0	0	144	0
Sorano	0	2.808	0	270	2.318	0	216	0	0	166	0	1.134	810	0	0	0	90	0	0	29	0
Monterotondo Marittimo	0	0	0	0	83	0	0	0	0	0	0	1.458	162	0	0	0	90	0	0	0	0
Semproniano	0	0	0	180	745	0	0	0	0	166	0	324	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 4c - Fabbisogni termici nei settori industriali considerati in Provincia di Grosseto [GJ/anno] (Fonte: Elaborazione su fonti varie)

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-cartà, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Bibbona	0	702	0	0	580	0	0	0	0	994	0	324	162	0	0	0	90	0	29	29	0
Campiglia Marittima	0	1.872	180	180	3.064	0	518	691	0	13.414	0	9.720	5.346	0	90	90	450	0	0	605	270
Campo nell'Elba	0	0	0	900	2.153	0	0	0	0	166	0	486	0	0	90	0	0	0	0	0	0
Capoliveri	0	0	450	180	414	0	0	0	0	0	0	324	0	0	180	0	0	0	0	0	180
Capraia Isola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	86	0	0
Castagneto Carducci	0	7.722	2.610	90	1.739	0	130	0	0	1.325	0	4.212	0	0	0	0	90	0	3.024	115	0
Cecina	0	13.806	10.620	3.960	7.369	0	1.858	2.290	0	12.668	0	9.558	3.888	0	630	360	1.260	0	1.094	1.152	90
Collesalveti	0	7.722	1.170	90	3.229	900	0	30.758	1.260	3.312	5.346	104.004	33.696	0	3.510	270	630	0	1.181	288	720
Livorno	2.808	12.636	17.910	1.620	19.541	1.170	17.582	11.621	59.850	45.374	7.776	162.972	80.190	900	12.420	21.240	17.280	106.020	26.698	7.459	1.260
Marciana	0	0	90	0	414	0	0	0	504	0	0	0	0	0	90	0	0	0	29	86	0
Marciana Marina	0	0	90	0	414	0	0	0	0	0	0	0	324	0	0	0	0	0	144	202	0
Piombino	0	4.680	1.530	360	2.981	0	1.598	0	6.552	1.656	831.222	118.908	19.278	0	3.420	1.890	2.790	0	58	662	2.070
Porto Azzurro	0	0	0	270	414	0	0	0	0	166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	432	180
Portoferraio	0	468	360	0	2.732	0	1.037	0	0	662	0	6.642	1.944	0	270	900	1.620	0	1.987	202	90
Rio Marina	0	0	0	0	331	0	0	0	0	0	0	324	0	0	0	0	0	0	0	29	0
Rio nell'Elba	0	0	0	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rosignano Marittimo	0	34.866	14.130	4.050	8.114	0	302	86	209.538	5.630	0	76.788	3.888	0	3.150	1.080	1.890	0	1.670	1.238	0
San Vincenzo	0	468	270	900	497	0	389	0	0	745	0	4.536	0	0	2.610	0	720	0	58	0	0
Sassetta	0	0	0	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	0
Suvereto	0	0	90	90	662	0	0	0	0	1.076	0	3.564	162	0	540	0	90	0	0	0	0

Tabella 4d - Fabbisogni termici nei settori industriali considerati in Provincia di Livorno [GJ/anno] (Fonte: Elaborazione su fonti varie)

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-carta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	apparecchi meccanici; installazione e	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Altopascio	0	13.338	15.120	20.070	1.987	41.940	907	432	20.286	18.547	6.804	26.406	4.050	0	0	270	90	2.610	0	979	0
Bagni di Lucca	0	4.680	90	540	12.006	10.260	130	0	17.262	14.490	0	3.240	162	0	0	0	270	0	0	374	0
Barga	0	2.808	4.770	2.430	6.707	22.500	389	216	25.704	5.216	137.376	4.374	1.944	0	0	1.260	270	0	0	173	0
Borgo a Mozzano	0	11.466	2.520	4.590	6.127	50.310	346	0	0	28.400	0	21.708	16.524	0	360	90	630	0	0	1.008	0
Camaione	0	14.976	7.020	19.800	12.420	90	691	0	1.134	6.624	3.240	46.008	19.764	0	4.230	2.700	1.530	2.790	634	4.406	540
Camporgiano	0	0	180	90	497	0	0	0	0	994	0	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capannori	0	108.576	16.740	302.850	24.343	124.920	5.789	0	8.946	7.369	4.536	94.932	163.296	0	24.840	2.970	14.310	0	864	15.811	270
Careggine	0	0	0	990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Castelnuovo di Garfagnana	0	50.778	450	90	1.739	18.360	562	0	0	2.981	0	5.346	2.754	0	1.080	180	450	0	0	317	0
Castiglione di Garfagnana	0	3.042	90	360	331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	0
Coreglia Antelminelli	0	468	1.890	4.140	8.363	8.820	86	0	0	14.987	0	1.458	0	0	0	0	0	0	0	634	0
Fabbriche di Vallico	0	0	90	0	166	2.340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Forte dei Marmi	0	1.872	990	180	1.573	0	432	0	378	3.064	0	2.430	324	0	1.080	0	450	0	29	547	0
Fosciandora	0	0	0	0	166	0	0	0	0	0	0	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Galliciano	0	0	0	2.970	1.159	1.350	0	0	5.292	0	0	972	972	0	0	0	270	0	0	29	0
Giuncugnano	0	0	0	0	331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lucca	181.116	343.044	27.180	24.750	18.382	19.170	9.677	0	3.654	14.573	486	62.856	100.278	0	10.440	3.600	24.210	450	0	5.069	450
Massarosa	0	468	6.750	67.950	9.108	1.980	1.037	0	1.134	15.566	0	26.892	3.402	0	6.480	2.970	1.350	0	2.563	691	0
Minucciano	0	0	2.340	0	662	0	0	0	0	2.401	0	648	0	0	90	0	0	0	0	0	0
Molazzana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	346	0
Montecarlo	0	5.850	4.950	11.880	580	1.260	216	0	0	828	4.374	10.854	3.078	0	0	0	90	0	0	86	0
Pescaglia	0	3.510	180	15.930	994	1.620	0	0	1.386	166	0	8.586	13.770	0	90	0	270	0	0	403	90
Piazza al Serchio	0	0	0	0	1.822	0	0	0	0	2.650	0	1.296	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pietrasanta	0	3.978	3.780	3.780	12.668	270	562	1.469	1.008	149.785	26.892	25.434	32.400	0	1.440	1.530	2.340	270	29	1.008	540
Pieve Fosciana	0	0	1.080	900	1.656	0	0	0	0	83	0	6.480	6.318	0	990	0	8.190	0	0	547	0
Porcari	0	50.778	5.940	26.910	4.306	102.780	648	1.382	13.860	4.223	0	13.932	27.378	0	1.980	180	270	0	1.296	1.670	810
San Romano in Garfagnana	0	468	360	0	0	0	0	0	0	0	0	162	0	0	0	0	0	0	0	58	0
Seravezza	0	1.872	90	0	9.522	3.510	994	0	1.386	110.538	0	14.904	25.110	0	270	1.620	630	0	86	432	0
Sillano	0	0	0	0	166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0
Stazzema	0	0	0	0	828	0	0	0	0	7.369	0	4.374	2.268	0	0	0	0	0	0	374	0
Vagli di Sotto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.408	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vergemoli	0	0	0	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
Viareggio	0	17.316	7.650	11.520	18.961	1.530	5.314	0	3.150	6.872	1.458	62.046	30.942	0	11.700	5.310	12.060	2.880	38.822	6.394	90
Villa Basilica	0	234	0	630	414	29.520	346	0	0	0	0	1.620	10.368	0	360	0	90	0	0	230	0
Villa Collemarina	0	234	0	90	414	0	0	0	0	0	0	324	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 4e - Fabbisogni termici nei settori industriali considerati in Provincia di Lucca [GJ/anno] (Fonte: Elaborazione su fonti varie)

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-carta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Aulla	0	702	270	180	2.401	360	2.117	0	0	3.229	0	30.942	15.066	0	6.480	270	2.340	0	7.286	1.094	0
Bagnone	0	0	0	1.440	1.490	0	0	0	0	0	0	1.620	0	0	90	1.530	0	0	0	144	0
Carrara	0	6.318	40.680	540	8.363	0	2.290	3.024	7.812	163.282	22.842	65.934	82.296	0	5.310	720	5.850	0	18.403	2.362	360
Casola in Lunigiana	0	234	0	0	248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0
Comano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	0	486	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Filattiera	0	0	90	0	1.408	0	130	173	0	0	0	1.782	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fivizzano	0	0	90	0	2.815	3.600	216	130	0	1.904	0	2.754	162	108	3.420	270	270	0	144	374	90
Fosdinovo	0	234	0	90	1.408	0	0	389	126	331	0	3.240	324	0	0	90	630	0	0	29	0
Licciana nardi	0	3.978	180	0	4.057	0	43	0	126	2.318	0	4.860	1.944	0	90	90	180	0	202	58	90
Massa	0	5.850	2.790	3.510	15.401	1.530	2.635	389	59.976	116.831	94.932	205.578	98.010	0	1.170	9.360	4.950	36.630	346	14.890	540
Montignoso	0	1.638	2.340	1.080	1.573	450	43	0	0	24.509	0	13.932	2.592	0	180	0	540	0	58	1.037	0
Mulazzo	0	0	0	0	331	0	0	0	0	0	0	11.826	1.458	0	0	0	0	0	0	0	0
Podenzana	0	0	0	0	828	0	0	0	0	0	0	162	0	0	360	0	0	0	0	0	0
Pontremoli	0	468	3.510	0	1.159	0	86	0	0	1.573	0	3.240	162	0	450	630	630	0	0	115	0
Tresana	0	234	0	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0
Villafranca in Lunigiana	0	2.340	3.690	0	9.770	0	0	0	0	2.401	0	2.916	0	0	2.790	0	0	0	0	144	0
Zeri	0	0	0	0	331	0	0	0	0	0	0	486	0	0	0	0	0	0	0	58	0

Tabella 4f - Fabbisogni termici nei settori industriali considerati in Provincia di Massa Carrara [GJ/anno] (Fonte: Elaborazione su fonti varie)

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-cartta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili, altre industrie manifatturiere
Bientina	0	39.078	10.980	54.000	11.095	8.100	518	0	0	2.898	2.430	32.238	7.452	0	540	270	0	0	1.642	3.830	90
Buti	0	12.168	3.420	1.350	5.299	990	2.074	0	630	0	0	13.770	972	0	180	0	270	0	0	1.613	0
Calci	0	3.744	1.800	7.740	1.325	450	0	0	378	5.630	10.206	4.212	0	0	0	0	360	0	0	1.008	0
Calcinaia	0	36.738	32.490	34.470	6.955	1.710	994	0	2.016	4.802	7.452	33.048	10.368	0	1.440	1.890	2.250	1.350	13.334	6.336	90
Capannoli	0	6.786	5.760	720	911	0	0	0	0	166	0	3.078	0	0	0	180	0	0	29	6.768	90
Casale Marittimo	0	0	1.260	0	994	0	0	0	0	166	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0
Casciana Terme	0	5.616	1.170	3.870	1.076	0	562	0	0	3.892	0	6.480	648	0	90	0	0	0	0	1.440	0
Cascina	0	126.360	18.900	8.820	18.216	0	1.253	0	378	11.095	0	21.870	17.982	0	2.700	720	1.530	0	259	20.016	0
Castelfranco di Sotto	0	468	11.700	246.780	2.236	0	389	0	8.820	331	162	14.418	7.938	0	540	0	270	0	0	1.210	0
Castellina Marittima	0	1.404	0	0	83	0	0	0	0	1.987	0	2.106	3.078	0	0	0	0	0	432	86	0
Castelnuovo di Val di Cecina	0	0	90	0	2.318	0	0	0	0	0	0	324	0	0	720	0	0	0	0	0	0
Chianni	0	936	0	1.620	414	0	0	0	0	580	0	486	0	0	0	0	0	0	0	58	0
Crespina	0	9.828	7.020	720	662	0	43	0	0	9.853	0	3.888	648	0	810	0	990	1.980	58	835	0
Fauglia	0	6.786	720	0	166	990	0	0	0	166	0	1.296	0	0	0	0	90	0	0	1.008	180
Guardistallo	0	0	180	0	166	0	0	0	126	0	0	162	0	0	0	0	0	0	0	58	0
Lajatico	0	468	1.890	1.170	166	0	0	0	0	0	0	810	2.106	0	0	0	90	0	0	202	0
Lari	0	13.806	4.050	12.690	14.159	0	605	0	1.512	13.248	324	18.630	14.580	0	90	450	360	1.710	4.522	26.294	0
Lorenzana	0	0	4.230	3.870	497	0	0	0	0	0	0	3.078	0	0	0	0	0	0	0	29	0
Montecatini Val di Cecina	0	0	270	0	580	0	0	0	1.008	2.401	0	1.620	162	0	0	90	0	0	0	29	0
Montescudaio	0	3.744	1.530	6.930	828	180	0	0	0	1.076	0	324	162	0	0	0	0	0	1.066	115	0
Monteverdi Marittimo	0	0	0	0	1.076	0	0	0	0	0	0	324	0	0	0	0	0	0	0	29	0
Montopoli in Val d'Arno	0	5.148	4.950	141.660	994	450	0	0	882	2.815	0	4.374	17.496	0	270	0	0	0	346	288	0
Orciano Pisano	0	0	0	720	662	0	0	0	0	0	0	1.620	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palaia	0	936	14.760	5.850	745	0	0	0	0	0	0	2.592	0	0	90	0	0	0	576	490	0
Peccioli	0	5.850	12.420	7.470	1.408	0	216	0	504	331	0	1.458	324	0	0	0	0	0	0	2.534	0
Pisa	0	14.976	7.650	5.670	9.522	5.670	10.757	0	178.290	8.694	25.758	84.726	26.406	0	3.600	19.530	18.360	29.970	3.859	9.101	270
Pomarance	0	3.744	2.160	360	248	0	0	0	18.900	2.898	0	1.620	4.050	0	0	0	0	0	0	202	0
Ponsacco	0	14.742	4.950	7.290	7.121	2.250	1.987	0	5.166	9.108	0	8.424	10.044	0	990	360	630	0	0	12.442	0
Pontedera	0	40.248	19.530	8.730	6.707	0	2.419	1.080	756	7.783	8.100	69.174	12.798	0	6.120	1.620	3.960	0	147.197	4.723	0
Riparbella	0	0	90	0	83	0	0	0	0	1.573	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Giuliano Terme	0	17.082	6.660	990	2.567	2.340	1.253	86	3.528	6.541	0	6.804	12.636	0	540	1.080	990	0	346	259	0
San Miniato	0	28.314	34.200	23.040	5.134	1.440	778	0	1.890	1.904	0	5.022	17.334	0	180	180	270	0	115	1.670	0
Santa Croce sull'Arno	0	5.382	3.600	439.380	3.974	90	2.203	0	9.072	3.478	0	3.564	54.432	0	1.260	810	900	0	0	691	1.710
Santa Luce	0	0	90	0	166	0	389	0	126	0	0	162	486	0	0	0	0	630	0	432	0
Santa Maria a Monte	0	7.956	3.420	174.960	8.942	2.790	43	0	2.520	2.236	0	16.524	1.782	0	270	810	360	900	0	1.238	0
Terricciola	0	3.978	6.570	1.350	1.242	0	0	0	882	2.898	0	3.078	324	0	0	0	0	0	0	4.608	0
Vecchiano	0	3.978	3.510	180	662	180	0	0	1.764	5.299	0	9.558	4.374	0	1.710	0	360	0	144	403	90
Vicopisano	0	5.382	2.610	19.350	14.987	1.080	86	0	630	9.770	0	10.854	12.474	0	1.620	360	0	0	5.760	18.230	0
Volterra	0	1.872	4.590	180	1.739	810	864	0	20.412	27.821	0	35.802	2.430	0	90	180	90	0	0	432	0

Tabella 4g - Fabbisogni termici nei settori industriali considerati in Provincia di Pisa [GJ/anno] (Fonte: Elaborazione su fonti varie)

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-cartta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Abetone	0	0	0	0	166	0	0	0	0	0	0	324	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agliaia	0	548.496	18.000	180	2.318	630	1.166	691	756	3.395	0	7.614	3.564	0	90	630	360	0	0	3.398	0
Buggiano	0	41.418	8.280	3.060	2.236	1.530	950	0	882	745	2.592	22.518	11.826	0	5.850	90	270	0	29	634	0
Cutigliano	0	3.510	450	90	1.159	0	0	0	0	248	0	162	324	0	0	0	0	0	0	0	0
Lamporecchio	0	4.446	3.690	43.650	3.726	1.800	86	0	2.142	2.484	0	8.586	3.078	0	1.800	90	270	0	0	1.325	540
Larciano	0	47.034	9.540	32.220	4.720	10.170	216	0	2.016	331	0	7.290	5.184	0	0	0	90	0	0	5.818	0
Marliana	0	2.340	0	1.980	662	0	0	0	252	0	1.458	0	162	0	0	0	0	0	0	0	0
Massa e Cozzile	0	17.550	3.600	7.200	3.974	4.320	4.882	0	2.898	1.573	486	5.508	7.614	0	360	1.980	720	0	0	1.238	270
Monsummano Terme	0	8.892	4.590	183.870	3.395	18.180	734	0	3.654	2.567	1.296	17.982	7.452	0	2.790	0	360	540	0	1.440	0
Montale	0	394.992	6.750	2.430	3.064	4.590	0	0	0	0	162	7.128	7.776	0	1.260	360	180	0	0	1.238	0
Montecatini Terme	0	5.850	7.920	2.250	4.388	28.440	1.598	0	0	1.076	0	3.078	4.212	0	1.080	450	3.780	0	0	864	0
Pescia	0	6.318	5.490	4.140	1.822	31.590	1.642	0	1.638	19.872	2.106	45.684	22.680	0	2.160	630	1.440	0	0	893	180
Pieve a Nievole	0	3.978	29.700	87.390	4.140	5.400	0	0	252	2.898	1.134	10.206	9.234	0	540	0	450	450	0	115	180
Pistoia	0	370.890	132.030	13.410	21.362	13.230	7.992	0	27.216	5.879	27.378	83.916	95.904	0	3.690	8.100	13.500	7.830	39.053	14.774	720
Piteglio	0	1.404	810	0	1.739	3.870	0	0	0	0	0	4.212	2.268	0	0	0	0	0	0	0	0
Ponte Buggianese	0	45.396	2.340	17.730	3.892	1.350	259	0	882	8.611	2.592	8.910	2.430	0	630	0	180	0	0	288	90
Quarrata	0	509.652	17.460	3.870	8.363	1.620	1.253	0	756	1.490	162	17.010	2.592	0	1.620	0	270	630	0	67.219	90
Sambuca Pistoiese	0	234	0	0	83	0	0	0	0	166	0	6.318	324	0	0	180	270	0	0	0	0
San Marcello Pistoiese	0	7.956	2.430	2.430	5.465	3.240	43	0	0	331	30.780	56.052	46.170	0	8.730	0	720	1.260	0	58	0
Serravalle Pistoiese	0	96.642	11.880	11.970	1.904	5.490	648	0	2.646	2.732	0	20.736	15.876	144	10.350	9.000	0	1.260	230	11.981	0
Uzzano	0	7.722	12.420	540	2.153	2.250	0	0	126	911	1.134	41.310	16.686	0	0	0	630	0	0	173	0
Chiesina Uzzanese	0	4.446	10.890	14.490	414	720	302	0	0	0	0	7.776	5.508	0	360	0	720	0	0	173	0

