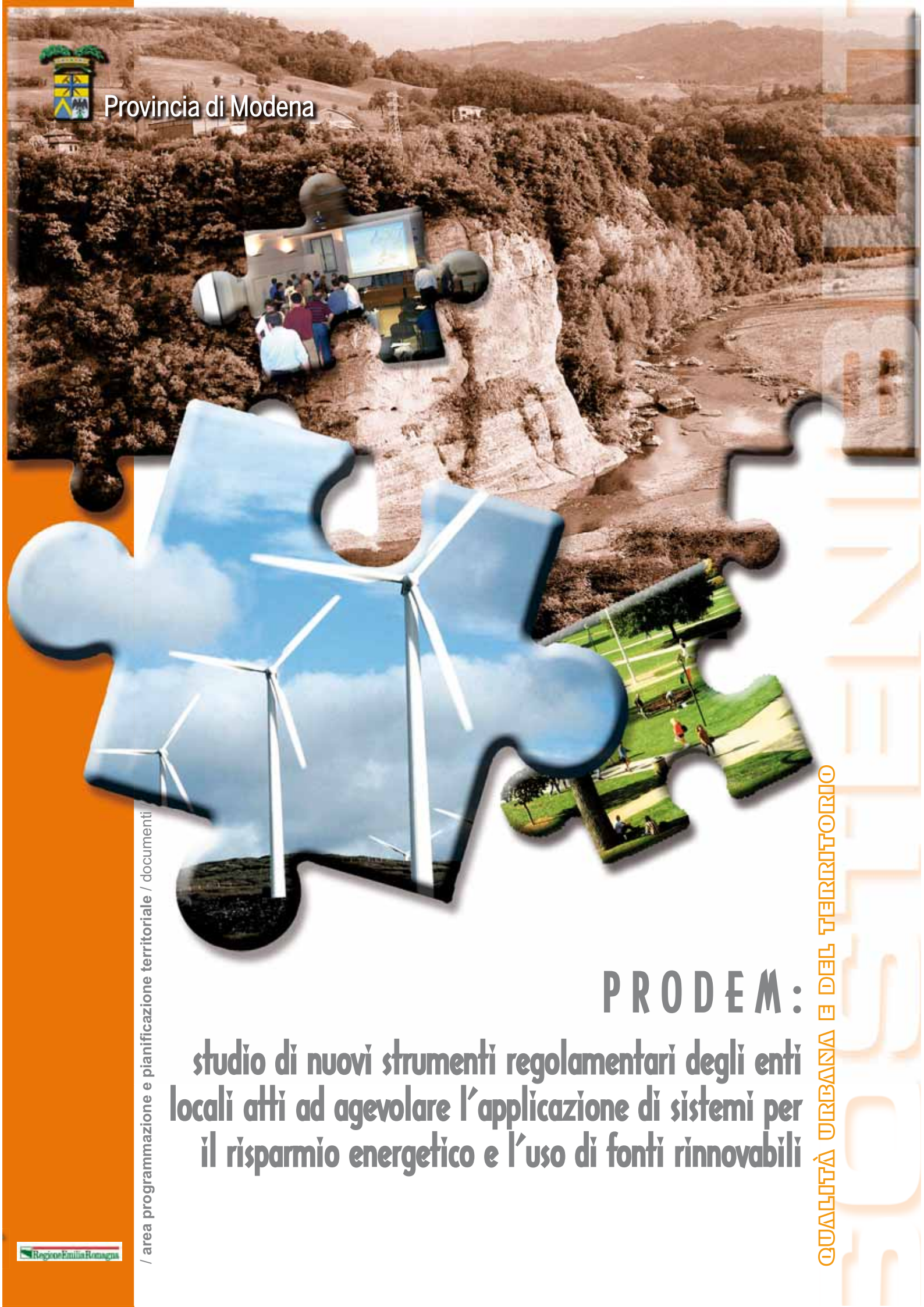




Provincia di Modena



/ area programmazione e pianificazione territoriale / documenti

PRODEM:

studio di nuovi strumenti regolamentari degli enti locali atti ad agevolare l'applicazione di sistemi per il risparmio energetico e l'uso di fonti rinnovabili

QUALITÀ URBANA E DEL TERRITORIO

PROVINCIA DI MODENA
Area Programmazione e Pianificazione Territoriale

In collaborazione con:
REGIONE EMILIA ROMAGNA
Servizio politiche energetiche

PRODEM:
studio di nuovi strumenti regolamentari degli enti locali atti
ad agevolare l'applicazione di sistemi per il risparmio
energetico e l'uso di fonti rinnovabili

Marzo 2006

PROVINCIA DI MODENA

PRODEM:

studio di nuovi strumenti regolamentari degli enti locali atti ad agevolare l'applicazione di sistemi per il risparmio energetico e l'uso di fonti rinnovabili

Coordinamento generale di: Eriuccio Nora

Provincia di Modena

Area Programmazione e Pianificazione Territoriale

Eriuccio Nora - responsabile di progetto

Servizio Pianificazione Territoriale e Paesistica

Nadia Quartieri

Lucia Morretti

Enrico Notari

Servizio Risorse del Territorio e Impatto Ambientale

Alberto Pedrazzi

Fabio Cervi

Politecnica soc.coop.a.r.l.

Fatima Alagna

Renzo Pavignani

Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile di Modena

Marcello Antinucci

Claudia Carani

Bioecolab

Francesca Sorricaro

ARPA Modena

Vittorio Boraldi

Luisa Guerra

ECO & ECO s.r.l.

Antonio Kaulard

Patrizia Melis

Comune di Castelfranco Emilia

Luca Cesari

ENEA

Antonio Disi

AREA PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Viale Martiri della Libertà, 34 - 41100 Modena

Tel. 059 209373 - Fax 059 209398

<http://www.provincia.modena.it>

Al fine di favorire la diffusione e l'utilizzazione dei dati e delle informazioni, si autorizza la riproduzione parziale o totale del presente volume, previa citazione della fonte.

Copertina e stampa: U.O. Grafica e Centro stampa – Provincia di Modena

PRESENTAZIONE

Una seria riflessione, qualcuno propone un vero e proprio riesame, della politica energetica è certamente al centro delle politiche locali e nazionali.

Le stesse questioni internazionali hanno riproposto la centralità dei temi legati all'autonomia (o alla dipendenza) energetica: costo del petrolio, rischio di black out, riduzioni di forniture di gas, il ritardo nell'attivare energie alternative hanno riaperto il dibattito.

La questione dell'energia incrocia anche l'agricoltura, fa i conti con l'esigenza di riconvertire impianti produttivi e produzioni agricole anche nei nostri territori.

Sempre più sentiamo ripeterci che è necessario convergere attorno ad alcuni obiettivi: la necessità di ridurre/contenere le domande di energia; l'opportunità di fare un maggiore ricorso a fonti energetiche alternative, con particolare riferimento alle fonti rinnovabili; l'esigenza di perseguire la diversificazione delle fonti energetiche

Le implicazioni di queste tematiche sono da un lato sempre più globali, interconnesse, richiamano l'esigenza di intensificare la cooperazione internazionale; dall'altro sempre più spingono alla valorizzazione di opportunità locali, alla ricerca di soluzioni locali.

Con questa ricerca sperimentale, avviata grazie alla collaborazione della Regione Emilia Romagna, ci inseriamo certamente nel lavoro in atto per la definizione dei piani energetici locali regionali e provinciali. Ma assumiamo una particolare chiave di lettura: la relazione tra territorio, la sua pianificazione e il fabbisogno energetico.

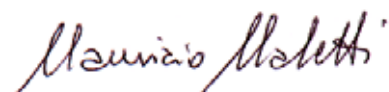
Una sorta di "metapiano" che assume gli obiettivi della sostenibilità e dà un contributo alla elaborazione del nuovo Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.)

Lo studio che viene pubblicato intende favorire un confronto nel merito ed attivare l'attenzione sulla relazione "energia e territorio".

Un confronto che è per noi utile, anche per migliorare o arricchire le nostre analisi per il futuro della nostra provincia.

Insieme ad altre iniziative - il Piano energetico (regionale e provinciale), le azioni per il risparmio energetico, la sperimentazione di azioni locali per diversificare le fonti (biomasse, idrico, fotovoltaico, etc) la bioedilizia, e così via, - si tratta di un ennesimo contributo per migliorare le prestazioni del nostro territorio. E che, se ritenute valide, possono arrivare a costituire elementi di riferimento per qualificare la pianificazione territoriale.

ASSESSORE
ALLE POLITICHE URBANISTICHE
ED ALLA QUALITÀ DEL TERRITORIO
DELLA PROVINCIA DI MODENA



INDICE

	<i>Pag.</i>
1. PREMESSA	7
2. IL QUADRO DI RIFERIMENTO: GLI OBIETTIVI DI POLITICA ENERGETICA	7
2.1 A livello comunitario “Verso una strategia tematica dell’ambiente urbano”	8
2.2 Aalborg + 10 – Ispirare il Futuro	10
2.3 Gli obiettivi nazionali in materia di risparmio energetico, promozione delle fonti energetiche rinnovabili, riduzione della produzione di gas climalteranti	11
2.4 Il Piano Energetico Regionale	12
2.5 Il primo Programma Triennale di Tutela Ambientale 2001-2003 “Piano d’azione ambientale per un futuro sostenibile”	15
2.6 Il Piano d’Azione per l’Energia e lo Sviluppo Sostenibile della Provincia di Modena	19
3. IL RUOLO DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE IN MATERIA ENERGETICA	20
3.1 Casi di integrazione della tematica energetica nella pianificazione territoriale	20
3.1.1 Il PTCP della Provincia di Bologna.....	20
3.1.2 Il PTC della Provincia di Grosseto.....	22
3.2 Riferimenti teorici per l’integrazione della tematica energetica nella pianificazione territoriale ed urbana	24
3.2.1 La valutazione degli impatti energetici degli insediamenti come discriminante per la zonizzazione e gli usi del suolo	24
3.2.2 Il controllo della forma urbana	26
3.2.3 Le teorie dell’integrazione tra urbanistica ed ecologia – il controllo del microclima urbano e la rigenerazione atmosferica	27
3.3 Un ruolo possibile per la pianificazione territoriale	
3.3.1 Un elenco dei temi	28
3.3.2 Il PTCP ed i bacini energetico territoriali	29
3.3.3 La definizione dell’idoneità territoriale alla localizzazione di impianti e reti per la produzione e distribuzione dell’energia.....	31
4. PROPOSTA DI UN “METAPIANO” IN CHIAVE ENERGETICA PER LA PROVINCIA DI MODENA: APPROCCIO, FORMA, CONTENUTI, INDIRIZZI NORMATIVI PER LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA	
4.1 L’approccio metodologico	
4.1.1 I limiti ed i vantaggi di un metapiano	32
4.1.2 Diagramma a blocchi “costruzione del metapiano in chiave energetica”	34
4.2 Implementare un Quadro Conoscitivo orientato al tema energetico: le tematiche, gli indicatori, i primi contenuti, le carenze attuali	
4.2.1 Le componenti del Quadro Conoscitivo e la costruzione dell’immagine energetica del territorio provinciale	35
4.2.2 Analisi della matrice territoriale dei consumi energetici alla scala d’area vasta	36
4.2.3 Analisi della domanda energetica della provincia di Modena.....	43
4.2.4 Analisi delle relazioni tra matrice territoriale dei consumi e domanda energetica in chiave evolutiva	54
4.2.5 Scenari tendenziali della domanda di energia.....	54
4.2.6 Analisi dell’offerta energetica provinciale	57
4.2.7 Il potenziale energetico della provincia di Modena.....	62
4.2.8 Risparmio energetico	70
4.2.9 La definizione di indicatori per misurare il rapporto tra tipi insediativi e consumi energetici a partire da una indagine empirica	71
4.2.10 Gli effetti dei consumi energetici sulla qualità dell’aria	77
4.2.11 Una indagine sulla percezione della questione energetica da parte degli attori locali	82
4.3 I bacini energetico territoriali. Criticità e potenzialità per il conseguimento di obiettivi di risparmio e promozione delle FER	
4.3.1 Aspetti teorico-metodologici	87

4.3.2 Punti di forza, punti di debolezza, rischi ed opportunità per la promozione delle FER ed il risparmio energetico per Bacino	89
4.4. Gli indirizzi normativi per l'integrazione della variabile energetica negli strumenti di governo del territorio	
4.4.1 La struttura normativa del PTCP vigente e le tematiche in oggetto: riflessioni metodologiche	96
4.4.2 Gli indirizzi normativi per l'integrazione della variabile energetica negli strumenti di governo del territorio	97
4.5 Aspetti della valutazione di sostenibilità energetica delle scelte di Piano	120
5. RIFLESSIONI CONCLUSIVE	122

CD rom

PRODEM:

studio di nuovi strumenti regolamentari degli enti locali atti ad agevolare l'applicazione di sistemi per il risparmio energetico e l'uso di fonti rinnovabili

ALLEGATI

- 6.1 Appendice al cap. 3 "riferimenti a best practices"
- 6.2 Appendice al cap. 4.2 "Quadro conoscitivo - la domanda attuale e di scenario, l'offerta ed il potenziale energetico da fonti rinnovabili e risparmio della provincia di Modena"
- 6.3 Carta della matrice territoriale dei consumi energetici (scala 1:50.000)
- 6.4 Appendice al cap. 4.2.9 "La definizione di indicatori per misurare il rapporto tra tipi insediativi e consumi energetici a partire da una indagine empirica - tabelle e grafici" - Appendice al cap. 4.2.10 – gli effetti dei consumi energetici sulla qualità dell'aria
- 6.5 Appendice al cap. 4.3 "Schede dei bacini energetico territoriali"
- 6.6 Appendice al cap. 4.4 "Schede per l'integrazione delle azioni che promuovono il risparmio energetico e l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia nei piani territoriali ed urbanistici e nei regolamenti edilizi."

1. PREMESSA

Il presente rapporto, a partire da una sintetica ricostruzione dei riferimenti programmatici in materia energetica e di riferimenti teorici e casi di studio in materia di relazioni tra consumi energetici e caratteristiche del territorio, propone una metodologia da sviluppare per l'inserimento della componente energetica all'interno degli strumenti di pianificazione territoriale ed una preliminare definizione di contenuti, funzioni, indirizzi di un Piano Territoriale di Coordinamento orientato alla finalità dello sviluppo sostenibile anche rispetto alla fondamentale problematica del soddisfacimento del fabbisogno energetico.

In funzione di tale percorso metodologico e dell'obiettivo di costruire in via sperimentale una sorta di "metapiano" per la Provincia di Modena e cioè un "aggiornamento" del PTCP in chiave energetica, vengono delineati nel cap. 4 i contenuti innovativi che da questo approccio potrebbero derivare al sistema di pianificazione (scelte strategiche per la sostenibilità energetica nelle varie parti del territorio; indirizzi e direttive alla pianificazione locale e settoriale, etc.).

2. IL QUADRO DI RIFERIMENTO: GLI OBIETTIVI DI POLITICA ENERGETICA

Tradizionalmente le politiche energetiche si sono concentrate, con un approccio fortemente settoriale, soprattutto sul soddisfacimento della domanda, considerando la disponibilità di energia una delle sfide principali per la crescita economica. Nel tempo sono emerse le criticità ambientali legate al consumo di fonti primarie energetiche non rinnovabili e negli ultimi anni, in particolare, proprio le emissioni di gas climalteranti, connesse al consumo energetico, sono divenute un indicatore di impatto ambientale del sistema di trasformazione ed uso dell'energia e le varie politiche concernenti l'organizzazione energetica fanno ormai in gran parte riferimento a questa principale problematica.

Questa evoluzione dell'interesse verso i temi energetici è stata accompagnata anche da una evoluzione delle modalità di approccio al problema. Se da un lato le implicazioni energetiche trovano un riscontro a livello globale, la tendenza attuale è quella di individuare delle soluzioni che coinvolgano sempre di più la sfera locale.

E' in quest'ottica che viene oggi riconsiderata l'importanza di una pianificazione energetica locale (comunale, provinciale o regionale) e la sua integrazione nella pianificazione territoriale ed urbanistica che trova nel livello istituzionale locale, province e comuni in primis, il livello maggiormente incisivo sui processi di trasformazione territoriale.

Se da un lato è possibile quindi affermare che esiste una politica energetica strutturata ai diversi livelli istituzionali, da quello comunitario a quello locale, e pertanto un quadro più o meno congruente di obiettivi cui riferirsi, altrettanto non si può sostenere per il quadro pianificatorio rispetto alla "sostenibilità energetica" delle scelte di trasformazione del territorio.

Generalmente la materia energetica è stata trattata nei piani, siano essi territoriali od urbanistici, dal punto di vista delle sole implicazioni in termini di definizione delle dotazioni infrastrutturali puntuali od a rete necessarie per sostenere i crescenti livelli di consumo; quale sotto-componente del sistema infrastrutturale, dunque, ed in termini di limitazioni d'uso dei suoli ad esso associato (fasce di rispetto di elettrodotti, cabine, metanodotti, etc.).

A livello regionale già il Piano Energetico adottato dalla Giunta Regionale, redatto nel 2002, evidenziava come gli strumenti di pianificazione, in specie quelli di rango regionale (con riferimento al Piano Territoriale Regionale), abbiano inciso poco nel regolare l'assetto dei servizi e degli impianti anche se non è mancata una qualche attenzione al problema dello sviluppo dei servizi e degli impianti energetici.

Lo stesso piano auspicava l'esigenza di un livello di governo che fosse in grado di programmare e gestire i rapporti tra sistema energetico e territorio, garantendo le condizioni di sviluppo equilibrato del tessuto urbano e dei sistemi produttivi, promuovendo le funzioni di relazione tra il territorio e l'ambiente esterno, tra sistema energetico locale e mercato allargato, contribuendo al tempo stesso a far sì che lo sviluppo degli impianti strategici, necessari alla sicurezza degli approvvigionamenti e alla economicità dei servizi, potesse realizzarsi nella tutela delle risorse ambientali e territoriali.

Facendo riferimento alle affermazioni del Piano Energetico regionale, si può individuare nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, in quanto documento guida per lo sviluppo della comunità provinciale, sede di raccordo e verifica delle politiche settoriali della Provincia e strumento di indirizzo e coordinamento per la pianificazione urbanistica comunale, lo strumento idoneo per addivenire ad una integrazione tra obiettivi e politiche energetiche ed assetto del territorio che superi la concezione riduzionista prima richiamata.

Il P.T.C.P. dovrebbe pertanto fare propri gli obiettivi in materia di energia declinandoli alla scala ed in relazione alle funzioni proprie di un piano d'area vasta.

Di seguito sono riportati alcuni stralci dei principali documenti di indirizzo delle politiche energetiche e di sostenibilità dell'ambiente urbano che costituiscono anche il quadro di riferimento verso cui orientare la costruzione di un set di obiettivi per l'integrazione della variabile energetica nel piano territoriale.

2.1 A livello comunitario “Verso una strategia tematica dell'ambiente urbano”

Nel febbraio del 2004 la Commissione delle Comunità Europee ha prodotto una Comunicazione dal titolo “Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano” nella quale sono riportate alcune strategie specifiche sulla città nella consapevolezza della sempre maggiore rilevanza delle aree urbane nella promozione dello sviluppo sostenibile (basti pensare che circa l'80% della popolazione dell'UE vive in area urbana¹).

Le aree urbane svolgono molte funzioni per i loro abitanti e per coloro che le utilizzano, assicurando la disponibilità di alloggi, di posti di lavoro, l'accesso ai beni e ai servizi, le attività culturali e l'interazione sociale. Per consentire e favorire tali funzioni, le aree urbane dispongono di numerosi elementi statici, quali edifici, infrastrutture, spazi verdi, terreni incolti e abbandonati, nonché di una serie di elementi dinamici, come i trasporti, l'acqua, l'aria, l'energia ed i rifiuti.

Ciascuno di questi elementi e di queste funzioni ha un impatto ambientale, che contribuisce all'impatto ambientale complessivo della città. Tuttavia le diverse politiche ai vari livelli amministrativi competenti a trattare questi elementi agiscono spesso in maniera isolata le une dalle altre e sono gestite da servizi amministrativi differenti. Le conseguenze ambientali delle decisioni politiche spesso non sono considerate in modo adeguato. L'obiettivo dello sviluppo sostenibile è ridurre tali impatti ambientali, assicurando nel contempo un'economia dinamica e una società sana ed equa.

Il documento sottolinea l'importanza che i governi locali, e segnatamente le autorità degli agglomerati urbani, provvedano all'elaborazione di strategie di gestione urbana sostenibile attraverso l'adozione di un apposito piano e di un sistema di gestione ambientale. Tale piano (Piano di gestione ambientale) potrebbe prendere in considerazione le questioni fondamentali, tra cui il *consumo di energia*, le emissioni di gas ad effetto serra, il consumo e il trattamento delle risorse idriche, i rifiuti, il rumore, la qualità dell'aria, la natura e la biodiversità, i trasporti e la

¹ Si consideri inoltre che il consumo energetico legato al “civile” (residenza/terziario) costituisce già in Italia il 41% del totale ed in un anno è cresciuto del 5%; l'industria pesa per il 28% ed i trasporti per il restante 31% (dati ENEA, Convegno sulla Demotica, Modena 9/6/04).

mobilità, la progettazione, i rischi naturali e i rischi antropici, l'edilizia sostenibile, le implicazioni sanitarie e la qualità della vita in generale.

Secondo la Commissione i *Piani di gestione ambientale potrebbero consentire di superare la logica della pianificazione a breve termine indotta dal processo politico, assicurando la necessaria continuità della politica ambientale delle città tra più amministrazioni successive*².

Il documento della Commissione UE fa seguito per altro ad una precedente comunicazione della Commissione del 1998 "Quadro d'azione per uno sviluppo urbano sostenibile nell'Unione Europea" che, per la prima volta, ha adottato un'impostazione fortemente orientata allo sviluppo sostenibile, definendo quattro obiettivi principali di indirizzo politico:

- migliorare la prosperità economica e l'occupazione nelle città;
- promuovere la parità, l'integrazione sociale e il rinnovamento nelle aree urbane;
- tutelare e migliorare l'ambiente urbano: verso la sostenibilità locale e globale;
- contribuire a un'efficiente gestione urbana e al rafforzamento dei poteri locali.

In particolare con questo documento la Commissione ha fissato una serie di obiettivi politici precisi per migliorare l'ambiente urbano che sono ancora validi e che costituiranno le fondamenta della strategia tematica:

- migliorare la qualità dell'aria nelle zone urbane, l'affidabilità e la qualità dell'acqua potabile, la protezione e la gestione delle acque di superficie e di falda;
- diminuire all'origine la quantità di rifiuti da smaltire e ridurre l'inquinamento acustico;
- tutelare e migliorare l'ambiente modificato dall'uomo e il patrimonio culturale; diffondere la diversità biologica e moltiplicare gli spazi verdi nelle zone urbane;
- diffondere modelli di insediamento compatibili con un'efficace utilizzazione delle risorse, capaci di ridurre al minimo lo spazio occupato e lo sviluppo urbanistico incontrollato;
- limitare il più possibile gli effetti negativi dei trasporti sull'ambiente, in particolare adottando politiche di sviluppo economico basate su un uso meno intensivo dei trasporti e incentivando l'uso di mezzi di trasporto più efficaci per quanto riguarda gli effetti a lungo termine sull'ambiente;
- migliorare i risultati delle imprese in termini di compatibilità ambientale, attraverso l'adozione in tutti i settori di un'efficiente gestione ambientale;
- ridurre in modo significativo e quantificabile le emissioni dei gas responsabili dell'effetto serra nelle zone urbane, soprattutto utilizzando razionalmente l'energia, ricorrendo maggiormente alle fonti di energia rinnovabile, alla produzione di energia combinata (calore ed elettricità) e riducendo la quantità di rifiuti;
- ridurre al minimo e gestire i rischi ambientali nelle aree urbane;
- promuovere strategie di gestione delle zone urbane più integrate, plurisettoriali e sostenibili dal punto di vista ambientale; nell'ambito delle zone urbane funzionali, promuovere strategie di sviluppo compatibili con gli ecosistemi, che tengano conto dell'interdipendenza tra città e campagna, migliorando in tal modo i legami esistenti tra centri urbani e rispettive periferie rurali.

Nello stesso documento si delineano inoltre prospettive europee per un'edilizia sostenibile³ e per una *progettazione urbana sostenibile*.⁴

² Il Piano di gestione ambientale potrebbe rappresentare la formalizzazione di quel processo di valutazione e controllo degli effetti delle scelte di piano introdotto dalla legge urbanistica regionale.

³ Si riporta una sintesi della definizione che la Commissione dà di "edilizia sostenibile": s'intende un processo nel quale tutti i soggetti interessati (proprietari, finanziatori, ingegneri, architetti, costruttori, fornitori di materiali, autorità che concedono le licenze ecc.) applicano considerazioni di ordine funzionale, economico, ambientale e qualitativo per costruire e ristrutturare edifici e creare un ambiente edificato che risulti gradevole, durevole, funzionale, accessibile, comodo e sano in cui vivere e svolgere attività, in grado di migliorare il benessere di chiunque entri in contatto con tale ambiente; efficiente sotto il profilo delle risorse, rispettoso dell'ambiente circostante e della cultura e dei patrimoni locali; competitivo in termini di costi, soprattutto in una prospettiva a lungo termine.

Alcuni degli obiettivi specifici indicati dalla Commissione europea per una progettazione urbana sostenibile costituiscono un valido riferimento per l'integrazione della tematica energetica negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbana:

- garantire che i nuovi sviluppi si trovino in posizioni strategiche, accessibili con i trasporti pubblici e che rispettino l'ambiente naturale (biodiversità, salute, rischio ambientale);
- presentare una densità e un'intensità di uso e attività sufficienti, affinché i servizi come il trasporto pubblico siano efficaci ed efficienti dal punto di vista economico, pur garantendo un ambiente di vita di alta qualità (privacy, spazi personali e massima riduzione degli impatti negativi quali il rumore);
- promuovere l'utilizzo misto del territorio per trarre il massimo vantaggio dai benefici insiti nella prossimità e ridurre così al minimo la necessità di spostamento tra casa, negozi e luogo di lavoro;
- vantare una struttura "verde" che possa ottimizzare la qualità ecologica dell'area urbana interessata (biodiversità, microclima e qualità dell'aria);
- ricorrere alle strategie più all'avanguardia per il risparmio delle risorse come edifici a basso consumo energetico, trasporti efficienti in termini di combustibili, teleriscaldamento e sistemi di riciclaggio.

2.2 Aalborg + 10 – Ispirare il Futuro

Il documento "Aalborg + 10 – Ispirare il Futuro"⁵, licenziato nel giugno 2004 dalla IV Conferenza Europea delle Città Sostenibili a dieci anni dalla sottoscrizione della Carta di Aalborg (maggio 1994), conferma la volontà dei governi locali europei sostenitori della Campagna delle Città Europee Sostenibili, tra cui la Provincia di Modena, di proseguire nell'attuazione dei principi contenuti nella Carta di Aalborg attraverso l'adozione degli Aalborg Commitments.

La conferenza ha fissato nuovi target per il passaggio dalla Carta di Aalborg agli "Aalborg Commitments", ovvero una serie di impegni condivisi che i governi locali europei si sono incaricati di implementare assieme.

Gli Aalborg Commitments sono concepiti come uno strumento flessibile che può essere adattato alle azioni e ai risultati da raggiungere nelle singole situazioni locali. Aderendovi, i governi locali hanno dato inizio a un processo di individuazione degli obiettivi che coinvolge gli stakeholder locali e si integra con l'Agenda 21 Locale o altri piani d'azione sulla sostenibilità.

Gli Aalborg Commitments affrontano le seguenti tematiche:

1. GOVERNANCE
2. GESTIONE LOCALE PER LA SOSTENIBILITÀ
3. RISORSE NATURALI COMUNI
4. CONSUMO RESPONSABILE E STILI DI VITA
5. PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE URBANA
6. MIGLIORE MOBILITÀ, MENO TRAFFICO
7. AZIONE LOCALE PER LA SALUTE
8. ECONOMIA LOCALE SOSTENIBILE
9. EQUITÀ E GIUSTIZIA SOCIALE
10. DA LOCALE A GLOBALE

⁴ Si riportano stralci della definizione che la Commissione dà della progettazione urbana sostenibile: un processo nel quale tutti i soggetti implicati (amministrazioni nazionali, regionali e locali, cittadini, organizzazioni di cittadini, ONG, mondo accademico e imprese) lavorano insieme per integrare le considerazioni di ordine funzionale, ambientale e di qualità al fine di progettare e pianificare un ambiente costruito in grado di disporre di luoghi gradevoli, particolari, sicuri, sani e di qualità elevata e di promuovere un forte senso della collettività, l'orgoglio, l'eguaglianza sociale, l'integrazione e l'identità; dar vita ad un'economia dinamica, equilibrata, accessibile a tutti ed equa che possa promuovere il recupero urbano; trattare il territorio come una risorsa preziosa da utilizzare nel modo più efficiente.

⁵ Si veda il sito ufficiale della IV Conferenza delle Città Sostenibili, www.aalborgplus10.dk.

L'obiettivo di riduzione del consumo di energia primaria ed incremento della quota delle energie rinnovabili e pulite è indicato quale primo punto della tematica "Risorse Naturali Comuni", nonché la raccomandazione di "evitare i consumi superflui e migliorare l'efficienza energetica" è menzionata tra i cinque punti del tema "Consumo responsabile e Stili di Vita".

Le strategie declinate per la tematica "Pianificazione e progettazione urbana" integrano aspetti di sostenibilità energetica con gli approcci pianificatori più canonici:

1. rivitalizzare e riqualificare aree abbandonate o svantaggiate;
2. prevenire una espansione urbana incontrollata, ottenendo densità urbane appropriate e dando precedenza alla riqualificazione del patrimonio edilizio esistente;
3. assicurare una miscela di destinazioni d'uso, con un buon equilibrio di uffici, abitazioni e servizi, dando priorità all'uso residenziale nei centri città;
4. garantire una adeguata tutela, restauro e uso/riuso del nostro patrimonio culturale urbano;
5. applicare i principi per una progettazione e una costruzione sostenibili, promuovendo progetti architettonici e tecnologie edilizie di alta qualità.

2.3 Gli obiettivi nazionali in materia di risparmio energetico, promozione delle fonti energetiche rinnovabili, riduzione della produzione di gas climalteranti

La "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia" documento redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, approvato dal CIPE con delibera del 2/08/2002 individua le strategie nel seguito descritte per la riduzione dell'effetto serra attraverso la modificazione dei comportamenti energetici e la promozione dell'impiego delle fonti rinnovabili, tale documento costituisce al contempo un valido compendio e specificazione a livello nazionale delle strategie europee per lo sviluppo sostenibile in chiave energetica.

Gli obiettivi generali sono riportati in grassetto, ogni obiettivo è descritto brevemente.

Alcuni di questi possono trovare nel piano territoriale un quadro di raccordo e di coerenza oltre che essere commisurati in relazione alla diverse vocazioni dei contesti locali.

Aumento dell'efficienza del parco termoelettrico

L'innovazione tecnologica consente un sostanziale ammodernamento di tale parco. Gli investimenti sono rilevanti ma i benefici configurano un doppio dividendo in favore dell'ambiente e dell'economia del settore. La recente crisi californiana insegna che questo passaggio non può essere affrontato senza adeguati investimenti.

Utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per la protezione dell'ambiente e l'efficienza energetica

E' richiamata dalla direttiva IPPC 96/61/CE e dai DLgs 372/99 e 79/99; i provvedimenti di liberalizzazione del mercato e uso efficiente dell'energia elettrica, di cui alla Direttiva 96/92/CE, concorrono alla realizzazione di questo obiettivo. Le azioni necessarie comprendono la revisione delle politiche di tassazione e incentivazione, la messa in opera di accordi, contratti e intese di programma con il fine di promuovere l'installazione di un numero adeguato di nuovi impianti a ciclo combinato alimentati a gas naturale, anche in sostituzione di impianti obsoleti, di impianti per la cogenerazione industriale e civile di elettricità e calore, di impianti di gassificazione di emulsioni e residui sull'esempio dell'accordo volontario Ministeri Industria, Ambiente ed ENEL (luglio 2000). Dovranno essere sostituiti impianti del parco termoelettrico italiano, con rendimenti attualmente inferiori al 40%, per non meno 12,5 GW.

Riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti

In tutti gli scenari per il settore dei trasporti a livello di tutta la UE, si prospettano ipotesi di incremento delle emissioni serra, per effetto della crescita della domanda e della sua attuale scarsa elasticità. Le politiche del trasporto previste dal Libro Bianco UE e dal PGT italiano indicano una serie di linee guida per lo sviluppo sostenibile dei trasporti e per migliorare l'efficacia delle politiche e delle misure finora adottate. Obiettivo primario è quello di sviluppare l'efficienza e la

sostenibilità del trasporto, sia passeggeri che merci, attraverso adeguate misure tecnologiche, organizzative, fiscali ed infrastrutturali.

Incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili

Il Libro Bianco dell'UE (1997) individua come obiettivo minimo per il 2010 il raddoppio del contributo energetico delle energie rinnovabili; in base al Libro Bianco per la valorizzazione energetica delle fonti alternative, approvato dal CIPE, l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili dovrà passare da circa 10,2 Mtep del 1997 a circa 16,7 Mtep nel 2008-2010 in termini di combustibili, grazie all'incremento della produzione da biomasse, eolico, fotovoltaico, geotermia, idroelettrico, rifiuti e biogas.

Inoltre si dovrà considerare la Direttiva 2001/77/CE che prevede che il contributo di energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili rispetto al consumo interno lordo di energia elettrica in Italia passi da 16,0% del 1997 a 25,0% nel 2010. L'attuazione di progetti di sviluppo di fonti rinnovabili potrà essere sancita da Patti territoriali, Contratti, Accordi e Intese di programma. Dal 2002, grandi produttori e importatori avranno l'obbligo di produrre o acquisire, mediante certificati "verdi" commerciabili, una quota minima del 2% proveniente da fonti rinnovabili per i nuovi impianti (DLgs 79/99). Infine, il Programma Nazionale per la Valorizzazione delle Biomasse Agricole e Forestali, approvato dal CIPE, prevede che 120.000 ha vengano dedicati alla produzione di biodiesel e 70.000 ha a quella di bioetanolo, oltre alla raccolta di materiale legnoso forestale e altri residui agricoli per la produzione di elettricità e calore da biomassa.

Riduzione dei consumi energetici nei settori industriale, abitativo e terziario

La citata Direttiva IPPC, "Prevenzione e controllo integrato dell'inquinamento", impone l'impiego delle migliori tecniche disponibili, Best Available Technology (BAT), la massimizzazione dell'efficienza energetica nei processi industriali.

Nel sistema industriale le azioni consistono nell'innovazione di prodotto e di processo, l'adozione crescente delle BAT, il rispetto degli standard di emissione, l'etichettatura delle apparecchiature energetiche; la diffusione di ecolabel e ecoaudit; l'incentivazione di sistemi di gestione ambientale (EMAS e ISO 14001); l'implementazione della Valutazione del ciclo di vita, Life Cycle Assessment (LCA); la promozione estensiva di accordi volontari.

Nel settore civile, abitativo e terziario la riduzione dei consumi energetici, per il riscaldamento ed il condizionamento, si può conseguire con l'innovazione tecnologica e la riduzione delle perdite termiche dagli edifici mediante manutenzione degli impianti termici (DPR 412/93) e applicazione delle tecnologie dell'architettura bioclimatica. Nell'illuminazione pubblica sono possibili risparmi medi di energia superiori al 20% fronteggiando al contempo il problema dell'inquinamento luminoso. Negli edifici vanno installati dispositivi di regolazione e controllo automatico della temperatura. Negli usi finali si accresce il ruolo delle azioni di informazione del cittadino-consumatore per la gestione efficiente della domanda (Demand Side Management).

Incentivazione della forestazione delle zone agricole

Il Programma Nazionale per la Valorizzazione delle Biomasse Agricole e Forestali e la Strategia Forestale Europea, già in parte attuata attraverso il Regolamento 1257/99 del Consiglio e il 1750/99 CE sullo sviluppo rurale, incentivano la forestazione dei terreni agricoli con specie adatte alle condizioni locali. La protezione ed estensione delle foreste per l'assorbimento di carbonio viene indicata dal CIPE come una delle principali azioni nazionali di contenimento delle emissioni di gas serra, vantaggiosa anche per la conservazione del territorio.

2.4 Il Piano Energetico Regionale

Il Piano Energetico Regionale (nov. 2002) evidenzia l'attuale squilibrio esistente fra richiesta e produzione interna di energia (in particolare quella elettrica) in presenza per altro di una previsione di incremento dei consumi; la dimensione significativa raggiunta dalle reti di trasporto del gas e dell'energia elettrica (anche in questo caso con previsioni di ulteriore richiesta di potenziamento), i bassi livelli di efficienza nell'uso dell'energia. In particolare quest'ultimo fattore penalizza la competitività del sistema regionale anche in conseguenza del costo raggiunto dall'energia. Il parco

termoelettrico regionale si caratterizza per un basso livello di efficienza; ciò comporta coefficienti di emissione di inquinanti in atmosfera più elevati della media europea.

La Regione, in armonia con gli indirizzi della politica energetica nazionale ed europea, intende operare per promuovere un progetto di sviluppo sostenibile del sistema energetico regionale; la sostenibilità è intesa in termini economici, sociali, ambientali, ma anche in termini di sostenibilità democratica e cioè "capacità di assumere le decisioni di pubblico interesse in condizioni di trasparenza, partecipazione, consenso.

Gli obiettivi generali e strategici che la Regione intende perseguire sono:

- promuovere il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia;
- favorire lo sviluppo e la valorizzazione delle fonti rinnovabili ed assimilate;
- assicurare le condizioni di compatibilità ambientale e territoriale e di sicurezza dei processi di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione ed uso dell'energia;
- promuovere i fattori di competitività regionale (sicurezza, affidabilità, continuità degli approvvigionamenti, efficienza, qualità, fruibilità, diffusione dei servizi);
- favorire il miglioramento delle prestazioni dei sistemi energetici;
- assicurare la tutela degli utenti e dei consumatori;
- contribuire a conseguire gli obiettivi di limitazione dei gas ad effetto serra.