Tabella 4h - Fabbisogni termici nei settori industriali considerati in Provincia di Pistoia [GJ/anno] (Fonte: Elaborazione su fonti varie)

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-carta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Cantagallo	0	166.140	810	0	331	0	0	0	0	0	0	648	3.240	0	0	0	0	0	0	29	0
Carmignano	0	310.752	9.270	3.060	3.560	0	518	0	882	1.987	0	6.480	2.754	0	90	90	0	0	29	922	0
Montemurlo	0	1.784.952	41.580	360	6.624	7.200	691	0	6.804	2.567	0	39.528	86.508	0	4.320	450	540	0	259	1.123	810
Poggio a Caiano	0	197.964	16.290	2.340	1.242	0	518	0	0	3.146	0	7.452	3.402	0	0	270	540	0	0	346	0
Prato	0	515.736	198.270	10.620	22.273	7.110	16.114	0	19.026	14.821	1.620	74.520	157.140	0	13.230	10.440	17.820	360	29	12.816	630
Vaiano	0	457.470	2.790	1.800	1.408	630	475	0	3.024	828	0	5.346	11.016	0	180	540	90	0	0	259	0
Vernio	0	105.066	360	90	662	0	0	0	0	166	0	1.296	1.134	0	0	0	0	0	0	230	0

Tabella 4i - Fabbisogni termici nei settori industriali considerati in Provincia di Prato [GJ/anno] (Fonte: Elaborazione su fonti varie)

Comune	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse, calzature	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-carta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di mineral non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	Macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radio televisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere
Abbadia San Salvatore	0	5.850	2.880	3.510	6.624	0	216	0	378	497	0	5.670	162	0	180	0	270	0	0	2.765	90
Asciano	0	11.934	990	540	580	900	130	0	252	14.159	648	26.568	7.452	0	3.960	2.070	1.170	270	0	749	0
Buonconvento	0	3.978	3.780	3.060	1.822	0	86	0	0	497	0	486	486	0	0	0	0	0	0	0	0
Casole d'Elsa	0	0	3.060	540	4.388	0	0	0	0	25.088	4.536	8.748	10.206	0	1.440	0	0	0	0	1.930	0
Castellina in Chianti	0	234	1.260	0	1.325	0	0	0	1.134	497	0	810	0	0	90	0	0	0	0	115	0
Castelnuovo Berardenga	0	0	1.170	0	3.312	0	0	0	756	497	0	2.916	0	0	2.790	0	90	0	29	1.267	0
Castiglione d'Orcia	0	468	0	540	4.388	0	0	0	126	2.650	0	162	0	0	0	0	0	0	0	1.354	0
Cetona	936	702	1.170	90	911	0	0	0	0	166	0	810	324	0	0	1.080	90	0	0	288	0
Chianciano Terme	0	2.574	1.440	90	745	0	302	0	0	1.987	0	810	648	0	0	0	90	0	0	259	0
Chiusdino	0	0	0	1.350	580	0	0	0	0	0	0	486	162	0	0	0	0	0	0	979	0
Chiusi	0	10.530	1.620	8.820	2.898	0	346	432	504	9.522	0	7.938	3.726	360	4.680	2.700	810	0	0	979	270
Colle di Val d'Elsa	0	7.254	1.890	4.680	9.191	1.710	3.370	0	0	109.710	5.832	26.730	30.294	0	450	1.710	90	0	0	7.373	0
Gaiole in Chianti	0	1.404	3.150	0	580	0	0	0	0	1.904	0	2.430	0	0	0	0	90	0	0	2.909	0
Montalcino	0	1.404	1.170	90	1.656	0	86	0	2.394	16.394	0	3.402	972	0	360	0	0	0	0	29	0
Montepulciano	4.914	18.252	13.680	1.800	3.892	0	1.469	0	882	14.656	0	12.474	2.430	0	3.330	270	270	0	0	1.930	1.440
Monteriggioni	0	234	1.710	3.960	6.707	1.170	2.160	0	14.238	6.376	4.536	14.094	40.824	0	2.520	540	2.070	0	0	4.781	0
Monteroni d'Arbia	24.570	468	900	1.530	14.242	0	173	0	6.804	8.777	2.754	15.066	4.374	0	360	0	0	0	0	461	0
Monticiano	0	0	0	0	1.159	1.620	0	0	630	0	0	0	324	0	0	0	0	0	0	0	0
Murlo	0	0	180	0	166	0	0	0	0	0	0	486	162	0	450	0	0	0	0	29	0
Piancastagnaio	0	702	270	38.970	3.809	0	86	0	252	331	0	2.106	486	0	0	3.510	0	0	29	173	0
Pienza	0	3.510	810	2.250	580	0	43	86	0	3.560	0	1.134	1.944	0	0	90	90	0	0	29	0
Poggibonsi	0	9.360	9.180	2.790	13.331	5.580	3.931	86	2.016	14.738	5.832	87.156	63.666	0	12.330	540	2.250	7.740	0	30.413	630
Radda in Chianti	0	0	90	0	1.904	0	43	0	0	1.408	0	2.592	648	0	0	90	0	0	0	1.872	0
Radicondoli	0	0	1.440	0	10.433	0	0	0	0	331	0	0	0	0	0	0	0	4.230	0	1.440	0
Radicondoli	0	234	90	0	0	0	0	0	0	83	0	648	0	0	630	0	0	0	0	0	0
Rapolano Terme	0	10.998	7.470	900	1.076	270	0	0	1.764	28.732	0	1.620	22.032	0	0	450	0	0	0	662	0
San Casciano dei Bagni	0	1.170	450	90	166	0	0	0	0	994	0	486	162	0	0	0	90	0	0	202	0
San Gimignano	0	1.170	2.880	22.320	9.605	1.800	1.166	0	630	3.229	1.458	21.708	34.830	0	4.050	0	270	0	0	6.768	0
San Giovanni d'asso	0	0	0	0	414	0	0	0	0	4.223	0	486	0	0	0	0	90	0	0	0	0
San Quirico d'Orcia	0	2.340	1.800	2.070	497	0	43	0	378	11.675	0	810	486	0	0	0	0	0	0	835	0
Sarteano	0	234	360	0	414	630	302	0	1.764	994	0	324	324	0	0	0	180	0	0	144	0
Siena	0	7.020	6.840	180	7.700	1.440	8.294	0	93.870	5.216	162	13.122	68.688	0	8.460	24.660	4.050	8.820	29	5.184	90
Sinalunga	2.808	70.902	15.120	3.600	5.796	0	1.253	0	0	28.897	0	13.446	17.820	0	5.940	540	270	0	0	8.093	0
Sovicille	0	702	360	90	4.388	0	1.166	518	34.398	4.223	0	5.346	16.686	0	720	90	0	0	0	346	90
Torrita di Siena	0	33.930	8.280	2.610	12.089	1.620	302	0	0	3.643	0	20.088	11.826	0	450	0	0	270	0	4.608	180
Trequanda	0	0	270	0	994	0	0	0	0	8.777	0	972	486	0	180	0	0	0	0	0	0

Tabella 4I - Fabbisogni termici nei settori industriali considerati in Provincia di Siena [GJ/anno] (Fonte: Elaborazione su fonti varie)

Provincia	Alimentari e bevande	Tabacco	Tessili	Confezione articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	Preparazione e concia cuoio; fabbricazione art. Da viaggio, borse,	Legno e prodotti in legno, sughero, paglia, esclusi i mobili	Pasta-carta, carta e prodotti di carta	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	Coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. Nucleari	Articoli in gomma e materie plastiche	Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Metalli e loro leghe	Prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	apparecchi meccanici; installazione e	Macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, precisione, strumenti ottici e orologi	Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Altri mezzi di trasporto	Mobili; altre industrie manifatturiere	Totale
Arezzo	48.906	889.668	899.280	382.230	114.759	38.610	15.250	1.036	69.300	250.887	114.048	406.296	270.540	0	82.170	78.390	24.030	0	2.909	340.445	4.230	4.028.754
Firenze	120.744	1.759.680	1.168.560	1.797.660	316.131	166.680	263.216	6.479	759.654	693.947	201.690	1.724.976	1.101.600	3.744	362.700	274.500	367.830	151.200	40.551	250.243	4.860	11.531.785
Grosseto	0	130.104	108.270	9.990	42.640	1.530	8.771	1.988	130.788	38.007	3.888	95.904	56.052	0	24.930	4.140	11.340	2.430	7.055	11.204	360	689.031
Livorno	2.808	84.942	49.500	12.690	54.814	2.070	23.414	45.446	277.704	87.188	844.344	502.362	148.878	900	27.000	25.830	27.000	106.020	36.058	12.614	4.860	2.371.582
Lucca	181.116	639.756	110.250	523.440	158.481	442.530	28.126	3.499	104.580	419.134	185.166	447.606	465.102	0	65.430	22.680	67.860	9.000	44.323	41.701	2.880	3.959.780
Massa Carrara	0	21.996	53.640	6.840	51.666	5.940	7.560	4.105	68.040	316.461	117.774	349.758	202.014	108	20.340	12.960	15.480	36.630	26.439	20.334	1.080	1.338.085
Pisa	0	427.518	239.220	1.221.930	136.125	29.520	27.433	1.166	260.190	151.440	54.432	427.518	243.486	0	23.850	28.530	32.220	36.540	179.685	128.707	2.520	3.649.510
Pistoia	0	2.129.166	288.270	432.900	81.145	138.420	21.771	691	46.116	55.309	71.280	382.320	270.864	144	41.310	21.510	24.210	11.970	39.312	111.629	2.070	4.168.337
Prato	0	3.538.080	269.370	18.270	36.100	14.940	18.316	0	29.736	23.515	1.620	135.270	265.194	0	17.820	11.790	18.990	360	317	15.725	1.440	4.415.413
Siena	33.228	207.558	95.760	106.470	138.362	16.740	24.967	1.122	163.170	334.431	25.758	302.130	342.630	360	53.370	38.340	12.330	21.330	87	88.966	2.790	2.007.109
Totale	337.945	8.939.690	2.383.739	4.130.572	1.015.579	818.409	423.589	64.497	1.840.047	2.119.683	1.506.066	4.368.250	3.096.091	5.256	636.832	440.358	577.284	375.480	373.830	681.463	22.864	34.130.632

Tabella 5 - Fabbisogni termici nei settori industriali considerati nelle province della Regione Toscana [GJ/anno] (Fonte: Elaborazione su fonti varie)

Quindi, per i settori industriali considerati, il fabbisogno termico totale è pari ad oltre 34milioni di GJ/anno.

Nelle figure successive sono riportati i risultati complessivi per comune e per provincia; in particolare nella prima è evidente la corrispondenza geografica tra le aree a maggiori fabbisogni termici e le ubicazioni delle aggregazioni produttive.

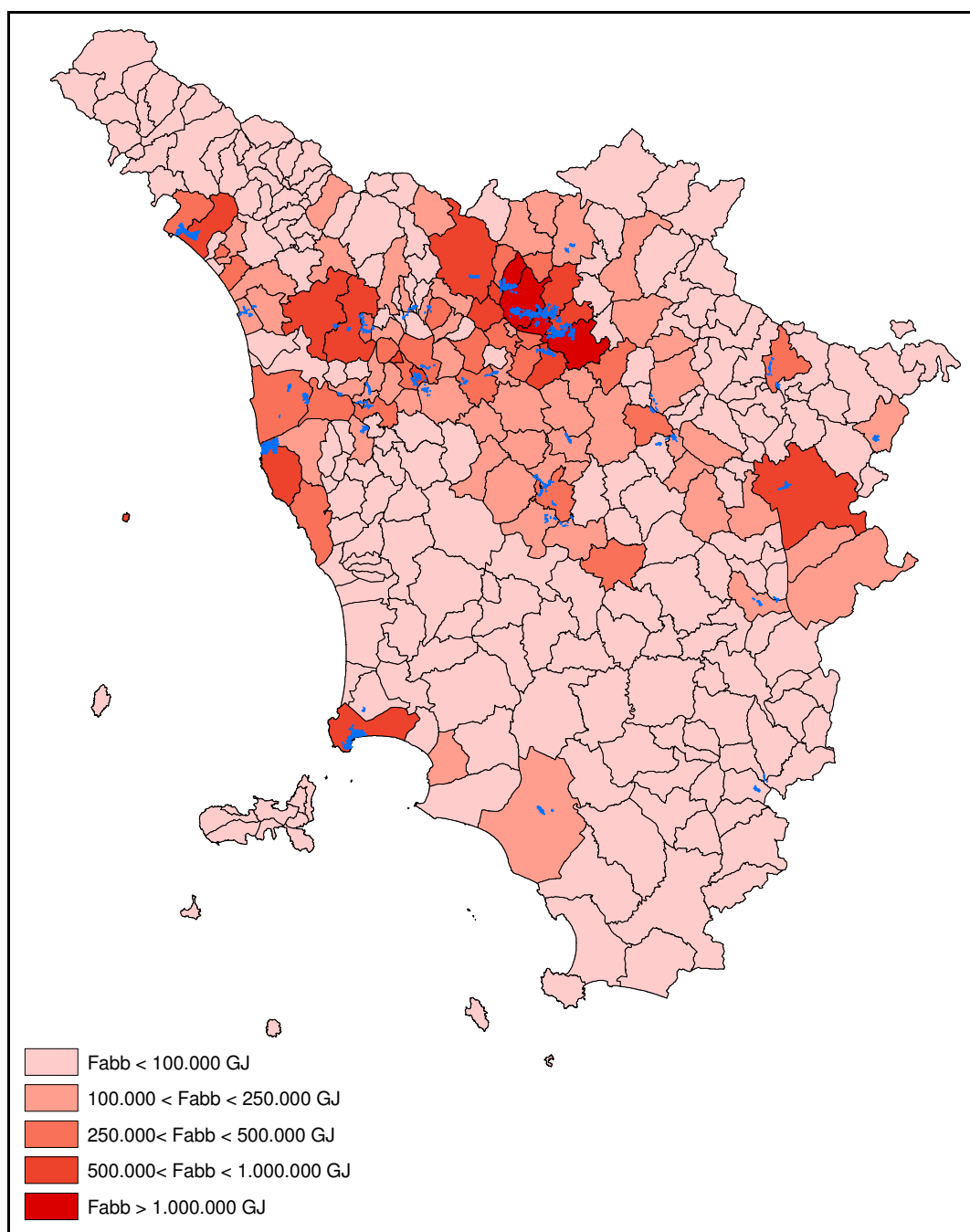


Figura 9 - Fabbisogni termici utenze industriali per comune [GJ/anno] (Fonte: Elaborazione su fonti varie)

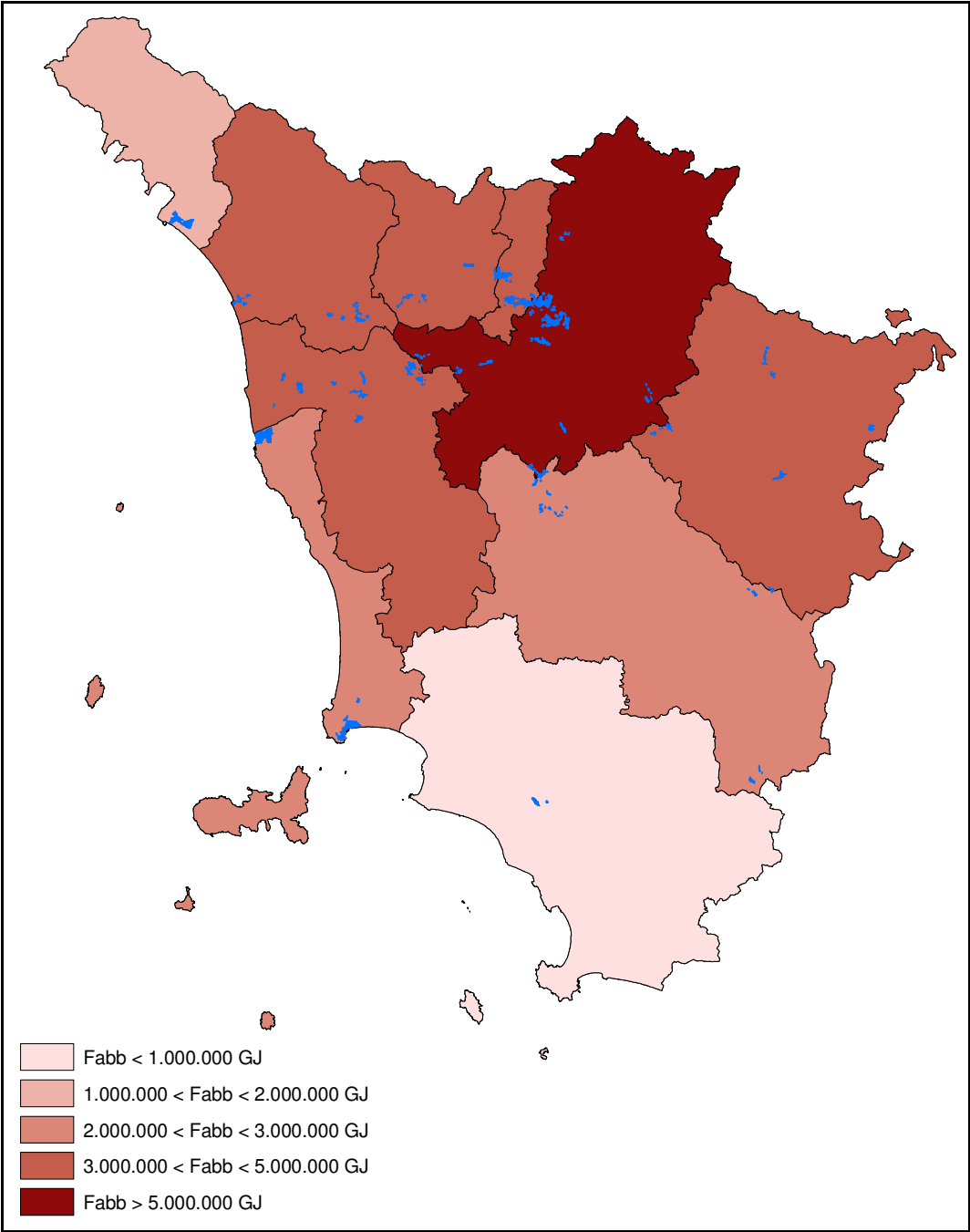


Figura 10 - Fabbisogni termici utenze industriali per provincia [GJ/anno] (Fonte: Elaborazione su fonti varie)

Utenza commerciale

La metodologia di calcolo per l'utenza commerciale si basa sui dati contenuti nell'Anagrafe delle medie e grandi strutture di vendita della Regione Toscana (in figura 11 è riportata la distribuzione geografica delle strutture presenti nell'anagrafe) che permette di conoscere, tra le altre informazioni, la tipologia, la distribuzione della superficie netta destinata alla vendita degli alimenti o meno ed il georiferimento delle strutture censite.

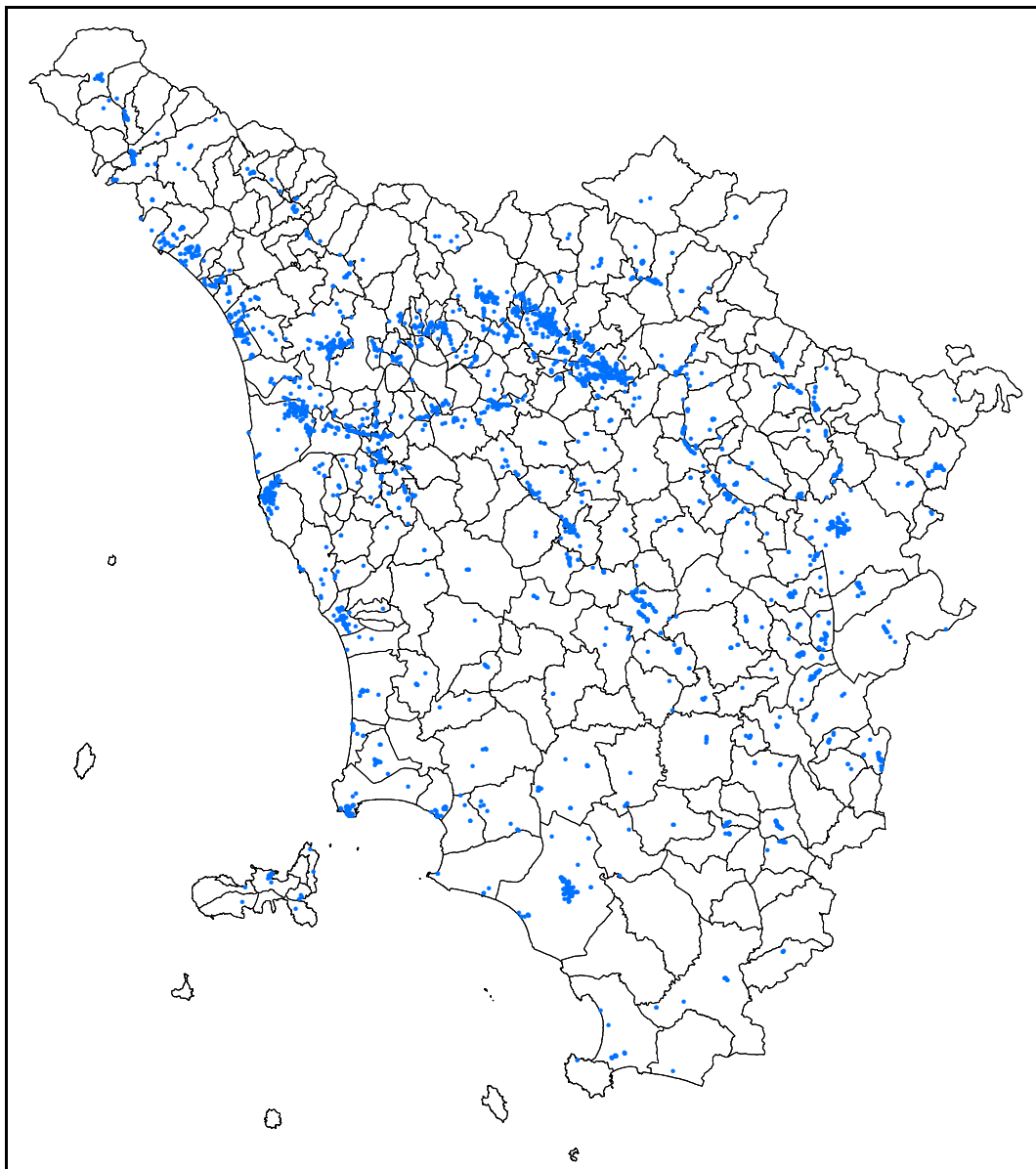


Figura 11 - Medie e grandi strutture di vendita (Fonte: Anagrafe della Regione Toscana)

Nel caso delle strutture commerciali dotate di aree destinate al settore alimentare, il consumo di elettricità ha un peso notevole, dovuto non solo agli impianti di condizionamento ed illuminazione, ma soprattutto alla refrigerazione degli alimenti:

secondo uno studio ENEA (*Uso razionale dell'energia nei settori dei grandi esercizi commerciali*, AA.VV.) questo supera l'80% del fabbisogno. I dati relativi a diversi esercizi alimentari, rinvenuti in letteratura, danno valori percentuali leggermente più bassi, ma comunque molto elevati.

A partire dalle superfici di vendita e dai gradi giorno per ogni comune, sono stati valutati il fabbisogno termico per riscaldamento e quello complessivo di energia elettrica per ogni media e grande struttura commerciale dotata di aree destinate al settore alimentare.

Per il calcolo del fabbisogno sono stati utilizzati indici di consumo per unità di superficie di vendita di alimentari disponibili in letteratura, in analogia con quanto proposto nel PER Toscana:

- fabbisogno termico per riscaldamento $FES = 270 \text{ kJ}_t/\text{GGm}^2$;
- fabbisogno elettrico per illuminazione, condizionamento e refrigerazione $FeeS = 1,5 \text{ GJ}_e/\text{m}^2$.

Nel caso di strutture di media e grande distribuzione non destinate alla vendita di alimenti, sono assenti i sistemi di refrigerazione, per cui si è scelto, in analogia con le elaborazioni del PER Toscana, di valutare i fabbisogni termici ed elettrici secondo quanto fatto per le abitazioni, tenendo conto dei diversi ricambi d'aria e carichi termici per unità di superficie.

Anche per questa tipologia di esercizi commerciali, sono disponibili solo i dati relativi alle superfici di vendita, per cui altri parametri (ad esempio, il volume riscaldato) sono stati stimati sulla base della letteratura scientifica.

Fabbisogno per riscaldamento degli ambienti.

Per il calcolo del fabbisogno per riscaldamento degli ambienti di vendita si è fatto riferimento al FEN_r , depurandolo però del contributo dovuto ai ricambi d'aria (FEN_r).

A tale valore si aggiunge, quindi, il contributo dovuto ai ricambi d'aria caratteristici per strutture di vendita non alimentari, che deve essere pari ad almeno due volumi orari.

Conseguentemente, la relazione usata per il calcolo del fabbisogno per il riscaldamento è la seguente:

$$E_{\text{risc}} = (FEN_r + r \cdot 30240) \cdot V \cdot GG_m$$

In analogia con le elaborazioni del PER, per questi esercizi commerciali si considera una temperatura interna di 15°C , un $FEN_r = 203.820 \text{ J/m}^3\text{GG}$ ed un numero di ricambi orari r pari a 3.

Poiché i GG vengono definiti come:

$$GG = \sum t_i - t_e + |t_i - t_e|/2$$

una modifica Δ alla temperatura di riferimento comporta una variazione dei GG pari al numero dei giorni di riscaldamento considerati moltiplicato per Δ :

$$t_i = t_i' + \Delta$$
$$GG_m' = GG + n_g \Delta$$

Fabbisogno per il raffrescamento degli ambienti.

Per tener conto dei carichi termici dovuti alla presenza di persone ed apparati, si è considerata una temperatura di riferimento interna pari a 20°C per il calcolo dei parametri climatici locali che, quindi, hanno valori diversi rispetto a quelli usati per le abitazioni.

Si precisa quanto già evidenziato nel calcolo del fabbisogno per le abitazioni relativamente al metodo utilizzato, studiato su un campione di edifici indicativo della città di Firenze di cui si sono verificate le caratteristiche geometriche e costruttive.

Fabbisogno di elettricità.

Per questa valutazione si è seguita la procedura illustrata per i supermercati, assumendo un indice di carico elettrico per l'illuminazione, da letteratura, pari a 200 MJ_e/m²anno.

Nelle tabelle e figure successive sono riportati i risultati aggregati per Comune.

Comune	Gradi Giorno	Zona	Numero giorni riscaldamento	Alimentari		Magazzini		
				Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ/anno]	Fabbisogno elettrico (ill., refri., raffr.) [GJ _e /anno]	Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ/anno]	Fabbisogno elettrico (raffrescamento) [GJ _e /anno]	Fabbisogno elettrico (illuminazione) [GJ _e /anno]
Anghiari	2384	E	182	402	938	2.650	336	284
Arezzo	2104	E	182	16.582	43.781	109.549	19.371	14.492
Badia Tedalda	2713	E	182	0	0	457	47	40
Bibbiena	2287	E	182	2.453	5.962	19.286	2.957	2.214
Bucine	2050	D	166	112	303	2.998	534	388
Capolona	2594	E	182	307	659	3.101	389	291
Caprese Michelangelo	2641	E	182	0	0	0	0	0
Castel Focognano	2109	E	182	342	900	2.315	407	305
Castelfranco di Sopra	2170	E	182	0	0	0	0	0
Castel San Niccolò	2064	D	166	33	84	3.103	0	388
Castiglion Fibocchi	2093	D	166	177	472	6.280	1.050	785
Castiglion Fiorentino	2159	E	182	3.104	7.986	15.937	3.502	2.015
Cavriglia	2106	E	182	142	375	913	166	120
Chitignano	2531	E	182	0	0	0	0	0
Chiusi della Verna	3280	F	182	0	0	2.933	0	195
Civitella in Val di Chiana	2269	E	182	652	1.598	12.333	2.139	1.433
Cortona	2282	E	182	1.650	4.014	7.697	1540	886
Foiano della Chiana	2121	E	182	1.703	4.457	47.572	10.781	6.204
Laterina	2000	D	166	0	0	0	0	0
Loro Ciuffenna	2140	E	182	573	1.487	3.661	0	470
Lucignano	2248	E	182	334	825	767	157	91
Marciano della Chiana	2124	E	182	0	0	0	0	0
Montemignaio	2140	E	182	0	0	0	0	0
Monterchi	2949	E	182	116	285	630	86	73
Monte San Savino	2271	E	182	1.096	2.846	9.245	2.063	1.188
Montevarchi	1953	D	166	3.052	8.683	37.664	7.291	5.294
Ortignano Raggiolo	2377	E	182	0	0	0	0	0
Pergine Valdarno	2188	E	182	0	0	1.279	217	158
Pian di Scò	2169	E	182	0	0	0	0	0
Pieve Santo Stefano	2297	E	182	372	900	939	143	107
Poppi	2306	E	182	324	780	6.721	1.016	760
Pratovecchio	2234	E	182	0	0	3.366	535	401
San Giovanni Valdarno	1937	D	166	2.393	6.864	9.479	1.861	1.353
Sansepolcro	2231	E	182	5.358	13.344	31.890	4.511	3.811
Sestino	2533	E	182	0	0	0	0	0
Stia	2264	E	182	367	900	103	16	12
Subbiano	2041	D	166	993	2.702	20.126	3.508	2.626
Talla	2168	E	182	0	0	0	0	0
Terranuova Bracciolini	1971	D	166	865	2.439	15.066	0	2.085
Totale				43.502	113.584	378.060	64.623	48.469

Tabella 6a - Fabbisogni energetici [GJ/anno] delle strutture di media e grande distribuzione in Provincia di Arezzo (Fonte: Elaborazione su dati Regione Toscana)

Comune	Gradi Giorno	Zona	Numero giorni riscaldamento	Alimentari		Magazzini		
				Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ/anno]	Fabbisogno elettrico (ill., refri., raffr.) [GJ _e /anno]	Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ/anno]	Fabbisogno elettrico (raffrescamento) [GJ _e /anno]	Fabbisogno elettrico (illuminazione) [GJ _e /anno]
Bagno a Ripoli	1.854	D	166	1.474	4.418	3.707	1.096	572
Barberino di Mugello	2.178	E	182	932	2.376	28.520	777	3.551
Barberino Val d'Elsa	2.337	E	182	1.737	4.128	37.386	9.919	4.140
Borgo San Lorenzo	2.122	E	182	2.717	7.114	18.917	3.387	2.465
Calenzano	1.740	D	166	3.276	10.460	64.502	22.856	11.193
Campi Bisenzio	1.721	D	166	8.776	28.334	47.990	16.331	8.506
Capraia e Limite	1.658	D	166	215	720	789	279	150
Castelfiorentino	1.692	D	166	1.209	3.971	8.368	2.044	1.534
Cerreto Guidi	1.698	D	166	0	0	0	0	0
Certaldo	1.865	D	166	582	1.733	9.860	2.886	1.506
Dicomano	2.012	D	166	512	1.413	4.905	900	656
Empoli	1.658	D	166	2.518	8.438	36.545	12.943	6.969
Fiesole	2.216	E	182	497	1.247	2.668	629	323
Figline Valdarno	1.925	D	166	1.890	5.454	18.676	5.127	2.692
Firenze	1.821	D	166	21.675	66.124	254.638	77.915	40.579
Firenzuola	2.919	E	182	233	444	1.216	21	95
Fucecchio	1.728	D	166	1.278	4.110	7.211	2.356	1.269
Gambassi Terme	2.273	E	182	0	0	0	0	0
Greve in Chianti	2.126	E	182	0	0	0	0	0
Impruneta	2.186	E	182	676	1.718	1.564	372	194
Incisa in Val d'Arno	1.950	D	166	519	1.480	4.546	1.231	641
Lastra a Signa	1.806	D	166	2.316	7.124	14.035	4.362	2.270
Londa	2.110	E	182	0	0	0	0	0
Marradi	2.267	E	182	245	602	657	17	76
Montaione	2.289	E	182	0	0	0	0	0
Montelupo Fiorentino	1.669	D	166	361	1.200	1.226	429	231
Montespertoli	2.158	E	182	243	626	1.508	366	191
Palazzuolo sul Senio	2.942	E	182	0	0	0	0	0
Pelago	2.238	E	182	266	660	7.864	1.796	935
Pontassieve	1.928	D	166	1.429	4.120	13.692	3.781	1.969
Reggello	2.363	E	182	720	1.693	24.312	0	2.642
Rignano sull'Arno	1.944	D	166	218	624	71	19	10
Rufina	1.939	D	166	293	840	4.040	1.104	575
San Casciano in Val di Pesa	2.240	E	182	950	2.357	1.267	290	150
San Godenzo	2.891	E	182	0	0	0	0	0
San Piero a Sieve	2.151	E	182	273	705	4.697	821	597
Scandicci	1.817	D	166	6.977	21.334	30.911	9.494	4.944
Scarperia	2.212	E	182	690	690	11.664	309	1.415
Sesto Fiorentino	1.772	D	166	4.452	13.961	49.028	11.934	8.220

continua

Signa	1.754	D	166	1.290	4.083	16.376	5.197	2.798
Tavarnelle Val di Pesa	2.344	E	182	364	863	3.007	635	331
Vaglia	2.209	E	182	0	0	326	54	40
Vicchio	2.137	E	182	1.127	2.933	812	143	105
Vinci	1.765	D	166	152	477	13.601	4.264	2.297
Totale				72.667	218.574	751.102	206.084	116.831

Tabella 7b - Fabbisogni energetici [GJ/anno] delle strutture di media e grande distribuzione in Provincia di Firenze (Fonte: Elaborazione su dati Regione Toscana)