La programmazione energetica territoriale avviene secondo i principi della sussidiarietà, a livello regionale, provinciale, comunale anche attraverso la valorizzazione dell'autonoma iniziativa imprenditoriale e delle formazioni sociali.

Il piano energetico regionale indica gli obiettivi quantitativi di valorizzazione delle fonti rinnovabili e di risparmio energetico da raggiungere.

TAB. Obiettivi di valorizzazione delle fonti rinnovabili e di risparmio energetico al 2010

Fonte Rinnovabile	Potenza totale installabile (MW)	Energia producibile (GWh/a)	Riduzione emissioni (tCO ₂ /a)	Investimenti (milioni di euro)
Idroelettrico	16	80-90	50.000	30
Eolico	15-20	60-70	23.000	30
Biomasse	350	1.400	500.000	450
Geotermia	9-12	25	40.000	30
Solare termico	30.000 m ² (*)	18-22	7.000	20
Fotovoltaico	8	10-12	6.000	60
Sub Totale A	350	2000	626.000	620
Risparmio energetico per settore		Risparmio di energia (Mtep)	Riduzione emissioni (tCO ₂ /a)	Investimenti (milioni di euro)
Civile		0,55	1.400.000	3.250
Industria		0,40	1.120.000	900
Agricoltura		0,05	120.000	140
Trasporto infraregionale		0,68	2.150.000	1.200
Sub Totale B		1,68	4.790.000	5.490
Totale (A+B)		1,86	5.416.000	6.110

(fonte P.E.R)

(*) Espresso in metri quadrati di collettori piani.

I progetti che la Regione finanzia per raggiungere tali obiettivi riguardano fra gli altri :

- contenimento dei consumi, aumento della compatibilità ambientale, uso delle fonti rinnovabili nella climatizzazione e illuminazione degli ambienti, nella produzione di energia e acqua calda sanitaria negli edifici;
- riduzione consumi e aumento della compatibilità ambientale nei processi produttivi;
- produzione combinata di energia elettrica e calore come cogenerazione;
- realizzazione reti di teleriscaldamento;
- produzione di energia da fonti rinnovabili;
- razionalizzazione energetica della pubblica illuminazione;
- riqualificazione energetica del sistema edilizio urbano.

La Regione si pone l'obiettivo della riqualificazione del sistema elettrico regionale ed ha fissato al 2010 i risparmi attesi dall'uso razionale dell'energia, dalla valorizzazione delle fonti rinnovabili, dallo sviluppo degli impianti termoelettrici.

Il Piano sottolinea come gli obiettivi energetico/ambientali debbano entrare con forza nella fase di predisposizione ed attuazione delle politiche settoriali e dei programmi d'area condizionando a tali obiettivi l'accesso alle risorse pubbliche. Si evidenzia inoltre come la creazione del mercato competitivo di scala europea, la fine della stagione dell'esercizio in via diretta di servizi energetici essenziali da parte della P.A., i problemi legati all'alterazione del clima pongono l'esigenza di un livello di governo che sappia programmare e gestire i rapporti tra sistema energetico e territorio, garantendo le condizioni di sviluppo equilibrato dei tessuti urbani e dei sistemi produttivi, che sappia promuovere le relazioni fra sistema energetico locale e mercato allargato coniugando il soddisfacimento dei fabbisogni con la tutela delle risorse ambientali e territoriali.

E' evidente quindi il ruolo cui è chiamata la pianificazione nella nuova veste disegnata dalla L.R.20/00 con la valutazione di sostenibilità delle scelte di Piano, la concertazione e gli accordi fra soggetti (pubblici e privati).

Emerge la rilevanza della "questione ambientale" come fattore di orientamento della politica energetica regionale e l'attenzione all'energia come fattore di competitività.

Si riportano di seguito gli obiettivi di tipo prestazionali indicati nel Piano Energetico Regionale.

TAB. Obiettivi prestazionali del sistema energetico regionale al 2010

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• per quello che riguarda l'uso efficiente delle risorse energetiche, l'obiettivo è di ridurre l'indice di intensità energetica di 1,5 punti percentuali all'anno e di promuovere la negoziazione dei "titoli di efficienza energetica" di dimensione significativa• per quello che riguarda le fonti rinnovabili, l'obiettivo è di raddoppiare l'apporto alla produzione elettrica e termica e di promuovere la negoziazione dei "certificati verdi" di dimensione significativa• per quello che riguarda la tutela del clima globale, l'obiettivo è quello di ridurre di 6,5 punti percentuali le emissioni di CO2 dovute agli usi finali di energia, rispetto al valore registrato nel 1990• per quello che riguarda il sistema elettrico, l'obiettivo è di disporre di energia e di potenza elettrica sufficiente a far fronte alla evoluzione della domanda interna• per quello che riguarda le reti di trasporto, l'obiettivo è di elevare la sicurezza, continuità, flessibilità, economicità degli approvvigionamenti interni, la capacità di interazione nel sistema locale col mercato allargato, assicurando al contempo condizioni di compatibilità ambientale, attraverso la programmazione degli interventi manutentivi e di sviluppo• per quello che riguarda le prestazioni dei servizi energetici, l'obiettivo è di promuovere lo sviluppo del mercato liberalizzato, di elevare la qualità, accessibilità, diffusione dei servizi, di armonizzare gli obiettivi di economicità e redditività dei soggetti esercenti con gli obiettivi di interesse generale di tutela dell'ambiente e uso efficiente delle risorse, anche attraverso la diffusione di sistemi di qualità aziendale. |
|--|

(fonte P.E.R.)

2.5 Il primo Programma Triennale di Tutela Ambientale 2001-2003 “Piano d’azione ambientale per un futuro sostenibile”

Il Piano, approvato dal C.R. nel settembre 2001 (Del. di G.R. n. 1322/2001 del 3 Luglio 2001), è previsto come strumento di programmazione dalla L.R. 3/99, legge di recepimento dei Decreti Bassanini. L’elaborazione del Piano è stata l’occasione per trarre un bilancio delle politiche ambientali fino ad allora avviate ed introdurre e sperimentare, alla luce dell’esperienza maturata con il processo di Agenda 21 Locale, una nuova metodologia di programmazione incentrata su un approccio intersettoriale (sono state coinvolte tutte le Direzioni Generali) partecipato ed informato.

La materia energia figura tra i principali settori di intervento del Piano. Si tratta di settori in cui l’azione regionale può svolgere una importante funzione di indirizzo strategico. Questi settori presentano un impatto particolarmente significativo sull’ambiente e pertanto un ruolo determinante per lo sviluppo sostenibile.

- INDUSTRIA
- ENERGIA
- TRASPORTI
- AGRICOLTURA
- TURISMO

Il Piano individua una serie di temi considerati come problemi particolarmente rilevanti, con una dimensione regionale o sovregionale, per la qualità e le condizioni dell’ambiente in modo diffuso su tutto il territorio regionale.

Per ciascuno dei temi sono individuati gli obiettivi a lungo termine. Essi indicano l’orientamento che dovrà essere seguito per raggiungere uno sviluppo sostenibile. Non si tratta di impegni con un valore vincolante, ma piuttosto di livelli o di realizzazioni che possono essere perseguite per giungere ad uno sviluppo sostenibile.

I temi riguardano:

- Cambiamento climatico
- Qualità aria
- Protezione natura
- Protezione biodiversità
- Uso efficace e gestione risorse naturali
- Gestione risorse idriche (aspetti quantitativi; aspetti qualitativi; acque marine)
- Ambiente urbano (qualità aria; rumore)
- Zone Costiere
- Gestione rifiuti (rifiuti urbani; rifiuti pericolosi)
- Gestione rischi industriali
- Sicurezza nucleare e radioprotezione
- Risanamento elettromagnetico
- Sicurezza ambientale / riduzione rischi ambientali dovuti a prodotti chimici e OGM
- Degradazione suolo e desertificazione

Per ciascuno dei temi il Piano definisce le finalità a lungo termine, che costituiscono l’orientamento e la direzione da seguire per uno sviluppo sostenibile, alcuni obiettivi da raggiungere a breve - medio termine, nonché una gamma di strumenti e di azioni per realizzare gli orientamenti e gli obiettivi individuati, al fine di fornire una traccia di riflessione e di ricerca aperta a tutte le modifiche e gli approfondimenti utili e necessari.

Nelle tabelle di seguito si riporta un estratto del Piano contenente per ciascuna tematica di interesse (cambiamento climatico, qualità dell’aria, ambiente urbano) gli obiettivi e le relative azioni afferenti alla materia energia, ove sono state evidenziati in grassetto quelle di interesse.

Temi	Obiettivi	Azioni	Settori Coinvolti	Strumenti	Attori
Cambiamento Climatico	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilizzazione emissioni gas climalteranti ai livelli 1990, progressiva riduzione entro 2010 - Contribuire come Regione Emilia-Romagna al rispetto da parte dell'Italia degli impegni sanciti dal Protocollo di Kyoto - Eliminazione emissioni di gas che distruggono l'ozono - Responsabilizzare e coinvolgere i produttori e i consumatori sugli obiettivi di Kyoto 	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoraggio e controllo: - Rapporto su "Stato ed evoluzione del clima in Emilia-Romagna"; - Integrazione funzionale e gestionale delle reti osservative idro-meteo-pluviometriche; - Sistema informativo regionale integrato con l'archivio nazionale sulle emissioni climalteranti - Sistemi tecnologici di controllo del traffico - Misure di risparmio energetico: - Sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e ricerca nuove tecnologie e sistemi di gestione ecoefficienti - Programmi finalizzati alla diffusione delle migliori pratiche e tecniche di risparmio energetico - Informazione ed educazione ambientale volta a promuovere il risparmio energetico negli edifici pubblici e privati e nell'utilizzo dei sistemi di mobilità - Strumenti di enforcement per il contenimento del traffico veicolare - Promozione di sistemi di mobilità a minore impatto e più sostenibili - Diversione modale (a favore delle modalità su ferro e a minore impatto) - Sostituzione dei carburanti con fonti rinnovabili e meno inquinanti (gas naturale, etc) - Rinnovo parco veicolare con mezzi a minore impatto (auto elettriche, a gas metano, ecc.) - Favorire l'adozione di biocarburanti - Ricircolo biomasse - Promozione sistemi di gestione ambientale (EMAS) - Politiche integrate di prodotto: LCA (Life Cycle Assessment) e Cleaner Production - Eliminazione emissioni di gas che distruggono l'ozono nei processi produttivi - Riduzione delle emissioni di ossido nitroso - Riduzione dell'impiego di bromuro di metile sui suoli per colture orticole; - Riduzione dell'emissione di anidride carbonica; - Riduzione delle emissioni di ammoniaca - Incrementare le aree boscate, inclusi i terreni agricoli, per l'assorbimento della CO₂ 	<ul style="list-style-type: none"> - Energia - Trasporti - Industria - Agricoltura - Ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> - Relazione Stato Ambiente - Politiche tariffarie - Incentivi - Accordi volontari - Accordi di programma - Normazione - Campagne informative ed educative (L.R. 15/96 INFEA) - EMAS - IPPC - LCA (Life Cycle Assessment) e Cleaner Production - Piano Regionale Integrato dei Trasporti PRIT 98/2010 - Piano energetico regionale - Piano Regionale Sviluppo Rurale - Piano Regionale di Sviluppo Rurale ASSE 2 Misura 2.h - Imboschimento dei terreni agricoli Misura 2.f Misure agroambientali 	<ul style="list-style-type: none"> - Amministrazioni Pubbliche - Imprese industriali - Imprese agricole - Aziende di trasporto - Organizzazioni Professionali - Centri di Educazione Ambientale - ONG dell'ambiente e consumatori - ANPA - AR

<p style="text-align: center;">Ambiente Urbano</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo sostenibile delle aree urbane e delle loro risorse ambientali, sociali, economiche - Consolidare l'adozione di una pianificazione e gestione integrata - Promuovere la partecipazione e la responsabilizzazione di tutti i portatori di interesse alla costruzione di un ambiente urbano sostenibile 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisi dei consumi di risorse (bilanci) nelle aree urbane e periurbane - Analisi delle situazioni di inquinamento di acqua e suolo - Monitoraggio, controllo, bonifiche dei siti inquinati - Introduzione di procedure di valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale delle scelte di pianificazione urbanistica (VALSAT) - Introduzione standard di qualità urbana ed ecologico - ambientali negli strumenti di pianificazione urbanistica - Realizzazione di ambiti specializzati per attività produttive ecologicamente attrezzate - Coordinamento attività di pianificazione urbanistica e trasportistica (es. Zone 30) - Valutazione Ambientale Strategica - VAS - Realizzazione e ampliamento delle reti di teleriscaldamento in particolare collegate ad impianti per la produzione combinata di energia elettrica e calore - Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio urbano - Razionalizzazione energetica ed ambientale della pubblica illuminazione - Riqualificazione energetica del sistema edilizio urbano con formulazione di programmi integrati, di programmi di recupero, di riqualificazione urbana e sviluppo sostenibile del territorio, di contratti di quartiere - Programmi integrati d'area in grado di conseguire il più elevato grado di copertura della domanda di energia attraverso le fonti rinnovabili - Riqualificazione patrimonio edilizio - Promozione tecniche di bioedilizia e bioarchitettura 	<ul style="list-style-type: none"> - Urbanistica - Agricoltura - Ambiente - Energia - Industria - Turismo - Edilizia - Trasporti 	<ul style="list-style-type: none"> - Pianificazione territoriale e urbanistica, comunale e di area metropolitana - Relazione Stato Ambiente - L.R.20/2000 - VALSAT e aree eco-attezzate - VAS - Bilanci ambientali territoriali - Contabilità ambientale - Accordi di programma - Patti territoriali - PRIT - Piano energetico regionale e comunale - Piani Urbani del traffico - Piano regionale e comunale risanamento acustico - Agenda 21 Locale 	<ul style="list-style-type: none"> - Amministrazioni Pubbliche - Imprese industriali - Aziende di trasporto - Centri di Educazione Ambientale - ONG dell'ambiente e consumatori
---	---	--	--	---	--

<p>Qualità Aria</p>	<p>Promozione di una mobilità sostenibile e meno inquinante</p> <p>Responsabilizzare i cittadini utenti dei sistemi di mobilità a comportamenti più sostenibili</p> <p>Nessun superamento del carico e dei livelli critici NO_x</p> <p>Stabilizzazione emissioni NO_x ai livelli 1990</p> <p>Progressiva riduzione NO_x entro 2010</p> <p>Riduzione delle emissioni di CO₂</p> <p>Nessun superamento del carico e dei livelli critici SO_x</p> <p>Stabilizzazione emissioni SO_x ai livelli 1990</p> <p>Progressiva riduzione SO_x entro 2010</p> <p>Nessun superamento del carico e dei livelli critici COV</p> <p>Stabilizzazione emissioni COV ai livelli 2000</p> <p>Nessun superamento del carico e dei livelli critici emissioni metalli pesanti</p> <p>Riduzione emissioni di Cd, Hg, Pb</p> <p>Protezione delle persone contro i rischi sanitari da inquinamento atmosferico</p> <p>Limiti di concentrazione delle sostanze inquinanti in modo tali da tenere conto della protezione dell'ambiente</p>	<p>Potenziare gli strumenti conoscitivi e di analisi ambientale, le strutture di controllo delle emissioni;</p> <p>Progressivo miglioramento delle emissioni atmosferiche inquinanti, attraverso il ricorso alla migliore tecnologia applicabile e alla qualificazione dei processi produttivi</p> <p>Sviluppare, migliorandone efficienza e posizione competitiva, i mezzi di trasporto più ecologici ed il trasporto collettivo urbano</p> <p>Sostituzione progressiva del parco autoveicoli pubblico con mezzi elettrici e a basse emissioni</p> <p>Trasferimento di una quota progressiva del trasporto merci da strada a ferrovia</p> <p>Sviluppo del trasporto rapido di massa nelle aree urbane e metropolitane</p> <p>Attivazione dei piani, a livello comunale e sovracomunale, per la gestione della qualità dell'aria, ed i piani del traffico urbano</p> <p>Realizzazione di isole pedonali e di piste ciclabili</p> <p>Promozione del risparmio energetico, anche attraverso controlli sistematici dell'efficienza degli impianti</p> <p>Uso di combustibili meno inquinanti.</p> <p>Limitazioni all'impiego di idrofluorocarburi, perfluorocarburi, esafluoruri di zolfo, nei processi industriali e negli usi delle apparecchiature contenenti tali sostanze</p> <p>Limitazione e riduzione delle emissioni di metano dalle discariche di rifiuti e dagli altri settori energetici</p> <p>Protezione ed estensione delle foreste per l'assorbimento del carbonio</p> <p>Definizione di tecnologie per il contenimento delle emissioni da allevamenti;</p> <p>Sostituzione del bromuro di metile sugli appezzamenti a fragola;</p> <p>Estendere l'utilizzazione del biodiesel</p> <p>Contenere la volatilizzazione dell'ammoniaca;</p>	<p>Energia</p> <p>Trasporti</p> <p>Agricoltura</p> <p>Industria</p> <p>Turismo</p> <p>Sanità</p> <p>Ambiente</p>	<p>Monitoraggio e controllo</p> <p>Relazione Stato Ambiente</p> <p>Valutazioni epidemiologiche</p> <p>Politiche tariffarie</p> <p>Incentivi</p> <p>Normazione</p> <p>Accordi volontari</p> <p>Accordi di programma</p> <p>Piano Regionale di risanamento dell'aria</p> <p>Piano Regionale Integrato dei Trasporti</p> <p>Campagne informative ed educative (L.R. 15/96 INFEA)</p> <p>Piano Regionale Sviluppo Rurale</p> <p>Ricerca e sperimentazione: L.R.25/2000: contributi per l'acquisto di macchine per interrare i fertilizzanti azotati (effluenti zootecnici inclusi)</p>	<p>Amministrazioni Pubbliche</p> <p>Aziende di trasporto</p> <p>Imprese industriali</p> <p>Imprese agricole</p> <p>Organizzazioni Professionali</p> <p>Centri di Educazione Ambientale</p> <p>ONG dell'ambiente e consumatori</p> <p>ARPA</p>
----------------------------	---	--	--	---	---

2.6 Il Piano d'Azione per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile della Provincia di Modena

Il Piano d'Azione per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile della Provincia di Modena (PAESS) è strutturato su tre temi fondamentali: *la promozione delle risorse rinnovabili, la promozione della efficienza energetica e la promozione della cultura energetica.*

Per ognuna di queste aree il piano individua alcune azioni per le quali è possibile ipotizzare interventi diretti o indiretti.

Per ogni azione sono definiti gli obiettivi, la strategia, l'individuazione dei possibili soggetti interessati alla realizzazione dell'iniziativa, i percorsi amministrativi e le risorse necessarie. Ove possibile il Piano ha individuato parametri ed indicatori utili al monitoraggio ed ha fornito una valutazione degli impatti, sia in termini di tonnellate di CO₂ risparmiata, sia in termini di diffusione di cultura energetica ai cittadini.

Gli obiettivi specifici del PAESS sono così declinati:

- Promozione degli impianti solari termici in primo luogo negli impianti natatori, negli alberghi ed in edifici collettivi
- Valutazione della fattibilità di impianti eolici
- Promozione degli impianti fotovoltaici
- Promozione degli impianti idroelettrici
- Termovalorizzazione dei rifiuti
- Recupero del biogas da discariche
- Utilizzo termico delle biomasse legnose
- Promozione dell'efficienza energetica
- Utilizzo delle pompe di calore
- Promozione della cogenerazione
- Promozione di generatori di calore a condensazione
- Aggiornamento del PTCP in chiave energetica

Riguardo l'obiettivo di aggiornamento del PTCP il Piano d'Azione prevede la redazione di un documento che individui criteri ed orientamenti generali della pianificazione territoriale di area vasta tali da indirizzare gli strumenti urbanistici locali verso scelte che favoriscano l'uso razionale dell'energia.

Nel piano si evidenzia che l'analisi critica del PTCP, attualmente in vigore, coinvolgerà tutti i settori interessati e sarà indirizzata ad evidenziare le indicazioni che possono avere una valenza energetica quantificandone l'impatto in termini di CO₂.

La tipologia d'intervento non consente una valutazione di risultato immediato. Tuttavia una sempre maggiore integrazione fra tematiche energetiche e pianificazione urbana e territoriale costituisce uno dei nodi cruciali per il conseguimento degli obiettivi dello sviluppo sostenibile.

Inoltre si avrebbe un aumento della consapevolezza sui temi energetici in diversi strati della popolazione, ad esempio degli operatori dell'edilizia, dei funzionari pubblici a livello provinciale e comunale, che potrebbe costituire un buon volano per la diffusione di queste tematiche nella popolazione provinciale nel suo complesso.

3. IL RUOLO DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE IN MATERIA ENERGETICA

L'integrazione degli obiettivi di sostenibilità energetica dello sviluppo all'interno degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica non trova, almeno in Italia, esperienze consolidate alla scala d'area vasta o comunale, sia dal punto di vista teorico, all'interno del dibattito disciplinare, sia nella prassi pianificatoria.

Molto più ricco risulta essere il quadro a livello di singoli progetti, anche alla scala urbana, riguardanti quindi porzioni di città, quartieri, isolati, etc.: dai canonici piani particolareggiati alla famiglia dei programmi complessi tra cui i Programmi Integrati di Intervento, i Programmi di Iniziativa Comunitaria URBAN⁶, i Contratti di Quartiere.

Numerose sono le basi teoriche (a partire dal Movimento Moderno dei primi anni del '900 sino alle recenti scuole di Bio-Climatic Urban Design) e le prassi applicative nella progettazione urbana ed edilizia incentrate sul contenimento dei consumi energetici del sistema insediativo (dal controllo della radiazione solare e dell'esposizione al vento alla progettazione delle aree verdi; dai temi dell'integrazione tra esigenze di comfort e requisiti ambientali, all'autosufficienza energetica dell'organismo edilizio, etc.)

Ancora, nota è la relativamente recente revisione degli strumenti regolamentari e di controllo dello sviluppo edilizio verso l'introduzione di requisiti prestazionali dei manufatti edilizi: dal risparmio energetico al benessere termoisolativo, etc (Regione Emilia Romagna, Piemonte, Provincia di Bolzano, etc.)

Allo stato attuale in Emilia Romagna la legge urbanistica regionale 20/00 non tratta in modo sistematico il tema energetico, se si esclude l'art.A-14 relativo alle "Aree ecologicamente attrezzate" per le quali la Regione dovrebbe definire obiettivi prestazionali volti fra l'altro a garantire il contenimento del consumo dell'energia ed il suo utilizzo efficace e l'art. A-23, "Infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti" il quale stabilisce che "...la realizzazione di nuovi insediamenti va rapportata alla capacità della rete e degli impianti di distribuzione dell'energia ed alla individuazione di spazi necessari al loro efficiente e razionale sviluppo". Si può tuttavia considerare che il tema può essere ricondotto al più generale obiettivo che la legge persegue e cioè quello dello sviluppo sostenibile.

3.1 Casi di integrazione della tematica energetica nella pianificazione territoriale

Le due esperienze di seguito esposte possono essere ricondotte ad altrettanti tipi di approcci nel declinare il rapporto tra piano territoriale generale e piano di settore dell'energia: il caso bolognese ove il PTCP non si sostituisce al Piano Energetico Provinciale e i due strumenti conservano una relativa autonomia, per contro il caso della Provincia di Grosseto ove, in assenza di un piano di settore, il PTC assolve in parte anche funzione di piano energetico provinciale (ad esempio contenendo l'individuazione dei bacini energetico territoriali). In appendice si riporta uno stralcio di tali disposti normativi.

3.1.1 Il PTCP della Provincia di Bologna

La Provincia di Bologna ha recentemente approvato il proprio PTCP che tra le varie innovazioni introdotte dall'adeguamento alla L.R. 20/00, contiene anche disposizioni relative alla definizione di requisiti degli insediamenti in materia di ottimizzazione energetica.

⁶ Si veda la scheda in appendice relativa al Programma Urban CO₂ Reduction sviluppato dal Comune di Bologna finalizzato tra l'altro all'introduzione di criteri di efficienza energetica nel piano urbanistico comunale.

L'obiettivo del PTCP in materia di energia, consiste nel contribuire, con indicazioni generali e prescrizioni specifiche, alla politica energetica nazionale e regionale, basata sul contenimento dei consumi, sul miglioramento dell'efficienza nel consumo energetico, sulla riduzione delle emissioni di gas di serra, sulla razionalizzazione dei canali di trasferimento dell'energia.

Occorre evidenziare che la provincia di Bologna è già dotata di un *Piano Energetico - Ambientale Provinciale (PEAP)*. In tal senso, il PTCP fa proprie le indicazioni emerse dal PEAP e riguardanti, in generale, una corretta gestione dell'offerta e della domanda di energia ed in particolare, per quanto possibile rispetto alle specifiche competenze, lo sviluppo del potenziale da fonti energetiche rinnovabili (FER) ed il risparmio energetico.

In particolare, il PTCP si pone l'obiettivo di:

- fornire il massimo impulso alla diffusione delle tecnologie innovative che sfruttano le fonti energetiche rinnovabili, tecnologicamente consolidate, disponibili sul mercato e adatte alle condizioni geografiche e territoriali del territorio bolognese.
- favorire la *razionalizzazione del sistema di trasferimento e distribuzione dell'energia*, eliminando anche le *localizzazioni incompatibili* e prevedendo la creazione di "*corridoi tecnologici*", in cui applicare politiche di razionalizzazione del sistema di distribuzione dell'energia - creando sinergie tra localizzazione delle reti e uso del suolo - sperimentando criteri di progettazione integrata, di dotazione di servizi energetici e di insediamenti di qualità sotto il profilo paesistico - ambientale, incentivando l'eliminazione delle linee aeree in ambiti sensibili e ritenuti non idonei.
- fornire *dispositivi di carattere normativo ed incentivante*, intesi a definire misure specifiche finalizzate al risparmio energetico ed alla introduzione di tecnologie energetiche alternative alle fonti fossili.

Stante il quadro di dipendenza esterna per quanto riguarda la copertura del fabbisogno energetico provinciale, nelle norme del PTCP si afferma come *l'autonomia nella produzione di energia non debba essere ritenuta un obiettivo prioritario della Provincia* ed inoltre che ciò non possa di per sé limitare l'installazione di nuovi impianti sul territorio.

Le norme del PTCP riguardano inoltre la realizzazione – in larga parte attraverso la cogenerazione – di impianti di produzione di energia di taglia medio - piccola, ubicati in quei contesti ove maggiormente si addensano le attività industriali e commerciali; le norme riguardano inoltre l'ubicazione delle reti di trasmissione in aree ove il loro impatto sul territorio e sulle residenze sia minimo.

In sintesi si può affermare che, pur contenendo obiettivi di natura integrata ed un approfondito quadro conoscitivo declinato dal PEAP, a livello normativo siano riportate nel piano solo disposizioni di natura generale, non differenziate vuoi in relazione ai bacini energetico territoriali individuati dal PEAP, vuoi in relazione alle diverse parti del territorio provinciale, direttamente rivolte alla progettazione dei P.U.A. ed ai Regolamenti Edilizi, specificando quanto già disposto dal Regolamento Edilizio Tipo di cui alla Del. di G.R. n. 268/2000 in merito ai requisiti della famiglia 6 – uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche.

3.1.2 Il PTC della Provincia di Grosseto

Più strutturata appare l'esperienza del PTC della Provincia di Grosseto.

Il piano fissa un obiettivo strategico del 15% del bilancio energetico provinciale da raggiungere con le fonti energetiche rinnovabili (FER) e considera il censimento, la protezione e valorizzazione delle FER quale obiettivo strategico per lo sviluppo sostenibile.

Il Piano individua le fonti energetiche rinnovabili strategicamente importanti per la Provincia di Grosseto:

- a) la fonte solare (attiva, passiva, fotovoltaica)
- b) le biomasse (di fonte agricola e forestale, zootecnica, rsu)
- c) la fonte eolica
- d) le fonti geotermiche
- e) le fonti idrauliche

Riguardo ciascuna fonte, il Piano definisce i bacini energetico territoriali come aggregazioni di più comuni e stabilisce un indice potenziale di sfruttamento di ciascuna risorsa (si veda la tabella seguente).

I bacini energetici territoriali (BET) ed i siti dell'energia (SE) - quali luoghi più adatti alla localizzazione d'impianti o sistemi di produzione di energia utilizzando FER compatibilmente ai vincoli territoriali ed ambientali - sono rappresentati in una *mappa dell'Energia* da aggiornare periodicamente.

Nello specifico il PTC individua come priorità in relazione alle vocazione delle diverse parti del territorio provinciale:

- lo sfruttamento del vento, indicando siti da salvaguardare ove l'energia eolica per caratteristiche e condizioni si configura come risorsa e ove si possono realizzare impianti di questo tipo;
- lo sfruttamento dell'energia solare, per tutto l'ambito costiero, sia per riscaldamento, che per condizionamento degli ambienti interni, che per il funzionamento delle pompe di sollevamento dell'acqua;
- lo sfruttamento delle risorse geotermiche per gli usi tradizionali e per gli usi plurimi.

FER	Indice potenziale	Area e comuni interessati	Settori economici Interessati
Solare Termico	Comuni con oltre 50.000 mq di sup. netta dei tetti	Fascia Costiera ed Isole: Grosseto, Follonica, Orbetello, Capalbio, Monte Argentario	Alberghi, Campeggi, Ospedali, Palestre e Centri sportivi, case sparse, residenze mono-bifamiliari produzione di a.c.s. ed integrazione al Riscaldamento
Solare Fotovoltaico	aree ed edifici per impianti pilota	Isola del Giglio case isolate	Prod. Elettrica ad integrazione C.le Termoelettrica
Biomasse Agricolo/Forestali	Comuni con oltre 10.000 tep/a	Grosseto, Magliano in T., Manciano, Massa Marittima Civitella Paganico,	Agricolo forestale, Edifici Pubblici per la produzione in cogenerazione di calore ed e.e.
Biomasse Zootecnia	Comuni con oltre 10.000 tep/a	Grosseto, Scansano, Campagnatico, Magliano in T. Manciano,	Agro -Zootecnico Produzione di biogas, compost ecc.
Biomasse RSU e assimilabili	Comuni con oltre 600 tep/a	Grosseto, Castiglione d. P., Orbetello, Monte Argentario, Follonica,	Settore civile produzione di RDF per produzione in cogenerazione di calore ed e.e.
Vento	Aree con velocità vento > 5m/sec Siti con potenze installabili >1 MW	Monterotondo M., Montieri, Massa M., Roccastrada, Gavorrano, Campagnatico, Cinigiano, Arcidosso, Castiglione d.P., Grosseto, Santa Fiora, Scansano, Semproniano, Castel'Azzara, Sorano, Magliano in T., Manciano	Agro-zootecnico, case sparse, edifici pubblici produzione di energia elettrica
Geotermico	Acque calde a diversi livelli entalpici (50-100° C >100° C)	Monte Amiata, Montieri, Monterotondo M.,	Produzione in cogenerazione di e.e. e calore. produzione calore
Idraulico	non ancora qualificante		

3.2 Riferimenti teorici per l'integrazione della tematica energetica nella pianificazione territoriale ed urbana

E' possibile individuare almeno tre tipi di approcci teorico-metodologici al tema dell'integrazione del fattore "energia" nella pianificazione territoriale ed urbana:

- gli approcci che considerano l'energia, o meglio gli impatti in termini di consumi energetici e gli effetti ambientali indiretti, come uno dei fattori da utilizzare nella scelta di alternative allocative di beni e risorse (questi approcci di matrice nordamericana hanno prestato particolare attenzione alla relazioni tra strutture spaziali e sistema energetico);
- gli approcci rivolti al controllo della forma urbana e dei costi da questa indotti, tra cui quello energetico;
- gli approcci tesi alla integrazione tra urbanistica ed ecologia introducendo la variabile ecologica nel piano (standard urbanistici ecologici, progettazione del sistema del verde e controllo del microclima) sino agli approcci, poco sviluppati in Italia, del rapporto fra scelte insediative e microclima urbano e comfort al suolo.

3.2.1 La valutazione degli impatti energetici degli insediamenti come discriminante per la zonizzazione degli usi del suolo

Le esperienze più significative sul tema sono state condotte negli USA, nel ventennio '80 -'90. In particolare l' Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, U.S. Department of Energy ha prodotto un metodo di pianificazione (basato su tecnologia GIS) per l'ottimizzazione delle scelte insediative dal punto di vista energetico

Il PLAnning for Community Energy, Economic, and Environmental Sustainability (Place 3S) è un metodo per la progettazione territoriale sviluppato nel periodo 1994-97 dalla California Energy Commission per conto del Dipartimento dell'Energia (DOE), dell'Office of Energy Efficiency and Renewable Energy e del Center of Excellence for Sustainable Development.

L'approccio del Place 3S utilizza la questione energetica come centrale per valutare l'efficienza d'uso del territorio, la progettazione delle infrastrutture urbane e industriali e la gestione dei servizi. Il metodo è supportato da due software appositamente sviluppati: l'INDEX, che è un sistema informativo geografico basato su Arcview, e Smart Places, che è un sistema di supporto alle decisioni per l'uso del suolo e lo sviluppo territoriale.

In molte situazioni i pianificatori possono integrare il Place 3S nelle procedure esistenti, utilizzandolo per valutare la sostenibilità delle politiche in atto e per identificare le eventuali modalità di introduzione dell'efficienza energetica nei processi decisionali circa le scelte di trasformazione del territorio.

La metodologia è basata sull'esecuzione di cinque fasi calibrate in relazione all'applicazione del modello alla scala regionale od urbana:

- Assegnazione dell'area del progetto e sua relazione con i piani esistenti per l'area; inizio della partecipazione pubblica per formulare i criteri per la valutazione dei piani;
- Raccolta di dati e documentazione;
- Proiezione delle attuali condizioni e politiche (business as usual) al futuro per la costruzione di uno scenario base di riferimento nella valutazione delle alternative.
- Sviluppo e valutazione di alternative al caso business as usual; le alternative sono basate su un nuovo indirizzamento dello sviluppo e su programmi di trasporto; una di esse si focalizza sull'ottimizzazione energetica.
- Selezione dell'alternativa preferita dalla fase precedente, con partecipazione attiva del pubblico; questa alternativa rappresenta un compromesso tra le esigenze di razionalizzazione energetica e i valori della comunità. Creazione della documentazione circa i livelli attesi di efficienza energetica, risparmio e riduzione nelle emissioni.

- Adozione dell'alternativa selezionata e monitoraggio del percorso verso il raggiungimento degli obiettivi.

Il modello permette alle comunità locali di utilizzare l'energia come criterio per misurare la sostenibilità dei propri piani di sviluppo e progetti urbani.

L'approccio PLACE3S alla pianificazione urbana utilizza la contabilità energetica per valutare l'efficienza nell'uso del suolo, nella progettazione dei quartieri, nei programmi abitativi, nella gestione dei sistemi di trasporto, nella progettazione delle opere pubbliche e delle infrastrutture, etc. PLACE3S utilizza la contabilità energetica come linguaggio comune nei processi di iterazione multipla tra i diversi stakeholders.

PLACE3S si differenzia dagli altri metodi di pianificazione per la combinazione dei seguenti aspetti:

- la possibilità di comunicare efficacemente con i diversi stakeholders partecipanti ad un processo di pianificazione;
- l'aderenza tra misure comprensive di efficienza energetica e principi di pianificazione e progettazione urbana;
- la quantificazione degli effetti energetico – economici ed ambientali di una previsione insediativa e delle sue alternative.

Tale sistema di pianificazione – valutazione incentrato sulla contabilizzazione energetica si basa sul tentativo di tipizzare le relazioni tra consumi energetici e caratteristiche insediative definendo per classi di tipi insediativi (descritti attraverso alcuni parametri fondamentali quali la localizzazione, la densità, il mix funzionale) delle classi di consumi energetici, partendo dalla ricognizione di quei fattori tipicamente regolati dalla pianificazione urbana che influenzano la domanda di energia.

L'esperienza californiana ha portato a delineare alcuni criteri adottabili dalla pianificazione urbana e regionale per l'aumento dell'efficienza energetica degli insediamenti.

Vengono forniti alcuni criteri per minimizzare la domanda di energia:

- utilizzare un approccio di area vasta per identificare i siti più protetti dal punto di vista microclimatico rispetto alla necessità di raffrescare e riscaldare;
- utilizzare un approccio alla microscala per considerare altri aspetti (costruzioni esistenti e pavimentazioni, orientamento ed altri fattori che condizionano il microclima);
- Accrescere l'uso multifunzionale e la densità per ridurre la richiesta di mobilità ed accrescere l'efficienza delle infrastrutture;
- Studiare la circolazione ed i parcheggi in modo da favorire la mobilità pedonale/ciclabile; ridurre la dipendenza dall'auto e costruire trasporti alternativi;
- Minimizzare ed ottimizzare le infrastrutture in modo da ridurre la quantità di energia richiesta.

E dei criteri per ottimizzare l'offerta:

- massimizzare l'uso delle risorse locali e delle tecnologie ad alta efficienza;
- interconnettere le reti elettriche e di gas naturale agli insediamenti con sufficiente capacità in modo da evitare l'esigenza di nuove linee ed impianti.

3.2.2. Il controllo della forma urbana

Le relazioni tra energia ed insediamenti sono state più o meno trattate all'interno del dibattito sulla città compatta vs città dispersa e della forma urbana sostenibile.

Recentemente alcuni studiosi hanno tentato di enucleare i costi collettivi della città dispersa⁷:

- consumo/spreco dei suoli agricoli e dei beni naturali;
- esternalità negative scaricate sul territorio circostante in termini di mobilità;
- ammortamento accelerato della città centrale;
- impatto ambientale relativo al consumo di risorse finite o scarse;
- costi sociali in termini di perdita dell' "effetto città" e in termini di segregazione;
- "inquinamento estetico";
- costo pubblico per la costruzione di infrastrutture di trasporto.

Quando si parla di forma urbana non si deve pensare solo alle sue caratteristiche esteriori: una città, infatti, oltre ad essere un luogo fisico, è una rete di relazioni. Intervenire sulla forma per adeguarla ai principi di sostenibilità significa allora modellare entrambi gli aspetti (materiale e immateriale) avendo coscienza della loro stretta interdipendenza e puntando, più che su vuoti standard quantitativi (modelli globali, taglie ottimali, etc.) su caratteristiche qualitative che massimizzino l'efficienza della città ponendo particolare attenzione alle sue peculiarità (topografiche, di ambiente naturale e costruito, dell'attività umana al suo interno).