Comune	Gradi Giorno	Zona	Numero giorni riscaldamento	Alimentari		Magazzini		
				Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ/anno]	Fabbisogno elettrico (ill., refri., raffr.) [GJ _e /anno]	Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ/anno]	Fabbisogno elettrico (raffrescamento) [GJ _e /anno]	Fabbisogno elettrico (illuminazione) [GJ _e /anno]
Arcidosso	2.258	E	182	392	965	3.595	276	421
Campagnatico	1.903	D	166	0	0	6.474	714	953
Capalbio	1.823	D	166	197	599	528	108	84
Castel del Piano	2.199	E	182	545	1.378	4.511	363	552
Castell'Azzara	2.689	E	182	0	0	0	0	0
Castiglione della Pescaia	1.527	D	166	709	2.579	1.861	943	422
Cinigiano	1.972	D	166	4	12	2.117	219	293
Civitella Paganico	1.979	D	166	480	1.346	5.223	1.169	718
Follonica	1.527	D	166	2.699	9.825	19.575	6.938	4.434
Gavorrano	1.748	D	166	464	1.474	2.331	294	401
Grosseto	1.550	D	166	7.418	26.589	62.734	22.380	13.758
Isola del Giglio	2.084	D	166	0	0	286	73	36
Magliano in Toscana	1.699	D	166	0	0	0	0	0
Manciano	2.214	E	182	361	907	5.930	1.027	718
Massa Marittima	2.129	E	182	0	0	2.532	241	328
Monte Argentario	1.399	C	136	262	1.043	351	125	77
Monterotondo Marittimo	2.270	E	182	129	315	103	20	12
Montieri	2.500	E	182	0	0	0	0	0
Orbetello	1.260	C	136	1.192	5.258	6.287	3.834	1.711
Pitigliano	2.195	E	182	661	1.674	708	111	87
Roccalbegna	2.247	E	182	0	0	0	0	0
Roccastrada	2.181	E	182	601	1.532	7.164	1.450	891
Santa Fiora	2.269	E	182	0	0	0	0	0
Scansano	2.216	E	182	288	723	633	97	76
Scarlino	1.840	D	166	403	1.217	4.715	1.154	738
Seggiano	2.204	E	182	0	0	0	0	0
Semproniano	2.357	E	182	0	0	0	0	0
Sorano	2.048	D	166	0	0	0	0	0
Totale				16.805	57.436	137.658	41.536	26.710

Tabella 8c - Fabbisogni energetici [GJ/anno] delle strutture di media e grande distribuzione in Provincia di Grosseto (Fonte: Elaborazione su dati Regione Toscana)

Comune	Gradi Giorno	Zona	Numero giorni riscaldamento	Alimentari		Magazzini		
				Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ/anno]	Fabbisogno elettrico (ill., refri., raffr.) [GJ _e /anno]	Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ/anno]	Fabbisogno elettrico (raffrescamento) [GJ _e /anno]	Fabbisogno elettrico (illuminazione) [GJ _e /anno]
Bibbona	1.417	D	166	174	680	2.126	1.044	572
Campiglia Marittima	1.865	D	166	1.722	5.131	9.418	2.249	1.438
Campo nell'Elba	1.057	C	136	0	0	0	0	0
Capoliveri	1.204	C	136	0	0	265	163	80
Capraia Isola	1.260	C	136	0	0	0	0	0
Castagneto Carducci	1.432	D	166	419	1.628	1.842	755	483
Cecina	1.332	C	136	3.500	14.601	26.696	11.807	6.465
Collesalveti	1.500	D	166	1.173	4.346	8.029	1.194	1.892
Livorno	1.408	D	166	10.145	40.039	75.112	37.468	20.521
Marciana	1.546	D	166	149	536	0	0	0
Marciana Marina	989	C	136	0	0	0	0	0
Piombino	1.245	C	136	2.886	12.881	14.814	6.477	4.141
Porto Azzurro	1.023	C	136	304	1.650	107	101	50
Portoferraio	1.025	C	136	969	5.250	2.356	2.201	1.080
Rio Marina	1.033	C	136	137	736	0	0	0
Rio nell'Elba	1.236	C	136	175	788	38	8	11
Rosignano Marittimo	1.640	D	166	1.425	4.830	4.727	1.682	921
San Vincenzo	1.051	C	136	260	1.373	1.741	1.159	740
Sassetta	1.897	D	166	0	0	0	0	0
Suvereto	1.162	C	136	0	0	0	0	0
Totale				23.438	94.469	147.271	66.308	38.394

Tabella 9d - Fabbisogni energetici [GJ/anno] delle strutture di media e grande distribuzione in Provincia di Livorno (Fonte: Elaborazione su dati Regione Toscana)

Comune	Gradi Giorno	Zona	Numero giorni riscaldamento	Alimentari		Magazzini		
				Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ_/anno]	Fabbisogno elettrico (ill., refri., raffr.) [GJ_/anno]	Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ_/anno]	Fabbisogno elettrico (raffrescamento) [GJ_/anno]	Fabbisogno elettrico (illuminazione) [GJ_/anno]
Altopascio	1.648	D	166	1.928	6.503	17.785	5.054	3.434
Bagni di Lucca	1.931	D	166	1.150	3.308	1.095	136	157
Barga	2.536	E	182	0	0	0	0	0
Borgo a Mozzano	1.802	D	166	0	0	9.452	1.342	1.537
Camaione	1.485	D	166	1.507	5.641	18.791	5.136	4.531
Camporgiano	2.633	E	182	0	0	0	0	0
Capannori	1.691	D	166	0	0	0	0	0
Careggine	3.512	F	200	0	0	0	0	0
Castelnuovo di Garfagnana	2.234	E	182	332	825	9.293	968	1.107
Castiglione di Garfagnana	2.784	E	182	0	0	0	0	0
Coreglia Antelminelli	2.892	E	182	485	933	1.030	71	82
Fabbrie di Vallico	2.360	E	182	0	0	0	0	0
Forte dei Marmi	1.402	D	166	69	273	3.465	1.085	957
Fosciandora	2.449	E	182	0	0	0	0	0
Galliciano	2.053	D	166	1.137	3.078	5.172	983	668
Giuncugnano	3.408	F	200	0	0	0	0	0
Lucca	1.715	D	166	8.860	28.702	75.401	19.808	13.453
Massarosa	1.433	D	166	677	2.625	3.219	954	843
Minucciano	3.112	F	182	0	0	0	0	0
Molazzana	2.630	E	182	0	0	0	0	0
Montecarlo	1.956	D	166	0	0	0	0	0
Pescaglia	2.695	E	182	509	1.050	904	70	80
Piazza al Serchio	2.764	E	182	305	614	4.442	124	378
Pietrasanta	1.428	D	166	1.286	5.003	2.909	870	769
Pieve Fosciana	2.448	E	182	396	900	2.768	249	283
Porcari	1.676	D	166	1.221	4.047	9.519	2.617	1.776
San Romano in Garfagnana	2.805	E	182	0	0	840	23	70
Seravezza	1.493	D	166	1.012	3.765	6.131	1.992	1.460
Sillano	3.194	F	182	0	0	0	0	0
Stazzema	1.726	D	166	0	0	0	0	0
Vagli di Sotto	2.903	E	182	0	0	0	0	0
Vergemoli	2.988	E	182	0	0	0	0	0
Viareggio	1.416	D	166	2.103	8.250	18.319	5.594	4.937
Villa Basilica	2.319	E	182	0	0	0	0	0
Villa Collemandina	2.792	E	182	0	0	0	0	0
Totale				22.977	75.517	190.535	47.076	36.522

Tabella 10e - Fabbisogni energetici [GJ/anno] delle strutture di media e grande distribuzione in Provincia di Lucca (Fonte: Elaborazione su dati Regione Toscana)

Comune	Gradi Giorno	Zona	Numero giorni riscaldamento	Alimentari		Magazzini		
				Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ _t /anno]	Fabbisogno elettrico (ill., refri., raffr.) [GJ _e /anno]	Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ _t /anno]	Fabbisogno elettrico (raffrescamento) [GJ _e /anno]	Fabbisogno elettrico (illuminazione) [GJ _e /anno]
Aulla	1.658	D	166	2.709	9.080	16.747	849	3.193
Bagnone	2.316	E	182	0	0	0	0	0
Carrara	1.601	D	166	3.218	11.168	9.228	3.950	1.889
Casola in Lunigiana	2.287	E	182	0	0	0	0	0
Comano	2.723	E	182	0	0	0	0	0
Filattiera	2.129	E	182	152	398	636	22	82
Fivizzano	2.283	E	182	307	747	3.245	100	374
Fosdinovo	2.687	E	182	1.088	2.250	1.575	292	140
Licciana nardi	2.146	E	182	1.073	2.777	11.310	384	1.445
Massa	1.525	D	166	3.060	11.149	24.630	7.640	5.599
Montignoso	1.887	D	166	308	909	213	44	32
Mulazzo	2.365	E	182	271	636	3.821	108	415
Podenzana	2.280	E	182	0	0	0	0	0
Pontremoli	2.166	E	182	932	2.391	4.672	496	587
Tresana	1.848	D	166	0	0	0	0	0
Villafranca in Lunigiana	1.887	D	166	703	2.070	9.309	358	1.390
Zeri	3.136	F	182	0	0	0	0	0
<i>Totale</i>				<i>13.821</i>	<i>43.575</i>	<i>85.386</i>	<i>14.243</i>	<i>15.146</i>

Tabella 11f - Fabbisogni energetici [GJ/anno] delle strutture di media e grande distribuzione in Provincia di Massa Carrara (Fonte: Elaborazione su dati Regione Toscana)

Comune	Gradi Giorno	Zona	Numero giorni riscaldamento	Alimentari		Magazzini		
				Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ/anno]	Fabbisogno elettrico (ill., refri., raffr.) [GJ/anno]	Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ/anno]	Fabbisogno elettrico (raffrescamento) [GJ/anno]	Fabbisogno elettrico (illuminazione) [GJ/anno]
Bientina	1.856	D	166	521	1.560	3.565	664	548
Buti	1.674	D	166	77	255	1.790	468	335
Calci	1.628	D	166	447	1.524	647	178	128
Calcinaia	1.864	D	166	1.157	3.450	8.914	1.648	1.362
Capannoli	1.650	D	166	494	1.665	9.893	2.307	1.905
Casale Marittimo	1.843	D	166	0	0	0	0	0
Casciana Terme	1.747	D	166	0	0	0	0	0
Cascina	1.853	D	166	6.475	19.415	60.614	11.335	9.358
Castelfranco di Sotto	1.864	D	166	1.159	3.458	6.956	1.535	1.062
Castellina Marittima	2.054	D	166	89	240	3.890	700	502
Castelnuovo di Val di Cecina	2.144	E	182	116	300	1.058	173	135
Chianni	1.955	D	166	0	0	256	23	36
Crespina	1.696	D	166	260	852	2.804	619	512
Fauglia	1.682	D	166	0	0	10.571	2.372	1.959
Guardistallo	1.927	D	166	0	0	0	0	0
Lajatico	1.831	D	166	0	0	596	60	94
Lari	1.754	D	166	806	2.555	53.408	11.054	9.126
Lorenzana	1.750	D	166	0	0	0	0	0
Montecatini Val di Cecina	2.107	E	182	121	318	3.711	313	489
Montescudaio	1.879	D	166	406	1.200	266	25	40
Monteverdi Marittimo	2.039	D	166	116	315	312	57	41
Montopoli in Val d'Arno	1.714	D	166	417	1.350	601	155	107
Orciano Pisano	1.743	D	166	0	0	0	0	0
Palaia	1.877	D	166	177	525	1.281	234	193
Peccioli	1.772	D	166	11	35	538	108	90
Pisa	1.694	D	166	7.249	23.775	52.453	13.374	9.587
Pomarance	1.874	D	166	271	803	211	39	32
Ponsacco	1.874	D	166	2.413	7.153	29.563	5.414	4.474
Pontedera	1.861	D	166	3.788	11.308	22.403	4.152	3.432
Riparbella	1.845	D	166	0	0	0	0	0
San Giuliano Terme	1.696	D	166	6.587	21.583	31.129	7.917	5.675
San Miniato	1.513	D	166	1.047	3.845	8.671	2.896	2.003
Santa Croce sull'Arno	1.866	D	166	1.442	4.296	4.473	987	681
Santa Luce	1.824	D	166	0	0	0	0	0
Santa Maria a Monte	1.916	D	166	223	648	3.119	842	454
Terricciola	1.819	D	166	221	675	10.788	2.491	1.722
Vecchiano	1.600	D	166	203	705	3.885	1.110	797
Vicopisano	1.858	D	166	0	0	585	125	90
Volterra	2.217	E	182	1.023	2.565	265	20	32
Totale				37.316	116.373	339.216	73.395	57.001

Tabella 12g - Fabbisogni energetici [GJ/anno] delle strutture di media e grande distribuzione in Provincia di Pisa (Fonte: Elaborazione su dati Regione Toscana)

Comune	Gradi Giorno	Zona	Numero giorni riscaldamento	Alimentari		Magazzini		
				Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ_/anno]	Fabbisogno elettrico (ill., refri., raffr.) [GJ_e/anno]	Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ_/anno]	Fabbisogno elettrico (raffrescamento) [GJ_e/anno]	Fabbisogno elettrico (illuminazione) [GJ_e/anno]
Abetone	4.130	F	210	0	0	0	0	0
Agliana	1.737	D	166	1.783	5.702	13.969	3.678	2.397
Buggiano	1.812	D	166	842	2.580	6.101	1.824	982
Chiesina Uzzanese	1.695	D	166	46	150	1.729	485	316
Cutigliano	2.512	E	182	0	0	0	0	0
Lamporecchio	1.705	D	166	669	2.180	3.242	898	585
Larciano	1.694	D	166	261	855	2.391	812	437
Marliana	2.503	E	182	0	0	0	0	0
Massa e Cozzile	2.080	D	166	2.568	6.860	20.962	4.925	2.649
Monsummano Terme	1.695	D	166	2.004	6.570	10.152	3.447	1.854
Montale	1.811	D	166	739	2.269	7.238	1.789	1.166
Montecatini Terme	1.762	D	166	906	2.857	5.484	1.728	929
Pescia	1.877	D	166	1.507	4.460	6.322	605	954
Pieve a Nievole	1.708	D	166	682	2.222	8.078	2.702	1.454
Pistoia	1.885	D	166	6.010	17.717	66.090	15.181	9.893
Piteglio	2.547	E	182	0	0	0	0	0
Ponte Buggianese	1.691	D	166	216	710	775	264	142
Quarrata	1.691	D	166	1.097	3.605	55.171	15.527	10.120
Sambuca Pistoiese	2.594	E	182	0	0	0	0	0
San Marcello Pistoiese	2.418	E	182	684	1.571	3.501	98	367
Serravalle Pistoiese	2.010	D	166	432	1.193	4.878	1.214	652
Uzzano	2.170	E	182	0	0	605	116	76
Totale				20.446	61.501	216.688	55.293	34.973

Tabella 13h - Fabbisogni energetici [GJ/anno] delle strutture di media e grande distribuzione in Provincia di Pistoia (Fonte: Elaborazione su dati Regione Toscana)

Comune	Gradi Giorno	Zona	Numero giorni riscaldamento	Alimentari		Magazzini		
				Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ_/anno]	Fabbisogno elettrico (ill., refri., raffr.) [GJ_e/anno]	Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ_/anno]	Fabbisogno elettrico (raffrescamento) [GJ_e/anno]	Fabbisogno elettrico (illuminazione) [GJ_e/anno]
Cantagallo	2.960	E	182	0	0	909	19	70
Carmignano	2.053	D	166	0	0	0	0	0
Montemurlo	1.792	D	166	752	2.333	11.571	3.996	1.898
Poggio a Caiano	1.732	D	166	468	1.500	2.912	1.072	510
Prato	1.668	D	166	18.551	61.781	142.909	56.652	26.928
Vaiano	1.993	D	166	452	1.260	1.941	554	263
Vernio	2.190	E	182	295	747	49	2	6
Totale				20.518	67.621	160.291	62.295	29.675

Tabella 14i - Fabbisogni energetici [GJ/anno] delle strutture di media e grande distribuzione in Provincia di Prato (Fonte: Elaborazione su dati Regione Toscana)

Comune	Gradi Giorno	Zona	Numero giorni riscaldamento	Alimentari		Magazzini		
				Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ/anno]	Fabbisogno elettrico (ill., refri., raffr.) [GJ/anno]	Fabbisogno termico (riscaldamento) [GJ/anno]	Fabbisogno elettrico (raffrescamento) [GJ/anno]	Fabbisogno elettrico (illuminazione) [GJ/anno]
Abbadia San Salvatore	2.994	E	182	1.059	1.965	12.590	625	955
Asciano	1.687	D	166	91	300	4.193	1.069	773
Buonconvento	1.598	D	166	260	905	1.318	750	271
Casole d'Elsa	2.105	E	182	114	300	302	56	40
Castellina in Chianti	2.326	E	182	188	450	646	173	72
Castelnuovo Berardenga	2.099	D	166	102	270	1.803	311	224
Castiglione d'Orcia	2.262	E	182	79	195	1.421	460	166
Cetona	2.000	D	166	0	0	0	0	0
Chianciano Terme	2.152	E	182	646	1.668	1.949	263	247
Chiusdino	2.303	E	182	0	0	2.029	318	230
Chiusi	2.022	D	166	1.848	5.077	16.207	2.270	2.147
Colle di Val d'Elsa	1.776	D	166	1.131	3.539	17.420	6.972	2.907
Gaiole in Chianti	1.958	D	166	0	0	1.603	538	224
Montalcino	2.308	E	182	230	555	2.656	830	300
Montepulciano	2.100	D	166	249	660	4.573	847	568
Monteriggioni	1.687	D	166	339	1.116	8.388	2.135	1.546
Monteroni d'Arbia	1.621	D	166	1.039	3.560	3.464	956	692
Monticiano	1.983	D	166	0	0	0	0	0
Murlo	1.846	D	166	0	0	0	0	0
Piancastagnaio	2.629	E	182	529	1.118	19.345	1.166	1.777
Pienza	2.113	E	182	337	886	1.342	134	176
Poggibonsi	1.734	D	166	1.156	3.707	27.855	11.664	4.865
Radda in Chianti	2.245	E	182	151	375	2.019	571	239
Radicofani	2.648	E	182	0	0	0	0	0
Radicondoli	2.261	E	182	0	0	0	0	0
Rapolano Terme	1.914	D	166	97	282	1.532	309	223
San Casciano dei Bagni	2.333	E	182	0	0	0	0	0
San Gimignano	2.085	D	166	321	855	770	129	97
San Giovanni d'asso	1.873	D	166	0	0	198	83	30
San Quirico d'Orcia	2.041	D	166	176	480	1.992	451	260
Sarteano	2.237	E	182	0	0	0	0	0
Siena	1.943	D	166	4.885	13.973	55.583	10.910	7.884
Sinalunga	1.965	D	166	3.483	9.844	19.805	4.790	2.756
Sovicille	1.797	D	166	333	1.028	1.344	304	219
Torrita di Siena	1.899	D	166	1.671	4.891	19.052	4.195	2.810
Trequanda	2.115	E	182	0	0	458	83	60
Totale				20.514	57.999	231.857	53.362	32.758