Nella tabella seguente sono riportati alcuni parametri che descrivono la forma urbana ⁸

Parametri	Quantità	Qualità
Densità	intensità di land-use (abitanti per kmq)	urban consolidation (disegno urbano)
Dimensione	misura dell'estensione fisica della città	dimensione funzionale (equilibrio delle parti)
Polinuclearità	numero dei poli attrattori urbani	struttura e funzionalità dei centri
Aree verdi/protette	estensione delle aree	stato di salute delle aree, facilità di accesso
Tessuto Urbano/infrastrutture	mix funzionale, mobilità	integrazione fra attività, accessibilità, intermodalità
Frangere	estensione e distanze dai centri	struttura e organizzazione delle frange
Espansioni	misura della crescita	tipologia della crescita

⁷ I costi collettivi della città dispersa, di Roberto Camagni, Maria Cristina Gibelli, Paolo Rigamonti, (Alinea editrice, Firenze 2002)

⁸ Camagni at alias "Economia e pianificazione della città sostenibile"

3.2.3 Le teorie dell'integrazione tra urbanistica ed ecologia – il controllo del microclima urbano e la rigenerazione atmosferica

Negli ultimi decenni del secolo scorso, si è maggiormente preso coscienza della limitatezza delle risorse naturali e della conseguente necessità di considerare gli aspetti bionaturalistici quali valori fondamentali nella gestione e nella programmazione territoriale.

Già nel 1970 l'UNESCO ha dato inizio a un'indagine sull'"ecologia urbana" che considera le città come ecosistemi strettamente correlati con il territorio circostante (UNESCO, 1970). È dagli anni '70 che in Italia si è avviata la discussione e la realizzazione di interventi di "forestazione urbana", la cui attenzione è rivolta all'insieme di tutti gli elementi vegetali e naturali delle città e del territorio, con particolare attenzione ai boschi, agli ecosistemi filtro, alle siepi, ai filari e alla vegetazione spontanea (LASSINI ET AL., 1998).

La sfida delle future pianificazioni urbanistiche non è più la mera conservazione della risorsa suolo ma piuttosto la necessità di ricondurre il suolo alle ottimali interazioni con gli altri fattori ambientali, ossia aria, acqua e componenti biotiche (KIPAR, 1995).

La copertura vegetale, in particolar modo quella in ambiente urbano, esercita molteplici effetti sull'ambiente e sull'uomo⁹; in particolare le aree verdi garantiscono benefici economici sia di tipo diretto (maggiore valore degli immobili) che indiretto, *come quelli derivanti dal risparmio energetico connesso ad un corretto utilizzo della vegetazione come elemento di controllo microclimatico*¹⁰ (ruolo economico). E' nota inoltre la capacità delle aree verdi di fissare polveri e gas tossici nonché di liberare ossigeno attraverso la fotosintesi clorofilliana giustificando l'attributo che è stato loro dato di "polmoni verdi" (ruolo ambientale).

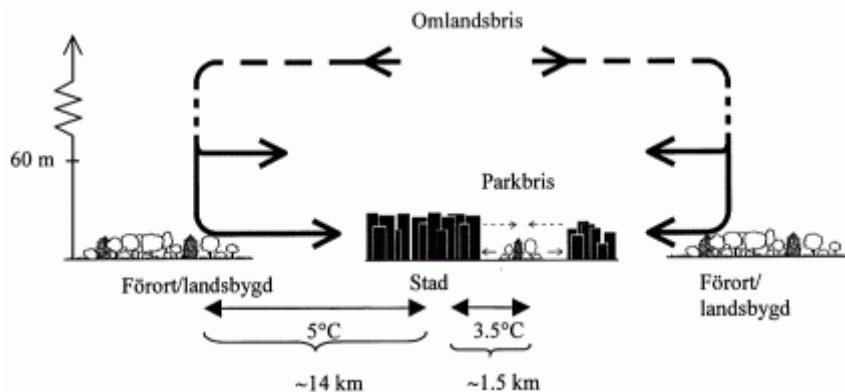


Immagine schematica delle brezze termiche innescate dai parchi urbani (Urban Climate Group, Göteborg Svezia).

Numerosi sono anche qui i riferimenti all'integrazione degli aspetti climatici nella progettazione dei singoli edifici o quartieri (cd. architettura bio-climatica), in minor misura il tema risulta trattato negli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale. I riferimenti teorici sono ancora riconducibili al contesto nordamericano, in parte anche all'Europa continentale (Germania)¹¹.

⁹ A.Kipar, G.Campos Venuti, La valenza ecologico ambientale del verde in città, Milano 2004. Il termine adoperato ("città dispersa") in relazione a quelli presenti in letteratura, testimonia un approccio dinamico ed evolutivo, meno legato alla sola descrizione fenomenica, maggiormente attento alle pratiche sociali ed economiche e alle possibili conseguenze sul benessere collettivo e della sostenibilità di lungo periodo.

¹⁰ Si vedano ad esempio gli studi condotti sulle brezze termiche dal verde al costruito dall' Urban Climate Group parte del laboratorio di Climatology at Physical Geography, Department of Earth Sciences di Göteborg University in Svezia.

¹¹ Si possono citare le esperienze di Berlino e di Stoccarda in merito allo studio dei "patterns" dei flussi del vento funzionali al ricambio d'aria nei tessuti urbani.

Un esempio di integrazione tra principi di ecologia applicata e pianificazione urbanistica nonché di attenzione alla rigenerazione delle risorse ambientali ed al comfort climatico urbano è contenuta nel Piano Regolatore di Reggio Emilia redatto nella seconda metà degli anni '90.

In particolare gli studi propedeutici al piano hanno cartografato il potenziale di rigenerazione ambientale della città di Reggio Emilia evidenziando le aree con particolari potenzialità rigenerative dei fattori ambientali come le aree verdi che, a seconda della localizzazione urbana, di frangia, extraurbana, della superficie e della densità di copertura vegetazionale garantiscono un alto, medio o basso livello di protezione dall'inquinamento atmosferico e le aree che condizionano l'equilibrio climatico in funzione della loro localizzazione e del grado di equipaggiamento vegetazionale.

3.3 Un ruolo possibile per la pianificazione territoriale

3.3.1 Un elenco dei temi

Sulla base delle considerazioni sopra svolte in merito ai riferimenti teorico-metodologici ed ai casi analizzati è possibile declinare alcuni aspetti che potrebbero caratterizzare la *dimensione energetica della pianificazione territoriale* ed informare la struttura del *metapiano*:

- definizione di un *set di obiettivi generali e specifici* e delle strategie per il loro perseguimento, anche con riguardo alle disposizioni normative comunitarie, nazionali e regionali (si veda cap. 2) ed al P.A.E.S.S. della Provincia di Modena, e loro articolazione territoriale in relazione alla specificità e vocazioni delle singole parti del territorio provinciale;
- costruzione di una *"immagine energetica"* del territorio provinciale e delle sue singole parti (ad esempio le aree omogenee del PTCP o loro disaggregazioni) sia dal lato della domanda sia dal lato dell'offerta energetica esistente e prevista (programmi enti gestori) predisponendo degli opportuni indicatori descrittivi, segnatamente con riguardo a due aspetti:
 - articolazione territoriale della domanda e dell'offerta energetica;
 - *analisi delle relazioni evolutive tra caratteri del territorio* (i diversi ambienti insediativi ivi presenti, le zone climatiche) e la *geografia dei consumi energetici* per arrivare alla rappresentazione dei bacini energetico territoriali (concetto mutuato dalla L.10/91, declinato in un'accezione maggiormente coerente con la natura di un piano territoriale);
- *definizione delle aree non idonee, idonee ed a diverso grado di idoneità*, alla localizzazione di impianti per la produzione e distribuzione dell'energia¹² in relazione alle diverse sensibilità del territorio di riferimento, al fine di orientare le scelte allocative di impianti e reti e supportare le procedure di VIA (come accade oggi per la pianificazione del sistema di gestione dei rifiuti prevista dal Dlgs 22/97);
- *rapporto con gli strumenti urbanistici comunali*, in termini di indirizzi, direttive o prescrizioni alla strutturazione del quadro conoscitivo, alla definizione delle strategie spaziali generali e delle singole scelte, alla gestione del processo di pianificazione comunale (anche attraverso il ricorso al modello del Piano di Gestione Ambientale, etc.);
- *definizione di requisiti degli insediamenti* in materia di ottimizzazione energetica; di soglie d'uso della risorsa cui subordinare l'attuazione delle trasformazioni insediative;

¹² il Dlgs 29 dicembre 2003, n. 387 "attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" distingue all'art. 2, tra:

a)

b) impianti alimentati da fonti rinnovabili programmabili: impianti alimentati dalle biomasse e dalla fonte idraulica, ad esclusione, per quest'ultima fonte, degli impianti ad acqua fluente, nonché gli impianti ibridi, di cui alla lettera d);

c) impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili o comunque non assegnabili ai servizi di regolazione di punta: impianti alimentati dalle fonti rinnovabili che non rientrano tra quelli di cui alla lettera b);

d) centrali ibride: centrali che producono energia elettrica utilizzando sia fonti non rinnovabili, sia fonti rinnovabili, ivi inclusi gli impianti di combustione, vale a dire gli impianti che producono energia elettrica mediante combustione di fonti non rinnovabili e di fonti rinnovabili;

e) impianti di microgenerazione: impianti per la produzione di energia elettrica con capacità di generazione non superiore ad un MW elettrico, alimentate dalle fonti rinnovabili;

- *rapporto con i piani settoriali sull'energia*, ma non solo, sia in termini di strutturazione del quadro conoscitivo (*il PTCP deve contenere il bilancio energetico provinciale?*) e di definizione di indirizzi e direttive.

3.3.2 Il PTCP ed i bacini energetico territoriali

La L.R. 20/00 specifica alla lett. d), comma 2, art. 26 attribuisce al PTCP la definizione delle caratteristiche di vulnerabilità, criticità e potenzialità delle *singole parti e dei sistemi naturali ed antropici* del territorio e le conseguenti tutele paesaggistico-ambientali.

Il concetto di bacino energetico territoriale se opportunamente rivisitato può essere mutuato in chiave programmatico-pianificatoria.

Il concetto di bacino energetico territoriale trova riferimento nella Legge n. 10 del 9 gennaio 1991 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" che all'art. 5 identificava i bacini energetici territoriali come quegli ambiti costituenti, per caratteristiche, dimensioni, esigenze dell'utenza, disponibilità di fonti rinnovabili, risparmio energetico realizzabile e preesistenza di altri vettori energetici, le aree più idonee ai fini della fattibilità degli interventi di uso razionale dell'energia e di utilizzo delle fonti rinnovabili di energia.

Nella legge quadro pertanto la definizione dei bacini energetici è strettamente connessa alla problematica della fattibilità degli interventi di uso razionale dell'energia e di impiego delle fonti rinnovabili, ovvero all'identificazione di ambiti territoriali che per la disponibilità in loco di un potenziale di sfruttamento di risorse rinnovabili e compresenza di una domanda rappresentano luoghi ove incentivare, più che altrove, politiche ed attuare progetti di risparmio ed uso di fonti alternative.

Nel Piano d'Azione per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile (in precedenza citato) approvato dalla Provincia nel 2002 è contenuta una preliminare identificazione dei cosiddetti bacini energetico territoriali, attraverso la partizione del territorio provinciale in aree con caratteristiche omogenee dal punto di vista energetico al fine di valutare le migliori strategie energetiche per ciascuno di essi.

Tuttavia nel Piano sono menzionati solo due bacini energetici con riferimento alla specializzazione produttiva:

- il distretto ceramico
- il distretto tessile

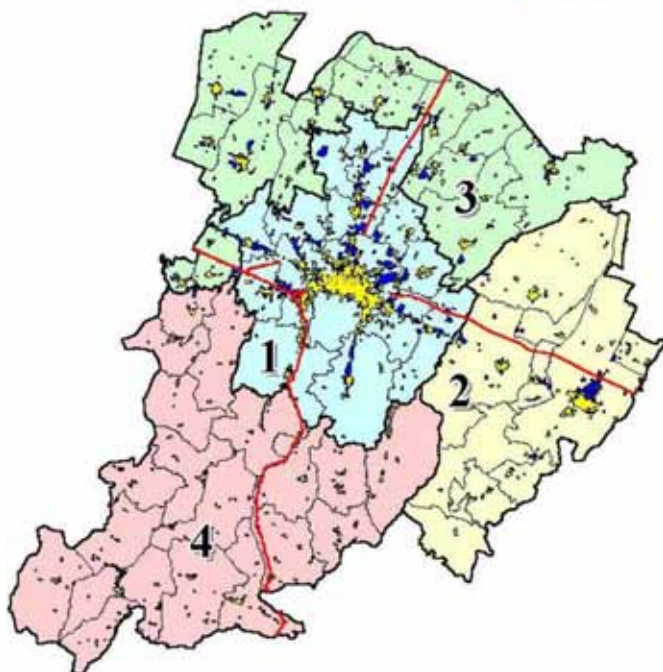
Maggiormente strutturata l'identificazione dei bacini energetici territoriali operata dalla Provincia di Bologna nell'ambito del Piano Energetico Provinciale.

L'analisi spaziale del sistema energetico della Provincia di Bologna, inteso nel suo complesso ha costituito una prima base per la definizione di una ripartizione del territorio in B.E.T. (i bacini energetico territoriali appunto).

Questi sono costruiti mediante aggregazioni delle suddivisioni comunali in modo tale da avere delle zone al loro interno il più possibile omogenee e che consentano una rapida visualizzazione delle peculiarità energetiche del territorio in esame.

I bacini energetici territoriali si delineano quindi come aggregati di zone dell'area in esame le cui caratteristiche energetiche, geomorfologiche, insediative e produttive sono simili; è chiaro che, oltre ad essere utili dal punto di vista analitico, essi dovranno avere una valenza anche dal punto di vista di orientamento degli interventi ed azioni specifiche di riqualificazione energetica, non solo per quanto riguarda la domanda ma anche l'offerta di energia (cfr. Piano Energetico - Ambientale della Provincia di Bologna).

■ Aree urbanizzate
■ Zone industriali



Provincia di Bologna, i
bacini energetico territoriali
(fonte P.E.A.)

Sempre con riferimento al contesto bolognese il Comune di Bologna, nell'ambito del Progetto Urban CO₂ Reduction, ha operato una individuazione dei bacini energetici alla scala urbana: i *bacini energetici urbani* corrispondono a quelle aree con presenza di alta densità di domanda energetica associata ad un alto potenziale di conversione di fonti energetiche rinnovabili, quali: il Quadrante Nord-Ovest, la zona

Barca, Fiera, Caab, al fine di sviluppare conseguenti politiche di uso razionale di energia e parziale autonomia energetica (esempio cogenerazione/teleriscaldamento).

Se queste rappresentano alcune declinazioni del concetto di bacino energetico territoriale a partire dalla L. 10/91 si vuole qui proporre una metodologia di identificazione dei bacini energetico territoriali *maggiormente incentrata sulla rappresentazione di quelle variabili sociali, territoriali ed ambientali e delle relative dinamiche* che costituiscono parte della complessa *matrice territoriale dei consumi energetici*.

E' possibile avanzare una definizione di bacino energetico territoriale mutuando l'approccio proposto da un filone relativamente recente dell'analisi territoriale e della geografia umana nell'affrontare il tema della descrizione della pluralità delle forme insediative riscontrabili nel nostro paese a partire dal riconoscimento dell'esistenza di una molteplicità di ambienti insediativi¹³.

Le modalità di produzione, distribuzione e consumo dell'energia e le relazioni con i caratteri apparentemente più stabili delle forme dell'abitare, del produrre e del comunicare non possono essere più interpretate semplicisticamente a partire da cause uniche e determinate, ma, piuttosto, da un intreccio di fattori e variabili differenti, che hanno modi diversi di manifestarsi e loro causalità specifiche; si vuole così andare nella direzione di un superamento dell'approccio deterministico ambientale – statico (ovvero le caratteristiche del territorio che determinano i consumi energetici), nella descrizione e interpretazione dei fenomeni territoriali, quale è quello dell'energia, verso una lettura di tipo sistemico – dinamico (l'ipotesi è che esistano relazioni di reciprocità tra territorio ed energia che tendono nel tempo ad assumere una qualche regola permanente o comunque leggibile)¹⁴.

¹³ Si veda la ricerca ITATEN promossa dalla Dicoter, in Urbanistica n. 106, 1996.

¹⁴ Come evidenziato nel capitolo precedente gli studi e le esperienze concrete più significative sulla relazione tra variabili strutturali – insediative e sistema energetico sono state condotte nel contesto nord americano nel corso dell'ultimo ventennio del '900.

Volendo dare una definizione¹⁵, per matrice territoriale dei consumi energetici si intende una struttura di relazioni tra fenomeni, condizioni e processi di ordine diverso: in sintesi tra quadri morfologico-ambientali (ad esempio le diverse zone climatiche in cui è possibile suddividere la provincia), forme insediative e relative dinamiche di trasformazione.

Questa matrice evolve nel tempo e nello spazio assumendo, da un punto di vista spaziale, confini non solo mutevoli, ma generalmente sfumati; da un punto di vista temporale è contraddistinta da un nucleo costitutivo che ne dovrebbe garantire l'identità, ma anche da un complesso di possibilità evolutive che potrà dare luogo a traiettorie diverse, in relazione ad alcune condizioni di contesto, con la possibilità di processi di transizione o di metamorfosi.

Il concetto di matrice territoriale dei consumi energetici, per come è stato formulato, verte su una serie di sottosistemi (componenti) legati ai parametri di osservazione scelti:

- Quadri morfologico-ambientali: unità che emergono dal coesistere e dal congiungersi in una medesima area di fenomeni dovuti ad elementi diversi quali il clima, la vegetazione, la morfologia, l'idrografia, ecc. e che possono anche essere definiti come *regioni naturali o fisico-geografiche* omogenee.
- Caratteri insediativi: insieme di relazioni che si instaurano tra spazi edificati e spazi aperti definendo la forma delle aree urbanizzate (ad esempio allineamento dei centri, conurbazioni lineari, reticoli, grandi conurbazioni, etc.), la densità, il mix funzionale, etc.

L'intrecciarsi di questi fattori, in chiave spazio-temporale, con la geografia dei consumi energetici concorre alla definizione della cosiddetta *matrice territoriale dei consumi energetici*.

3.3.3 La definizione dell'idoneità territoriale alla localizzazione di impianti e reti per la produzione e distribuzione dell'energia

Questo tema dovrebbe trovare nel PTCP opportuna collocazione per le seguenti ragioni.

In questa fase di liberalizzazione più o meno spinta del settore energetico nonché di incentivazione all'autosufficienza energetica e pertanto all'autoconsumo locale si sta verificando una relativa crescita della domanda di localizzazione di impianti per la produzione e distribuzione di energia e pertanto l'esigenza di orientare e selezionare le scelte energetiche sul territorio e/o di validare la coerenza localizzativa o di taglia degli impianti di produzione.

Inoltre anche a seguito dell'emanazione della direttiva CE 42/2001 si pone l'esigenza di valutare preventivamente la sostenibilità ambientale e territoriale degli effetti derivanti dall'attuazione dei vari Programmi di sviluppo su base poliennale delle reti ed impianti di produzione e distribuzione dell'energia elettrica.

Diverse regioni (Piemonte, Emilia Romagna) si stanno dotando di procedure di valutazione ambientale strategica dei Programmi di sviluppo delle reti.

Come sta avvenendo in numerose province a seguito del DLgs 22/97 relativamente alla pianificazione in materia di rifiuti ove il PTCP definisce le aree idonee e non per la collocazione di impianti per la produzione di rifiuti al fine di anticipare nella fase pianificatoria la valutazione di una pluralità di fattori di impatto ed in particolare procedere alla verifica delle alternative possibili, l'inserimento nel piano di tale strato tematico riguardante l'energia rispecchia appieno le nuove funzioni attribuite ai piani territoriali di coordinamento.

Sarà necessario definire le aree idonee e non in relazione alle diverse tipologie di impianti energetici partendo dall'individuazione dei possibili impatti ad essi associati.

¹⁵ Mutuando il concetto di *ambiente insediativo* (ibidem).

4. PROPOSTA DI UN “METAPIANO” IN CHIAVE ENERGETICA PER LA PROVINCIA DI MODENA: APPROCCIO, FORMA, CONTENUTI, INDIRIZZI NORMATIVI PER LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA

4.1 L’approccio metodologico

4.1.1 I limiti ed i vantaggi di un metapiano

Stante la pluralità degli approcci teorico metodologici richiamati nel presente rapporto (cap. 3.2) e dei casi studio riportati (cap. 3.1) che avvalorano il carattere fortemente sperimentale del presente lavoro, si propone di seguito un percorso metodologico per la costruzione di un “metapiano” di area vasta in chiave energetica applicato al PTCP della Provincia di Modena (non ancora adeguato alla nuova legislazione urbanistica regionale).

Si intende quindi con “metapiano” la definizione di un primo approccio progettuale in chiave sperimentale che, ancorché non sostenuto da una base informativa e da un sistema di scelte del tutto adeguata, possa costituire riferimento operativo in fase di aggiornamento del PTCP ai disposti della L.R. 20/00 per l’integrazione della tematica energetica nella pianificazione territoriale ed urbanistica con l’obiettivo di assicurare il contenimento dei consumi energetici nei tessuti urbani e nel sistema produttivo, favorire la valorizzazione delle fonti rinnovabili ed assimilate di energia, promuovere la dotazione e fruibilità dei servizi energetici di interesse locale, anche nell’ambito degli interventi di riqualificazione del tessuto edilizio e urbanistico esistente, etc.

Ciò risponde ai contenuti della convenzione fra Regione Emilia Romagna e Provincia di Modena relativa al progetto PRODEM; si prevede infatti, a fronte dell’obiettivo di fare entrare il tema energetico fra le variabili critiche che devono orientare le scelte della pianificazione, la redazione, a titolo sperimentale, di un “*Piano Stralcio del PTCP*”, costituito da un documento di sintesi delle analisi effettuate e dalla formulazione di proposte di revisione del Piano vigente.

Nella convenzione vengono definiti i seguenti contenuti del Piano stralcio:

- bilancio energetico d’area ed indici prestazionali per caratterizzare i sistemi ed i servizi energetici nelle diverse parti del territorio (domanda ed offerta);
- obiettivi; strategie ed azioni per la sostenibilità del sistema energetico;
- indirizzi per la pianificazione generale e di settore;
- set di indicatori per il monitoraggio;
- indirizzi per la pianificazione comunale.

Rispetto a quanto esplicitato nella convenzione, se il bilancio energetico d’area costituisce più tema da piano settoriale (tipicamente dei Piani Energetici)¹⁶, nell’approccio metodologico di seguito descritto si è volutamente dato maggior peso alla definizione della cosiddetta *matrice territoriale dei consumi* proprio perché una chiara percezione della dimensione territoriale del fenomeno energetico (in particolare gli aspetti della domanda), delle relazioni con quelle variabili tipicamente governate dagli strumenti di piano a cominciare dal livello d’area vasta per scendere a quello comunale costituisce fondamento per un efficace ruolo della pianificazione (per citarne alcune: gerarchia e forma del sistema insediativo, localizzazione delle agglomerazioni produttive e dei poli funzionali “energivori”, mix funzionali, densità edilizia, distribuzione della popolazione e delle attività, geografia del patrimonio abitativo con particolare attenzione allo stock edilizio costruito nel secondo dopoguerra, etc.).

¹⁶ Occorre qui osservare che la provincia di Modena, come gran parte del sistema regionale, soffre di un’elevata dipendenza energetica dall’esterno, pertanto un mero bilancio denoterebbe un forte squilibrio energia prodotta/energia consumata

Le fasi per la strutturazione del “metapiano”:

1. analisi della matrice territoriale alla scala d'area vasta che genera un certo tipo di consumi energetici;
2. analisi della domanda energetica (intesa come “articolazione territoriale” dei consumi registrati dagli Enti gestori) del territorio provinciale e delle relative dinamiche tendenziali;
3. analisi delle relazioni tra matrice territoriale dei consumi e domanda energetica in chiave evolutiva;
4. analisi dell'offerta energetica provinciale (distinzione tra impianti alimentati da fonti rinnovabili programmabili e non, centrali ibride, impianti di microgenerazione rif. Dlgs 387/2003; sistemi di distribuzione dell'energia) per ciascuna fonte energetica rinnovabile, identificazione e quantificazione dei possibili ambiti di sfruttamento della risorsa (con riferimento alla disponibilità in loco della risorsa energetica).

Queste prime fasi consentono di delineare i contenuti minimi del quadro conoscitivo a supporto del metapiano e di addivenire all'individuazione dell'immagine energetica della provincia e della sua articolazione in bacini energetico territoriali¹⁷.

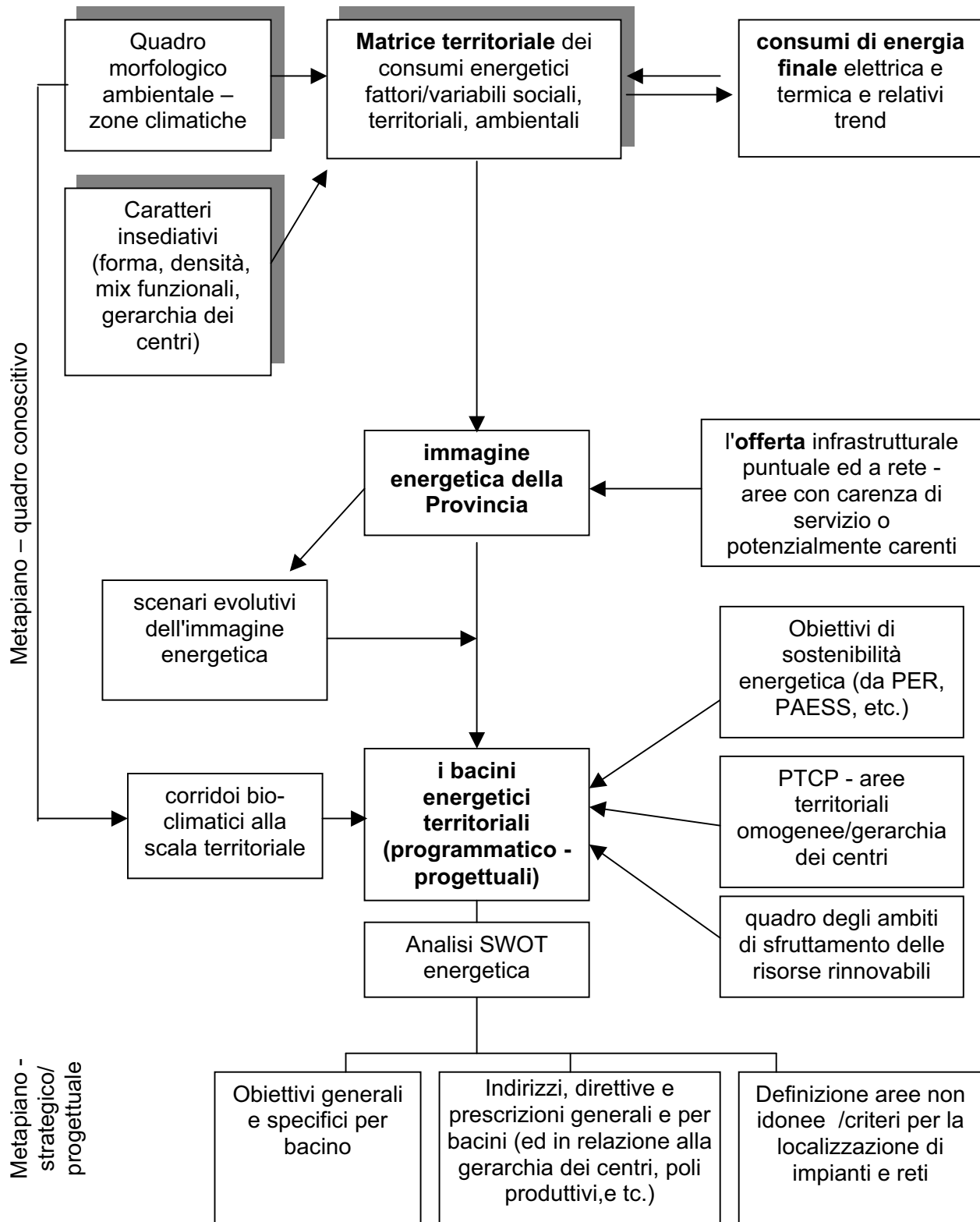
5. Definizione per ciascun bacino energetico territoriale o macro area omogenea del PTCP¹⁸ in relazione alla domanda ed all'offerta (attuali / di scenario) degli obiettivi specifici di promozione dell'efficienza energetica, dell'uso di fonti rinnovabili, di riqualificazione energetica, etc, nonché di indirizzi e direttive sia generali, che specifiche riguardo la sostenibilità energetica del sistema insediativo, indirizzi di assetto ed utilizzazione del territorio compatibili con le caratteristiche energetiche del bacino (condizioni di sostenibilità degli insediamenti, indirizzi per la progettazione, standard di qualità urbana, etc.);
6. individuazione delle *aree non idonee e/o definizione di criteri* per la localizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili (mediante al sovrapposizione tra collocazione delle risorse e fattori escludenti da definirsi in relazione agli impatti attribuibili ai singoli tipi di impianti ed ai vincoli territoriali ambientali e paesaggistici definiti dagli strumenti di pianificazione e legislativi vigenti) e non rinnovabili (analisi di sensibilità territoriale).

¹⁷ I segmenti di analisi indicati sono declinati per ciascun Bacino Energetico –Territoriale.

¹⁸ Le aree territoriali omogenee identificate dal PTCP vigente:

- Bassa Pianura (Comuni di Mirandola, Finale Emilia., S. Felice s/P., Medolla, Cavezzo, Concordia s/S, S.Possidonio, S. Prospero, Camposanto)
- Area di Carpi (Comuni di Carpi, Novi di Modena, Soliera, Campogalliano)
- Il Capoluogo e l'Area Metropolitana
- Quadrante Nord-Est dell'area metropolitana (Comuni di Bastiglia, Bomporto, Nonantola, Castelfranco Emilia., S. Cesario s/P., Ravarino)
- Area della conurbazione di Sassuolo-Fiorano Modenese e dei comuni di Maranello e Formigine
- Area media valle del Panaro (Comuni di Marano s/P., Vignola, Savignano s/P., Spilamberto, Castelvetro, Castelnuovo Rangone)
- Area della collina e della montagna (Comunità Montana Modena Est, Comunità Montana del Frignano, Comunità Montana Modena Ovest)

4.1.2 Diagramma a blocchi “costruzione del metapiano in chiave energetica”



4.2 Implementare un Quadro Conoscitivo orientato al tema energetico: le tematiche, gli indicatori, i primi contenuti, le carenze attuali

4.2.1 Le componenti del Quadro Conoscitivo e la costruzione dell'immagine energetica del territorio provinciale.

I contenuti di un Quadro Conoscitivo (art. 4 L.R. 20/00) orientato al tema energetico, appropriato alle funzioni e competenze di un piano territoriale di coordinamento, riguardano i seguenti filoni di analisi secondo un rapporto di specificazione ed approfondimento con gli strumenti di scala inferiori (piani urbanistici) e di settore (piano energetico provinciale):

- lo stato e le tendenze evolutive della domanda e dell'offerta di energia e dei caratteri del sistema insediativo e territoriale correlati alle modalità ed entità dei consumi elettrici e termici, ovvero quella che è stata definita come l'immagine energetica della provincia;
- le potenzialità energetiche derivanti dall'utilizzo delle FER e dal risparmio energetico in un'ottica di bilancio di risorse (art. 26, comma 3 L.R. 20/00).

L'immagine energetica della provincia rappresenta lo stato attuale e le dinamiche della domanda e dell'offerta energetica e dei caratteri del sistema insediativo e del territorio correlati ai consumi (il tentativo, come noto, è quello di trovare delle correlazioni fra i dati sui consumi per bacino e le caratteristiche insediative in modo da definire le politiche insediative da perseguire).

A livello provinciale sono stati studiati solo alcuni aspetti significativi, demandando al livello comunale ed a eventuali piani di settore l'approfondimento degli altri aspetti sulla base di linee guida e indicatori di riferimento.

Semplificando, i fattori considerati per la descrizione del quadro conoscitivo possono essere suddivisi in almeno quattro classi:

- fattori descrittivi della domanda energetica di tipo indiretto
- fattori descrittivi della domanda energetica di tipo diretto
- fattori descrittivi dell'offerta energetica
- fattori descrittivi delle risorse energetiche presenti sul territorio

Per fattori descrittivi della domanda energetica di tipo indiretto si intende riferirsi alla costruzione di un quadro dei diversi ambienti insediativi (o matrice territoriale) della provincia che determinano differenti consumi energetici vuoi per le caratteristiche del patrimonio edilizio, vuoi per la composizione e distribuzione della popolazione insediata o delle attività presenti, vuoi per le caratteristiche meteorologiche, etc.

E' infatti dalla lettura delle relazioni statiche e dinamiche tra quadri ambientali climatici (tendenzialmente stabili) caratteri insediativi e domanda di energia che si dovrebbe procedere alla definizione della matrice territoriale della domanda energetica, la quale integrata con la rappresentazione dell'offerta delinea *l'immagine energetica provinciale*.

Nei capitoli seguenti sono descritte la matrice territoriale dei consumi energetici (cap. 4.2.3), la domanda (4.2.4) ed offerta di energia (4.2.6), il potenziale energetico derivante da FER (cap. 4.2.7) e da risparmio nel settore edilizio residenziale e nel settore produttivo (4.2.8).

Per approfondire la correlazione tra ambienti insediativi e consumi energetici è stato effettuato uno studio specifico su alcuni tipi insediativi del comune di Castelfranco Emilia da cui sono stati ricavati alcuni primi indicatori di riferimento per verificare le correlazioni tra consumi energetici e tipologie edilizie e di insediamento (si veda l'esperienza californiana del Place3S). Metodologia e risultati sono trattati nel cap. 4.2.9.

Completano il quadro conoscitivo l'analisi della geografia degli effetti sulla qualità dell'aria alla scala provinciale dei consumi energetici civili, industriali e del traffico (cap. 4.2.10) e l'indagine condotta sulla percezione della questione energetica da parte degli attori locali (cap. 4.2.11).

4.2.2 Analisi della matrice territoriale dei consumi energetici alla scala d'area vasta

Come detto in precedenza il concetto di matrice territoriale dei consumi energetici, per come è stato formulato, verte su una serie di sottosistemi (componenti) legati ai parametri di osservazione scelti:

- Quadri morfologico-ambientali: unità che emergono dal coesistere e dal congiungersi in una medesima area di fenomeni dovuti ad elementi diversi quali il clima, la vegetazione, la morfologia, l'idrografia, ecc. e che possono anche essere definiti come *regioni naturali o fisico-geografiche* omogenee.
- Caratteri insediativi: insieme di relazioni che si instaurano tra spazi edificati e spazi aperti definendo la forma delle aree urbanizzate, la densità, il mix funzionale, etc.

L'intrecciarsi di questi fattori, in chiave spazio-temporale, con la geografia dei consumi energetici concorre alla definizione della cosiddetta *matrice territoriale dei consumi energetici*.

Analisi dei quadri morfologico ambientali¹⁹

In questa fase l'analisi ha preso in considerazione sole fonti bibliografiche che tuttavia si rifanno ad una suddivisione climatico-morfologica del territorio provinciale relativamente semplificata. Come noto la provincia di Modena, con una superficie complessiva di 2690 km², di cui il 35,2% costituita da montagne, il 17,3% da colline ed il 47,5% da pianura, s'inserisce per il 50% circa nell'area padana, proponendo una struttura geotopografica con ampia gamma di altimetrie. Il territorio provinciale può essere diviso in quattro comparti geografici principali, differenziati tra loro sia sotto il profilo morfologico sia per i caratteri climatici.

Zona di pianura interna

Nel territorio immediatamente a nord di Modena si realizzano le condizioni climatiche che sono tipiche del clima padano, caratterizzate da molti aspetti tipici del clima continentale. Soprattutto per quanto concerne il vento (scarsa circolazione dell'aria, con frequente ristagno di aria per presenza di calme anemologiche) e le formazioni nebbiose. Gli inverni, particolarmente rigidi, si alternano ad estati molto calde ed afose per elevati valori di umidità relativa. In quest'area, rispetto al resto del territorio provinciale, le caratteristiche tipiche possono essere riassunte in una maggiore escursione termica giornaliera, un aumento delle formazioni nebbiose, un'attenuazione della ventosità ed un incremento dell'amplitudine giornaliera dell'umidità relativa.

Zona di pianura pedecollinare

La pianura pedecollinare o pedemontana è un'area di limitate dimensioni che si articola a ridosso dei rilievi. Essa differisce climaticamente dalla pianura interna per alcuni caratteri specifici quali una maggiore ventilazione, più frequente ed attiva nei mesi della stagione calda ad opera delle correnti locali di brezza, una maggiore nuvolosità (specialmente nei mesi estivi), precipitazioni più abbondanti con maggiore possibilità di assumere carattere nevoso, nebbie meno persistenti, minore escursione termica e maggiore frequenza di gelate notturne con possibilità di maggiore estensione del periodo primaverile. E' questa infine l'area in cui, in concomitanza ad intense e persistenti correnti provenienti da sud-ovest, si possono verificare improvvisi e consistenti rialzi termici invernali e primaverili.

Zona collinare e valliva

Questa zona, seppur di dimensioni limitate nel contesto territoriale della provincia, costituisce una tipologia climatica assai peculiare. In linea di massima si può affermare che le particolarità geotopografiche (configurazione, conformazione ed orientamento dei rilievi collinari e dei sistemi vallivi) possono dar luogo localmente a climi particolarmente miti ed asciutti, all'interno di sezioni

¹⁹ "Provincia di Modena: il clima del territorio" Di G.Simonini - AER febb./93

vallive ben esposte all'insolazione e protette da correnti atmosferiche più fredde ed umide, oppure a climi particolarmente piovosi e ventosi sui contrafforti collinari maggiormente esposti alle masse d'aria d'origine marina.