Tabella 151 - Fabbisogni energetici [GJ/anno] delle strutture di media e grande distribuzione in Provincia di Siena (Fonte: Elaborazione su dati Regione Toscana)

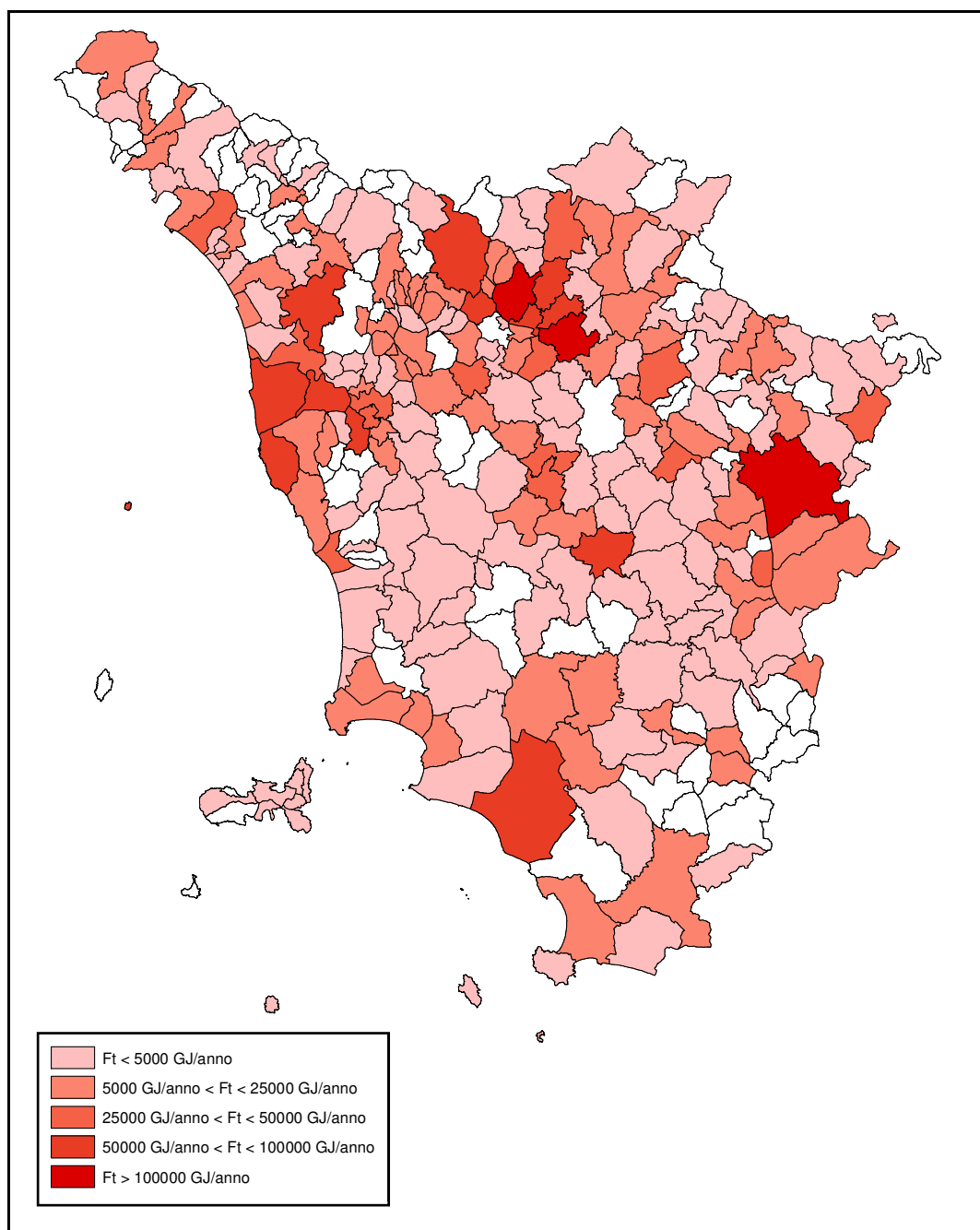


Figura 12 - Fabbisogni termici [GJt/anno] delle strutture di media e grande distribuzione
(Fonte: Elaborazione su dati Regione Toscana)

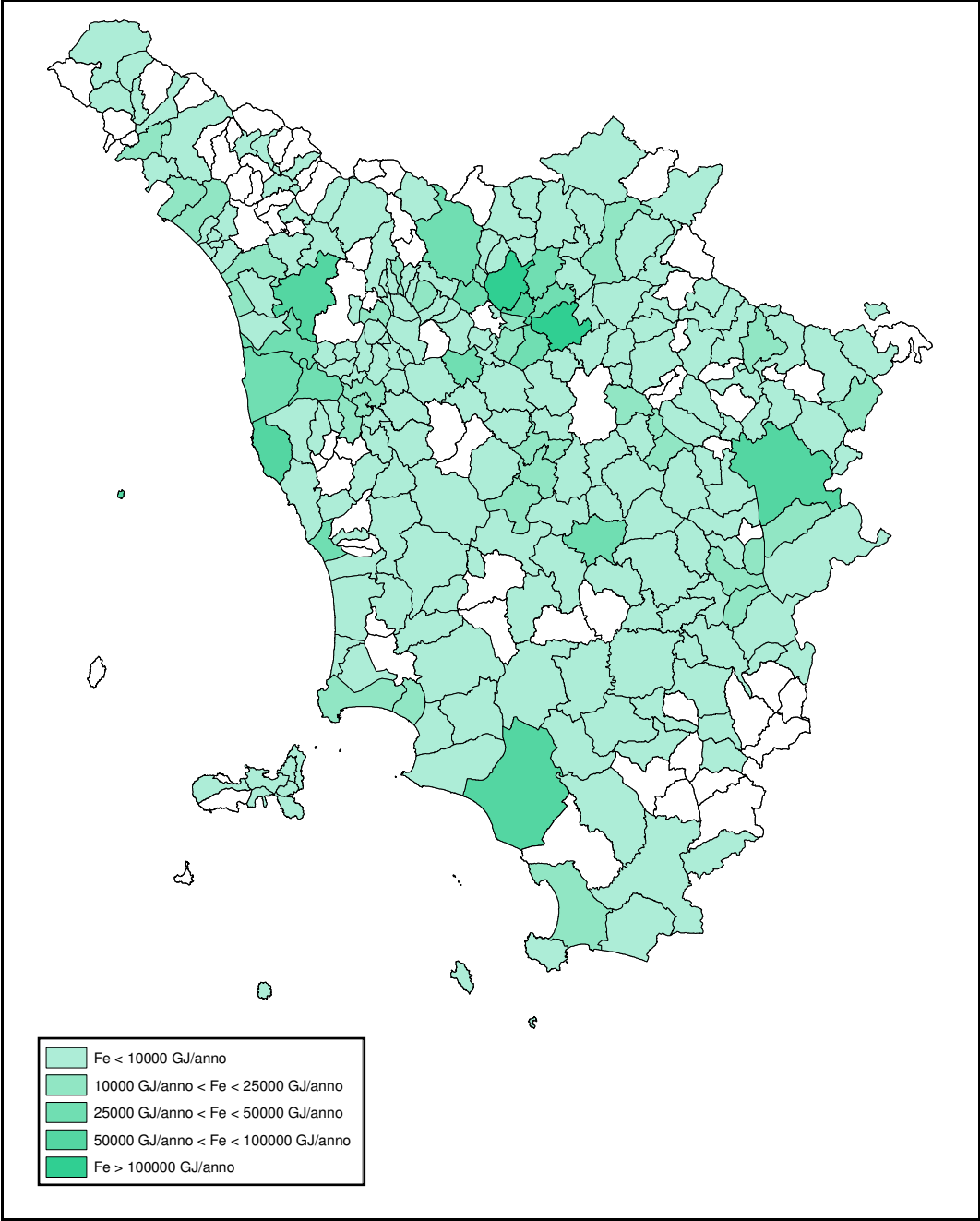


Figura 13 - - Fabbisogni termici [GJt/anno] delle strutture di media e grande distribuzione
(Fonte: Elaborazione su dati Regione Toscana)

4. CONCLUSIONI

Le utilizzazioni finali dell'energia sono tradizionalmente classificate, secondo uno schema mutuato dal mondo dell'economia, in quattro diverse tipologie di utenze: civili, suddivise fra residenziali ed attività del terziario, industriali, agricole e, infine, le attività di trasporto.

In Italia, ad esempio, la ripartizione degli impieghi finali di energia nel 2010 evidenzia un peso del 35,4% del settore civile, del 30,6% del settore dei trasporti e del 23,2% del settore industriale. Agricoltura, bunkeraggi ed usi non energetici (in particolare industria petrolchimica) pesano per il restante 10,8%.

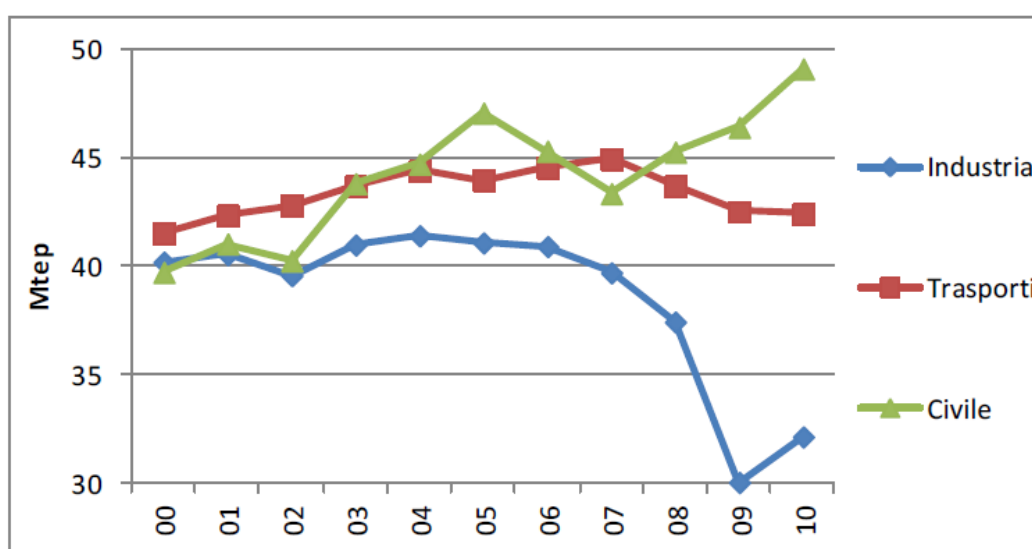


Figura 14 - Impieghi finali di energia per settore in Italia – Anni 2000-2010
(Fonte: Compendio del Rapporto Energia e Ambiente 2009-2010, ENEA, 2012)

La questione energetica è stata tradizionalmente affrontata nel passato secondo questa schematizzazione, che descrive sempre meno efficacemente la realtà; a partire, cioè, da una logica di offerta di energia, in particolare elettrica, costruita sulla valutazione del consumo presunto, con un approccio di natura settoriale, non in grado di tenere conto delle interdipendenze e delle retroazioni esistenti tra il settore energetico e gli altri settori economici, ed all'interno del sistema energetico stesso. Tramite questo approccio, gli utilizzi finali sono considerati "utili" solo se visti dal lato del bisogno energetico da parte del consumatore e non dal punto di vista della conservazione dell'energia dove, invece, è palese la quasi totale distruzione di energia potenziale (ed il conseguente spreco di risorse che servono per generarla) e la creazione di nuova entropia.

Si impone, quindi, una suddivisione dei consumi finali legata alla qualità dell'energia (concetto introdotto dal secondo principio della termodinamica), che è caratterizzata da

una forte differenziazione e che, misurandola con la sua temperatura, si può schematizzare in:

- usi termici a bassa temperatura (sotto i 100 °C, tipici del riscaldamento degli ambienti e di processi a bassa temperatura);
- usi termici a media temperatura (tra i 100 °C e i 250 °C, tipici di alcuni processi industriali);
- usi termici ad alta temperatura (sopra i 250 °C, sempre legati ad alcuni processi industriali);
- usi pregiati (forza motrice, elettricità e carburanti per trasporti).

È tramite questa suddivisione che deve essere data una risposta alla questione energetica attenta alla dinamica effettiva del fabbisogno energetico in base agli usi finali a partire dalla qualità effettiva della domanda e non, come è stato fatto sino ad ora, proponendo un'offerta energetica indifferenziata basata quasi esclusivamente su energia elettrica e gas metano, entrambe forme di energia di alto pregio e ad alto contenuto calorico. La mancata correlazione della qualità dell'uso finale dell'energia ad un'offerta altrettanto diversificata ed appropriata è alla base dell'inefficienza dei sistemi energetici, compreso quello italiano, ed è la causa prima dello spreco delle risorse.

Particolare attenzione deve essere posta nei confronti dell'energia elettrica e dei suoi usi finali, in virtù dell'alto contenuto d'informazione di questa forma di energia, evitandone usi impropri e quindi scorretti. Ad una attenta analisi si vede che buona parte della domanda elettrica negli usi finali, sia nell'industria che nei settori civile e terziario, è finalizzata a scopi termici.

La Regione Toscana non fa eccezione a questa considerazione, nella figura seguente è illustrata la distribuzione della domanda (retinatura in rosso) e dell'offerta (retinatura rigata) di energia proprio in funzione della qualità degli usi finali sulla base dei risultati ottenuti nel presente lavoro per i settori analizzati. L'elettricità è associata convenzionalmente a $T > 1.000\text{ }^{\circ}\text{C}$.

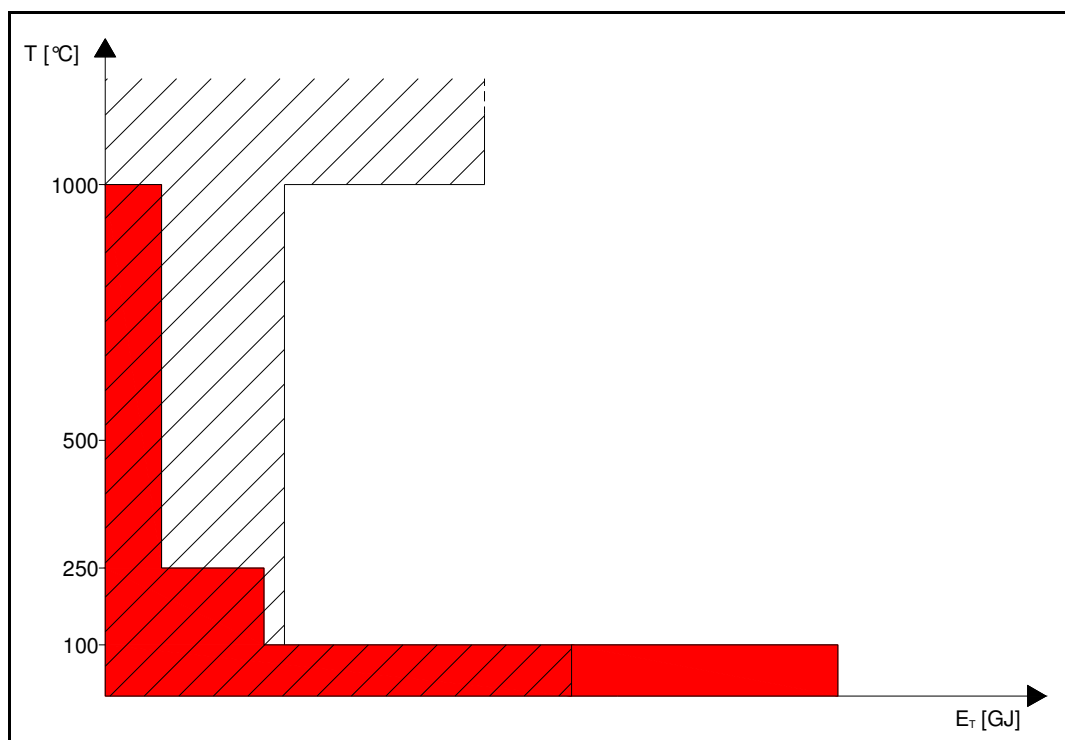


Figura 15 - Utenze industriali, commerciali, residenziali e terziarie (Fonte: Elaborazione su fonti varie)

Secondo una stima del consumo di fonti primarie in Italia, queste sono utilizzate per circa il 30% negli impieghi a bassa temperatura, per circa il 30% per impieghi a media ed alta temperatura e per circa il 40% per usi pregiati (energia elettrica e meccanica). Questa constatazione è molto importante. È noto, infatti, che la conversione di energia primaria in energia pregiata avviene con rendimenti piuttosto bassi, perché condizionata dal secondo principio della termodinamica: nelle macchine termiche parte del calore prodotto deve essere dissipato nell'ambiente a temperature relativamente basse. Dato, però, che l'energia termica a bassa temperatura è largamente richiesta da alcuni settori di consumo, specialmente dal settore civile, si possono ottenere risultati energetici ottimali se il calore residuo, anziché essere dissipato, può essere dirottato su questi usi termici, evitando di consumare altre risorse per questi scopi. L'adeguamento qualitativo dell'offerta alla domanda significa eseguire interventi di razionalizzazione energetica che si traducono generalmente in una minor domanda di energia primaria.