Zona montana

Quest'area climatica si sviluppa da un'altitudine di 600 m s.l.m. sino alla linea di spartiacque appenninica allineata in direzione WNW-ESE. La fascia appenninica esercita una notevole influenza sulle condizioni meteorologiche, anche nell'antistante pianura. La catena appenninica, esercita azioni di sbarramento nei confronti delle correnti tirreniche umide e temperate e contemporaneamente favorisce il sollevamento delle masse d'aria che viceversa fluiscono dal settentrione. A caratterizzare il comparto montano intervengono aspetti climatici quali: diminuzione progressiva della temperatura e dell'umidità e contrariamente incremento della ventosità e delle precipitazioni.

In prima istanza i quadri morfologico ambientali omogenei per caratteristiche fisico-climatiche, possono quindi essere identificati nelle macro aree omogenee:

- la pianura interna
- la pianura pedecollinare
- la collina e i sistemi vallivi
- la zona montana oltre i 600 m. s.l.m.

Analisi dei caratteri del sistema insediativo

Prima ancora delle caratteristiche costruttive dei singoli edifici (materiali, tipo di isolamento, etc.) l'efficienza energetica di un edificio è come noto funzione della tipologia edilizia (n. di piani, altezza, rapporto pianta/ volume, etc.), della disposizione del corpo di fabbrica, nonché, ad una scala di isolato od urbana, dell'assetto urbanistico, giacitura dei corpi di fabbrica, disposizione degli spazi verdi, etc., per passare sino alla scala territoriale ove è possibile declinare ulteriori variabili: differenti ambiti insediativi.

I fattori che caratterizzano il sistema insediativo e le relazioni con i consumi energetici, idonei ad essere rappresentati ad una scala d'area vasta, possono essere individuati in prima istanza nei seguenti:

- popolazione e numero di famiglie per centro edificato / territorio urbanizzato per funzioni abitative-miste (con servizi alla residenza) da cui ricavare la densità abitativa;
- numero di abitazioni esistenti a bassa efficienza energetica e tendenzialmente potenzialmente oggetto di interventi di manutenzione e rigenerazione urbana (bacini di manutenzione), in prima approssimazione identificabili nelle abitazioni costruite tra il '46 ed il '71;
- localizzazione ed estensione delle agglomerazioni produttive, nonché caratterizzazione dei settori produttivi cui appartengono le aziende ivi insediate e l'eventuale quantificazione degli addetti;
- localizzazione ed estensione delle principali attrezzature urbane pubbliche e private ad elevato consumo energetico (ospedali, centri commerciali, etc.);
- mix funzionale dei centri (con riferimento alla struttura del sistema insediativo - gerarchia dei centri edificati già definita dal vigente PTCP);

Questi fattori sono stati riportati in una tavola denominata "carta della matrice territoriale dei consumi" in scala 1:50.000 allegata al presente rapporto. Di seguito si riporta la legenda ed alcuni stralci della tavola.

Una lettura sistematica della carta per bacino è contenuta nelle schede dei bacini energetico territoriali, sempre riportate in allegato.

Relativamente all'identificazione dei centri edificati si è scelto di utilizzare il medesimo criterio impiegato in fase di redazione del vigente PTCP (per aggregazione delle sezioni di censimento del Piano Topografico Istat del '91) ovvero considerando tutti quelli al di sopra della soglia di 200 abitanti accentrati nella pianura e nella pedecollina, e al di sopra della soglia di 50 abitanti accentrati nella collina e montagna per tenere conto del maggior grado di frammentazione del sistema insediativo e dei servizi in questi territori.

La ricostruzione della distribuzione dei centri edificati principali ha consentito di "pesare" il sistema insediativo e di associarvi dati in parte ricavati dal censimento Istat '91 (popolazione, n. famiglie, abitazioni costruite da il '46 e il '71), in parte aggiornati (stante l'attuale livello di disponibilità dei dati del censimento 2001).

Segnatamente per ciascun centro è stato costruito un data base con associati i seguenti attributi (variabili significative ai fini energetici):

- la popolazione del centro (armatura urbana), nel 1991 (dato Istat) e nel 2002 (quest'ultima stimata, non disponendo del dato reale, riportando il trend effettivo noto della popolazione del comune a ciascun centro di quel comune);
- la dinamica della popolazione nell'arco temporale considerato. I valori sono stati ricondotti a classi di dinamicità: centro in calo (variaz. < 0%); centro stabile (0-5%) centro dinamico (5-20%) e centro molto dinamico (> 20%);
- l'estensione del Territorio Urbanizzato di ciascun centro nel 1998²⁰;
- la densità insediativa in termini di ab/ha di T.U. (con esclusione dei tessuti specializzati per funzioni produttive); i valori sono stati ricondotti a cinque classi di densità: centri a bassissima densità (< di 10 ab/ha), centri a bassa densità (tra 11 e 20 ab/ha), centri a medio – bassa e media densità (tra 21 e 50 ab/ha) centri a medio alta densità (tra 51 e 100 ab/ha), centri ad alta densità (oltre i 100 ab/ha);
- il grado di mix funzionale per ciascun centro. Per semplicità di elaborazione si è optato per mutuare la gerarchia dei centri operata dal PTCP che già fa riferimento alla presenza di una pluralità di servizi e funzioni all'interno di ciascun centro edificato;
- l'entità di abitazioni costruite tra il 1946 ed il 1971 e la densità per sup. di T.U., anche qui sono state individuate cinque classi in relazione al numero di abitazioni censite;
- il bacino ed il quadro morfologico ambientale di appartenenza.

Riguardo i tessuti produttivi la Provincia di Modena è dotata di una banca dati georeferenziata aggiornata al 2002 delle aree produttive esistenti e pianificate (MOAP). Tale data base classifica le singole aree produttive (generalmente corrispondenti a singole lottizzazioni) in *ambiti* in funzione di criteri di prossimità territoriale, integrazione con servizi alle imprese, etc. Gli ambiti pertanto identificano le principali agglomerazioni produttive. Al dato cartografico sono associati dati alfanumerici tra cui, ai fini del presente lavoro, sono di particolare rilevanza il numero di imprese insediate ed i relativi settori di appartenenza, gli addetti ricavati dal registro delle imprese della Camera di Commercio, questo in ragione della modalità di parametrizzazione dei dati di consumo energetico, ad esempio riportata nel piano energetico regionale, che fa riferimento agli addetti (Tep/addetto).

Occorre rilevare che non è stato possibile associare ad ogni agglomerato produttivo, al fine di stimarne il consumo energetico, i dati relativi al numero, settore di appartenenza ed addetti delle imprese ivi insediate in quanto non risultavano disponibili per l'intero territorio provinciale.

Completano la carta della matrice territoriale dei consumi energetici la localizzazione delle grandi attrezzature urbane pubbliche e private ad elevata domanda energetica esistenti e programmate (attrezzature commerciali, ospedali, etc.) ed alcune zone interessate da rilevanti progetti di trasformazione urbana e territoriale previsti od in corso di attuazione.

²⁰ La Provincia di Modena è in possesso dell'estensione del Territorio Urbanizzato (TU) di ciascun centro nelle serie storiche 1976, 1986 ed un aggiornamento al 1998 ricavato dall'incrocio tra mosaico dei PRG ed ortofoto 1998. Per contro il Territorio Pianificato (TP) è disponibile anche al 2002 oltre che nelle serie storiche 1986, 1996.

La base dati - gli indicatori per la costruzione della matrice territoriale dei consumi energetici











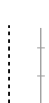





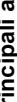
<i>Tema / Fattore</i>	<i>Fonte</i>	<i>Caratteristiche del dato/disponibilità/elaborazioni</i>
Quadri morfologico ambientali - climatici	ARPA, bibliografia	
caratteri del sistema insediativo significativi ai fini energetici		
Centri edificati (individuazione e superficie)	Piano topografico '91 (aggregazione di sezioni di censimento) attualizzazione del T.U. per centri al '98 (da incrocio mosaico PRG e ortofoto '98)	Dal Piano topografico '91 si dovrebbe ricavare il T.U. dei singoli centri edificati. Il secondo step temporale di riferimento è individuato nel 1998 anno di aggiornamento del T.U..
Popolazione accentrata e dinamiche	Censimento Istat '91 Annuario statistico 2002.	Da attualizzare in relazione alla variazione della pop. di ciascun comune '91-'02.
Patrimonio abitativo a bassa efficienza	Censimento Istat delle abitazioni '91	Si può assumere che il patrimonio edilizio a bassa efficienza energetica sia sostanzialmente rimasto invariato rispetto al '91.
Densità popolazione per centro	Indiretta	Pop. stimata '02 / T.U.
Mix funzionale	Gerarchia dei centri – (tav. 11 PTCP).	confronto /attualizzazione con Mosaico PRG
Agglomerati produttivi	Da PTCP ²¹ e MOAP.	Localizzazione aree produttive consolidate /dismesse e di espansione; poli produttivi di rilievo provinciale
Grandi attrezzature urbane	Da PTCP e Piano del commercio	

²¹ Poli produttivi di rilievo provinciale sono individuati nella tav. 11 del PTCP e sono i seguenti: S.Felice sul Panaro, Finale Emilia-ovest, Carpi, Campogalliano, Modena-nord, Sassuolo-Fiorano, Pavullo (Madonna dei Baldaccini). Il PTCP riconosce inoltre come Poli produttivi di rilievo provinciale da interessare da progetti di sviluppo e di riqualificazione concertata: l'ambito del mirandolese, la cui e/o le cui localizzazione/i saranno definite dai Comuni di ambito; l'ambito di Sassuolo-Fiorano, comprendente aree produttive nei comuni di Fiorano, Maranello, Formigine e Sassuolo; l'ambito di Vignola comprendente le aree produttive anche dei comuni di Vignola, Spilamberto, Savignano, Marano, Castelvetro e Castelnuovo R.





Carta della matrice territoriale dei consumi energetici

Legenda




Quadri morfologico ambientali omogenei

-  Confini aree omogenee
-  Ambito della pianura interna
- 1  Area della bassa pianura
- 2  Area di Carpi
- 3  Area del Capoluogo
- 4  Area metropolitana
-  Ambito della pianura pedecollinare
- 5  Area della pianura pedecollinare
-  Ambito della zona collinare e valliva
- 6  Area della zona collinare e valliva
-  Ambito della montagna
- 7  Area della montagna
-  Confini comunali
-  Ferrovie e TAV
-  Viabilità
-  Autostrade
-  Idrografia superficiale

Principali agglomerazioni produttive esistenti e di nuovo insediamento

-  Aree produttive consolidate o dismesse
-  Aree produttive in espansione
-  Poli Produttivi di rilievo provinciale
-  Poli produttivi di rilievo provinciale estesi su ambiti intercomunali

Grandi attrezzature urbane pubbliche e private ad elevata domanda energetica esistenti e programmate


-  Strutture commerciali insediate (medio-grandi e grandi superfici di vendita)
-  Aree commerciali insediabili (per medio-grandi, grandi strutture di vendita)
-  Ospedali

Zone interessate da significativi progetti di trasformazione territoriale ed urbana

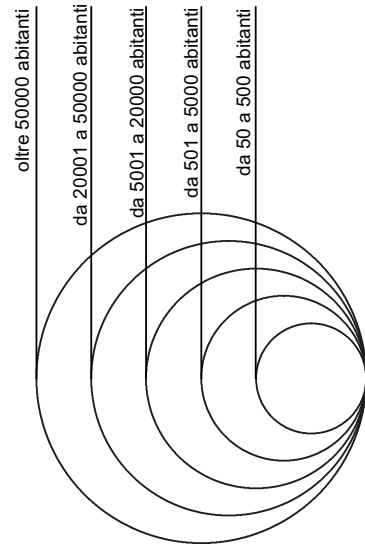


- a Area di nuovo insediamento per funzioni produttive "Cappelletta del Duca"
- b Area di nuovo insediamento per funzioni produttive a S. Felice
- c Polo funzionare commerciale e direzionale a Carpi
- d Potenziamento degli insediamenti logistici di Campogalliano
- e Nuovo scalo di Marzaglia
- f Quartiere Citanova 2000
- g Programma di riqualificazione urbana "Fascia Ferroviaria"
- h Potenziamento inceneritore rifiuti
- i Area di nuovo insediamento per funzioni produttive "I Torrazzi"
- l Biopop di Nonatola
- m Area di nuovo insediamento per funzioni produttive a Castelfranco
- n Area di nuovo insediamento per funzioni produttive "S. Cesario - PIP Graziosa"
- o Area produttiva in crescita a Spilamberto
- p Rifunzionalizzazione area dismessa "Ex- SIPE"
- q Area dismessa da rifunzionalizzare "CISA CERDISA" a Sassuolo e Fiorano
- r Potenziamento offerta del turismo invernale "Comprensorio del Cimone"
- s Corridoio infrastrutturale Cispadano

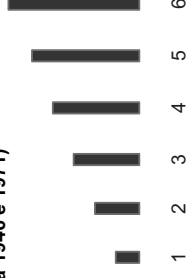
Caratteri del sistema insediativo

 Territorio urbanizzato a prevalente funzione residenziale e per servizi ed attività complementari alla residenza (aggiornamento al 2002)

Armatura urbana (stima della popolazione residente nei centri abitati al 31/12/2002)








Bacini di manutenzione (consistenza del patrimonio edilizio costruito tra 1946 e 1971)







- 1 meno di 50 abitazioni
- 2 tra 51 e 200 abitazioni
- 3 tra 201 e 500 abitazioni
- 4 tra 501 e 1000 abitazioni
- 5 tra 1001 e 5000 abitazioni
- 6 oltre 5000 abitazioni

Densità insediativa

(rapporto tra la stima della popolazione residente nei centri al 2002 ed ettari di territorio urbanizzato - tonalità della circonferenza dell'armatura urbana)

-  minore di 10 ab/ha
-  tra 11 e 20 ab/ha
-  tra 21 e 50 ab/ha
-  tra 51 e 100 ab/ha
-  oltre 100 ab/ha

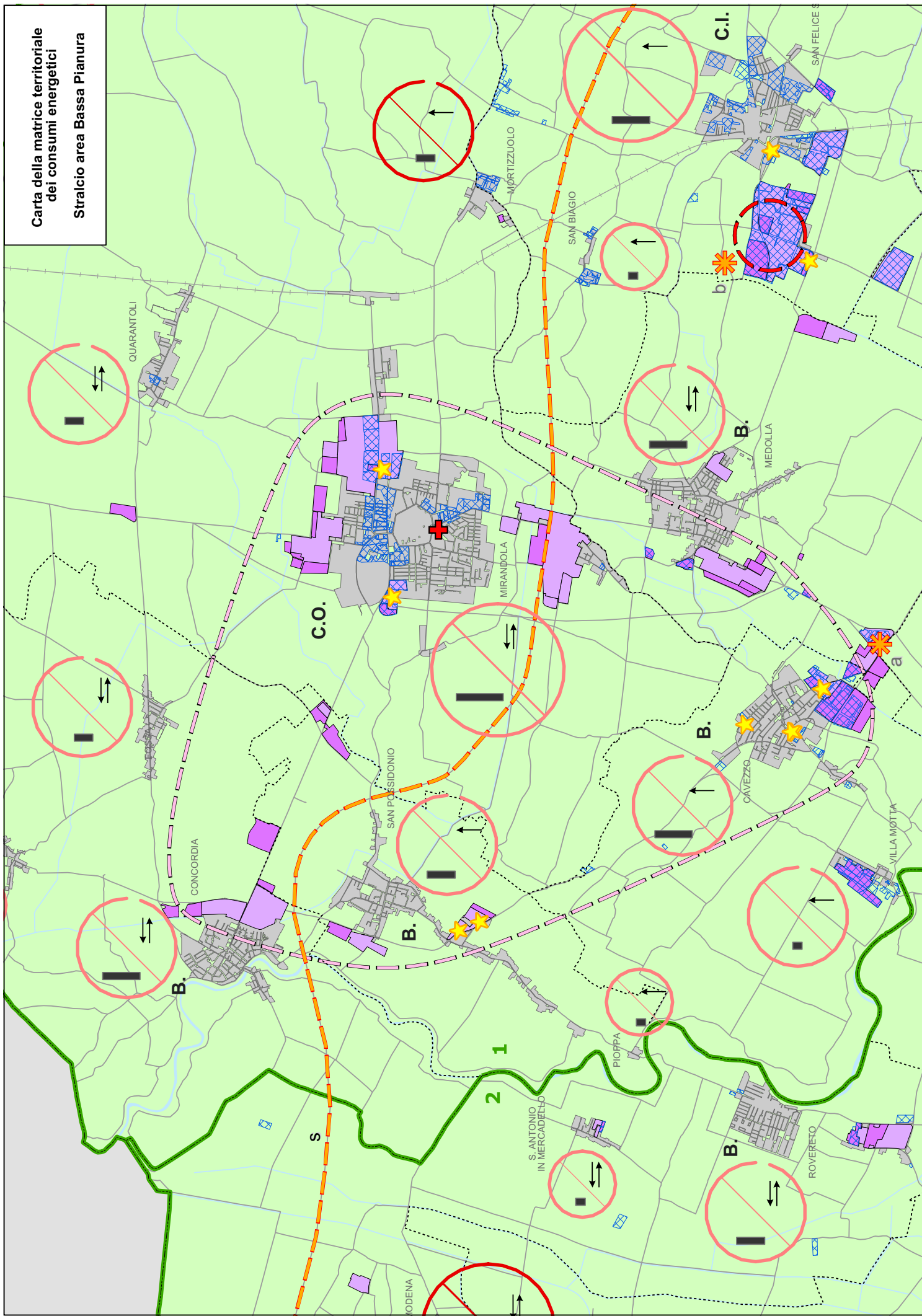
Dinamicità dei centri (stima su variazione comunale della popolazione tra 1991 e 2001)

-  centro in calo (< 0%)
-  centro stabile (0-5%)
-  centro dinamico (5-20%)
-  centro molto dinamico (>20%)

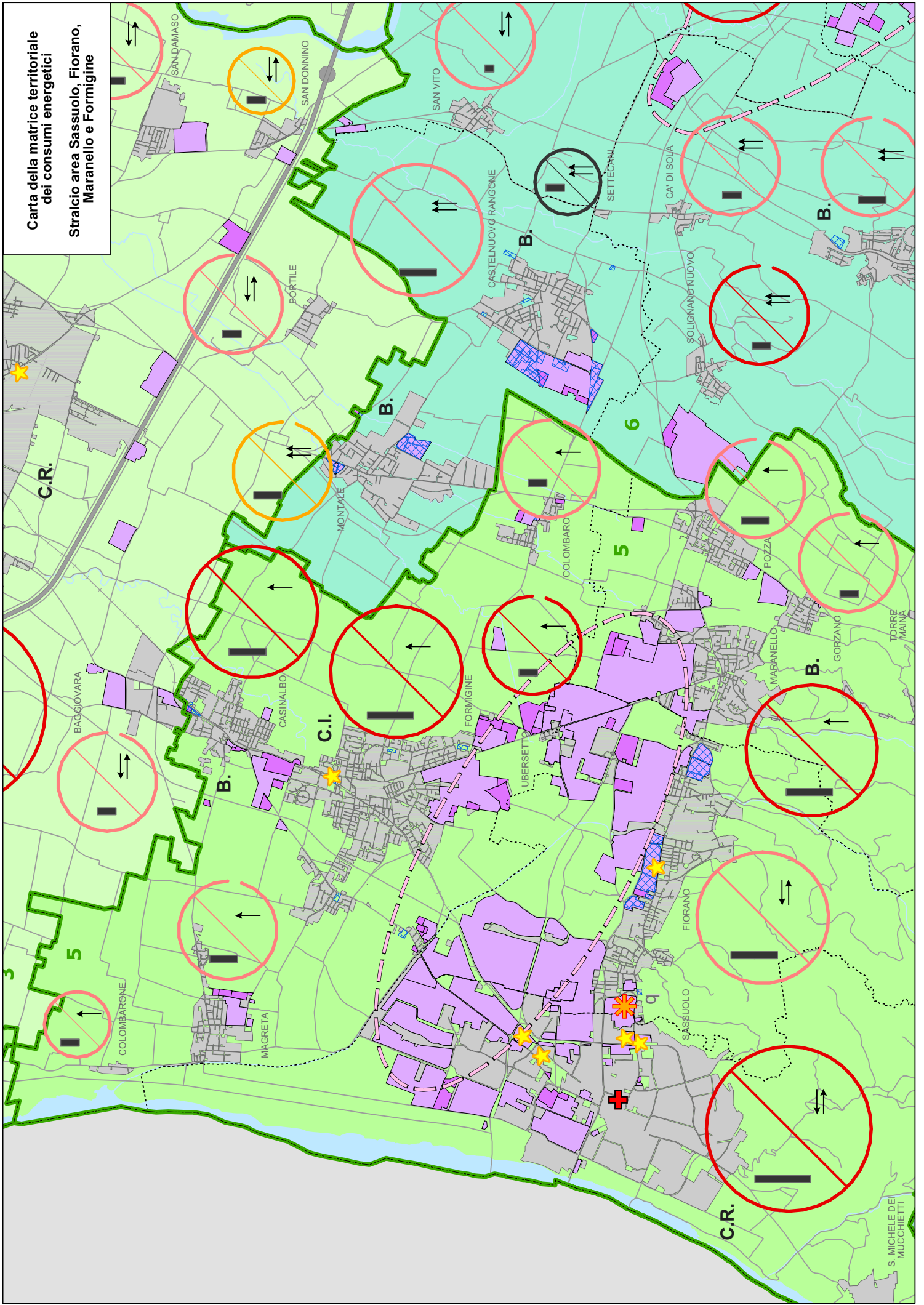
Gerarchia dei Centri Abitati (rif. art. 39 PTCP)

- C.R.** Città Regionali
- C.O.** Centri Ordinatori
- C.I.** Centri Integrativi
- B.** Centri di Base
- C.I./T.** Centri Integrativi di presidio / Centri specialistici montani
- B./T.** Centri di Base / Centri specialistici montani

Carta della matrice territoriale
dei consumi energetici
Stralcio area Bassa Pianura



Carta della matrice territoriale
dei consumi energetici
Stralcio area Sassuolo, Fiorano,
Maranello e Formigine



4.2.3 Analisi della domanda energetica della provincia di Modena²²

Nel periodo preso in considerazione in questo studio (1990-2002) la domanda di energia in provincia di Modena è progressivamente aumentata di anno in anno, salvo alcune brevissime parentesi di modesta entità.

Limitatamente agli anni 2000 e 2001 si osserva tuttavia una variazione in controtendenza riconducibile ad una diversa fonte dei dati qui utilizzati: i dati di consumo di gas metano relativi agli anni 2000, 2001 e 2002 provengono infatti dall'Ufficio Tecnico della Finanza, mentre negli anni precedenti il dato veniva fornito da Snam. In seguito alla liberalizzazione del mercato gas, Snam non si è resa più disponibile a fornire i dati relativi ai consumi di gas metano.

Questa variazione nella fonte di approvvigionamento dei dati consiglia di usare prudenza nel valutare il trend degli ultimi due anni rispetto ai precedenti.

In termini assoluti si è passati dai 2,42 Mtep del 1990 ai 2,98 Mtep del 2002.

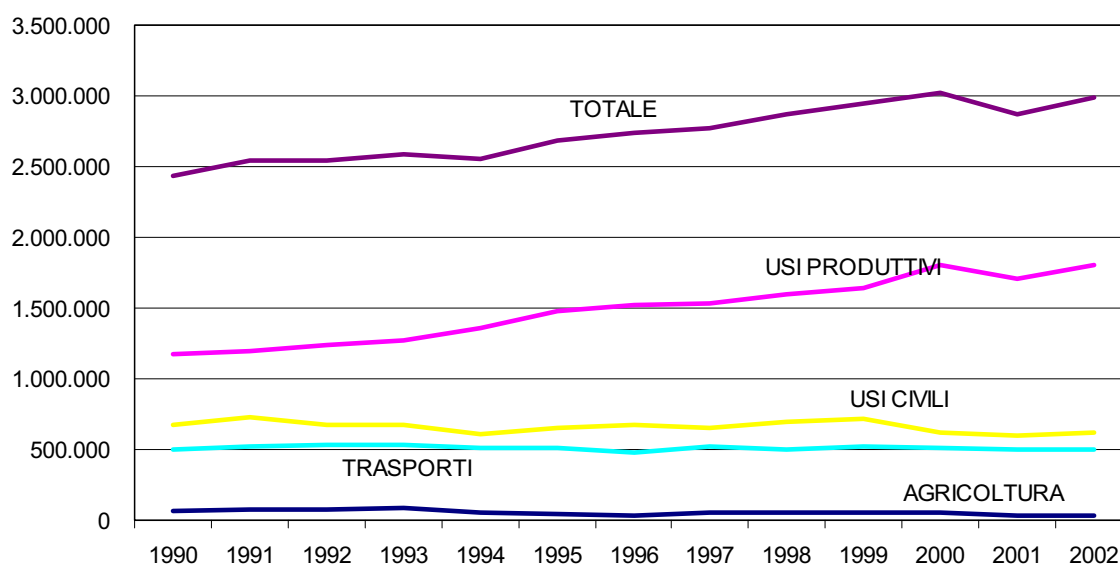


Figura 1 - Evoluzione della domanda di Energia per utilizzi (Tep).

Come risulta evidente dal precedente diagramma la domanda di energia proviene per la maggior parte (oltre il 61%) dal settore produttivo; seguono in ordine il settore civile (riscaldamento e condizionamento ambienti, illuminazione, elettrodomestici, etc.) con una quota pari al 21% ed il settore dei trasporti (17%). Del tutto marginale da questo punto di vista è il settore agricolo (1,1%).

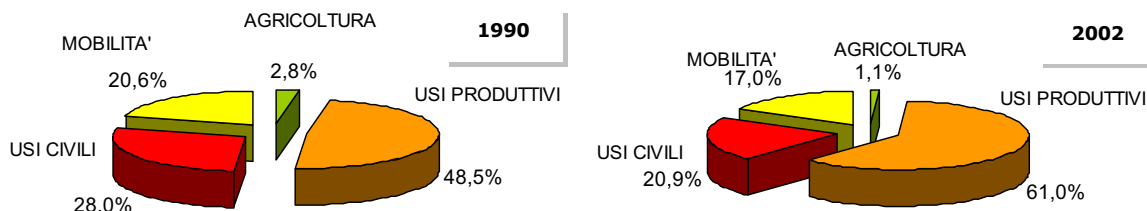


Figura 2 - Struttura della domanda di energia per utilizzi finali. Confronto 1990-2002.

²² Nei capitoli 4.2.3, 4.2.5, 4.2.6 e 4.2.7, 4.2.8 si riporta una sintesi dell'analisi della domanda energetica, degli scenari futuri, dell'offerta attuale e del potenziale da FER e da risparmio energetico rimandando all'Allegato specifico a cura di AECS, una trattazione più completa dei vari argomenti.

I grafici in Figura 2 rappresentano la struttura della domanda di energia per settore finale di utilizzo, rilevata negli anni 1990 e 2002. Risulta chiaro come gli utilizzi del settore produttivo (61%) e civile (21%) costituiscano la maggior parte dei consumi totali; in particolare la quota parte relativa al settore produttivo sia cresciuta nel decennio (dal 48,5% al 61%) su tutte le altre. Il settore della mobilità, invece, assorbe circa il 17% dell'energia complessivamente consumata, quasi interamente soddisfatto dai consumi di benzine e gasolio.

Il settore residenziale

La domanda totale di energia del settore residenziale nella provincia di Modena dal 1990 al 2002, presentata nel seguente grafico, dimostra un andamento poco lineare. I consumi totali sono infatti influenzati in particolare modo dalla domanda di gas metano, che varia annualmente in funzione delle temperature invernali. Per gli anni 2000, 2001 e 2002, inoltre, i dati, come già precedentemente menzionato, provengono da una fonte diversa, non più Snam ma dall'Ufficio Tecnico di Finanza, e pertanto presentano una mancanza di omogeneità con la serie storica relativa agli anni 1990 - 1999.

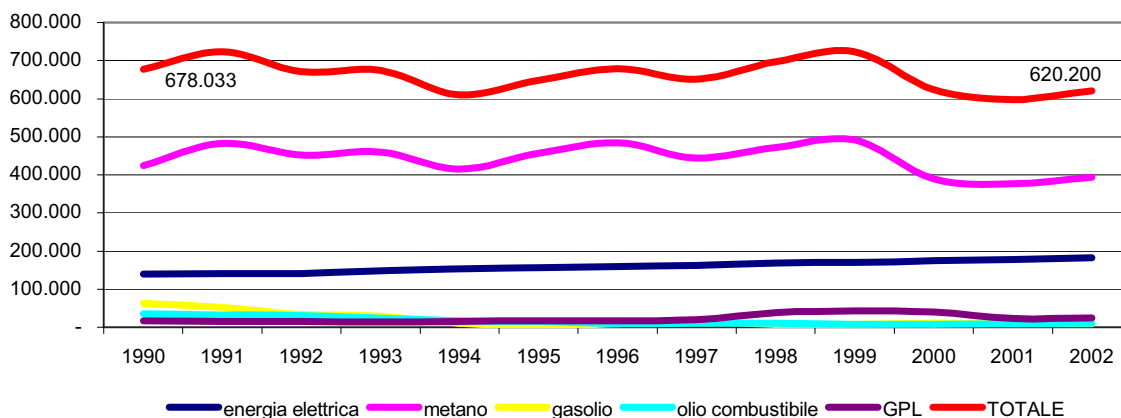


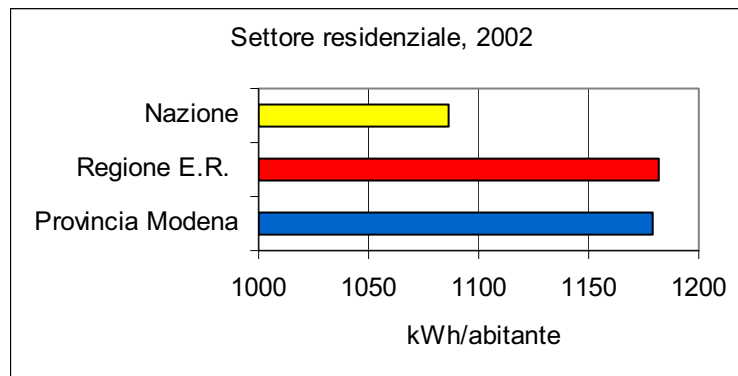
Figura 3 – Consumi di energia nel settore residenziale 1990 - 2002

Per l'analisi della domanda di energia a livello provinciale del settore residenziale, sono stati individuati i seguenti indicatori:

- consumo totale di energia del settore residenziale per abitante;
- consumo di energia elettrica per il settore residenziale per abitante e per numero di famiglie.

Il consumo totale di energia del settore residenziale per abitante si attestava nel 2000 attorno ai 0,99 Tep/ab e nel 2002 attorno ai 0,96 Tep/ab, mentre nel 1990 l'indice era di 1,12 Tep/ab. Tuttavia come già detto in precedenza, la riduzione dei consumi per abitante nel settore residenziale è da attribuire alla mancanza di omogeneità nei dati relativi al gas metano. Per tale motivo si è evitato di calcolare l'indicatore per valutare i consumi di gas metano per abitante.

I consumi elettrici del settore residenziale per abitante nel 2002 sono complessivamente di 1.179 kWh per abitante, tale valore è leggermente inferiore rispetto al valore medio regionale di 1.182 kWh per abitante, ma superiore a quello nazionale di 1.086 kWh per abitante (fonte GRTN).



Consumi elettrici settore residenziale per abitante (kWh/ab)

	Provincia	Regione	Nazione
2002	1179	1182	1086

Figura 4 – Consumo di energia elettrica per abitante nel settore residenziale. Confronto tra dati provinciali, regionali e nazionali.

Interessante è inoltre valutare i consumi di energia elettrica del settore residenziale per numero di famiglie residenti, dal momento che i consumi domestici di elettricità sono per lo più legati al numero di apparecchiature installate in ciascuna abitazione. Tuttavia tale indicatore non trova riscontro in letteratura a livello regionale e nazionale, e pertanto non è possibile effettuare un confronto del dato provinciale che nel 1990 si attestava attorno ai 2.575 kWh/famiglia, mentre nel 2002 ai 2.980 kWh/famiglia. A esempio lo studio portato avanti da Ambiente Italia per il Comune di Venezia (Piano Energetico Comunale), ha stimato un consumo per famiglia nel 2000 pari a 2.460 kWh.

Il settore produttivo

La provincia di Modena è caratterizzata da una struttura produttiva articolata in più sistemi locali fortemente integrati, ciascuno con numerose imprese di piccola e media dimensione; i settori su cui è imperniato tale sistema sono: il metalmeccanico, diffuso su gran parte del territorio; la ceramica, particolarmente concentrato nell'area pedemontana (Comuni di Sassuolo e Fiorano), il tessile-abbigliamento presente soprattutto nell'area di Carpi, il biomedicale concentrato in particolare nell'area della bassa pianura (Comune di Mirandola) e l'agroalimentare .

Se si esclude la produzione di ceramica e di materiali di costruzione, ci si trova di fronte quindi ad un sistema di industrie caratterizzato da una incidenza energetica non particolarmente elevata, non essendo presenti sul territorio i settori produttivi tipicamente energivori; si tratta infatti di una struttura parcellizzata in tanti e diversi settori che determinano comunque una situazione di primato dei consumi in ambito regionale, assieme alla provincia di Bologna.

E' interessante notare che il rapporto tra il P.I.L. (prodotto interno lordo nella provincia di Modena) e la conseguente domanda di energia è in costante aumento.

Nel seguente grafico sono rappresentate e confrontate le variazioni percentuali annuali del valore aggiunto provinciale, del fatturato medio delle ceramiche, dei consumi industriali di elettricità e gas e dei consumi totali di gas provinciali.

Il grafico evidenzia la stretta relazione tra sviluppo economico e consumo di risorse energetiche, e mostra un modello di sviluppo ancora lontano dal concetto di sostenibilità.

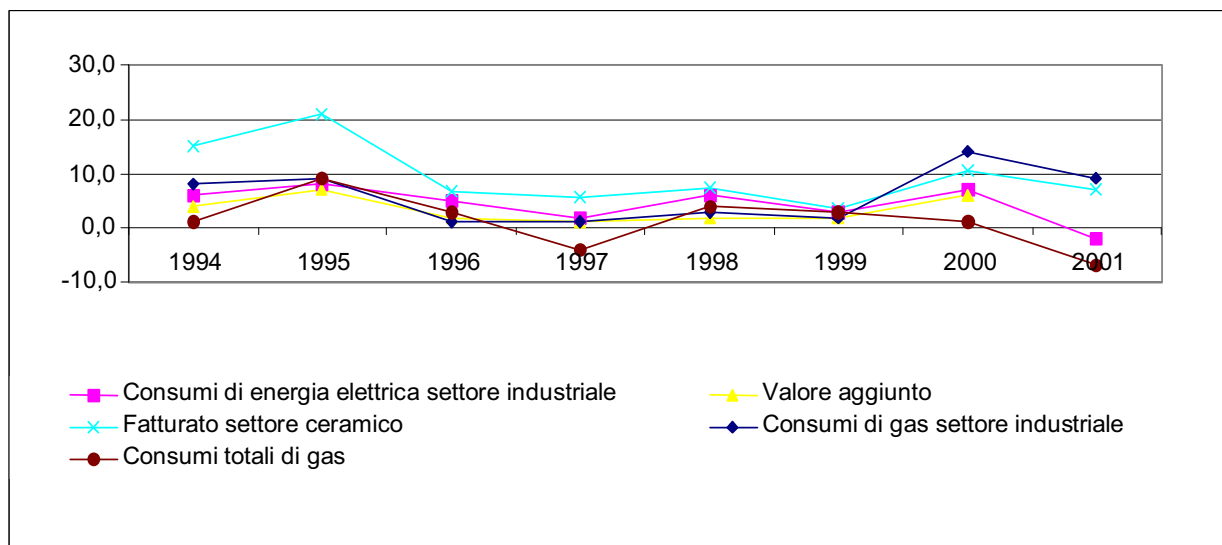


Figura 5 - Andamento delle variazioni percentuali annuali del valore aggiunto provinciale, del fatturato medio delle ceramiche, dei consumi industriali di elettricità e gas e dei consumi totali di gas.

Al contrario, sempre negli stessi due anni, le variazioni dei consumi totali di gas si discostano da quelle del valore aggiunto nel senso opposto. Va ricordata la prudenza nell'utilizzo dei consumi di gas in questi due anni, come ricordato precedentemente.

Per analizzare in modo più dettagliato la domanda di energia a livello provinciale del settore produttivo, sono stati individuati i seguenti indicatori:

- Intensità elettrica/energetica dei vari settori;
- Consumi energetici nei vari settori a partire dagli indici Enea per addetto.

A partire dagli indici Enea relativi ai consumi energetici totali (Tep) per addetto per settore industriale, e dal numero di addetti nella provincia di Modena per settore industriale (dati Istat 2001), è stato calcolato il consumo teorico del settore manifatturiero nella provincia di Modena. Il consumo totale teorico del settore manifatturiero è stato quindi confrontato con il consumo totale reale.

SETTORE	ADDETTI	INDICI ENEA - CONSUMO TOTALE (TEP PER ADDETTO), 2001	CONSUMI TEORICI
METALLURGIA	16.845	10,8	181.926
AGROALIMENTARE	10.444	8,2	85.641
TESSILI E ABBIGLIAMENTO	19.596	3,14	61.531
MATERIALE DA COSTRUZIONE, VETRO E CERAMICA	24.853	24,27	603.182
CARTARIA E GRAFICA	4.899	8,97	43.944
CHIMICA E PETROLCHIMICA	27.687	27,46	760.285
MECCANICA	38.850	4,04	156.954
ALTRE INDUSTRIE MANIFATTURIERE	1.888	2,85	5.381
EDILIZIA	24.079	0,1	2.408
TOTALE	170.627		1.901.252

Tabella 1 – Calcolo dei consumi del settore produttivo mediante indici Enea

Per confrontare i consumi teorici con quelli reali sono stati sommati i consumi elettrici provinciali del settore manifatturiero e delle costruzioni (Tep) con i consumi di gas del settore industriale (Tep). Il censimento dei consumi industriali di gas metano è stato sviluppato a partire dai consumi industriali forniti dai distributori locali del territorio provinciale e dai dati forniti da Snam in relazione ai clienti idonei che acquistano gas metano sul mercato libero. Tuttavia i dati dei distributori locali non sono completi; mancano infatti i consumi industriali dei seguenti Comuni: Zocca, Serramazzoni, San Cesario, Riolunato, Prignano, Polinago, Pievepelago, Palgano, Montese, Montefiorino, Montecreto, Marano, Maranello, Lama Mocogno, Guiglia, Frassinoro, Formigine e Fiumalbo.