Per quanto sino ad ora affermato, appare chiaro che la gerarchia qualitativa delle differenti forme energetiche impone dei vincoli di cui tenere conto in fase di programmazione/installazione di nuovi impianti e nella fase di riordino di un qualunque sistema energetico.

Oltre al concetto di "uso razionale" dell'energia assume grande importanza quello della "localizzazione", che consiste nella mappatura o georiferimento delle diverse tipologie di domanda energetica presenti sul territorio.

Il trasferimento di calore a distanza è ovviamente soggetto a fenomeni di dispersione e di raffreddamento; questo impone che l'installazione di centrali, con funzioni preminentemente termiche, debba essere posizionata alla più breve distanza possibile dall'utenza finale. Ragioni termodinamiche impongono vincoli sulla taglia degli impianti: la possibilità di tenere conto della diversificazione della domanda e contemporaneamente ridurre i consumi di risorse migliorando l'efficienza energetica della produzione e la razionalità negli usi finali è data tecnologicamente dalla cogenerazione.

Nel settore industriale la cogenerazione può essere introdotta in diversi modi. Se il livello termico richiesto dal processo produttivo è molto elevato ed è alta anche la temperatura del calore di scarto, è possibile cogenerare "a valle", ottenendo energia elettrica (e calore a bassa temperatura) come "sottoprodotto" dell'energia termica utilizzata. Diversamente, se la temperatura richiesta è medio bassa, il calore necessario al processo produttivo può essere il sottoprodotto di un sistema di cogenerazione "a monte". È evidente che le possibilità del settore industriale non debbano necessariamente limitarsi ad una logica di autoproduzione: le industrie possono infatti vendere in modo remunerativo l'energia elettrica e calore alle utenze civili. Si possono quindi creare dei veri e propri poli di produzione cogenerativa di energia elettrica e calore diffusi nel territorio.

Il settore civile si presenta invece come utente di energia termica a bassa temperatura, e lo è sia nei confronti delle centrali elettriche sia rispetto al settore industriale. Per la riduzione dei consumi termici residenziali è importantissimo il ruolo che potrebbe essere ricoperto dalla realizzazione di impianti di cogenerazione collegati a reti di teleriscaldamento.

La dimensione medio-piccola degli impianti cogenerativi (microcogenerazione diffusa) sembra essere la più idonea per la giusta modulazione dell'offerta alla reale domanda di energia, evitando il rischio di sprechi dovuti al sovradimensionamento degli impianti.

È proprio secondo questa metodologia di affrontare la questione energetica che è stato completato il progetto di ricerca MATURE, che, attraverso le fasi preliminari di acquisizione ed elaborazione dei dati, creazione di *database* dinamici e georiferimento dei fabbisogni termici, ha permesso la costruzione della mappa regionale della domanda di energia termica al dettaglio comunale.

La mappa permette di disporre di uno strumento operativo di localizzazione georiferita ed analisi dei fabbisogni termici dei diversi settori della realtà socio-economica toscana (principali distretti industriali, settore civile/residenziale e terziario, media e grande distribuzione).

La base geografica informativa sviluppata costituisce, infatti, il principale risultato del presente progetto, ed a partire da questa è possibile valutare e prospettare, su scala comunale e sovra-comunale, la sinergia tra settori economici anche diversi mediante soluzioni cogenerative ottimali secondo un criterio di *energy cascading*, con conseguente risparmio delle risorse e del territorio.

Tale base informatica è uno strumento operativo innovativo da utilizzare nell'ambito della pianificazione energetica; tramite questa è possibile introdurre criteri di efficienza termodinamica negli indirizzi e nelle future scelte energetiche e di pianificazione della Regione Toscana e degli altri enti territoriali, direttamente legate alla valutazione dell'assetto attuale ed a possibili scenari di sviluppo urbanistico e territoriale regionale.

Nelle immagini seguenti viene fornito un quadro descrittivo della realtà territoriale regionale che permette di individuare alcune potenziali aree all'interno delle quali la prossimità tra utenze industriali, con maggiori esigenze di energia e conseguente offerta di cascami termici, ed utenze residenziali e terziarie, che costituiscono la principale domanda di energia termica a bassa temperatura, rende di particolare interesse la sinergia per lo sfruttamento ottimale dell'energia e del calore prodotti attraverso la realizzazione di progetti di teleriscaldamento.

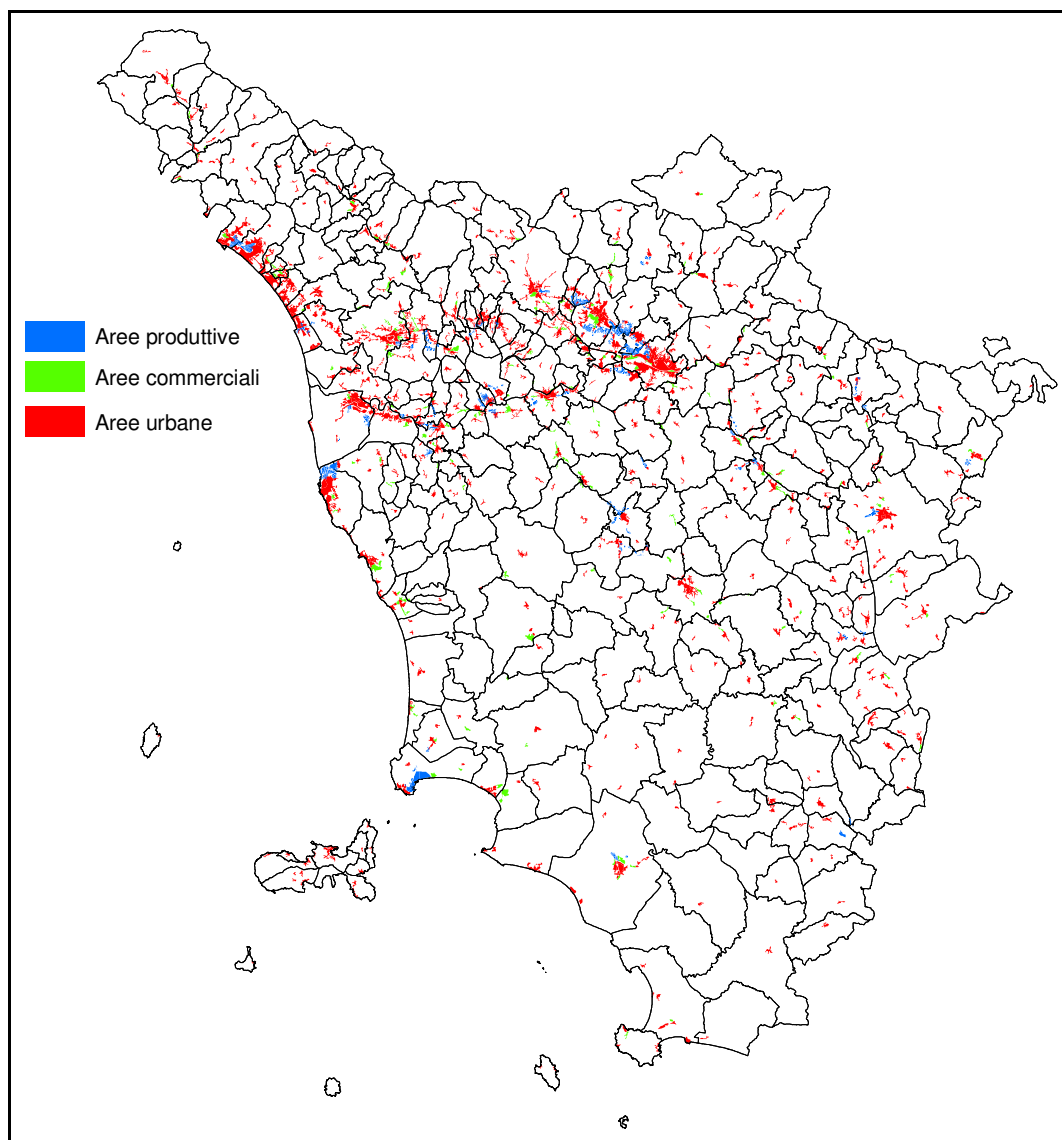


Figura 16 - Utenze industriali, commerciali, residenziali e terziarie (Fonte: Elaborazione su fonti varie)

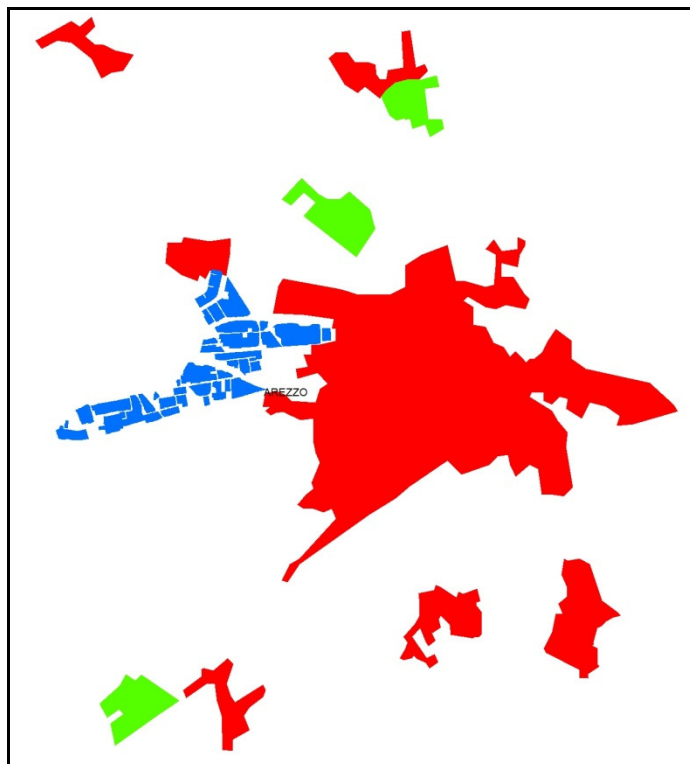


Figura 17a - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Arezzo
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

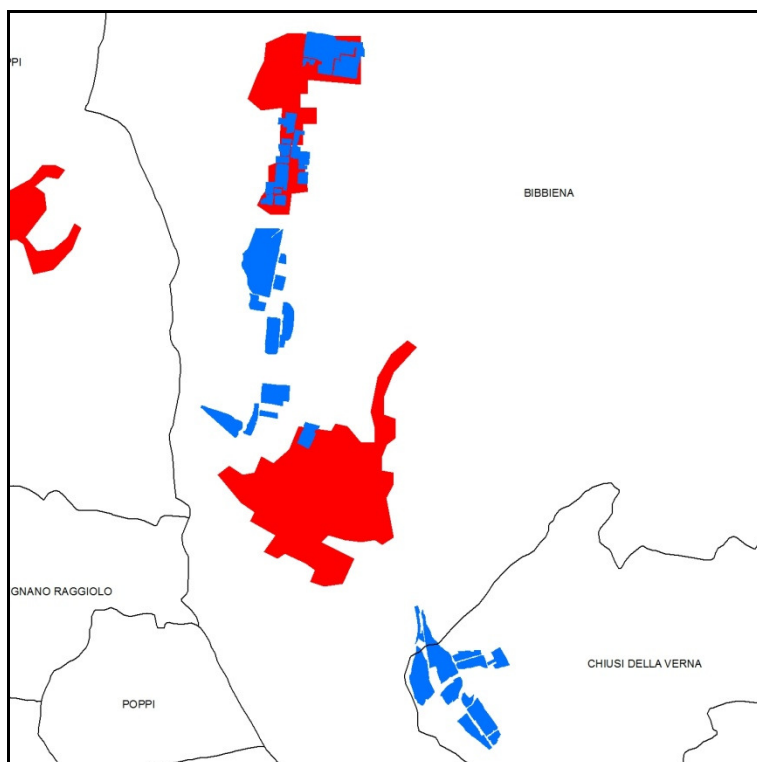


Figura 18b - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Arezzo
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

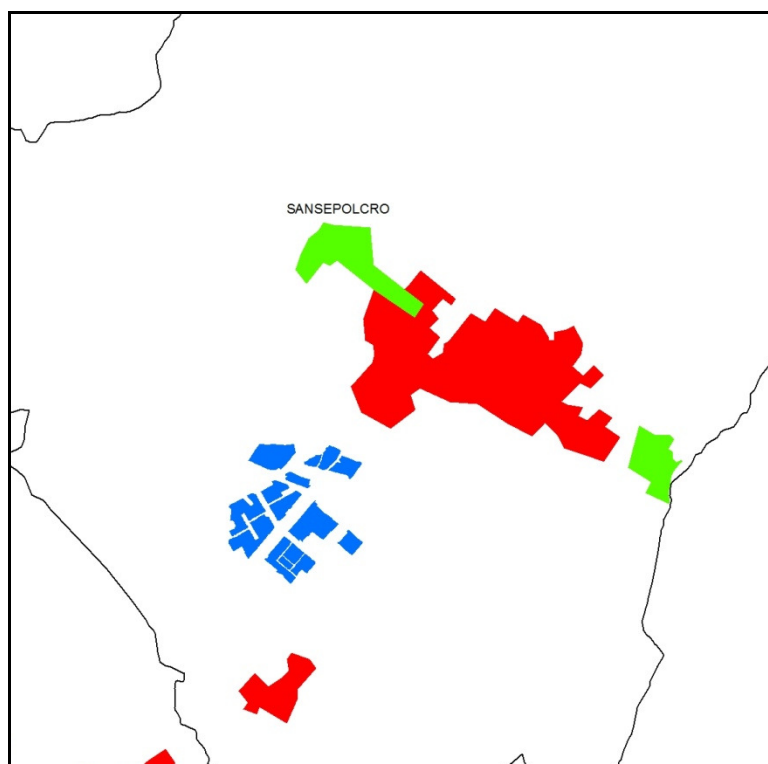


Figura 19c - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Arezzo
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

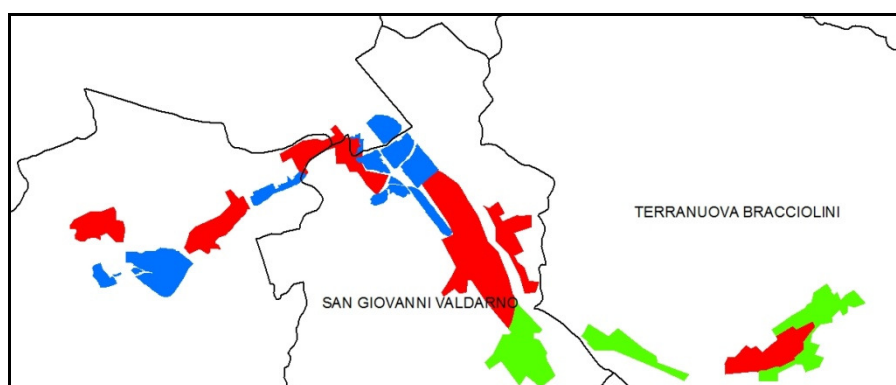


Figura 20d - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Arezzo
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

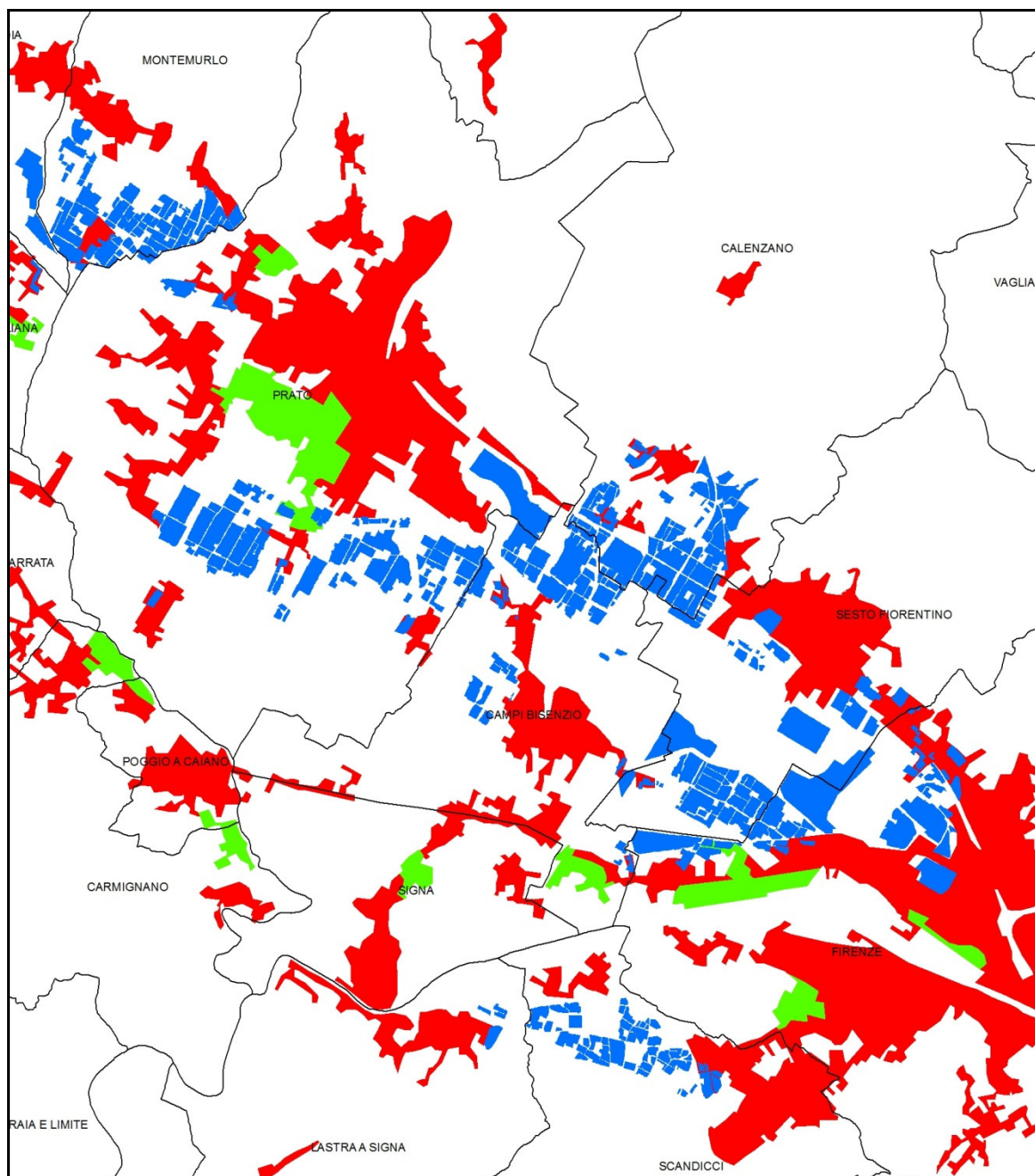


Figura 18a - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Firenze
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