CONSUMI TEORICI TOTALI SETTORE INDUSTRIALE DELLA PROVINCIA DI MODENA (Tep)	CONSUMI REALI TOTALI SETTORE INDUSTRIALE DELLA PROVINCIA DI MODENA (Tep)
1.901.252	1.760.175

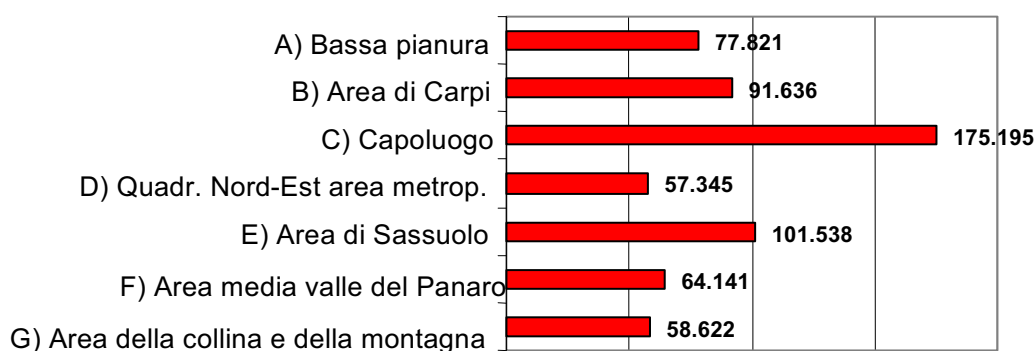
I consumi reali sono inferiori rispetto a quelli teorici, ma considerando la mancanza di dati dei Comuni sopracitati, possiamo considerare gli indici Enea tendenzialmente indicativi.

La domanda energetica per macro aree provinciali

La domanda di energia per macro aree del settore residenziale

L'analisi dei consumi energetici totali, nel settore residenziale, per macro aree, è stata sviluppata, come per i consumi totali, considerando l'indice di consumo per abitante a livello provinciale (vedere indicatore 1 pag. 19, anno 2000, Allegato) e il numero di residenti. Tuttavia, anche se i dati sono da considerarsi approssimativi, essi si avvicinano molto più ai consumi reali, dal momento che la domanda di energia del settore domestico è relativamente simile su tutto il territorio, come dimostra la Figura 7.

Distribuzione dei consumi totali del settore residenziale per macro aree



■ Tep totali settore domestico 2000

Figura 6 - Distribuzione dei consumi totali di energia del settore residenziale per macro aree nel 2000 (dati calcolati a partire dall'indice di consumo per abitante e dalla popolazione residente nel 2000).

La distribuzione della domanda di energia elettrica del settore residenziale nelle macro aree è stata calcolata in base ai dati sui consumi elettrici residenziali del 1999 forniti dall'Atlante Statistico della Provincia di Modena del 2000.

Distribuzione dei consumi elettrici residenziali per macro aree

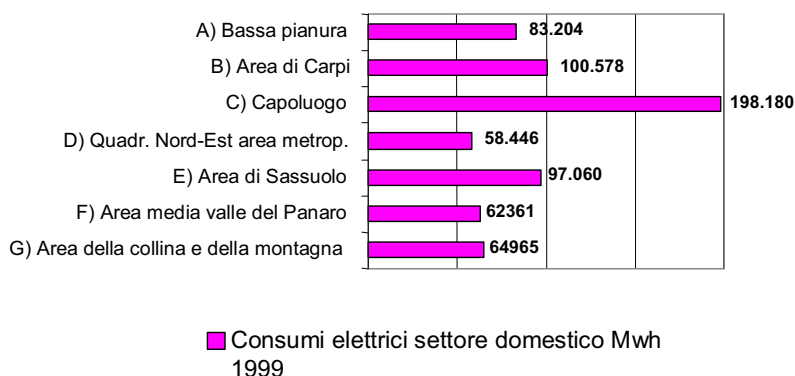
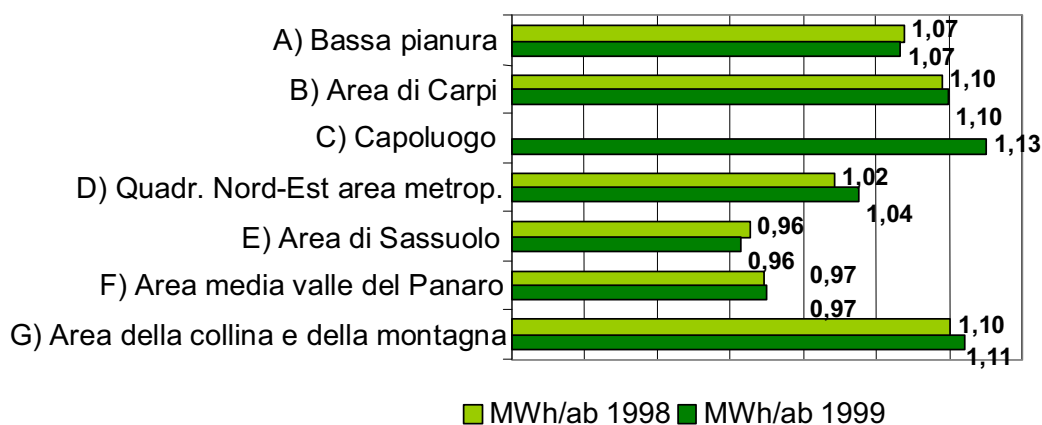


Figura 7 - Consumi elettrici residenziali per abitante, 1998 e 1999. Il dato per Modena del 1998 non è disponibile.

Consumi elettrici residenziali per abitante



La domanda di energia per macro aree del settore produttivo

Utilizzando gli indici Enea, relativi ai consumi energetici totali (Tep) per addetto nei diversi settori industriali, presentati in Tabella 1, ed il numero di addetti suddivisi per settore industriale e Comune d'appartenenza (dati Istat), è stato possibile sviluppare il seguente grafico che rappresenta la distribuzione dei consumi nel settore produttivo per macro aree.

Distribuzioni dei consumi settore produttivo per macro aree (Tep)

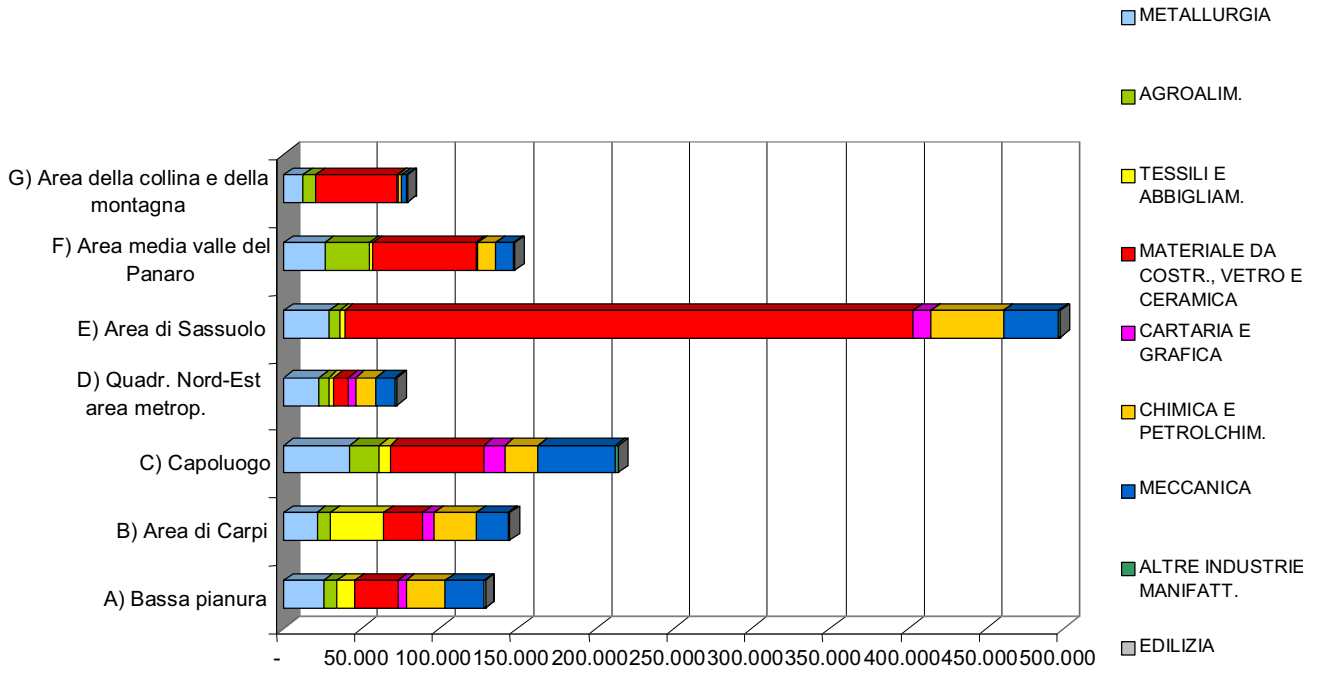


Figura 8 – Distribuzione teorica dei consumi del settore produttivo per macro area.

Indicatori per valutare la domanda di energia nel settore produttivo per macro area.

La disponibilità di dati relativi alle superfici urbanizzate ad uso produttivo per ciascun comune del territorio provinciale, ha permesso di calcolare per ciascuna macro area i seguenti indicatori: consumi totali per ettaro di superficie produttiva urbanizzata e consumi elettrici per ettaro di superficie produttiva urbanizzata.

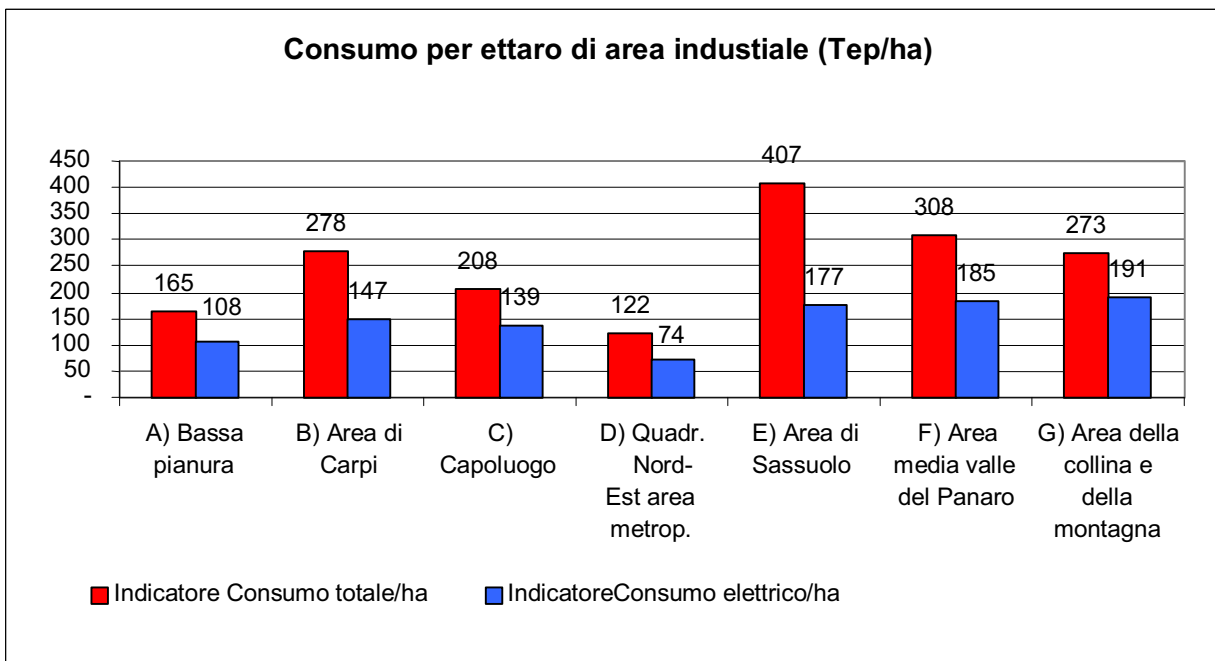


Figura 9 – Consumi industriali totali ed elettrici per ettaro di territorio adibito ad attività produttiva (Tep/ha)

Completano il quadro della domanda energetica complessiva i consumi per illuminazione pubblica (indicatore: consumi per mq di territorio). Purtroppo gli Atlanti Statistici della Provincia di Modena 1998 e 1999 non riportavano alcun valore per il Comune di Modena, e pertanto il dato è assente. Anche in questo caso il bacino E, Area di Sassuolo, Fiorano, Formigine e Maranello mostra indici di consumo estremamente elevati.

Consumi elettrici illuminazione pubblica per mq di territorio

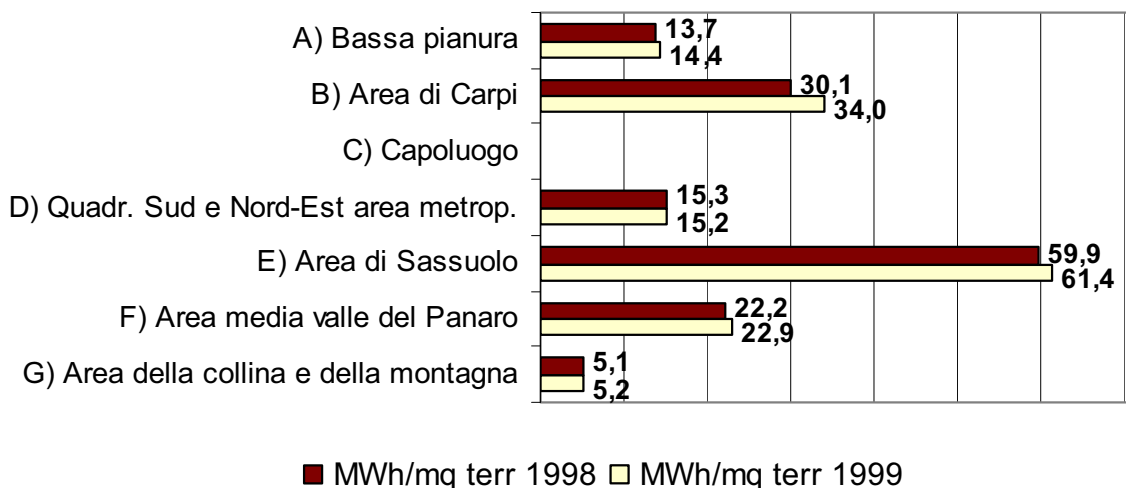
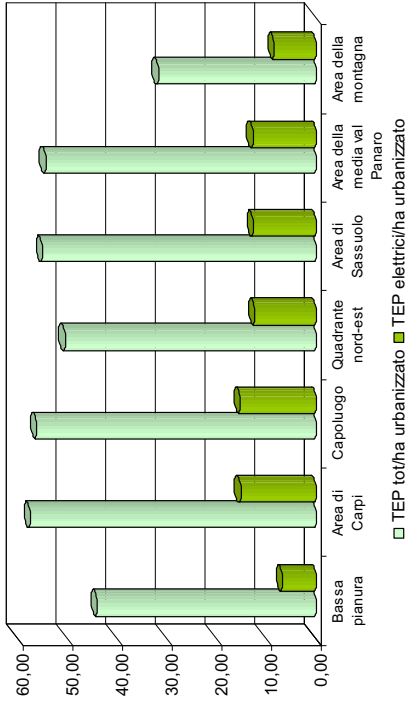


Figura 10 – Consumo di energia elettrica per l'illuminazione pubblica per metro quadro di territorio, 1998 e 1999.

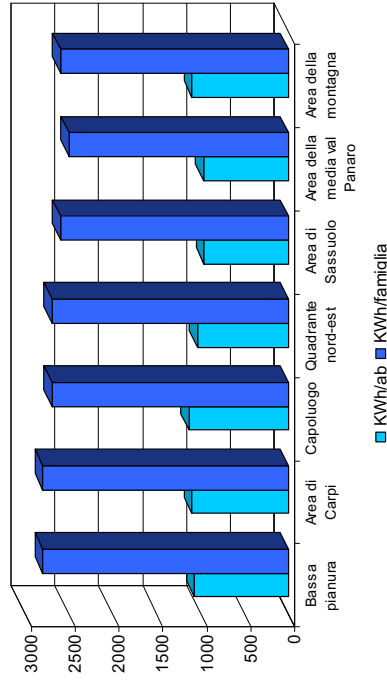
PRODEM

DOMANDA ENERGETICA DEL SETTORE RESIDENZIALE

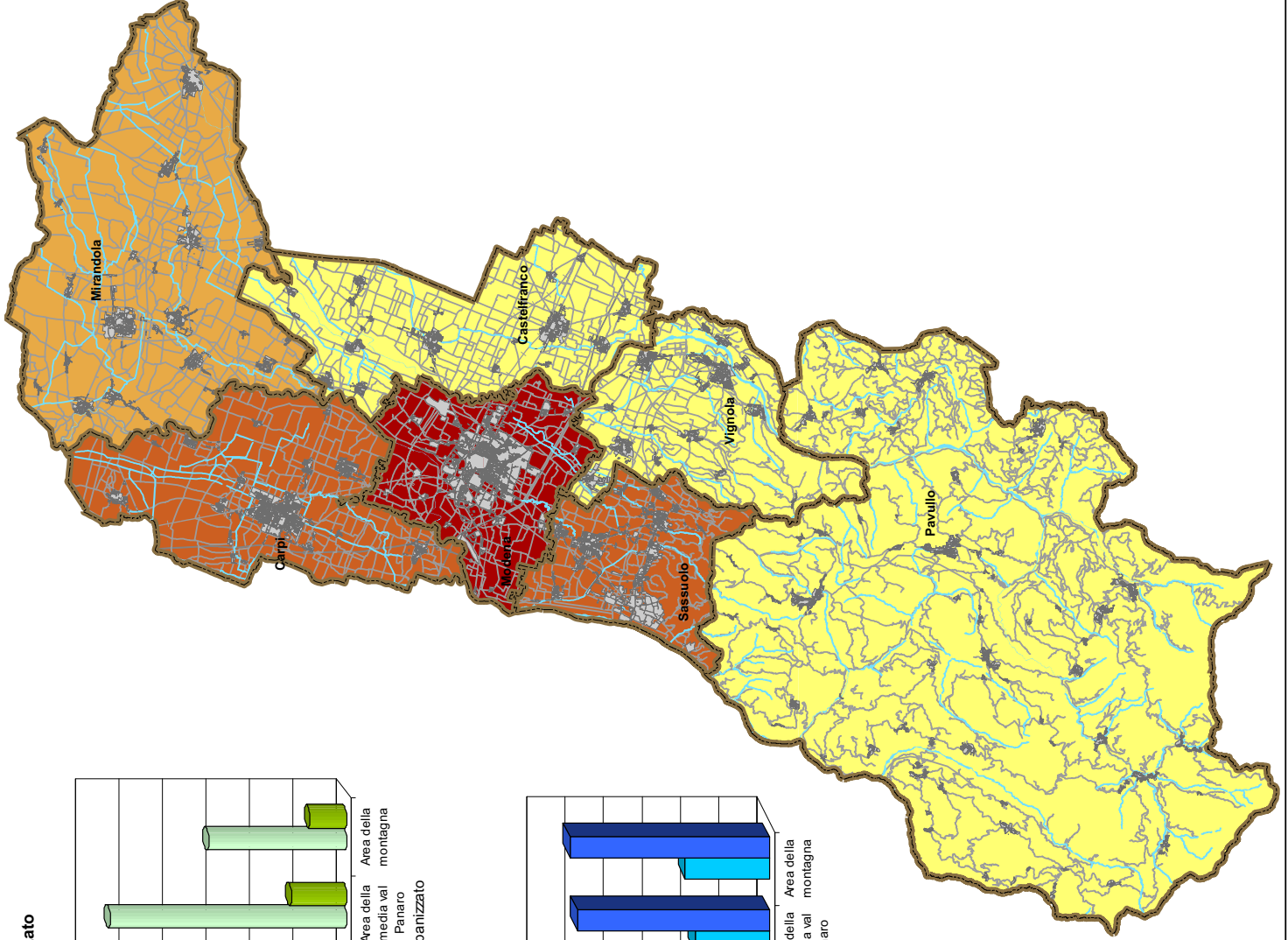
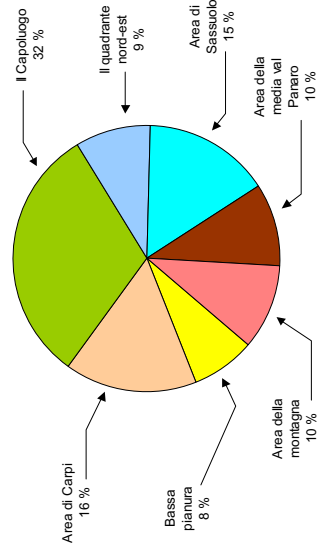
Consumi per unità di territorio urbanizzato



Indici di consumo elettrico

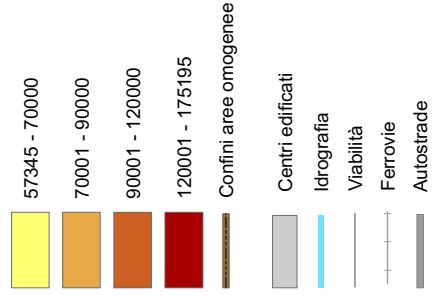


Distribuzione percentuale dei consumi elettrici



Legenda

Domanda energetica totale residenziale nelle aree omogenee (TEP/anno)



PRODEM

DOMANDA ENERGETICA DEL SETTORE PRODUTTIVO

Legenda

Domanda energetica totale del settore industriale nelle aree omogenee (TEP/anno)

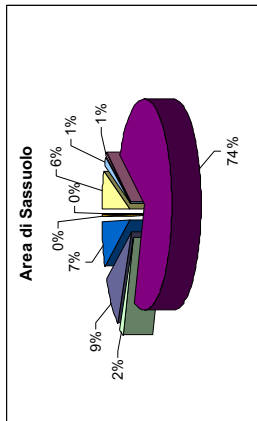
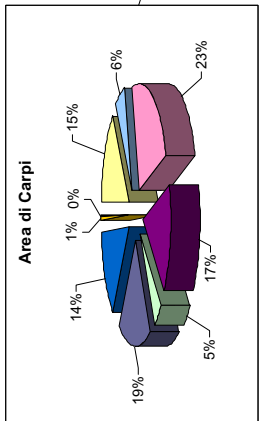
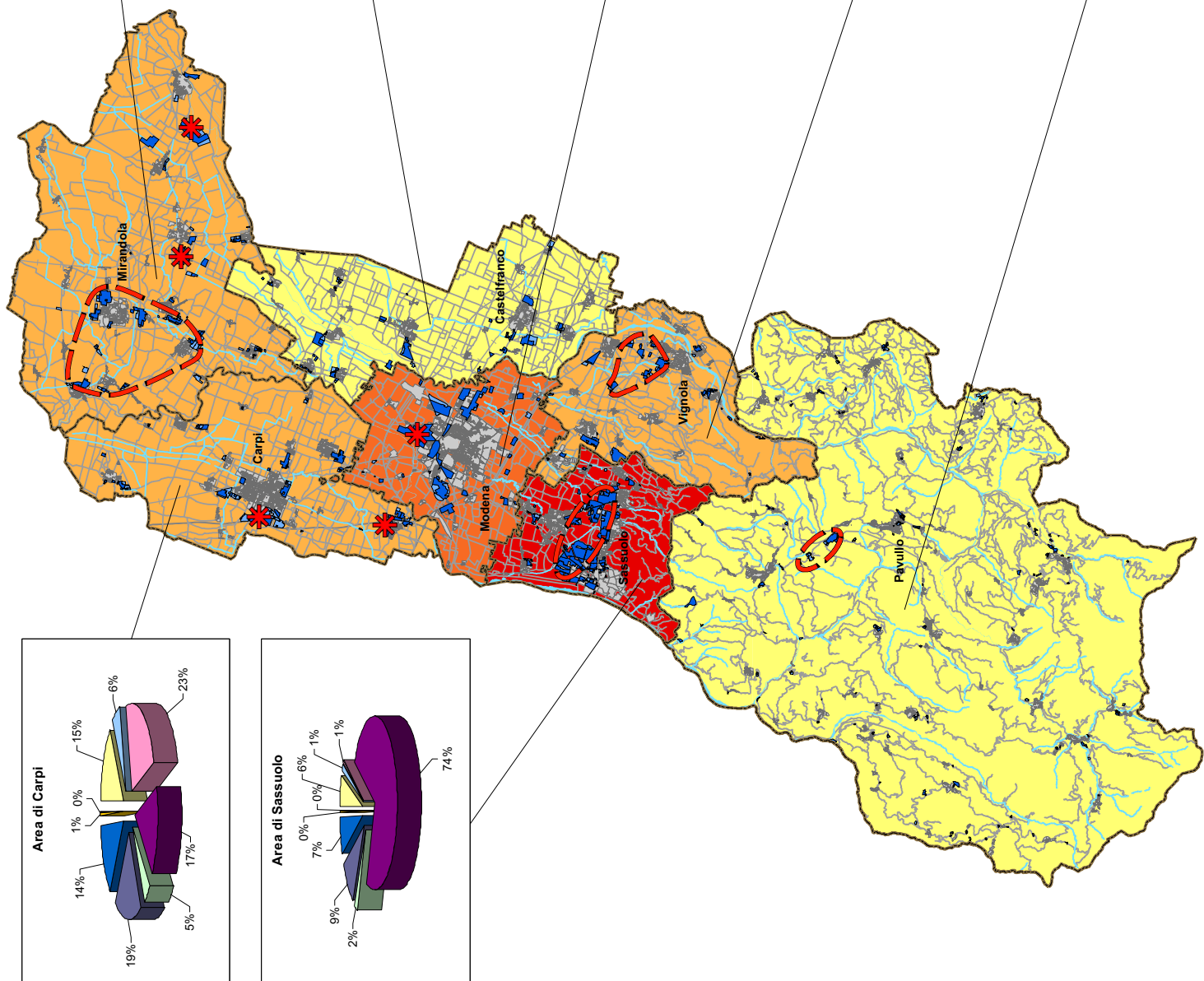
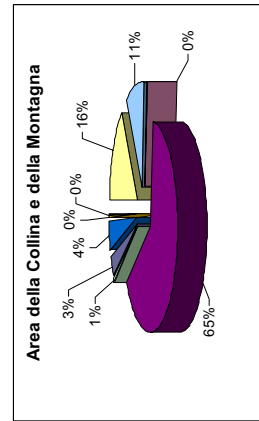
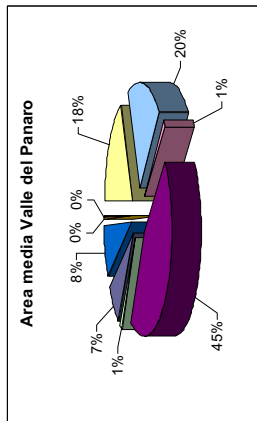
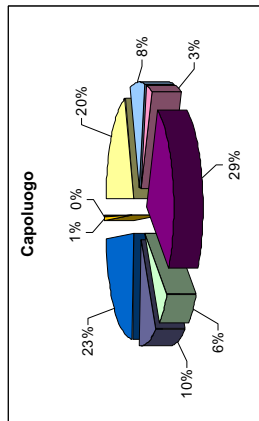
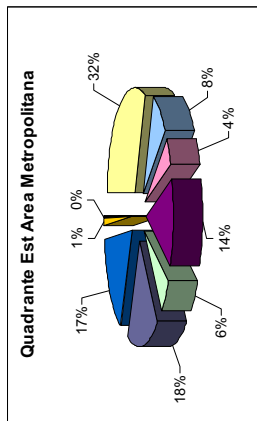
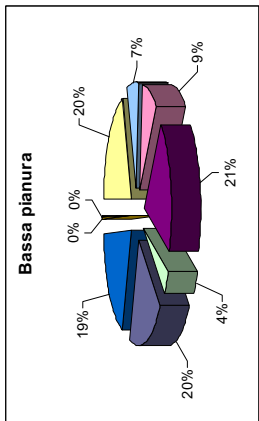
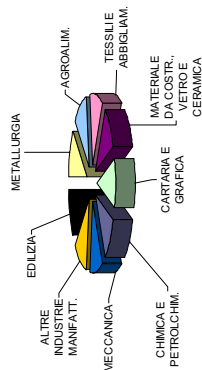
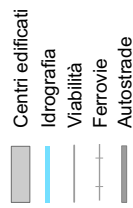


Area produttive



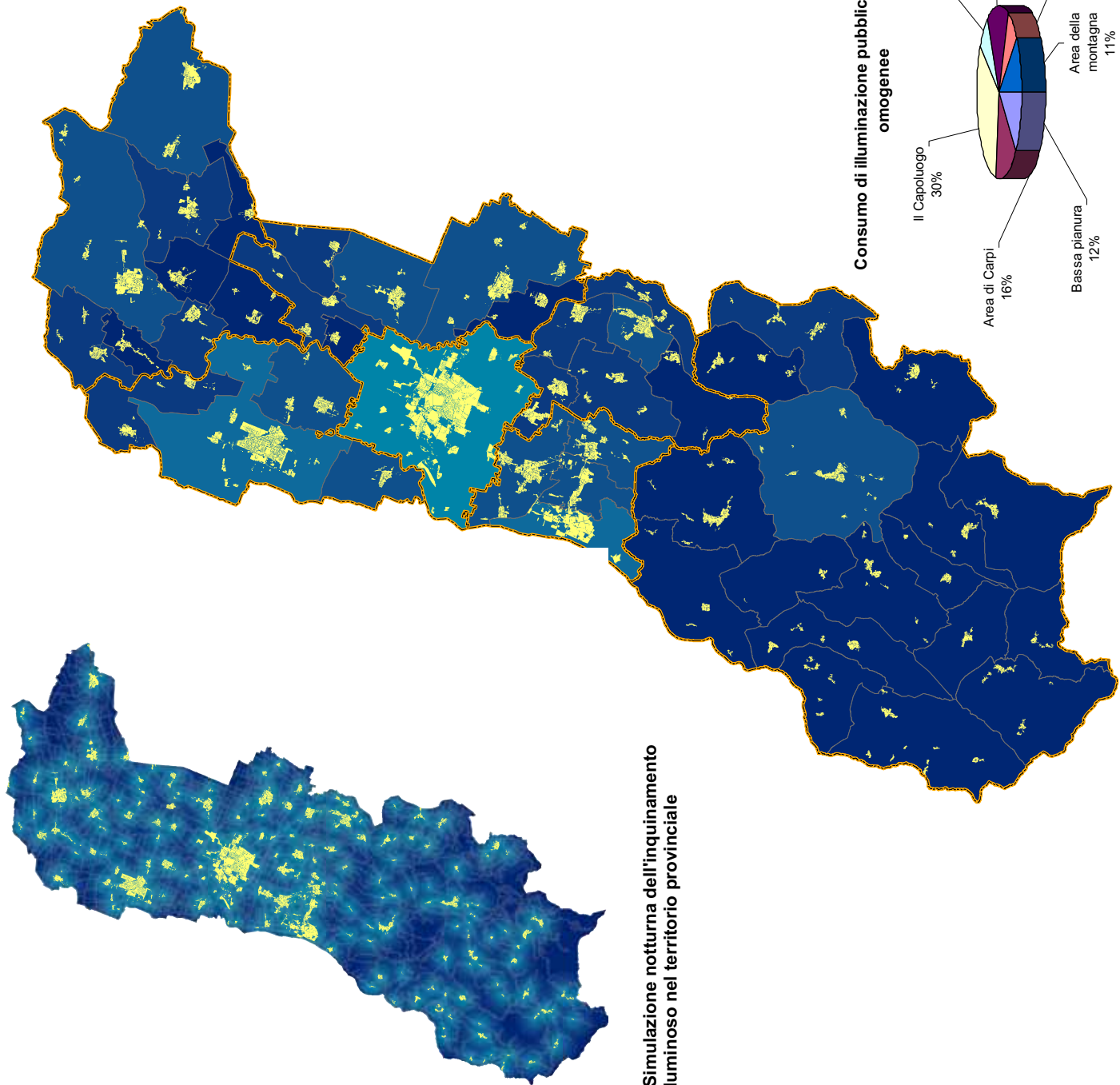
* Poli produttivi di livello provinciale

Poli produttivi di livello provinciale che interessano più comuni



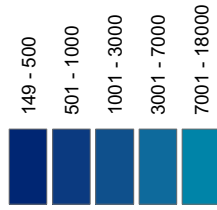
PRODEM

DOMANDA ENERGETICA PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA

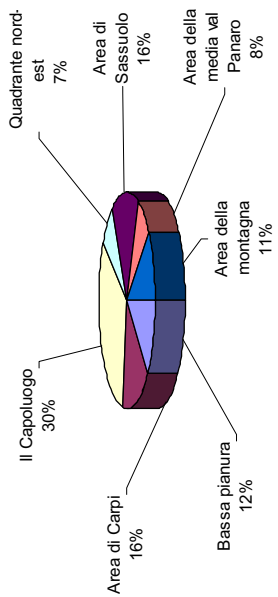


Simulazione notturna dell'inquinamento luminoso nel territorio provinciale

Consumo per illuminazione pubblica nelle aree omogenee (MWh/anno)



Consumo di illuminazione pubblica nelle aree omogenee



4.2.4 *Analisi delle relazioni tra matrice territoriale dei consumi e domanda energetica in chiave evolutiva*

Come più volte sottolineato la rappresentazione delle serie storiche della matrice territoriale dei consumi consente di delineare le linee evolutive delle diverse parti del territorio.

Analogamente, la variazione nelle medesime soglie temporali dei dati registrati sui consumi energetici complessivi (disaggregati per settori civile, industriale e per comuni) riproduce gli effettivi andamenti della domanda. L'analisi delle relazioni di medio – lungo periodo tra la matrice territoriale ed i consumi effettivi permette di individuare eventuali invarianti o permanenze che rappresentano il “nocciolo duro” della cosiddetta matrice territoriale.

Rispetto a questo segmento del quadro conoscitivo occorre evidenziare i maggiori deficit di dati necessari per la ricostruzione di una serie storica statisticamente significativa dei fenomeni in oggetto. Infatti se per quanto riguarda il sistema insediativo la provincia di Modena è in possesso dell'estensione del Territorio Urbanizzato (TU) di ciascun centro edificato nelle serie storiche 1976, 1986 ed un aggiornamento al 1998, dall'altro risulta del tutto mancante la parte relativa alla serie storica, in un analogo arco temporale, dei consumi energetici disaggregati quanto meno per singoli comuni. In questo senso il lavoro, alla scala d'area vasta, si è limitato a studiare le relazioni attuali tra variabili sociali e territoriali del sistema insediativo e consumi energetici.

Alla scala urbana per contro è stata sviluppata, in via sperimentale, una ricerca specifica, limitata ad un solo comune (Castelfranco Emilia) delle relazioni tra tipi insediativi e consumi energetici (si veda il cap.4.2.9).

4.2.5 *Scenari tendenziali della domanda di energia*

Sulla base degli scenari sviluppati dalla Provincia di Modena in relazione alle previsioni demografiche al 2014, è possibile prevedere l'andamento tendenziale dei consumi energetici al variare della popolazione residente.

Nel seguente grafico sono rappresentati tre scenari, sviluppati a partire dall'ipotesi minima, media e massima di incremento della popolazione, che individuano la domanda energetica totale (Mtep) al 2014. L'ipotesi minima prevede un consumo in dieci anni di 2.913 Mtep (-2% rispetto al 2002), l'ipotesi media di 3.251 Mtep (+9% rispetto al 2002), mentre l'ipotesi massima di 3.330 Mtep (+12% rispetto al 2002).

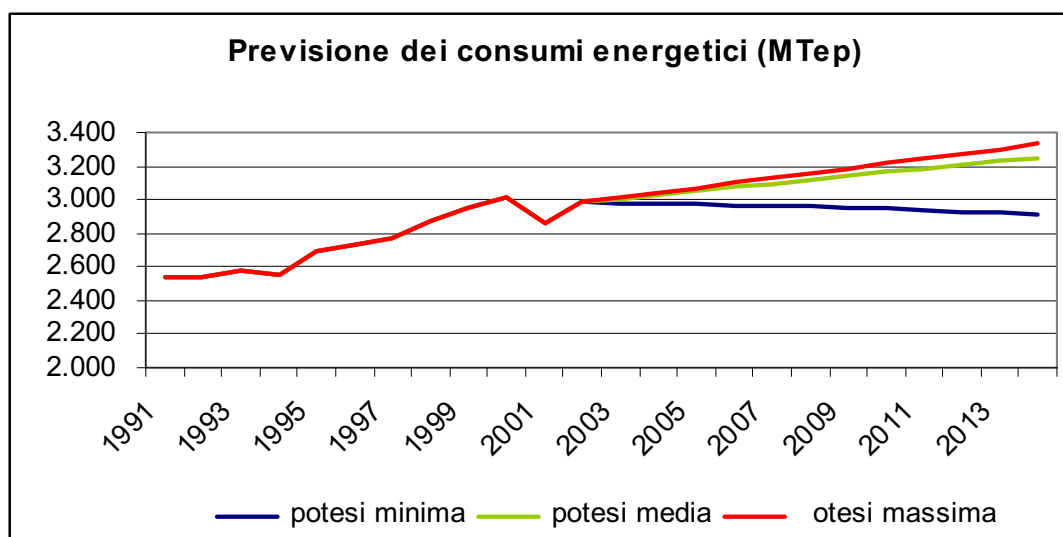


Figura 11 – Scenari tendenziali della pressione energetica totale al 2014 (Mtep)

Sempre sulla base delle previsioni demografiche disaggregate per singolo comune è possibile individuare i fabbisogni futuri del settore residenziale per macro aree omogenee (bacini energetico territoriali) della provincia. In base allo scenario sviluppato, la domanda di energia provinciale del settore civile dovrebbe passare dai 626.299 Tep riscontrati nel 2000 ai 694.617 Tep nel 2014, con un aumento dell'11%.