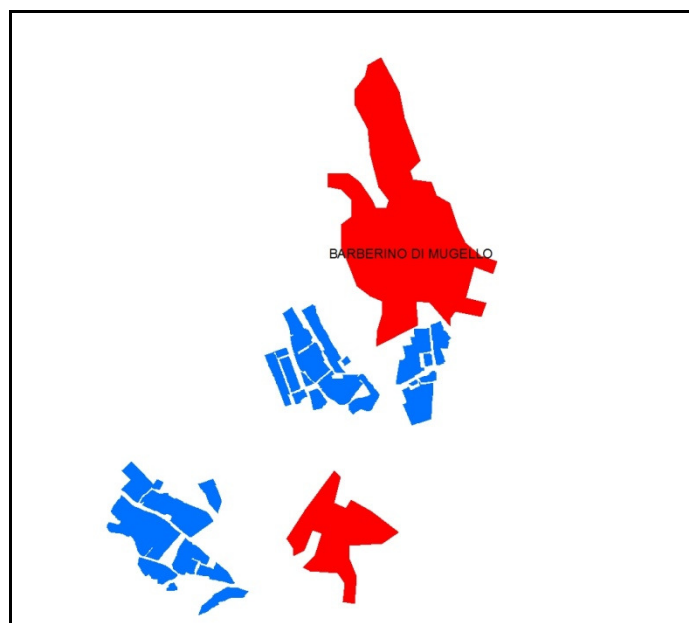


Figura 18b - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Firenze
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

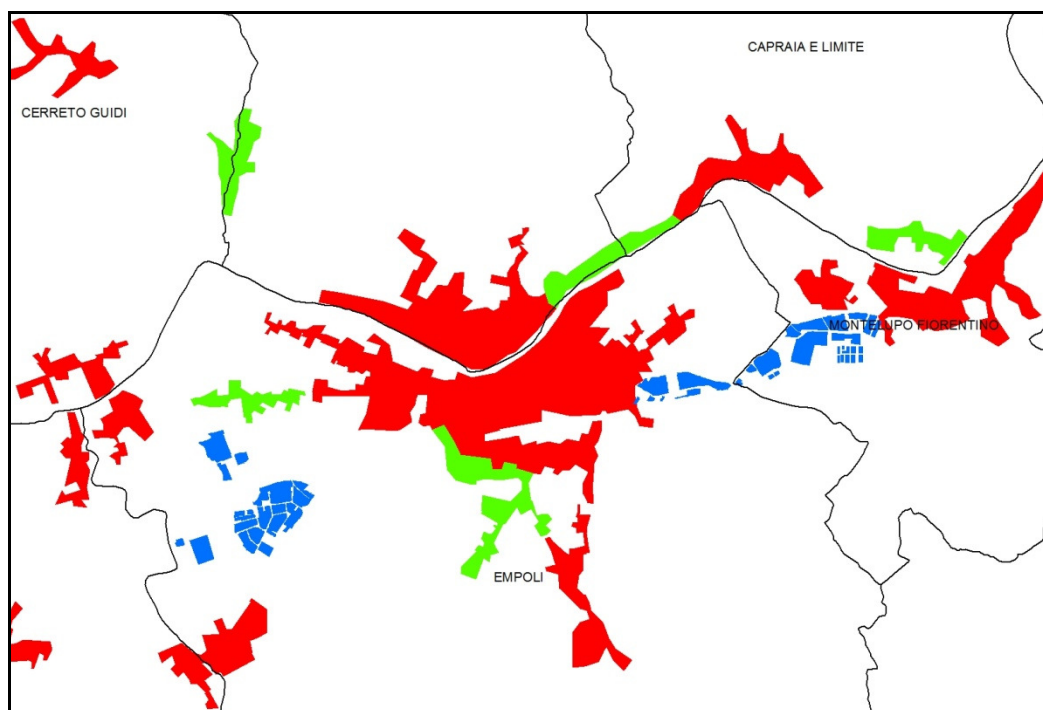


Figura 18c - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Firenze
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

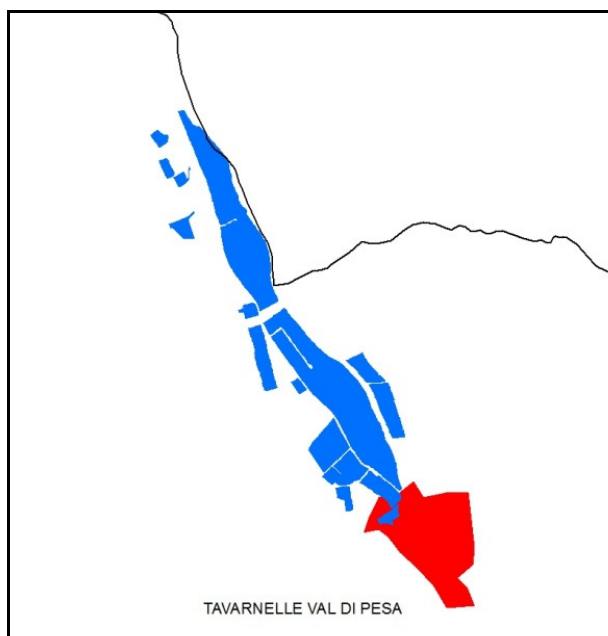


Figura 18d - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Firenze
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

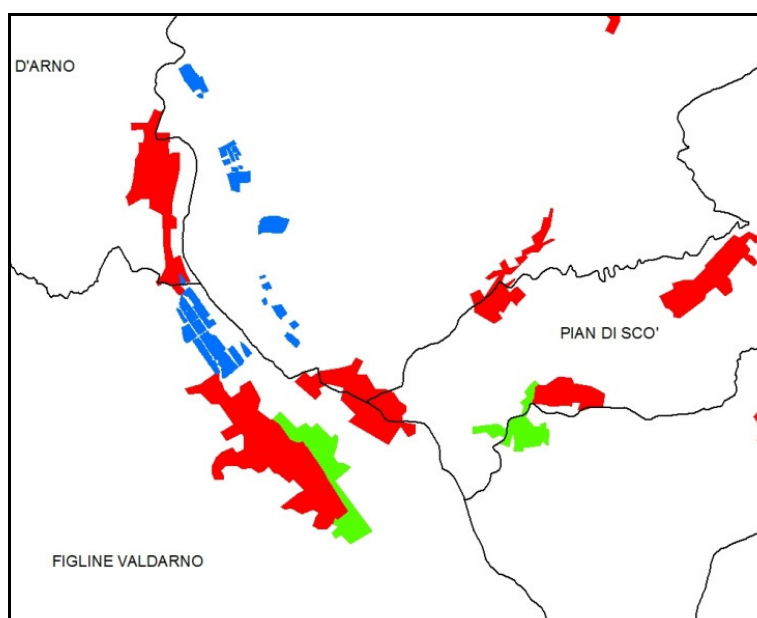


Figura 18e - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Firenze
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

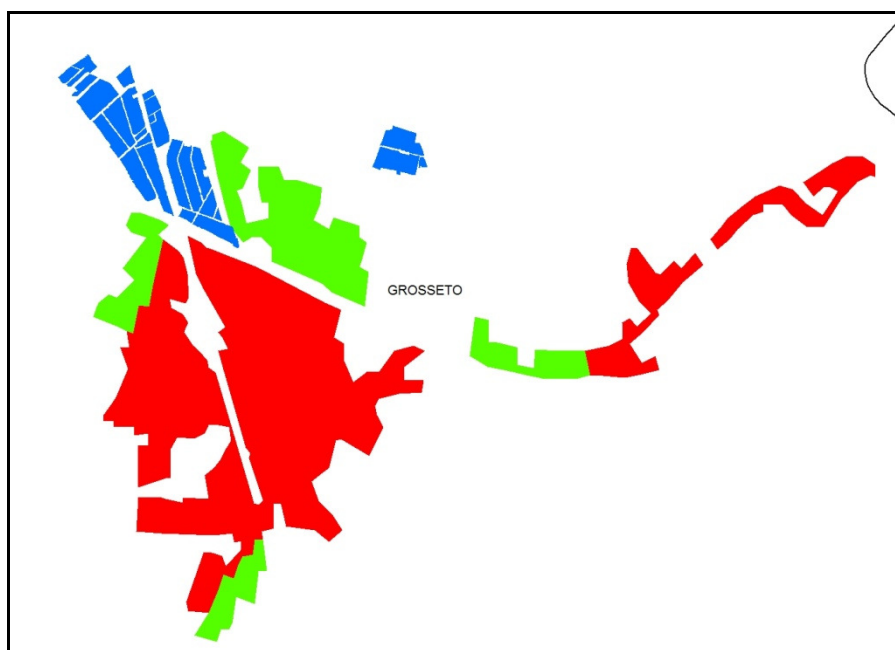


Figura 19 - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Grosseto
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

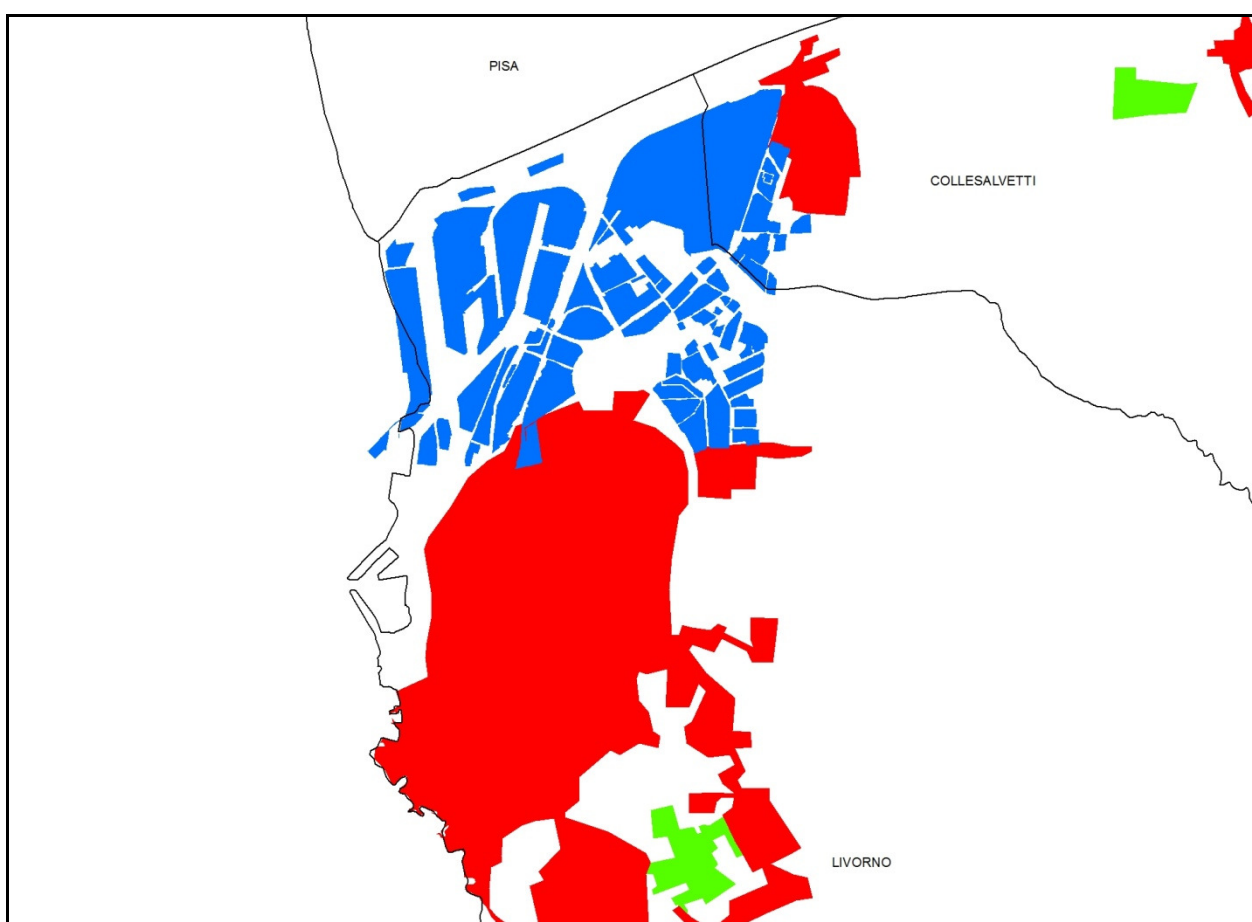


Figura 20a - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Livorno
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

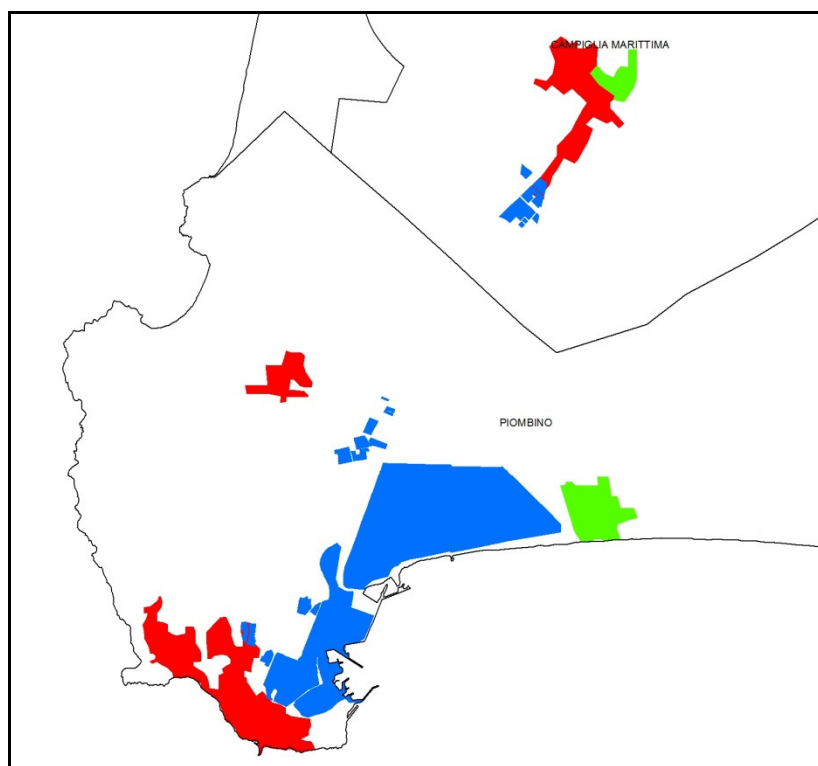


Figura 20b - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Livorno
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

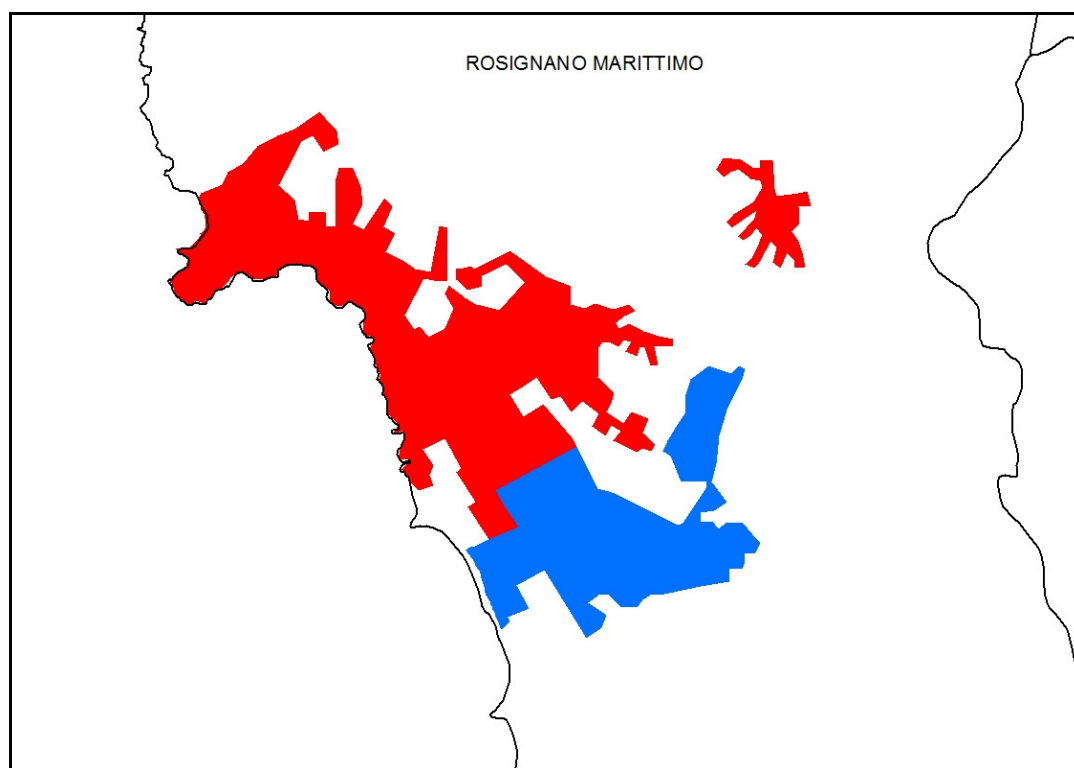


Figura 20c - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Livorno
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