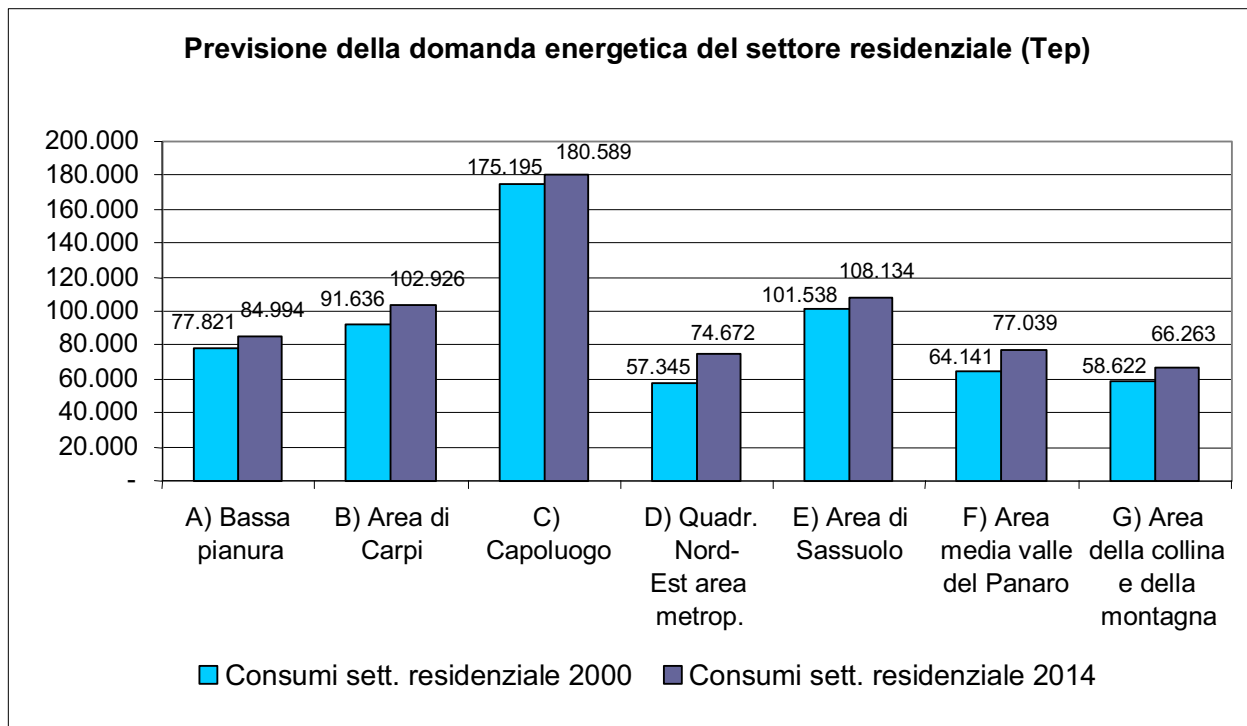


Figura 12 – Previsioni per bacino della domanda di energia nel settore residenziale al 2014 (Tep)

La previsione della domanda energetica del settore residenziale è stata anche calcolata con riferimento alla stima dell'incremento abitativo previsto dai piani urbanistici dei comuni della provincia (la fonte utilizzata è il Mosaico dei PRG anno 2002). Applicando un indice di consumo alle nuove aree pianificate, è stato stimato un incremento complessivo della domanda del settore residenziale pari al 16%, passando dai 626.299 Tep riscontrati nel 2000 ai 728.251 Tep.

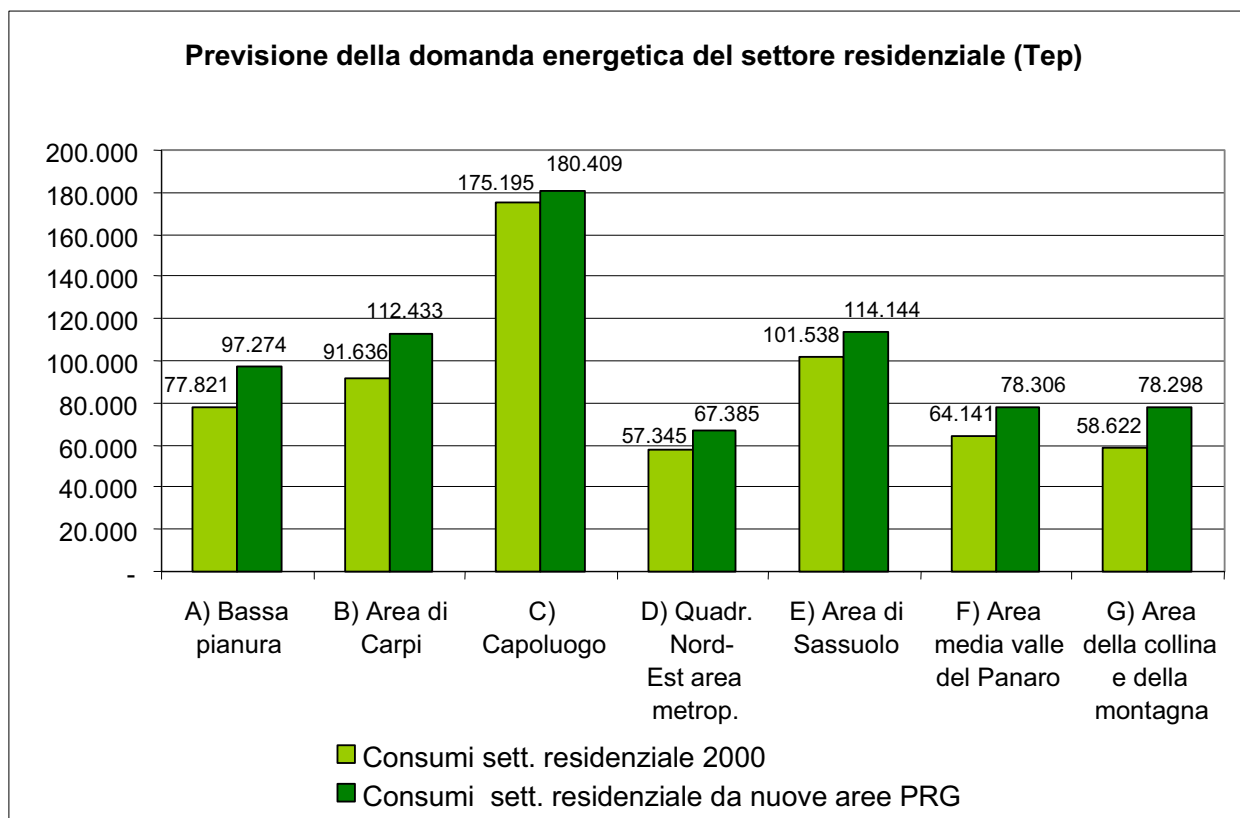


Figura 13 - Previsioni per bacino della domanda di energia nel settore residenziale in base alle previsioni urbanistiche da PRG

Riguardo il settore produttivo la previsione sulla domanda energetica è stata stimata considerando l'indicatore di consumo per ettaro di area produttiva urbanizzata e gli ettari di aree produttive di nuovo insediamento pianificate da piani urbanistici di ciascun comune della provincia. Tale stima considera quindi costante nel tempo la composizione "merceologica" del tessuto produttivo di ciascun bacino energetico territoriale.

Complessivamente si prevede un incremento del 23% passando da 1.288.125 Tep (2001) a 1.582.485 Tep.

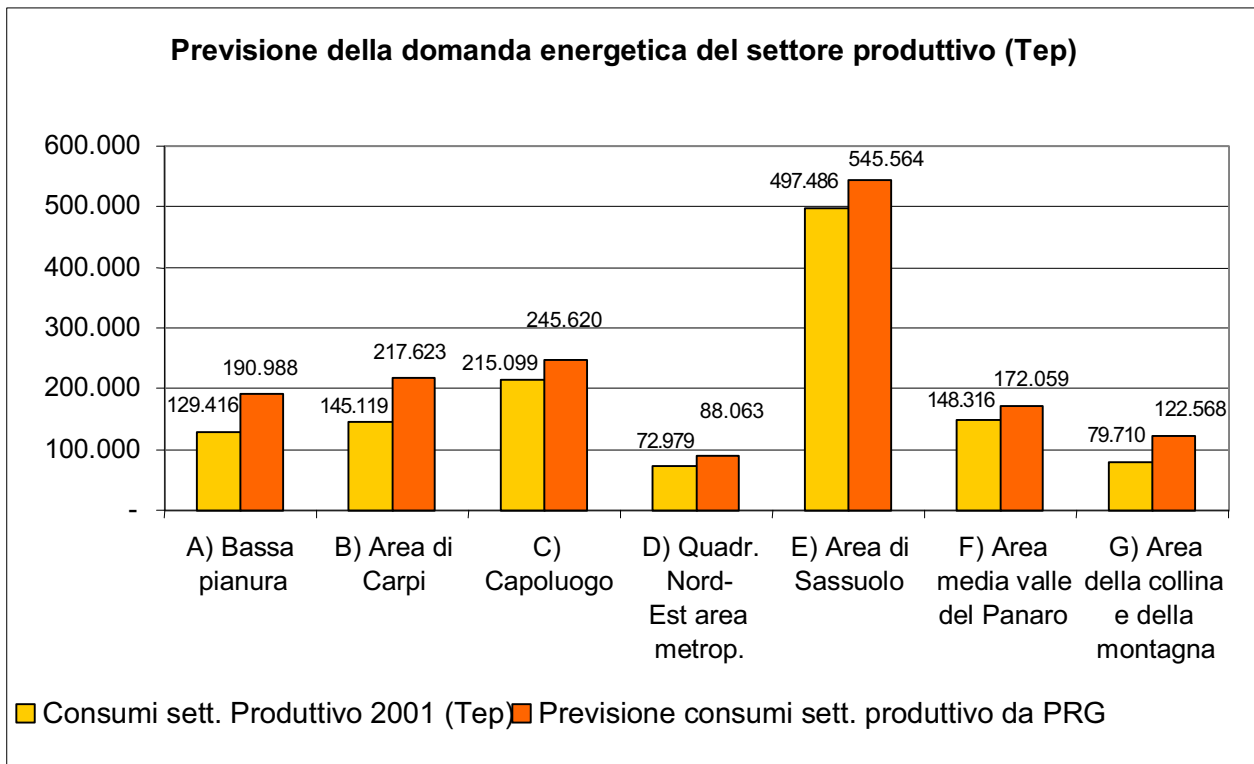


Figura 14 - Previsioni per bacino della domanda di energia nel settore produttivo (Tep)

4.2.6 Analisi dell'offerta energetica provinciale

In questi ultimi anni, il tema delle infrastrutture atte alla produzione energetica ha avuto un fortissimo impulso, a seguito del nuovo quadro normativo che ha investito il contesto energetico nazionale ed internazionale di liberalizzazione e creazione dei mercati unici di energia elettrica e del gas naturale, definiti a livello di Unione Europea, e attuati tramite decreti legislativi di recepimento:

- Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79 "Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica" (detto anche "decreto Bersani");
- Decreto Legislativo 23 maggio 2000, n. 164 "Attuazione della direttiva 98/30/CE recante norme comuni per il mercato interno del gas naturale, a norma dell'art.41 della legge 17 maggio 1999 n. 144".

Il Quadro Conoscitivo dell'*offerta energetica* provinciale dovrebbe essere costruito con riferimento alle seguenti tematiche:

- Infrastrutturazione energetica del territorio (fonti: Enel, Snam, Municipalizzate, ecc): individuazione delle centrali e degli impianti di produzione energetica suddivisi per tipologie e delle reti esistenti/previste con relativi corridoi di fattibilità qualora di rilevanza sovracomunale (si veda quanto prescritto dalla L.R. 30/00). L'offerta di energia deve essere calcolata indicando per ogni impianto votato alla produzione di energia sul territorio provinciale, la potenza installata, quella potenziale e l'energia prodotta annualmente.
- Definizione delle eventuali zone non servite da infrastrutturazione energetica (elettrica e da gas metano) o con servizio carente rispetto alla domanda.

Nel presente lavoro è stata costruita una banca dati georeferenziata degli attuali impianti di produzione di energia esistenti ed autorizzati che rappresenta un primo passo verso una sistematizzazione della conoscenza dell'infrastrutturazione energetica del territorio provinciale oggi frammentata tra svariati enti e soggetti operanti nel mercato dell'energia. Non è stato tuttavia possibile completare il quadro con l'inserimento delle reti energetiche esistenti o di previsione ed ottenere dai soggetti gestori informazioni circa le zone critiche per approvvigionamento energetico. Sono qui allegate due carte che rappresentano la localizzazione degli impianti esistenti nel territorio provinciale, la prima annovera i soli impianti per la produzione di energia idroelettrica ubicati nel bacino della collina e montagna e nell'area della media valle del Panaro, la seconda i restanti impianti in esercizio²³. Non sono stati rappresentati gli impianti di piccola taglia o di esclusivo uso privato (cogenerazione, solare termico e fotovoltaico, etc.).

Nel grafico e nella tabella seguente è riportata la produzione annuale di energia degli impianti censiti in provincia di Modena, pari a 145157 Tep distinta per tipologia di fonte e bacino energetico territoriale. Come si evince rispetto ad un fabbisogno al 2002 di 2.980.000 Tep, tale produzione copre solo il 4,8% della domanda complessiva evidenziando una forte dipendenza energetica dall'esterno.

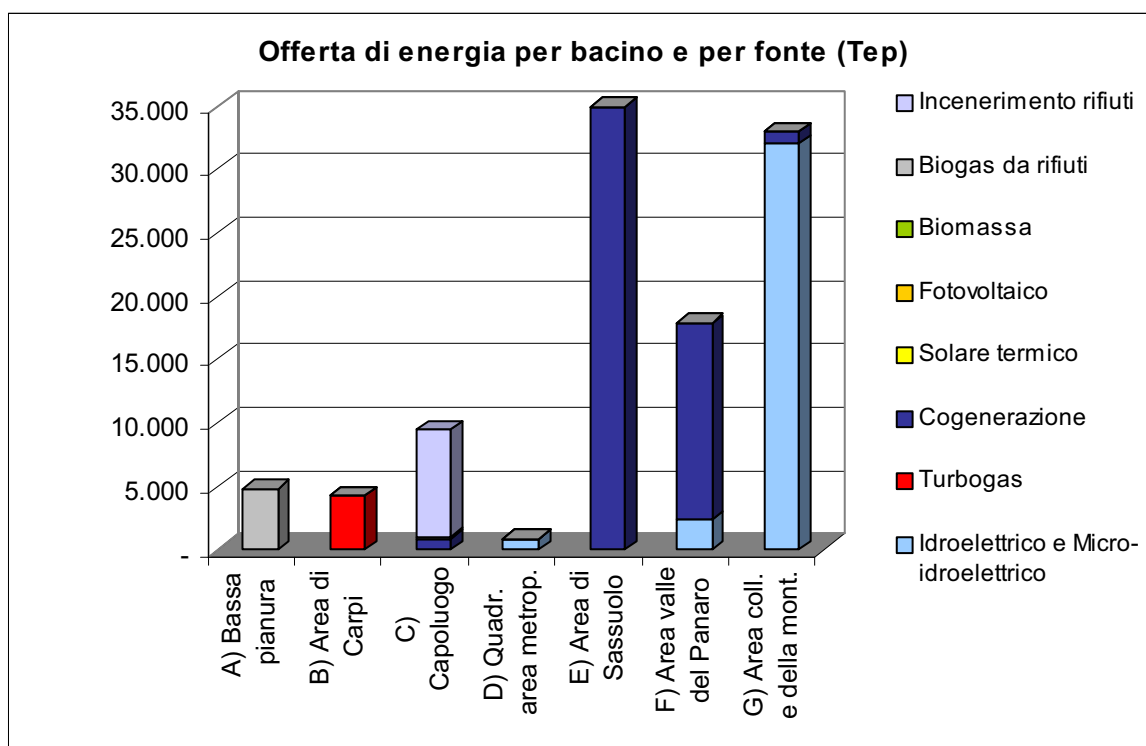
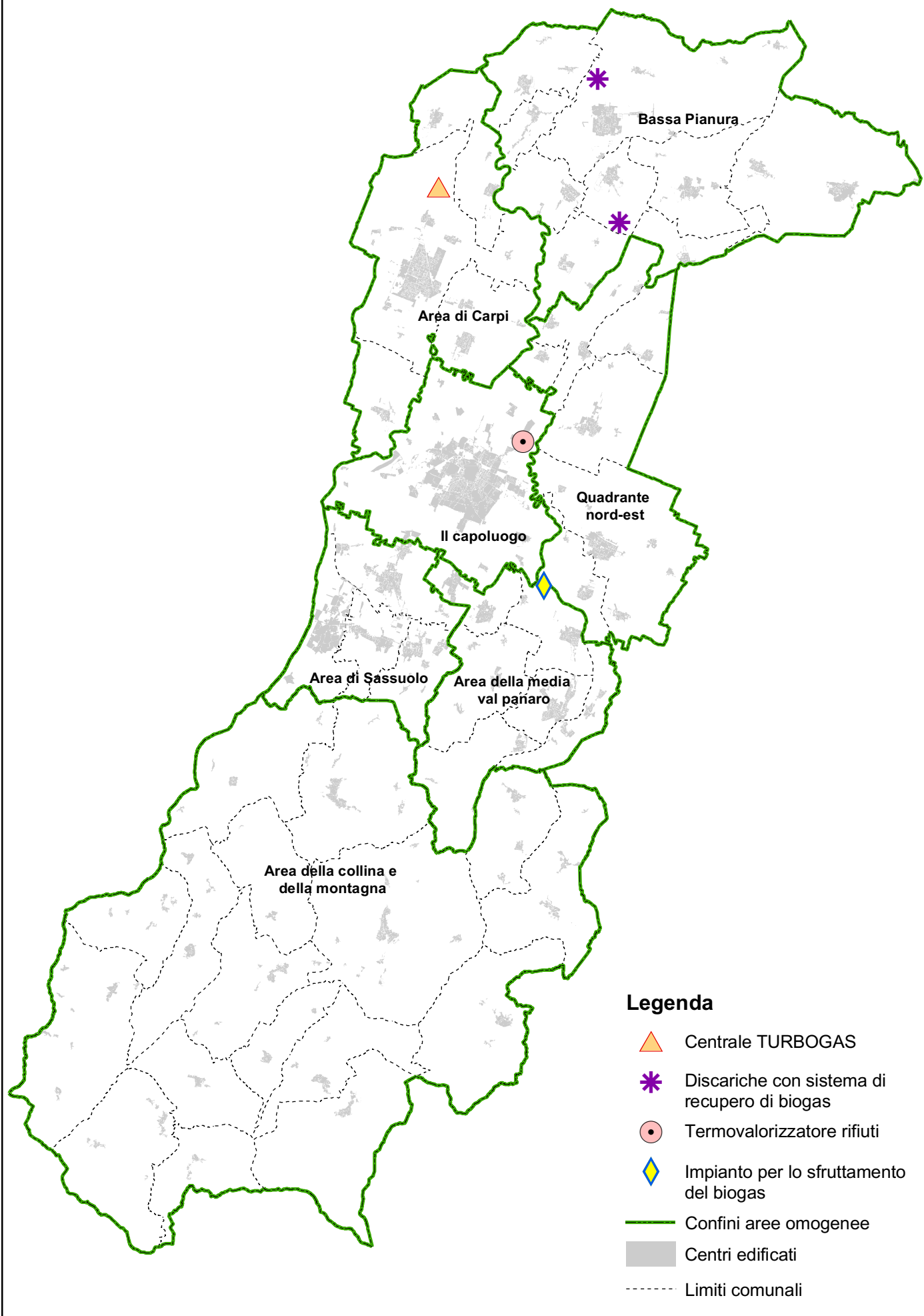


Figura 15 – Produzione di energia nei bacini del territorio provinciale

²³ Da evidenziare che l'impianto per la produzione di energia da biogas situato in comune di Spilamberto non risulta operativo.

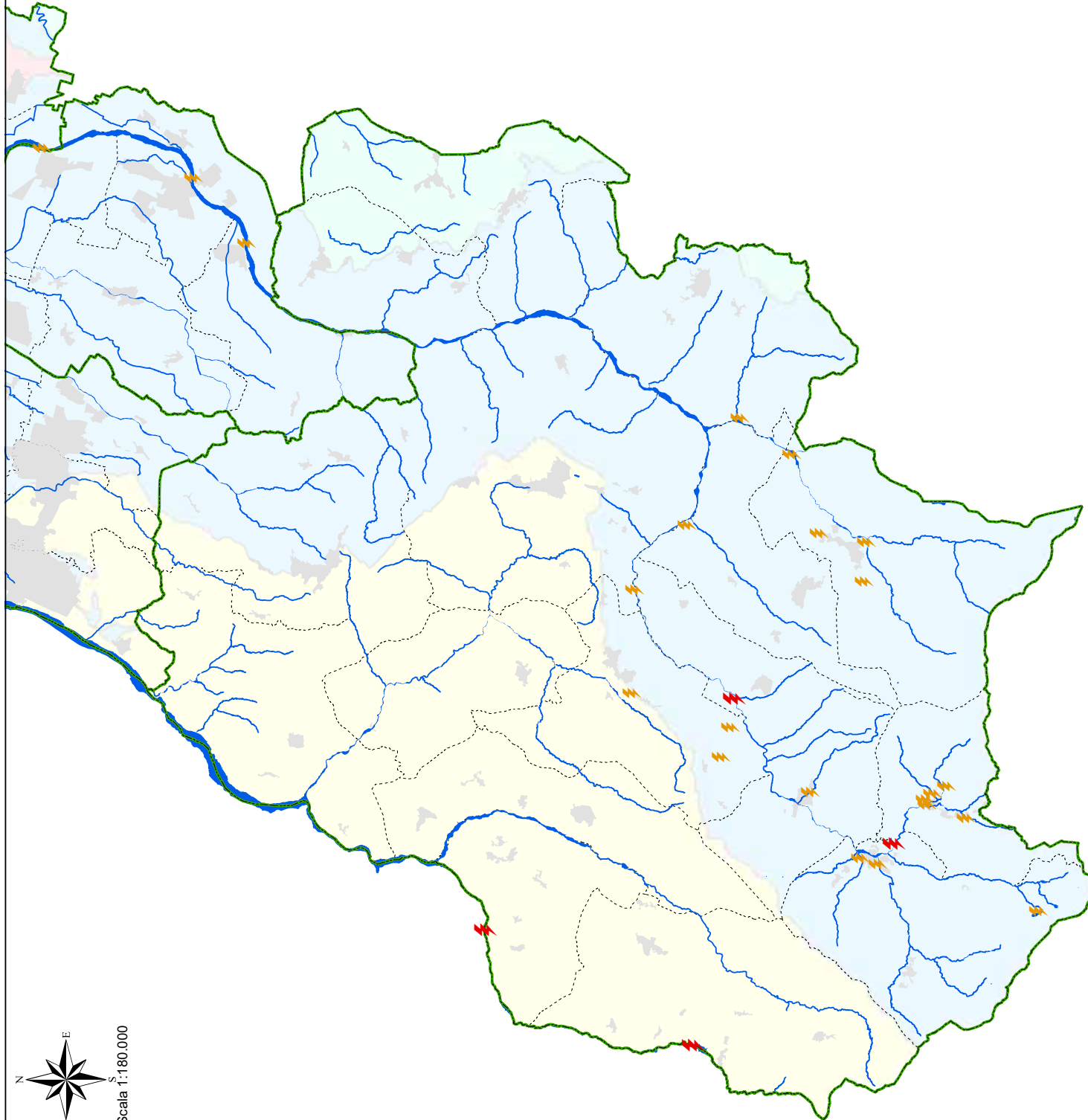
	Idroelettrico e Micro-idroelettrico	Turbogas	Cogenerazione	Solare termico	Fotovoltaico	Biomassa	Biogas da rifiuti	Incenerimento rifiuti	TOTALE
	TEP	TEP	TEP	TEP	TEP	TEP	TEP	TEP	TEP
A) Bassa pianura	0	0	0	2,8	1,2	0	4.825	0	4.829
B) Area di Carpi	0	4.224	0	0,4	1,1	0	0	0	4.226
C) Capoluogo	0	0	1.603	44,05	10,4	0	113	8.437	10.207
D) Quadr. area metrop.	836	0	0	10,1	0,0	0	0	0	847
E) Area di Sassuolo	0	0	63.785	5,95	6,7	0	0	0	63.798
F) Area valle del Panaro	2.386	0	25.039	1,75	7,2	34	0	0	27.468
G) Area coll. e della mont.	32.016	0	1.752	11,1	3,4	0	0	0	33.783
Totale	35.239	4.224	92.179	76	30	34	4.938	8.437	145.157

Localizzazione degli impianti di produzione di energia in esercizio



PRODEM

OFFERTA DI ENERGIA DA
IMPIANTI IDROELETTRICI



Legenda

- Centralli microidroelettriche esistenti
 - Centralli idroelettriche esistenti
 - Confini aree omogenee
 - Centri edificati
 - Confini comunali
 - Corsi d'acqua principali
- ### Bacini idrografici principali
- Panaro
 - Quarantoli - Colletore di Burana - Po di Volano
 - Reno
 - Secchia

N
W E
S
Scala 1:180.000

4.2.7 Il potenziale energetico della provincia di Modena

Il PTCP definisce le potenzialità delle singole parti del territorio provinciale e dei sistemi naturali ed antropici (art. 26, comma 2 L.R. 20/00). Tra le potenzialità di un territorio è corretto annoverare anche le risorse energetiche rinnovabili. L'individuazione degli ambiti di sfruttamento potenziale delle FER risulta fondamentale per improntare politiche di incentivazione all'utilizzo e di progressiva autosufficienza energetica.

Ai fini del calcolo del potenziale energetico derivante da FER per le diverse parti della Provincia si è fatto riferimento alle seguenti fonti:

- biomassa da produzione agricola, da produzione forestale e da potature e sfalci;
- biogas da liquami zootecnici e da rifiuti;
- micro-idroelettrico;
- eolico;
- solare termico;
- termovalorizzazione dei rifiuti

Nel grafico, nella tabella e nelle tavole seguenti è riportato il potenziale derivante da FER (espresso in Tep/anno) per bacino energetico territoriale e fonte rinnovabile. Nell'Allegato specifico del presente rapporto, per ciascuna risorsa sono indicate le fonti dati utilizzate ed i criteri assunti per la stima del relativo potenziale energetico. La prevalenza di talune risorse per bacino rappresenta così una vocazione specifica delle diverse parti del territorio provinciale.

Anche qui si è avviato un percorso per l'acquisizione e la sistematizzazione di una pluralità di dati georeferenziati per l'implementazione di un quadro conoscitivo delle risorse rinnovabili. Si fa riferimento in prima istanza ad una pluralità di fonti cartografiche e non, già esistenti o prodotte nell'ambito di questo lavoro, in parte utilizzate per il calcolo del potenziale, in parte da ancora da acquisire:

- Carta dei siti idonei all'installazione di impianti eolici (cfr. Atlante eolico redatto dal CESI²⁴);
- Carta dei tratti fluviali idonei alla realizzazione di impianti idroelettrici di taglia modesta redatta a suo tempo da IDROSER;
- Carta degli impianti smaltimento rifiuti finalizzati/finalizzabili alla produzione di energia;
- Carta delle aree ad alta concentrazione di aziende zootecniche;
- Carta dell'isoradiatività provinciale (redatta dall'Enea) indicando i livelli di radiazione al suolo nelle principali località della provincia al fine di definire i Comuni o le aree più favorevoli all'installazione di collettori solari termici o fotovoltaici;
- Dati censimento Istat agricoltura per la valutazione del potenziale di biomassa agricola;
- carta forestale del PTCP per la stima del potenziale da biomassa forestale.

²⁴ Atlante Eolico redatto dal CESI, contiene mappe in scala 1:750.000 della velocità del vento ad altezze diverse dal suolo (25, 50, 70 m.) ed una mappa della producibilità prodotta con riferimento alla quota di 50 m da suolo, esprimente una stima del numero di ore anno equivalenti di funzionamento a piena potenza di un tipico aerogeneratore da 50 m.

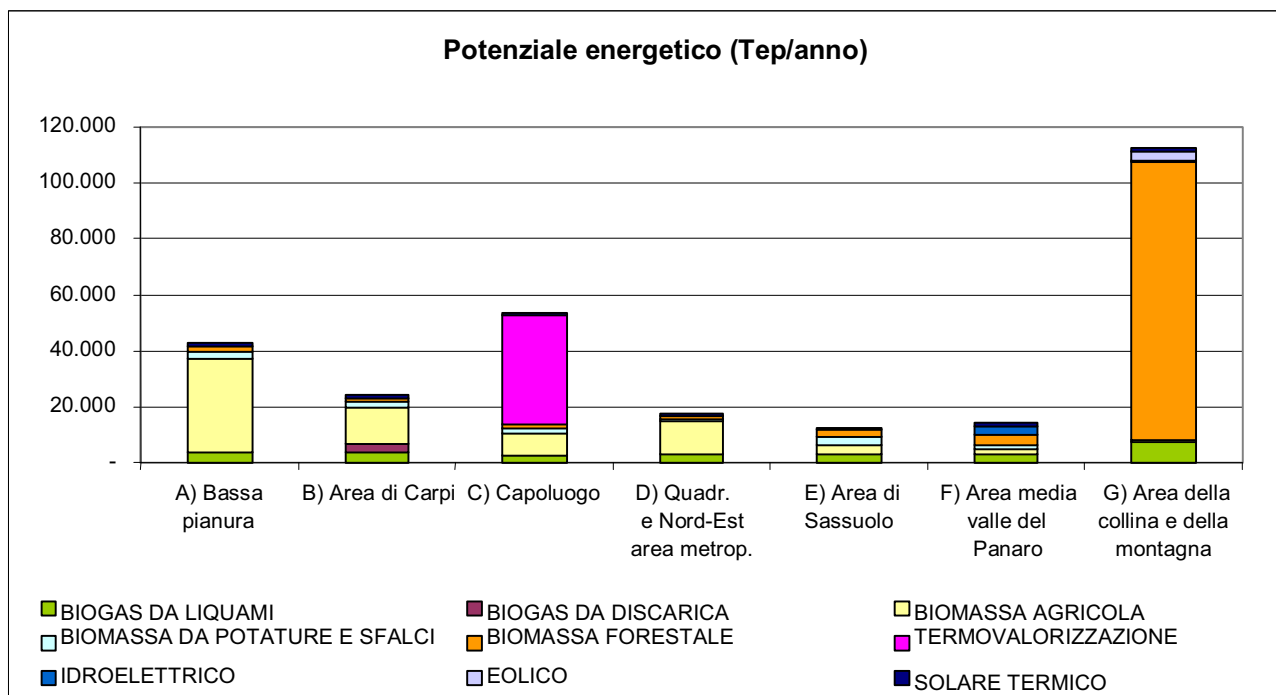
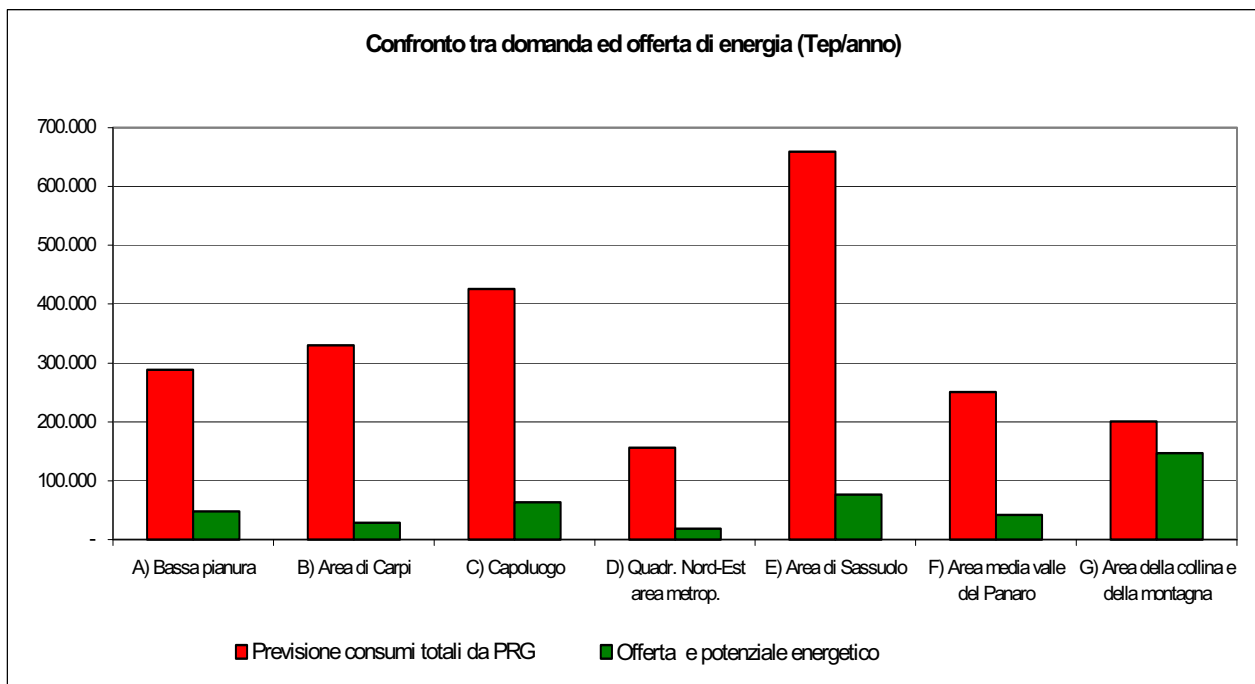


Figura 16 - Potenziale energetico totale per Bacino Energetico Territoriale (Tep/anno)

	BIOGAS DA LIQUAMI	BIOGAS DA DISCARICA	BIOMASSA AGRICOLA	BIOMASSA DA POTATURE E SFALCI	BIOMASSA FORESTALE	TERMOVALORIZZAZIONE	IDROELETTRICO	EOLICO	SOLARE TERMICO	TOTALE
	Tep	Tep	Tep	Tep	Tep	Tep	Tep	Tep	Tep	Tep
A) Bassa pianura	3.466	0	34.035	2.054	2.342	0	0	0	1.310	43.207
B) Area di Carpi	4.034	3.000	13.012	1.792	1.257	0	0	0	1.400	24.495
C) Capoluogo	2.200	0	8.067	2.453	1.253	39.080	0	0	351	53.404
D) Quadr. Nord-Est area metrop.	2.847	0	12.107	634	1.029	0	0	0	676	17.292
E) Area di Sassuolo	3.366	0	2.567	3.291	2.356	0	0	0	849	12.429
F) Area media valle del Panaro	2.930	0	1.988	1.376	3.929	0	2.815	0	954	13.993
G) Area della collina e della montagna	7.374	0	836	178	98.876	0	1.049	2.880	1.325	112.519
Totale	26.218	3.000	72.612	11.779	111.042	39.080	3.864	2.880	6.865	277.339

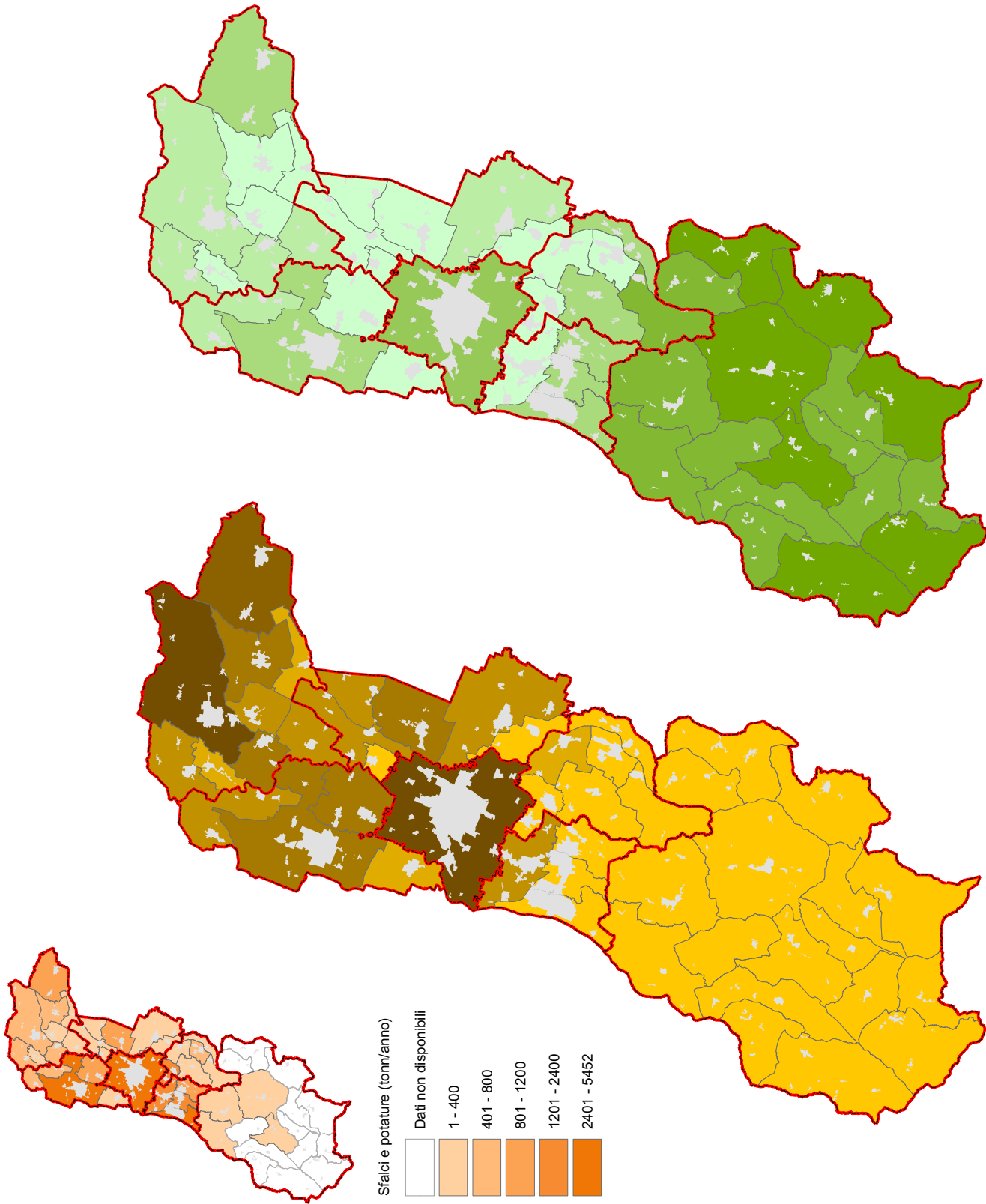
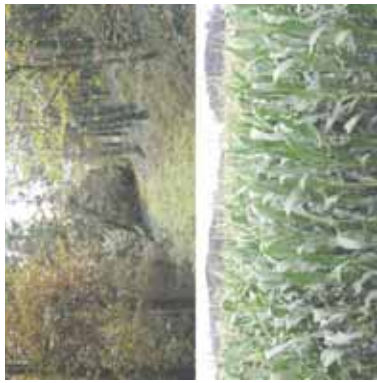
Nel grafico seguente il potenziale energetico da FER per bacino energetico territoriale è rapportato al fabbisogno complessivo (domanda) stimato sulla base dell'assetto pianificato del territorio e quindi in uno scenario di completa attuazione delle previsioni in essere gli strumenti urbanistici. Si ottiene così una sorta di tendenza all'autosufficienza energetica per BET. Come si evince dalla tabella la macro area territoriale omogenea della Collina e Montagna rappresenta il bacino con la massima propensione all'autosufficienza energetica.

BET	% FER su fabbisogni totali (Tep/anno)
Bassa Pianura	16 %
Area di Carpi	8 %
Quadrante Nord Est	11 %
Capoluogo	15 %
Conurbazione di Sassuolo	11 %
Area media valle Panaro	16 %
Collina e Montagna	70 %

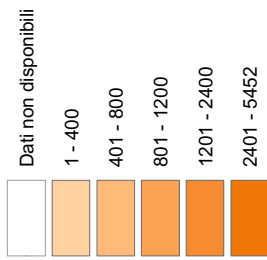


PRODEM

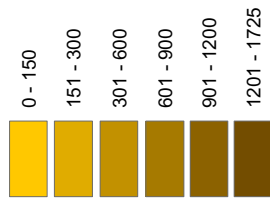
DISPONIBILITA' DI BIOMASSA
PER LA PRODUZIONE ENERGETICA
DA FONTI RINNOVABILI



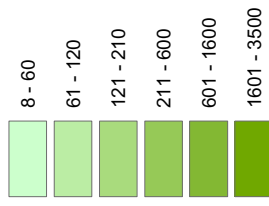
Sfalci e potature (tonn/anno)



Ettari coltivati a mais
(Censimento agricoltura 2000)



Ettari di biomassa forestale
(Elaborazione su Carta Forestale PTCP)

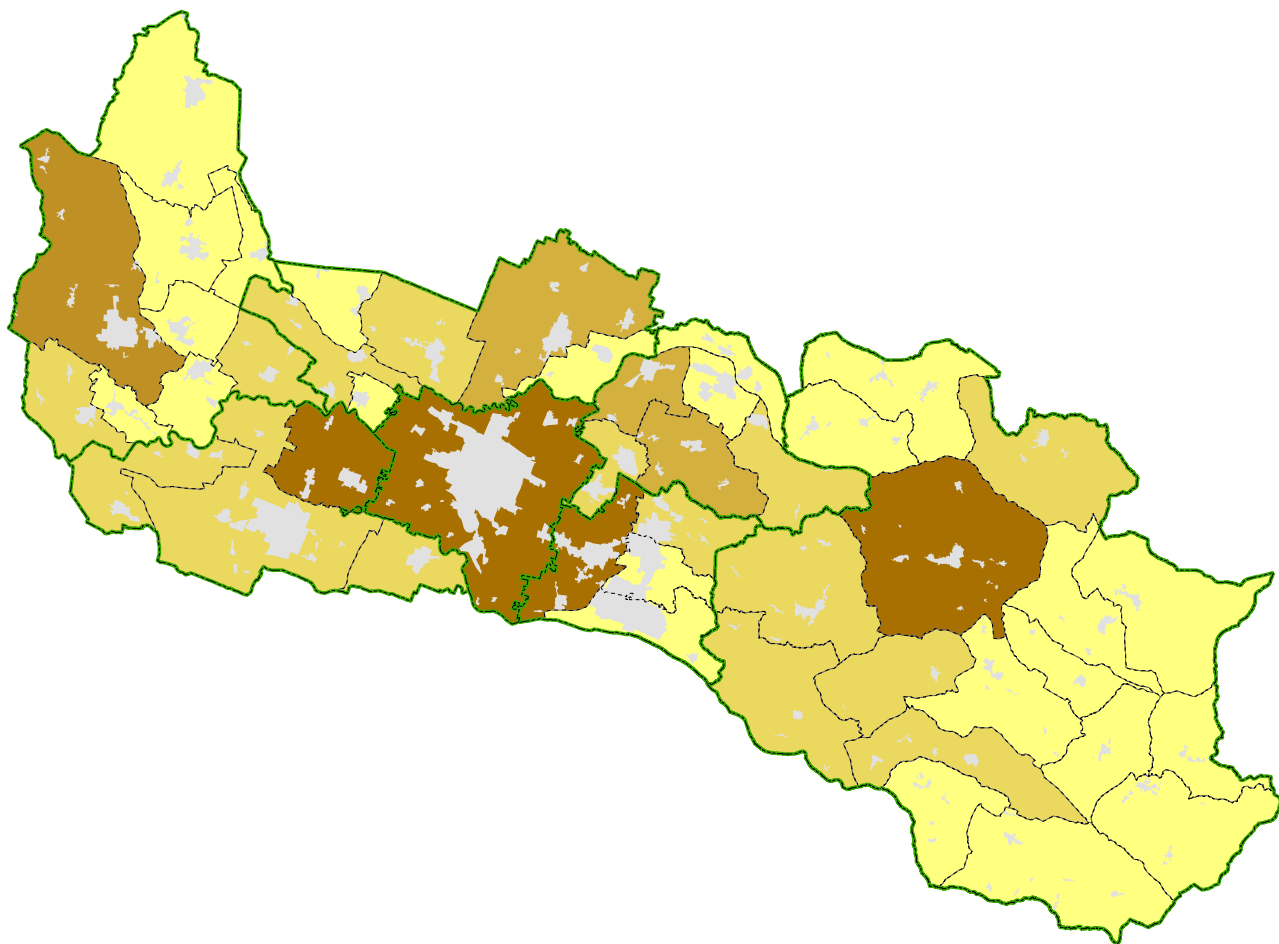
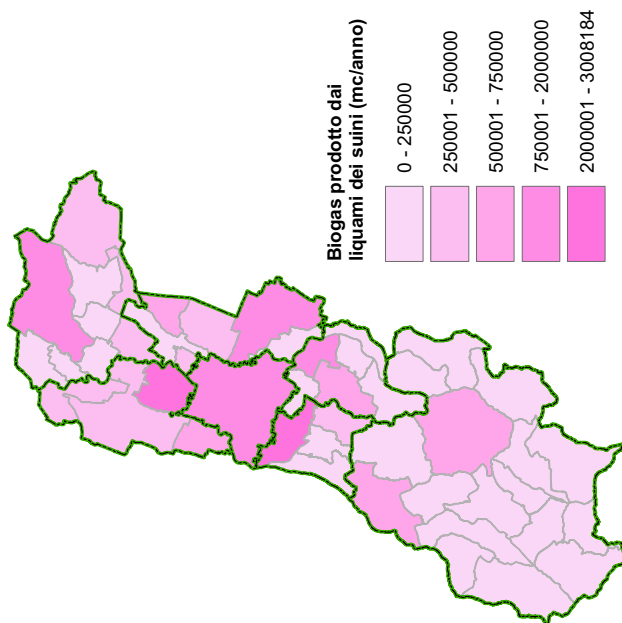
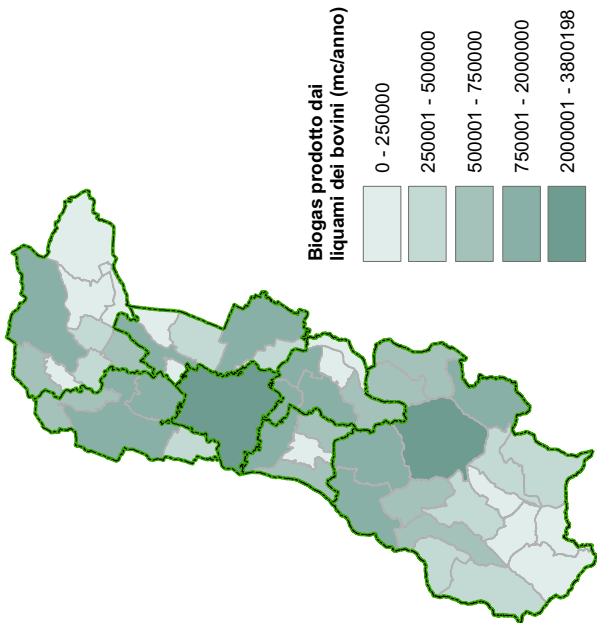


Centri edificati



PRODEM

DISPONIBILITA' DI BIOGAS DA LIQUAMI ZOOTECNICI PER LA PRODUZIONE ENERGETICA DA FONTI RINNOVABILI

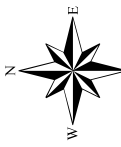
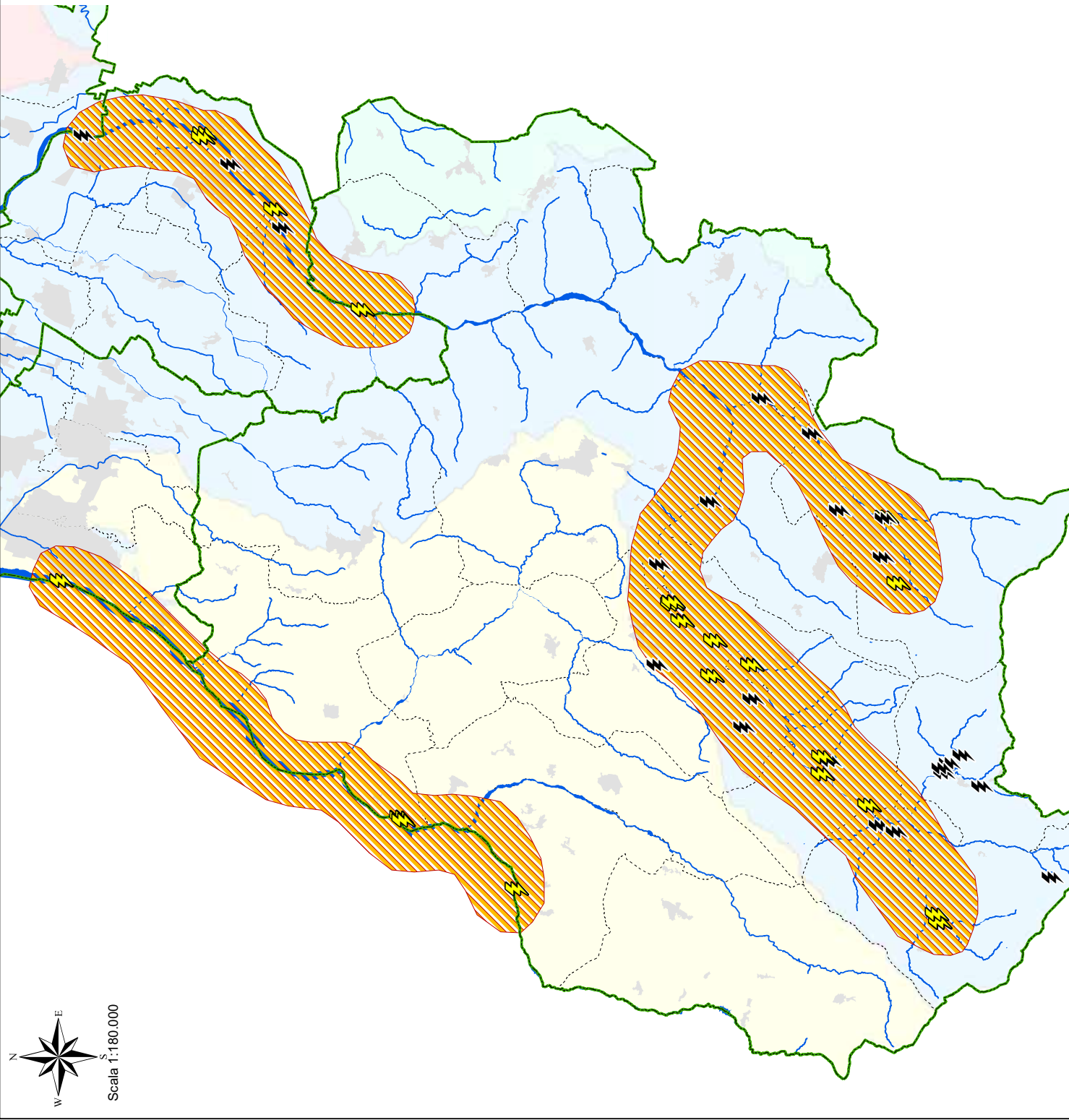


Legenda

- Confini aree omogenee
- - - Limiti comunali
- Centri edificati












PRODEM

POTENZIALE IDROELETTRICO



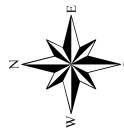
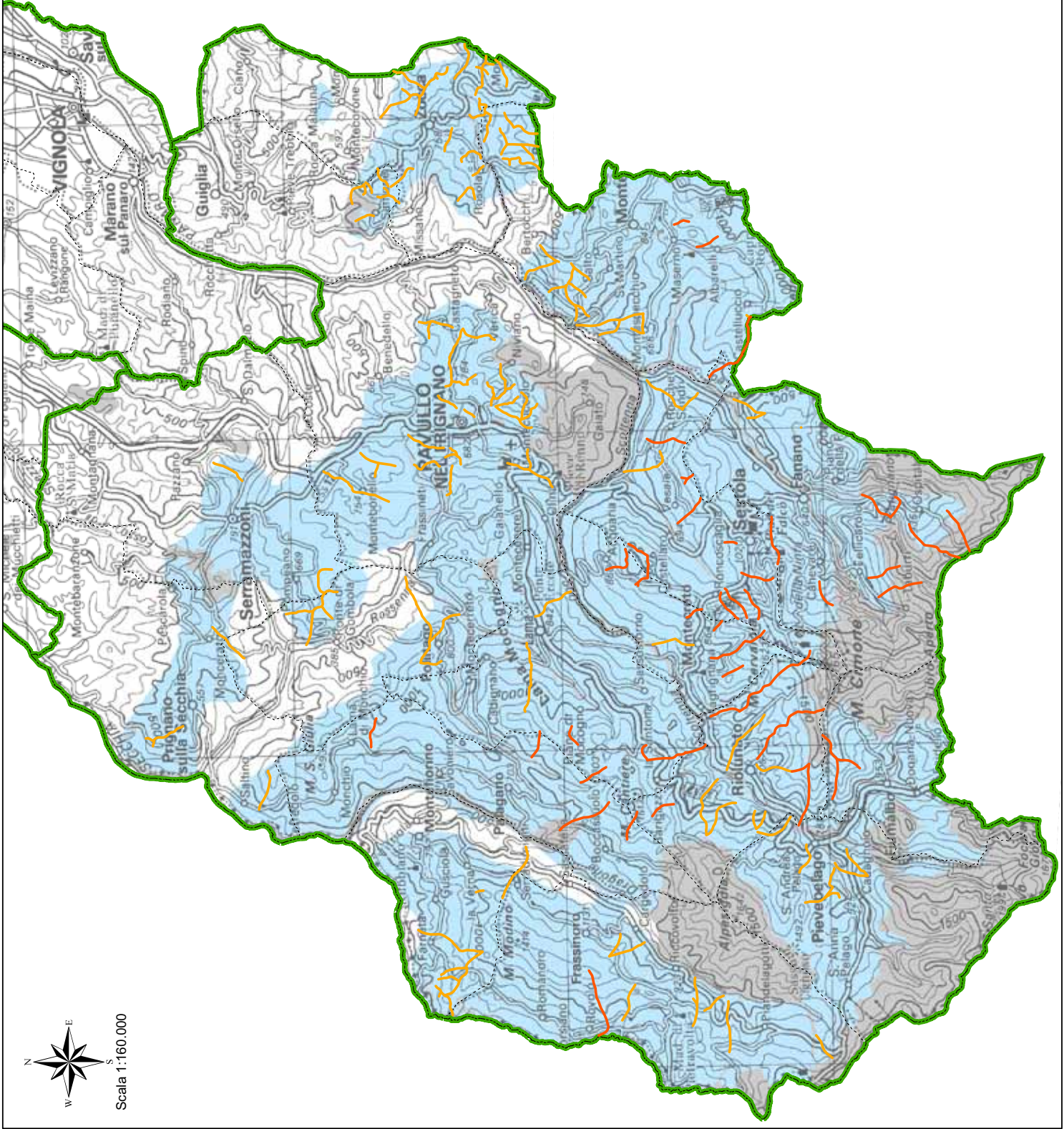
Scala 1:180.000

Legenda

-  Tratti di corsi d'acqua vocati allo sfruttamento dell'energia idroelettrica
 -  Centrali microidroelettriche esistenti
 -  Centrali microidroelettriche in fase di iter autorizzativo
 -  Confini aree omogenee
 -  Centri edificati
 -  Confini comunali
 -  Corsi d'acqua principali
- Bacini idrografici principali**
-  Panaro
 -  Quarantoli - Collettore di Burana - Po di Volano
 -  Reno
 -  Secchia

PRODEM

DISPONIBILITA' EOLICA PER LA
 PRODUZIONE ENERGETICA DA
 FONTI RINNOVABILI
 (Area della collina e montagna)



Scala 1:160.000

Legenda

- Confini aree omogenee
- - - - - Limiti comunali

Disponibilità della risorsa eolica

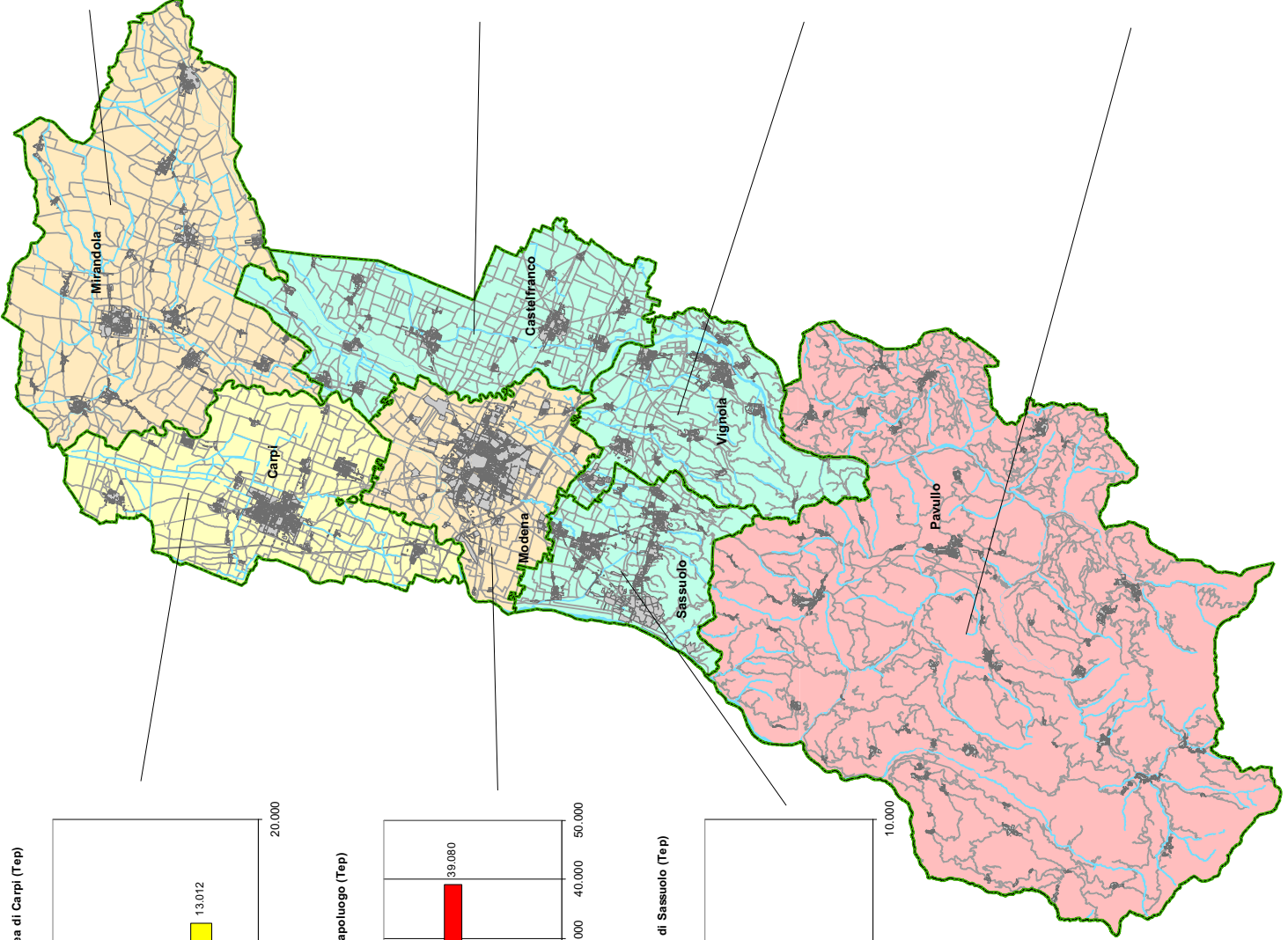
- Aree in cui il vento ha velocità maggiore di 5 m/s
- Fattori escludenti:
 - Zone A e B dei Parchi naturali
 - Siti di interesse comunitario (SIC)
 - Zone a protezione speciale (ZPS)
 - Riserve naturali
 - Zone calanchive (art. 20b PTCP)
 - Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 18 PTCP)
 - Zone di tutela naturalistica (art. 25 PTCP)

Potenziati siti di sfruttamento (crinali secondari)

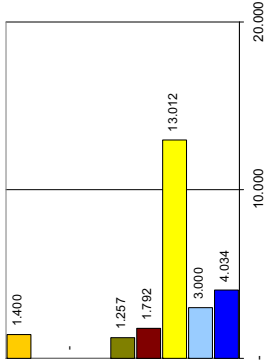
- Crinali posti in prossimità della viabilità o esposti a maggior intensità del vento
- Altri crinali secondari

PRODEM

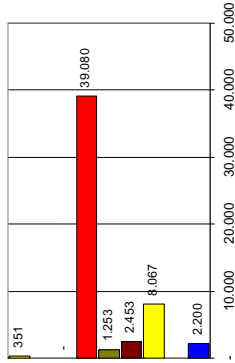
POTENZIALE DI PRODUZIONE ENERGETICA NEL TERRITORIO PROVINCIALE



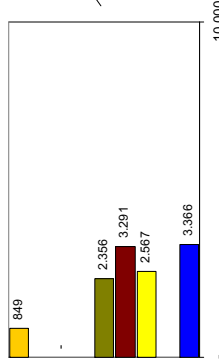
Potenziale energetico Area di Carpi (Tep)



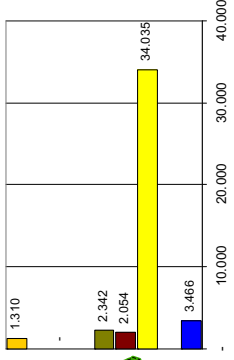
Potenziale energetico Capoluogo (Tep)



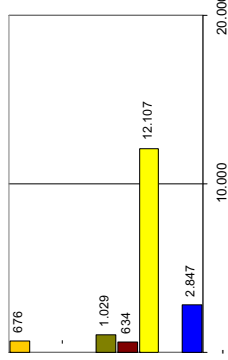
Potenziale energetico Area di Sassuolo (Tep)



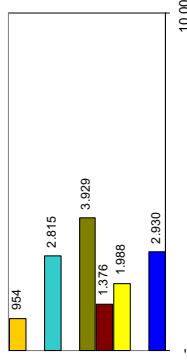
Potenziale energetico Bassa Pianura (Tep)



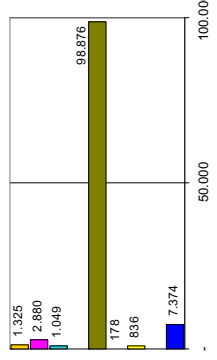
Potenziale energetico Quadr. Nord-Est area metropolitana (Tep)



Potenziale energetico Area Media Valle del Panaro (Tep)



Potenziale energetico Area della Collina e della Montagna (Tep)



Legenda

Potenziale energetico totale nelle aree omogenee (TEP/anno)



- Confini aree omogenee
- Centri edificati
- Idrografia
- Viaibilità
- Ferrovie
- Autostrade

- BIOGAS DA LIQUAMI
- BIOGAS DA DISCARICA
- BIOMASSA AGRICOLA
- BIOMASSA DA PATATE E SFALCI
- BIOMASSA FORESTALE
- TERMOVALORIZZAZIONE
- IDROELETTRICO
- EOLICO
- SOLARE TERMICO

4.2.8 Risparmio energetico

Risparmio energetico nel settore residenziale

La definizione di un ordine di grandezza (è questo il senso che occorre dare ai numeri qui forniti) di abbattimento dei consumi nel settore residenziale per effetto dell'attuazione di interventi di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio ha fatto riferimento al solo parco edilizio ritenuto a più bassa efficienza energetica ovvero gli alloggi costruiti nel secondo dopoguerra prima dell'emanazione della L. 373/76²⁵.

Il parco di edilizia residenziale risalente al periodo 1946 - 1971, presenta infatti una forte esigenza di riqualificazione sia degli impianti termici ed elettrici, sia dell'involucro edilizio.

Sulla base di uno studio²⁶ sviluppato al fine di individuare gli indici di consumo per metro quadro in edifici risalenti a periodi di costruzione differenti, è stato individuato un consumo medio per gli edifici del 1946 - 1971 pari a 142 kWh/m².

A partire dalla classificazione energetica per gli edifici residenziali delineata dall'Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile di Modena, in cui si propone per gli edifici di nuova realizzazione o in fase di riqualificazione, di introdurre misure di risparmio energetico tali da assicurare un consumo inferiore ai 90 kWh/m², si è stimato il potenziale risparmio energetico che comporterebbe la riqualificazione del parco edilizio del 1946 - 1971, supponendo che ciascuna abitazione sia mediamente di 80 mq. La stima prevede che i consumi dovrebbero complessivamente diminuire del 36,6%, con benefici maggiori per quei bacini con una elevata presenza di tale patrimonio (Capoluogo, Sassuolo, Carpi).

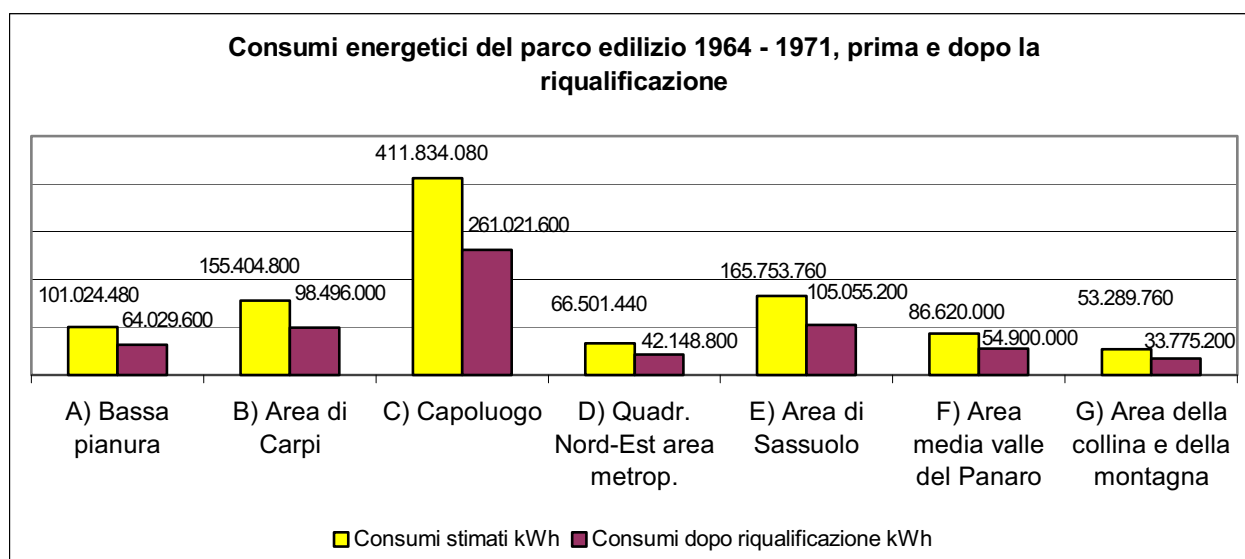


Figura 17 – Risparmio energetico negli edifici residenziali

²⁵ Occorre evidenziare che il calcolo del potenziale di risparmio energetico del settore residenziale è da considerarsi dato sottostimato in quanto afferente ad una quota specifica del patrimonio edilizio esistente, quella ritenuta a minore efficienza energetica, tuttavia anche l'introduzione dei requisiti energetici del Regolamento Edilizio Tipo della Regione Emilia Romagna, riguardo le sole nuove costruzioni, determinerebbe significativi risparmi di energia.

²⁶ Tesi di laurea Simona Ferrari – Facoltà di Ingegneria “Studio di indicatori energetici e certificazione energetica degli edifici”.

Risparmio energetico settore produttivo

La valutazione del risparmio energetico derivante dall'introduzione di sistemi di ottimizzazione dell'uso dell'energia nel settore produttivo risulta estremamente difficoltosa.

Nell'allegato specifico è proposta una valutazione del risparmio ottenibile dal solo settore ceramico per effetto dell'estensione dell'impiego di sistemi a cogenerazione, tecnologia particolarmente idonea per le industrie ceramiche e solitamente utilizzata nel processo di essiccamento delle piastrelle.

La potenzialità è stata calcolata a partire dalla produzione media annua di piastrelle del distretto ceramico, che secondo le statistiche provinciali dovrebbe aggirarsi attorno ai 9.000.000 t, e gli indici di consumo per fase del processo produttivo, sviluppati nell'ambito di uno studio spagnolo²⁷, che per ogni fase della produzione indicano i consumi energetici medi.

La potenza elettrica nominale degli impianti di cogenerazione attualmente installata nelle ceramiche è di 54.367 kW, si tratterebbe quindi di quadruplicarne la potenza per sfruttare al meglio le potenzialità da impianti di cogenerazione.

4.2.9 La definizione di indicatori per misurare il rapporto tra tipi insediativi e consumi energetici a partire da una indagine empirica

Introduzione

In questo capitolo sono illustrate le risultanze di una ricerca sperimentale²⁸ attivata al fine di esplorare le correlazioni esistenti fra consumi energetici e caratteristiche insediative avendo come obiettivo quello di orientare le politiche insediative in direzione di una riduzione dei consumi energetici. Tale ricerca affronta un aspetto specifico del quadro conoscitivo dell'immagine energetica e fa riferimento a metodiche ampiamente sperimentate in altri paesi (si veda il cap. 3.2.1), assunte qui in modo semplificato in relazione ai tempi ed alle risorse del lavoro.

In particolare, all'interno del comune di Castelfranco Emilia, sono stati selezionati e studiati alcuni ambienti insediativi, caratterizzati da patrimonio edilizio, assetto urbanistico, funzioni e caratteri della popolazione relativamente omogenei, e verificate le relazioni con i relativi consumi energetici al fine di derivare degli indicatori di riferimento.

Modalità di analisi

La ricerca condotta ha preso in considerazione due tipologie di tessuti insediativi che presentavano caratteri di omogeneità rispetto alle variabili di cui sopra, appartenenti a due periodi storici differenti (anni '70 e anni '90).

Ogni area individuata è costituita da un isolato, e composta da un numero variabile di edifici isolati su lotto, separati dal resto del tessuto urbano da strade perimetrali. I singoli fabbricati e gli isolati riuniti in tipologie sono il più possibile uniformi rispetto ai caratteri prestabiliti.

In seguito ad un'analisi cartografica preliminare ciascun isolato è stato oggetto di una verifica sul campo al fine di determinare la possibilità di costituire un campione utilizzabile per la ricerca. Infine è stato controllato l'esatto anno di costruzione di ogni edificio tramite il database delle pratiche edilizie del Comune e, per gli isolati che rispondevano alle caratteristiche richieste, si è proceduto ad una catalogazione fotografica di tutte le costruzioni prese in esame.

La 1° tipologia è composta da tre isolati (nominati rispettivamente Castelfranco 3, Castelfranco 4 e Castelfranco 5) i cui edifici presentano le seguenti caratteristiche:

- funzione: residenziale
- numero piani per edificio: 2-3
- rapporto medio tra spazi aperti – spazi costruiti: fattore pari a 6,4
- superficie media alloggio per famiglia (rapporto tra superficie in mq e nuclei famigliari): 113
- epoca di costruzione: anni '90

²⁷ Plan de Asistencia Sectorial, Sector Cerámico - Ente Regional del Castilla y Leon (EREN), 1998

²⁸ La ricerca è stata curata dal dott. Luca Cesari.

La 2° tipologia è composta da cinque isolati (nominati rispettivamente Castelfranco 1, Castelfranco 2, Manzolino, Piumazzo e Cavazzona) i cui edifici presentano le seguenti caratteristiche:

- funzione: residenziale
- numero piani per edificio: 2-3
- rapporto medio tra spazi aperti – spazi costruiti: fattore pari a 7,2
- superficie media alloggio per famiglia (rapporto tra superficie in mq e nuclei famigliari): 137
- epoca di costruzione: anni '70.

Mentre la 2° tipologia è distribuita sull'intero territorio comunale (capoluogo e frazioni) e presenta forti caratteri di omogeneità, la 1° tipologia è rintracciabile quasi unicamente nel capoluogo (si veda la relativa tavola allegata al presente rapporto).

Relativamente alla ricognizione dei consumi energetici si è proceduto come segue. Innanzitutto sono stati ricavati i consumi di gas riferiti all'anno 2002 tramite gli elenchi delle utenze forniti da Meta. Le singole utenze sono quindi state sommate in base alla loro appartenenza ai diversi fabbricati, ottenendo il totale di consumo annuo di gas per edificio espresso in m³.

L'immagine energetica completa dei fabbricati avrebbe dovuto contemplare anche i consumi di elettricità, tuttavia per il livello di dettaglio richiesto non erano disponibili dati di consumo²⁹. Considerando anche la bassa incidenza del consumo elettrico nel riscaldamento degli appartamenti privati, si è deciso di non tenere in conto questo tipo di dati.

In secondo luogo è stato richiesto all'Ufficio del Catasto del Comune di compiere un'estrazione di dati riguardanti gli abitanti per numero civico riferita all'anno 2002, sia in base al numero delle persone fisiche, sia al numero dei nuclei famigliari. Nei casi in cui l'edificio ospiti più numeri civici al proprio interno, le cifre sono state sommate tra loro.

Infine, i dati riguardanti le superfici riscaldate dei fabbricati, sono stati calcolati con due modalità differenti. Il primo metodo applicato è stato quello di moltiplicare la superficie coperta dell'edificio per il numero dei piani, escludendo quelli chiaramente adibiti a servizio e quindi non riscaldati (garage, cantine, abbaini, terrazze). Purtroppo, lo sviluppo e la tipologia degli edifici non ha permesso di ottenere risultati molto attendibili da questo punto di vista. Il secondo metodo è stato di considerare le superfici dichiarate all'Ufficio Tributi del Comune, in relazione alle denunce presentate per la tassa dello smaltimento dei rifiuti solidi urbani (RSU). I dati, riferiti alle singole proprietà immobiliari, sono stati sommati in base all'appartenenza ai diversi fabbricati.

Queste voci, divise per isolati (ubicazione) e posizione dei singoli edifici (via-civico), sono state inserite in una tabella e incrociate tra loro ottenendo così dei valori indicativi rispetto ai seguenti campi:

- rapporto tra il consumo dell'edificio e la superficie totale del fabbricato (calcolata per numero di piani)
- rapporto tra il consumo dell'edificio e la superficie RSU (calcolata in base alle dichiarazioni)
- rapporto tra il consumo dell'edificio e il numero di abitanti
- rapporto tra il consumo dell'edificio e il numero di nuclei famigliari
- rapporto tra superficie RSU e numero dei nuclei famigliari (superficie media alloggio per famiglia)

Oltre a questi parametri è stato calcolato un indice relativo al rapporto tra spazi aperti e spazi costruiti di ciascun isolato. Il dato è stato ricavato su base cartografica stabilendo un'area esterna agli edifici distante 30 m dal perimetro degli stessi. Si è poi proceduto a calcolare la superficie totale del "buffer" e la superficie dei fabbricati, o loro parti, compresi all'interno di questa soglia. Ponendo in relazione l'area dell'intero buffer con quella degli edifici è stato possibile ottenere un fattore che restituisce il rapporto tra spazi aperti e spazi costruiti.

²⁹ Il centro direttivo dell'ENEL non ha dato corso alla richiesta di estrazione dei dati, in quanto avrebbe comportato una ricerca manuale delle singole utenze e quindi un grande dispendio di tempo e personale impiegato.

In seguito le informazioni relative ai vari edifici sono state riunite per tipologia ottenendo così i valori degli interi isolati. Il calcolo delle medie per isolato è stato compiuto sia aritmeticamente, sia con medie troncate del 10% e del 20% al fine di eliminare eventuali dati anomali. Sono stati inoltre indicati i valori massimi e minimi riscontrati.

L'intero complesso dei dati è stato immesso all'interno di un programma G.I.S. (in questo caso ArcView 3.2), allo scopo di restituire visivamente le informazioni ricavate, ottenere delle elaborazioni cartografiche delle zone indicate, ridurre i dati all'interno di semplici grafici e collegare ai singoli elementi le fotografie digitali degli edifici.