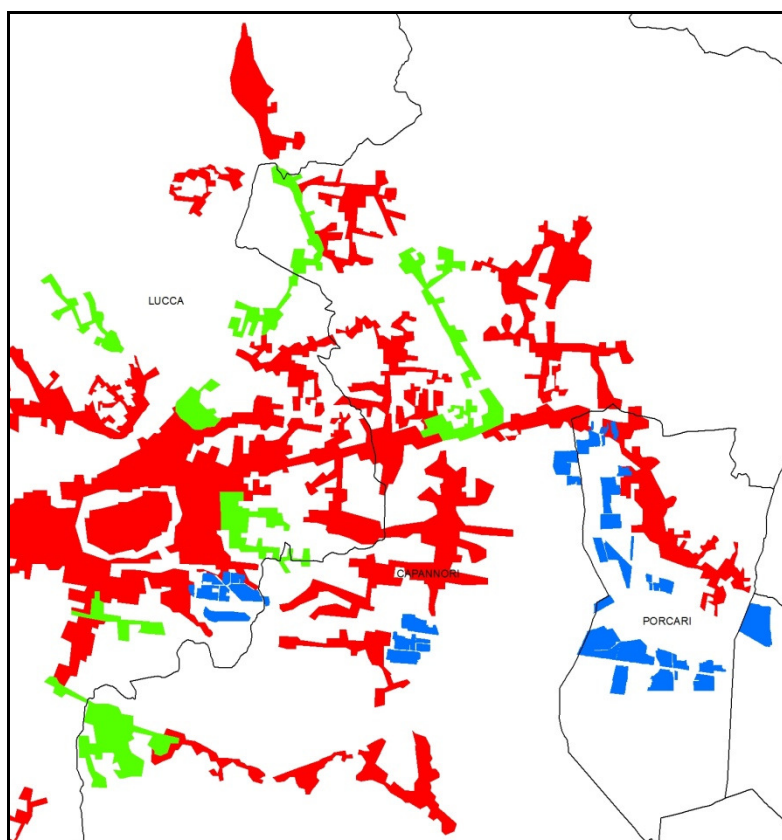


Figura 21 - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Lucca
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

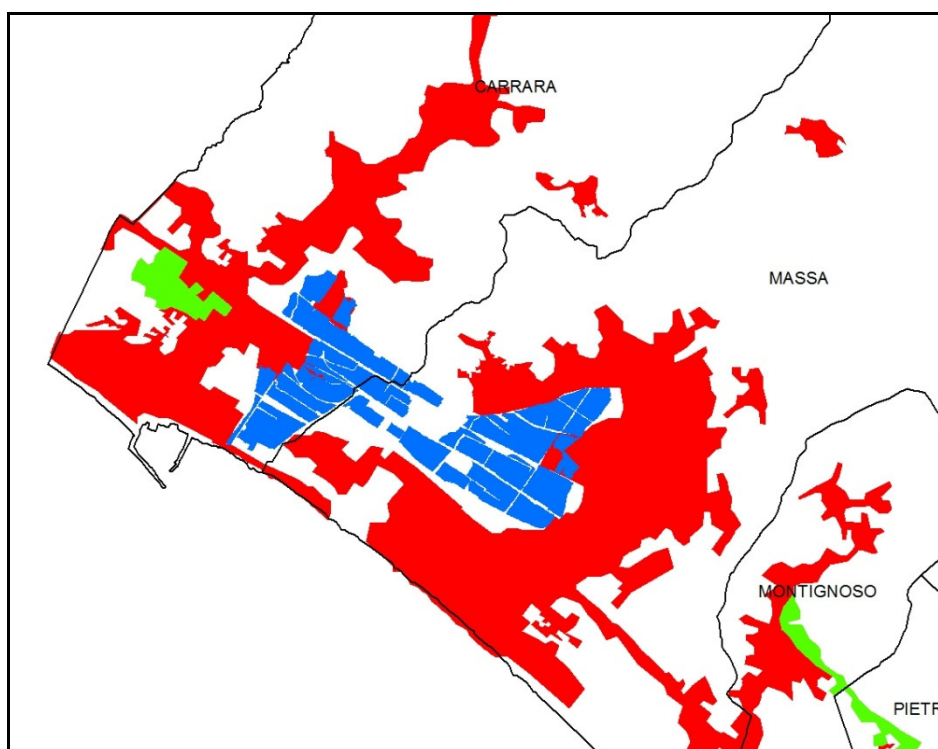


Figura 21 - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Massa Carrara
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

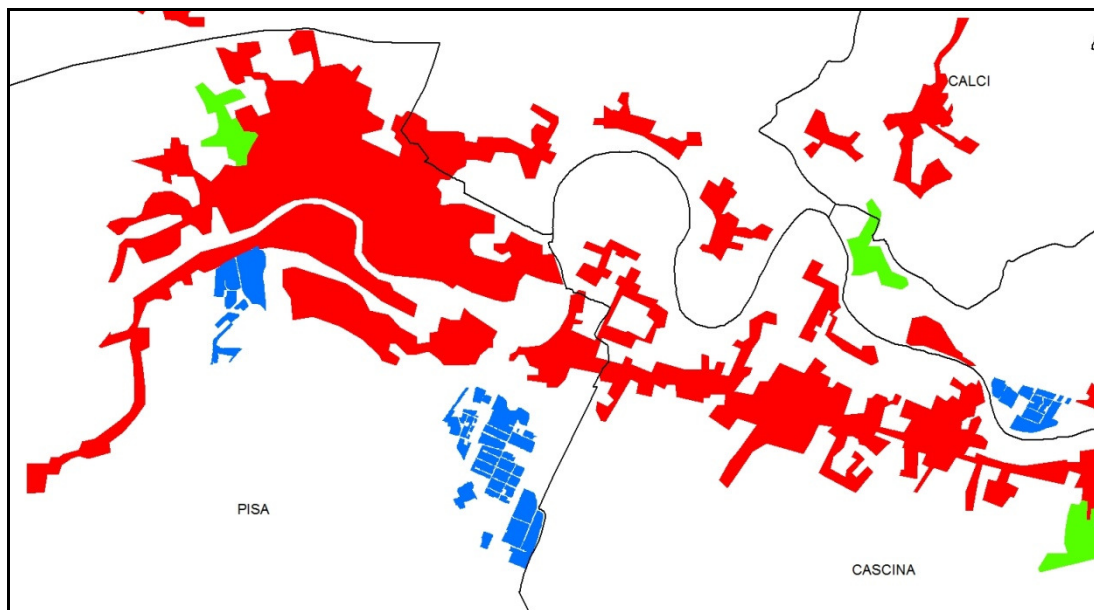


Figura 22a - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Pisa
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

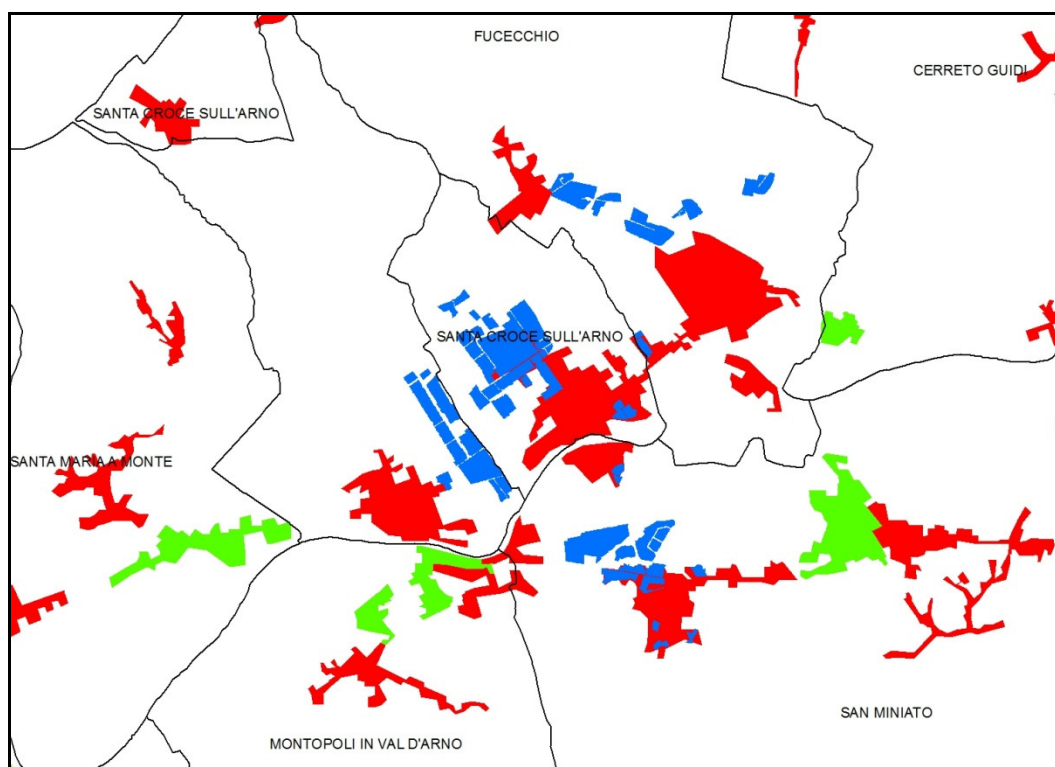


Figura 22b - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Pisa
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

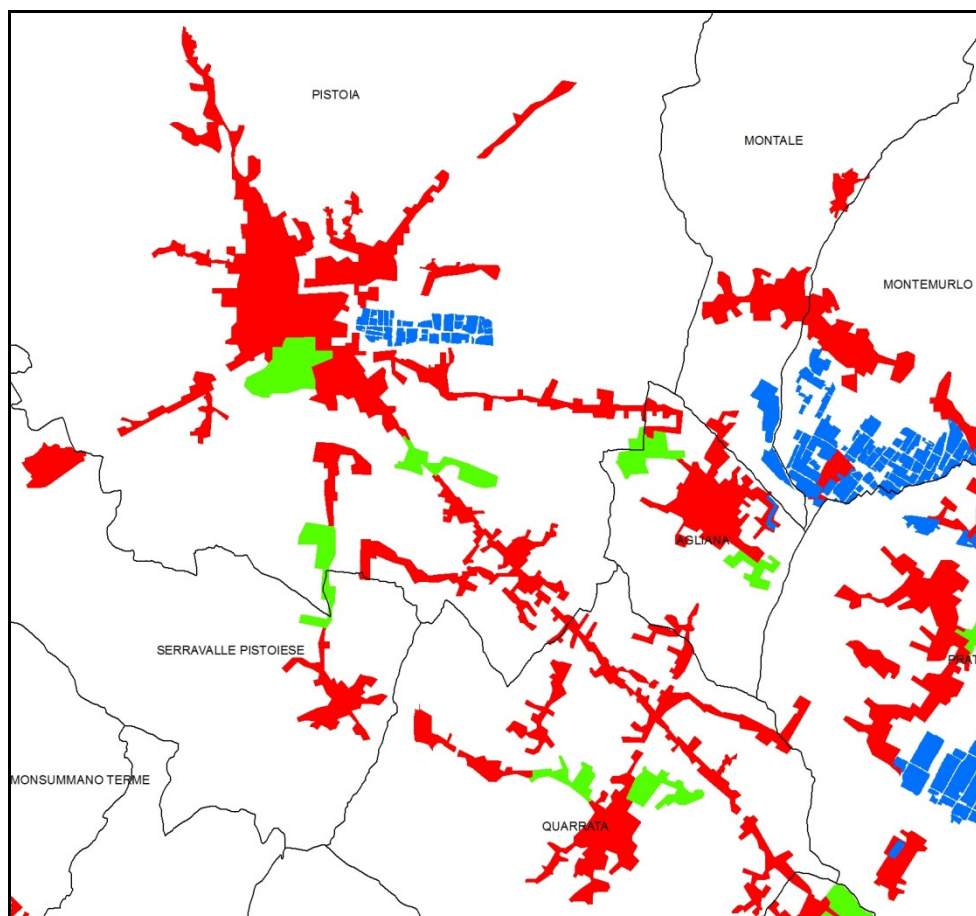


Figura 23 - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Pistoia
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

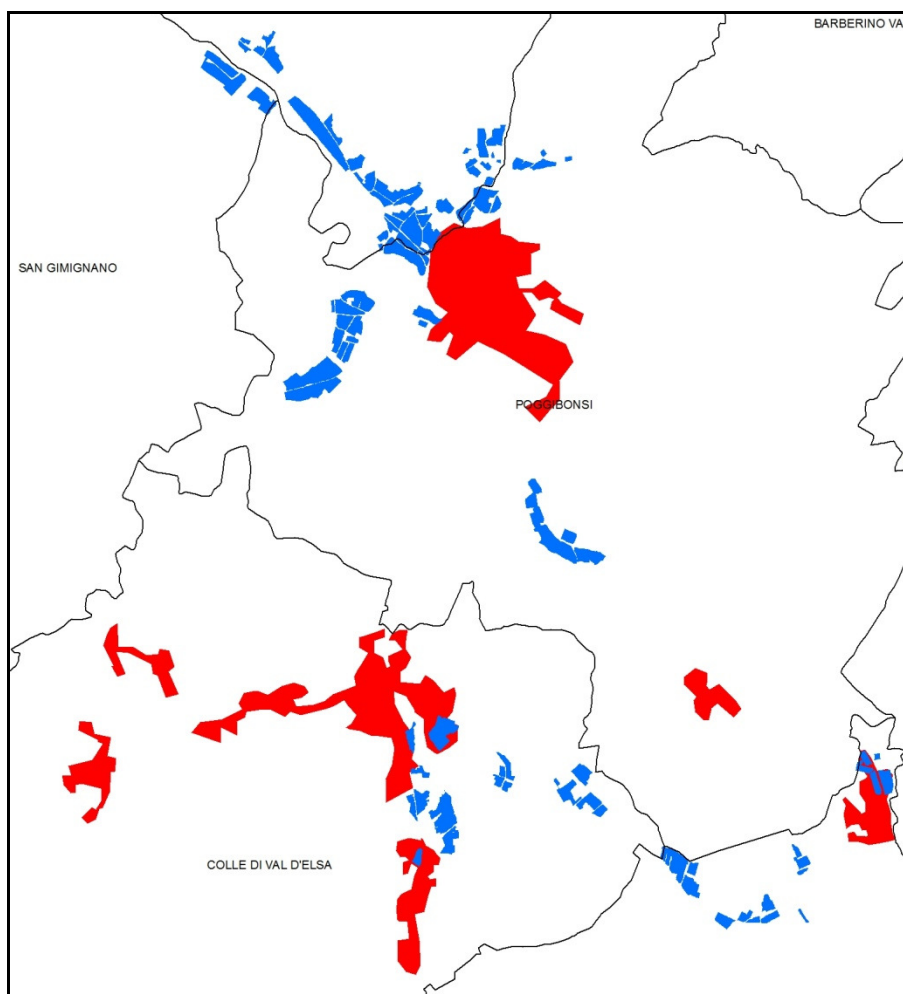


Figura 24a - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Siena
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

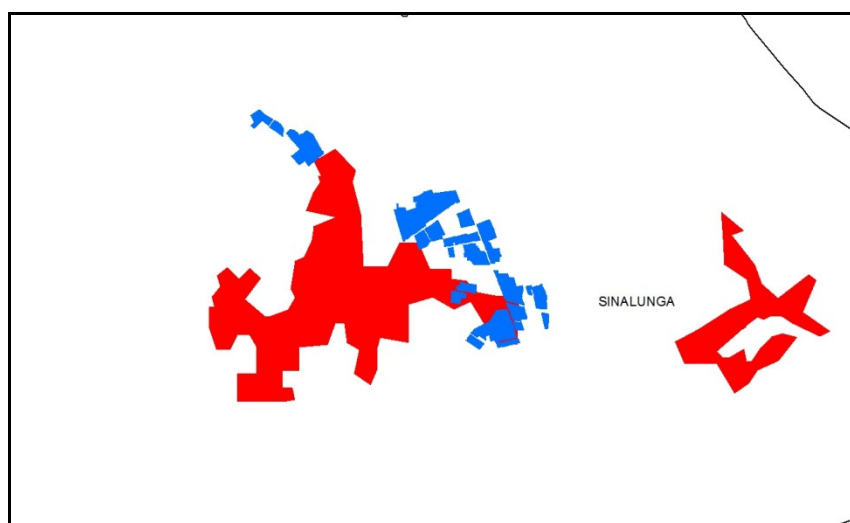


Figura 24b - Aggregazioni industriali, commerciali, residenziali e terziarie in Provincia di Siena
(Fonte: Elaborazione su fonti varie)

Le aree individuate, come già affermato, rappresentano potenziali aggregazioni territoriali di interesse per la sinergia tra realtà civili (domestiche e terziarie) ed industriali per lo sfruttamento dei cascami a bassa temperatura che si verificano a valle dei processi produttivi. Queste, nonostante l'importante lavoro svolto dalla Regione Toscana con il Censimento delle attività produttive contenuto nel Piano di Indirizzo Territoriale e le potenzialità costituite dalla mappa della domanda termica regionale contenuta nel presente lavoro, dovranno essere necessariamente analizzate nel dettaglio per un ulteriore approfondimento, sia qualitativo che quantitativo, delle caratteristiche energetiche di ogni singola entità in esse contenuta. Solo in questa maniera si potrà arrivare a definire la tipologia e la taglia ottimali per l'implementazione sul territorio regionale di soluzioni di razionalizzazione energetica.