Il sistema informativo georeferenziato elaborato contiene i seguenti strati conoscitivi:

- dislocazione degli isolati all'interno del territorio comunale
- indicazione della via e numero civico per i diversi isolati
- visualizzazione dei buffer per il calcolo della densità degli spazi costruiti
- rapporto tra il consumo dell'edificio e la superficie RSU
- rapporto tra il consumo dell'edificio e la superficie totale
- rapporto tra il consumo dell'edificio e il numero di nuclei famigliari
- rapporto tra il consumo e la superficie totale calcolato per intero isolato
- rapporto tra il consumo e il numero di nuclei famigliari calcolato per intero isolato

In questo modo è stato possibile visualizzare le informazioni analizzate, sia a livello del singolo edificio, sia per isolato, in maniera semplice e diretta attraverso una diversa resa cromatica. Di seguito sono riportate alcune elaborazioni cartografiche ritenute significative ai fini dell'indagine. Inoltre sono stati realizzati alcuni grafici, divisi per tipologia (riportati in allegato 6.4):

- superficie RSU – consumo dell'edificio
- superficie totale – consumo dell'edificio
- numero dei nuclei famigliari – consumo dell'edificio
- numero degli abitanti – consumo dell'edificio
- superficie RSU - numero dei nuclei famigliari

I primi quattro grafici hanno il compito di mettere in evidenza le caratteristiche energetiche dei singoli edifici in relazione agli altri parametri precedentemente citati, mentre l'ultimo pone in relazione la superficie rispetto al numero dei nuclei famigliari ospitati, restituendo la variazione di densità abitativa dei fabbricati.

Le elaborazioni grafiche e cartografiche sono riportate in appendice presente capitolo.

Conclusioni

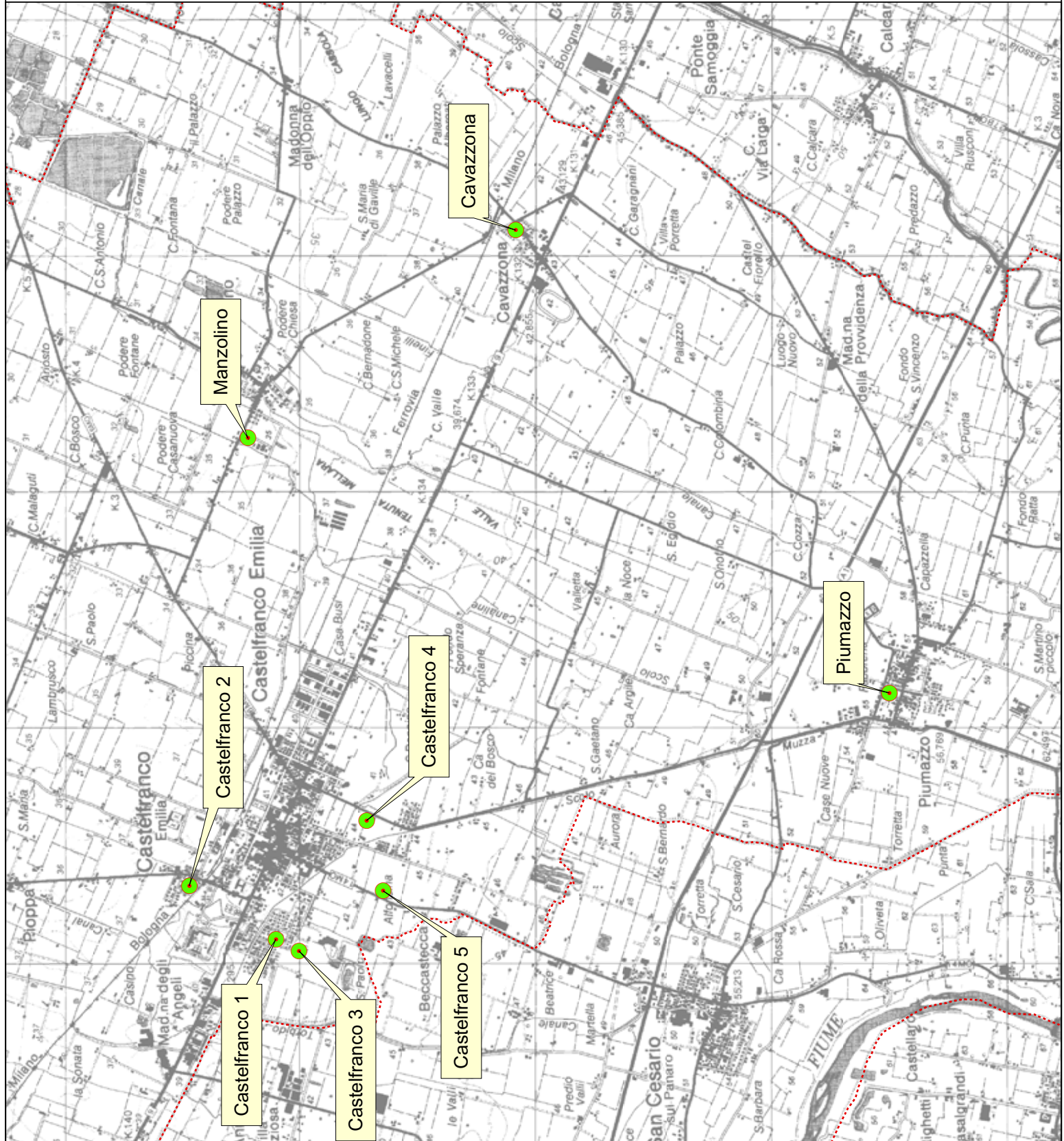
In relazione ai caratteri fortemente sperimentali ed ai limiti oggettivi dell'indagine³⁰ non risulta possibile effettuare generalizzazioni da cui definire veri e propri indicatori prestazionali di consumo energetico per tipologia edilizia o tipo insediativo, tuttavia appare utile evidenziare un percorso metodologico di interesse per approfondire la tematica delle relazioni tra consumi energetici e modalità dell'abitare ovvero tra consumi energetici e tipi insediativi. Un risultato empirico comunque evidenziabile riguarda gli indici di consumo energetico per unità di superficie media per isolato che mostrano valori più contenuti nella 1° tipologia (epoca di costruzione nei primi anni '90) rispetto alla 2° (anni '70) segno di una maggiore attenzione all'aumento delle prestazioni energetiche degli edifici residenziali recenti (si veda la tavola "consumi per mq di superficie da RSU" valore medio per isolato con media troncata al 10%).

³⁰ Tra questi si possono citare: il n. limitato dei casi analizzati - tipi insediativi esclusivamente residenziali di due periodi storici definiti, costituiti da piccoli condomini isolati su lotto appartenenti di una stessa regione climatica, la mancata considerazione di alcune variabili come i caratteri costruttivi degli edifici e la composizione sociale degli utenti, etc.

PRODEM

LA DEFINIZIONE DI INDICATORI
PER MISURARE IL RAPPORTO TRA
TIPI INSEDIATIVI E CONSUMI
ENERGETICI A PARTIRE DA UNA
INDAGINE EMPIRICA SU
CASTELFRANCO EMILIA

Dislocazione degli isolati



PRODEM

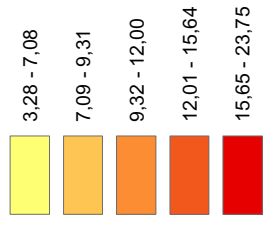
LA DEFINIZIONE DI INDICATORI PER MISURARE IL RAPPORTO TRA TIPI INSEDIATIVI E CONSUMI ENERGETICI A PARTIRE DA UNA INDAGINE EMPIRICA SU CASTELFRANCO EMILIA

Rapporto consumi/superficie dichiarata per RSU

Valori medi per singolo edificio

Legenda

Rapporto consumo /superficie dichiarata per RSU (mc/mq)



Tipologia 1



Castelfranco 5



Castelfranco 4



Castelfranco 3

Tipologia 2



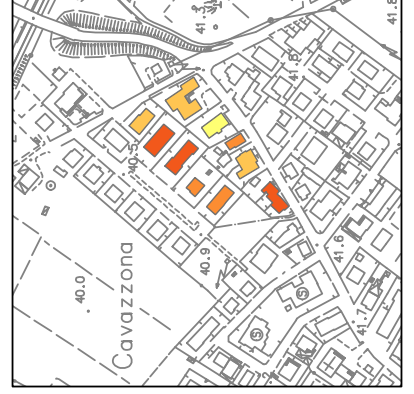
Castelfranco 2



Castelfranco 1



Piumazzo



Cavazzona



Manzolino

PRODEM

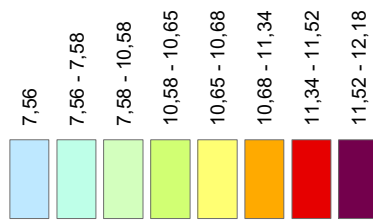
LA DEFINIZIONE DI INDICATORI
PER MISURARE IL RAPPORTO TRA
TIPI INSEDIATIVI E CONSUMI
ENERGETICI A PARTIRE DA UNA
INDAGINE EMPIRICA SU
CASTELFRANCO EMILIA

Rapporto consumi/superficie
dichiarata per RSU
(medie troncate del 10%)

Valori medi per isolato

Legenda

Rapporto consumi / superfici dichiarate
per RSU (mc/mq)
(medie troncate del 10%)



Tipologia 1



Castelfranco 5



Castelfranco 4



Castelfranco 3



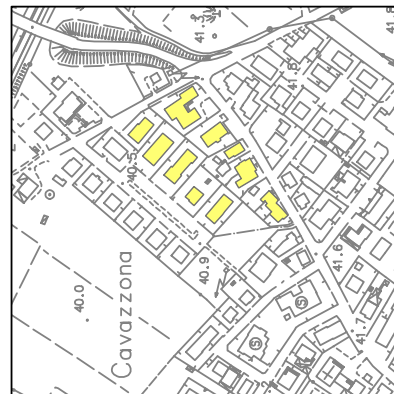
Castelfranco 2



Castelfranco 1



Castelfranco 2



Cavazzona



Manzolino



Plumazzo

4.2.10 Gli effetti dei consumi energetici sulla qualità dell'aria³¹

Note metodologiche

E' indubbio che i consumi energetici, in particolare l'utilizzo di combustibili nei diversi settori influenzino, anche se in modo differenziato, la qualità dell'aria locale.

Per rappresentare l'impatto dei consumi energetici sulla matrice aria è stato scelto come indicatore l'NO_x quale inquinante descrittivo dei processi di combustione, realizzando alcune carte tematiche che rappresentano la distribuzione spaziale di queste emissioni quindi, indirettamente, la domanda attuale di energia. Le carte tematiche rappresentano le emissioni generate dai consumi energetici del settore residenziale, del settore produttivo e della mobilità.

Le carte rappresentati la pressione emissiva sono state inoltre comparate con quelle che riportano lo stato della qualità dell'aria misurato dalla rete di rilevamento. Una descrizione completa delle carte è riportata in appendice al cap. (allegato 6.4).

La lettura delle carte

Dalle elaborazioni condotte emergono alcune considerazioni che fotografano con approssimazioni (accettabili per il lavoro in oggetto) una geografia delle sorgenti emmissive:

- emergono in modo evidente i poli produttivi di livello intercomunale, tra cui quello del distretto ceramico, caratterizzato dalle emissioni più consistenti, quello della Bassa Pianura, in cui si evidenziano maggiormente gli insediamenti produttivi di S. Possidonio e Concordia, e quello di Pavullo, in area montana. A livello emissivo si evidenziano anche gli ambiti di livello provinciale di Modena, S. Felice e Finale. Vi sono poi celle isolate che si posizionano nelle classi emmissive elevate a testimonianza di aziende, spesso una sola, di grosse dimensioni;
- le emissioni di NO_x da riscaldamento civile risultano più elevate nelle aree a maggior densità abitativa; le emissioni più importanti si registrano quindi in corrispondenza degli abitati dei Comuni più popolosi. I quantitativi emessi risultano comunque di entità limitata se confrontati con le altre tipologie di sorgenti;
- le emissioni di NO_x da traffico, infine, risultano elevate lungo le principali arterie di comunicazione della provincia; sono evidenti le emissioni autostradali dell'A1 e dell'A22, ma risultano considerevoli anche le emissioni sulle strade di collegamento provinciali, in corrispondenza del polo produttivo del Distretto Ceramico e nell'area della città di Modena.

Le carte realizzate, rappresentanti la pressione territoriale generata dalle sorgenti fisse e mobili che emettono inquinanti in atmosfera a seguito dei processi di combustione, possono essere analizzate nel loro complesso per ottenere una immagine della provincia in cui ad ogni comune viene attribuita una classe di criticità che dipende dalle emissioni complessive presenti sul suo territorio (si veda l'allegato specifico).

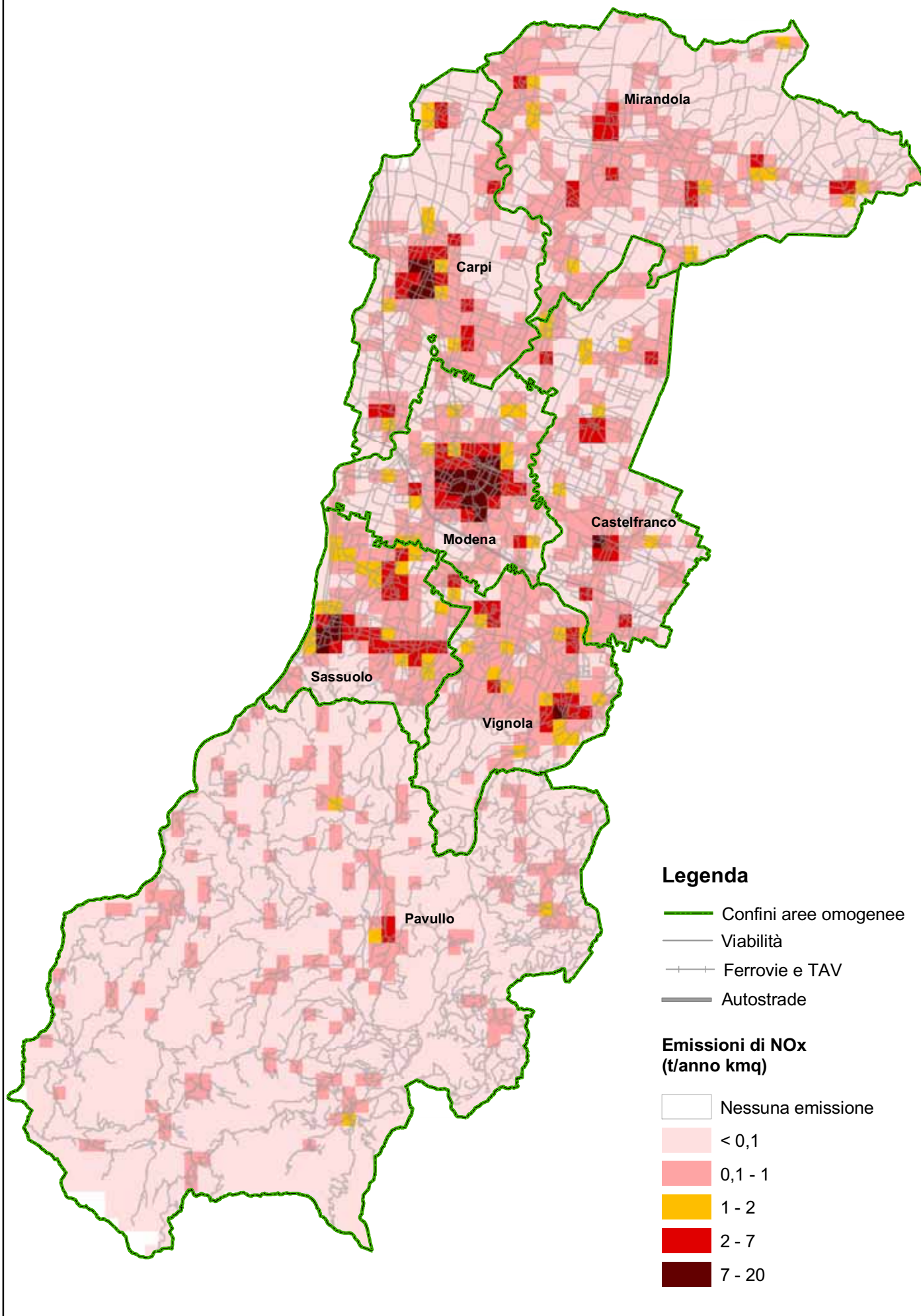
Una immagine complessiva di sintesi del livello di criticità della provincia è anche contenuta nel relativo piano di settore, adottato dalla Provincia di Modena in cui, in base a quanto stabilito dalla normativa, il territorio è stato suddiviso in zone a differente criticità atmosferica (Tavola: Zonizzazione Provinciale).

Nelle zone di maggiore criticità (zona A) ogni ulteriore aggravio della pressione (determinato anche dalla localizzazione di taluni impianti per la produzione decentrata di energia) deve essere attentamente valutato e armonizzato con quanto previsto nel relativo piano di risanamento. La carta della zonizzazione, che riassume il tema della qualità dell'aria anche dal punto di vista normativo, unitamente al dettaglio spaziale rappresentato nelle carte delle emissioni prodotte nel presente studio può contribuire ad orientare le scelte localizzative di impianti e reti per la produzione e distribuzione dell'energia, introducendo nel processo di pianificazione anche il tema "qualità dell'aria".

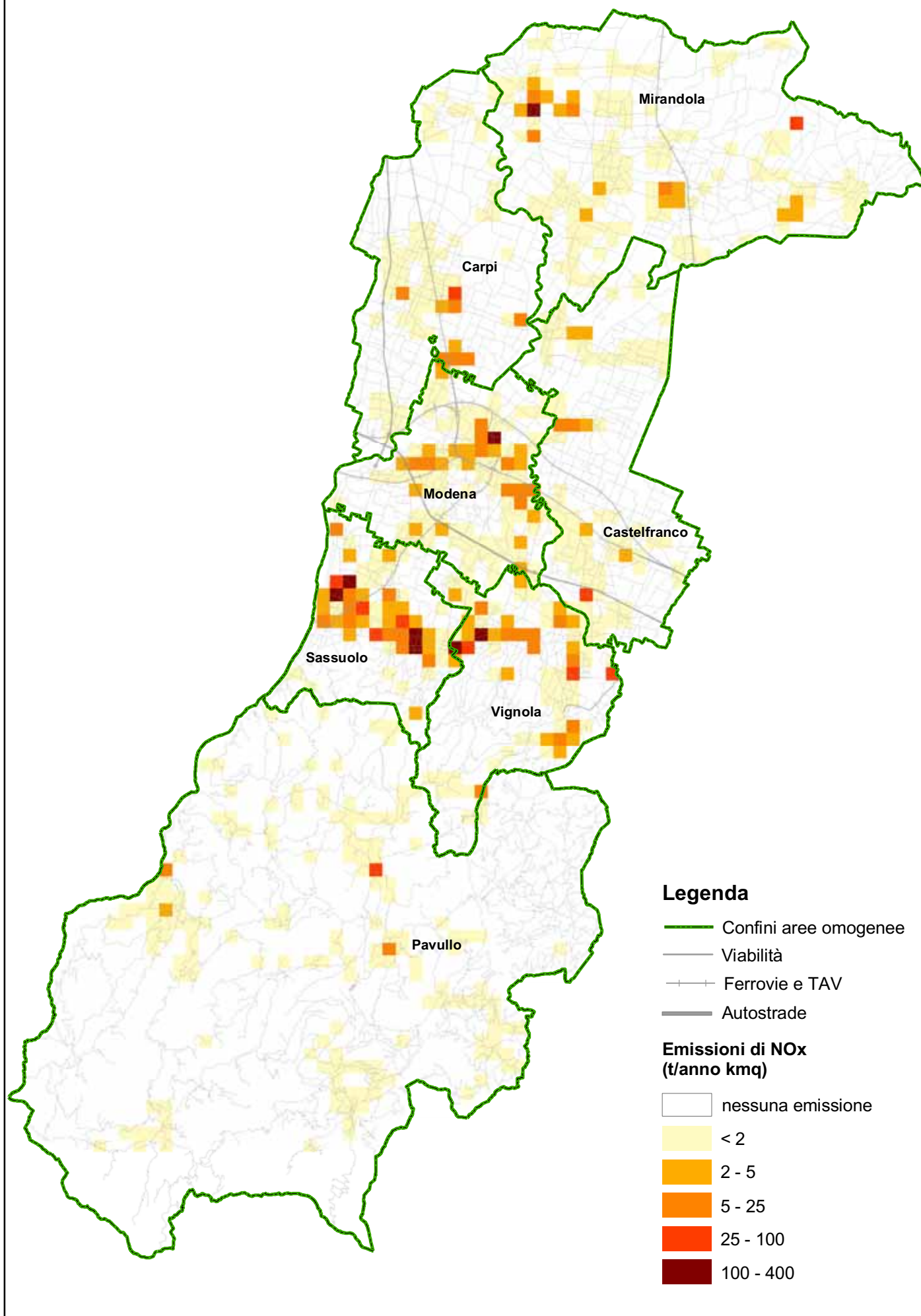
Di seguito si riportano le carte delle emissioni di NO_x prodotte dai "comportamenti energetici" del settore residenziale, del settore industriale e derivanti dal traffico veicolare, e, infine, un estratto del piano provinciale di settore sulla qualità dell'aria relativo alla "zonizzazione provinciale".

³¹ Il presente capitolo riporta una sintesi dello studio condotto da ARPA, Servizio provinciale, dott. Boraldi, dott.ssa Guerra, che si allega (allegato 6.4, appendice al cap. 4.2.10).

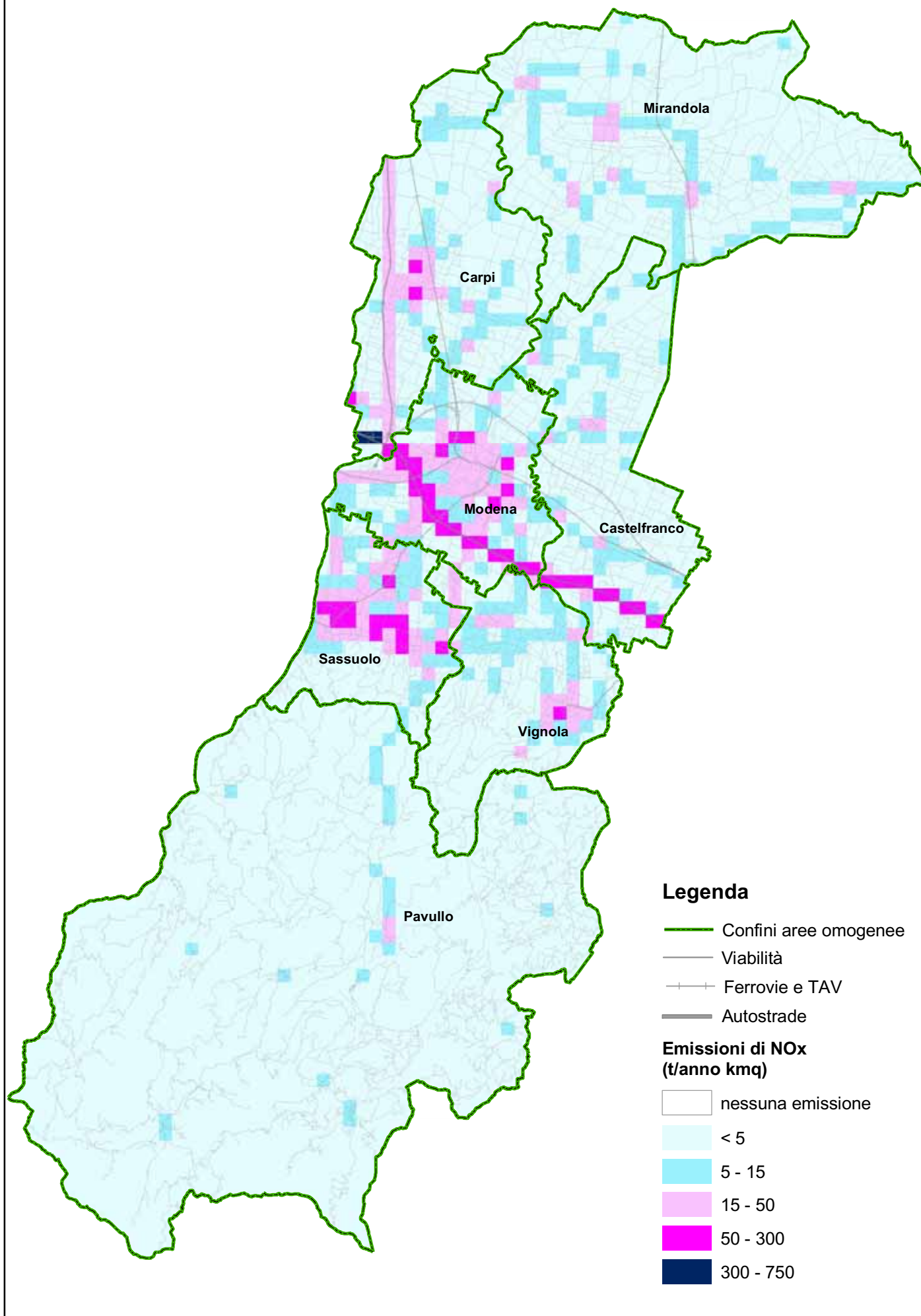
MAPPA DELLE EMISSIONI DI NOX PRODOTTE DAL SETTORE RESIDENZIALE



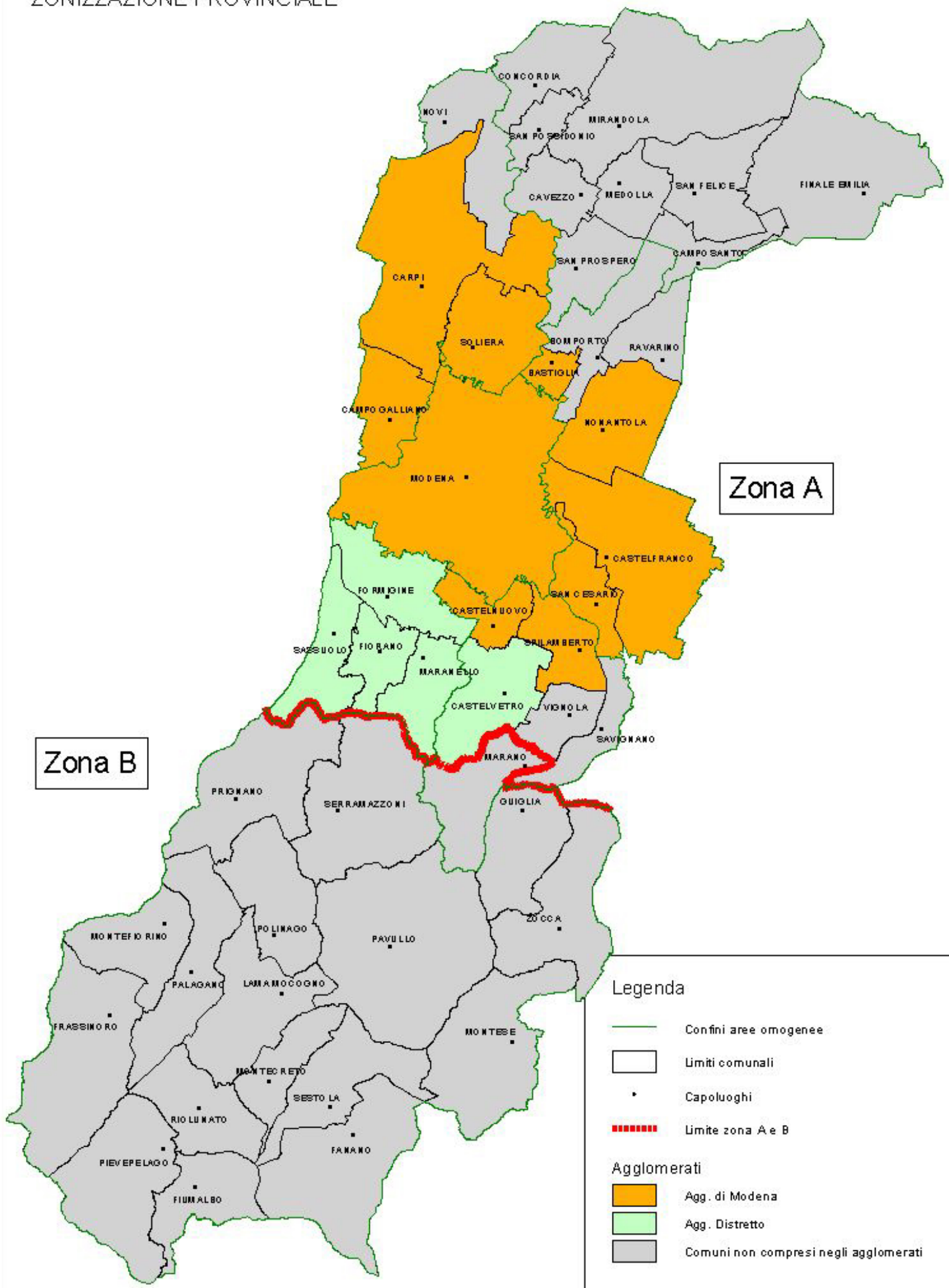
MAPPA DELLE EMISSIONI DI NOX PRODOTTE DAL SETTORE INDUSTRIALE



MAPPA DELLE EMISSIONI DI NOX PRODOTTE DAL TRAFFICO



ZONIZZAZIONE PROVINCIALE



4.2.11 Una indagine sulla percezione della questione energetica da parte degli attori locali

Scopo dell'indagine era di ricavare alcune indicazioni utili per la realizzazione dello Studio e di attuare una prima azione di condivisione degli obiettivi che con questo Studio ci si propone di conseguire.

Sono stati intervistati, nella maggior parte dei casi attraverso incontri, in alcuni casi telefonicamente, 16 "osservatori privilegiati" della realtà socio-economica provinciale. Naturalmente, dato l'esiguo numero di soggetti coinvolti, non si pretende che le informazioni raccolte siano rappresentative della generale percezione della questione energetica. Anzi, si tratta di una rappresentazione parziale, conseguente all'impostazione metodologica, essendo le interviste rivolte a soggetti scelti in quanto "sensibili" al tema dell'energia.

Gli intervistati

Le istituzioni: amministratori e funzionari de Comune di Carpi, Comunità Montana del Frignano, Comune di Modena, Comune di Finale Emilia, Comune di Sassuolo.

I produttori. distributori, installatori e gestori di energia: G-tek (installazione solare termico, fotovoltaico ed eolico), CPL Concordia (installazione e gestione di impianti di cogenerazione e, marginalmente, solare termico e fotovoltaico), Gruppo Agripower (produzione di energia da biomassa) Meta spa (produzione, distribuzione e gestione di energia).

Gli utilizzatori di energia: CNA di Modena, Assopiastrelle, la ditta ceramica Pastorelli, la Provincia di Modena, settore edilizia pubblica.

Tra le *istituzioni intermedie* sono stati coinvolti: la Facoltà di Ingegneria, Università di Modena e Reggio-Emilia, Legambiente Modena, il Consorzio aree produttive e ProMo, società di promozione dell'economia modenese.

Le interviste si sono focalizzate su quattro tematiche principali: determinanti nelle decisioni degli agenti (variabile economica vs. variabile ambientale), interventi di risparmio energetico vs. ricorso alle fonti di energia rinnovabili, introduzione di norme e regolamenti, azioni per una migliore efficienza energetica.

Di seguito si presentano su ciascuna di queste tematiche le posizioni degli attori locali coinvolti.

Il tema energia è sentito solo da un punto di vista economico oppure anche ambientale e sociale?

Dalle interviste effettuate emerge che per gli utilizzatori/produttori privati, sia grandi imprese energivore che realtà produttive caratterizzate da minori consumi energetici, la variabile determinante è il prezzo dell'energia. Per l'utilizzatore pubblico invece sono percepiti come molto alti i costi di transazione legati all'introduzione di misure per il risparmio energetico (come la predisposizione di un capitolato specifico conseguente alla scelta di cambiare il gestore di riferimento del calore negli edifici pubblici) ed è la variabile ambientale associata alla presenza della "persona molto motivata nel posto giusto" a innescare processi virtuosi. Nonostante in alcuni casi l'utenza privata possa dimostrare una discreta sensibilità ambientale è più propensa a scegliere investimenti che abbiano tempi di ammortamento brevi. L'utenza pubblica, esprimendo finalità di risvolto sociale, è riuscita invece a esporsi maggiormente e tollerare tempi di rientro più lunghi (ma data la sempre minore disponibilità di risorse per gli enti locali si prevede a breve la scomparsa di questa peculiarità).

Le imprese energivore (ceramiche, zuccherifici e alcune altre di trasformazione alimentare, lavorazioni della plastica), non si possono permettere di trascurare la variabile energetica per la sua elevata incidenza sui costi di produzione; queste sono imprese che, nella maggior parte dei casi, già negli anni '80 hanno rinnovato i processi produttivi per aumentare l'efficienza e la competitività. Sono dei veri laboratori di sperimentazione di soluzioni per l'efficienza energetica; ci sono però dei vincoli tecnologici (soprattutto di path dependency, ovvero dei vincoli dettati dalle

scelte tecnologiche effettuate a monte) e dimensionali (la frammentazione dei processi gioca contro) per l'applicazione di soluzioni che rendano il processo produttivo "energeticamente" più efficiente.

Le imprese a basso consumo energetico devono invece essere "accompagnate" a considerare la variabile "prezzo dell'energia": i costi sostenuti non sono ancora tali da innescare processi virtuosi di eco-efficienza energetica.

La variabile "prezzo dell'energia" sembra comunque incidere molto nella scelta di alcune tipologie di fonti alternative rispetto ad altre: il fotovoltaico, in particolare è stato indicato da diversi intervistati come troppo costoso.

Alcuni degli intervistati denunciano tuttavia che in molti casi non solo il problema energia non è percepito come un problema ambientale ma è ancora lontano dall'essere visto, in modo diffuso, come criticità. In generale manca la lungimiranza di percepire i vantaggi economici di lungo periodo derivanti da investimenti effettuati nelle risorse rinnovabili.

È meglio ridurre il consumo di energia o scegliere di soddisfare le necessità attraverso l'uso di fonti alternative?

Le aspettative nei confronti di una o dell'altra strategia (di risparmio energetico e di valorizzazione delle fonti alternative) sono andate in alcuni casi sovrapponendosi, in altri, alternandosi come livello di importanza nel tempo. Principalmente nel campo della commercializzazione e della distribuzione di energia, iniziative di sensibilizzazione finalizzate al risparmio energetico si sono intervallate a importanti esperienze di promozione di recupero energetico come la cogenerazione. Questo fenomeno può trovare una sua prima motivazione nell'andamento del mercato dell'energia elettrica che ha influenzato, e continua farlo, la convenienza o meno nella produzione di energia "in proprio".

È l'opinione di tutti gli intervistati che il risparmio energetico - sia attraverso l'impiego di impianti di produzione di energia elettrica/calore più efficienti sia attraverso la lotta agli sprechi in fase di utilizzazione dell'energia/calore (per riscaldamento o per i processi produttivi) - è la strada dove più significativi sono i risultati conseguiti e conseguibili.

Per i piccoli utilizzatori si sottolinea come interventi per migliorare l'efficienza negli impianti e nei processi in essere sia molto problematico e costoso: diverso se si interviene su nuovi insediamenti. Rispetto alle diverse fonti energetiche rinnovabili sfruttabili, le imprese denunciano gli alti costi e la scarsa incidenza del fotovoltaico, nel senso che scarso è il contributo che se ne ricaverebbe per soddisfare il fabbisogno elettrico, la carente conoscenza delle potenzialità della biomassa, lo stadio ancora sperimentale della geotermia in quanto ad applicazioni e, seppure più accessibile in termini di costi, la scarsa rilevanza del solare termico (in particolare per le imprese energivore). Diverso per "l'utilizzatore pubblico" che però vede nell'impiego di risorse rinnovabili una soluzione di "educazione ambientale", visti i grandi margini disponibili sul fronte della riduzione degli sprechi.

Tra i grandi utilizzatori privati si è recentemente sviluppato un forte interesse a rendersi autonomi sotto il profilo dell'approvvigionamento energetico: i frequenti black-out e le inefficienze del sistema di distribuzione causano danni economici enormi. A trarre beneficio da questa situazione sembra in particolare, tra le fonti energetiche rinnovabili, l'impiego delle biomasse.

Dall'insieme delle interviste emerge tuttavia in maniera piuttosto condivisa che occorre integrare le due strategie (risparmio energetico e produzione da fonti rinnovabili) e portarle avanti insieme, sfruttando le caratteristiche e vocazioni socio-economiche di ciascun territorio. Il risparmio energetico è una strategia di breve periodo, volta a realizzare risultati importanti spesso con poco sforzo, mentre l'investimento nelle fonti rinnovabili sottende a un'ottica di medio-lungo periodo che implica necessariamente un utilizzo più efficiente dell'energia prodotta in quanto "è inutile produrre energia da fonti alternative se poi la si spreca".

E il mondo della ricerca universitaria persegue indistintamente le due linee, puntando sull'innovazione tecnologica e sulla collaborazione con le imprese per realizzare progressi sia nel risparmio energetico che nell'utilizzo di risorse alternative.

Sareste disposti ad accettare regole che modificano i comportamenti?

Su questo tema si riscontrano posizioni differenziate tra gli intervistati.

C'è chi non è favorevole all'introduzione di strumenti cogenti in quanto si raggiungerebbero minori risultati rispetto a quelli ottenibili tramite la sperimentazione promossa dalle pubbliche amministrazioni e i meccanismi di adesione volontaria.

Secondo altri intervistati la norma in determinate situazioni è indispensabile. In particolare dovrebbe essere utilizzata per garantire il raggiungimento di livelli minimi di performance energetica, mentre si dovrebbe incentivare attraverso dei premi chi va oltre queste soglie obbligatorie. Inoltre può essere uno strumento efficace per stimolare l'utilizzo di tecnologie e strumenti innovativi verso i quali c'è sempre un po' di diffidenza iniziale sia da parte dei cittadini sia degli operatori economici. Si riconosce tuttavia che imporre regole funziona abbastanza bene con le istituzioni, ma molto meno sui cittadini con i quali può invece sortire un effetto boomerang. E' quindi necessario individuare delle norme equilibrate che non complichino le procedure amministrative rendendo di fatto molto più problematico lavorare: meno burocrazia facilita la responsabilizzazione e la sensibilizzazione del cittadino verso certi problemi.

A questo proposito è stata registrata:

- una mancanza di regolamentazione per le aziende che distribuiscono e commercializzano energia elettrica.
- la mancanza di una vera e propria normativa che disciplini l'attività dei produttori, o di società gestrici degli impianti, per la produzione di energia da fonti rinnovabili.
- l'insoddisfazione rispetto ai regolamenti per le nuove urbanizzazioni, la cui progettazione, per aree artigianali come per aree residenziali, dovrebbe già prevedere soluzioni per il risparmio energetico.

ma anche:

- la percezione dei meccanismi di incentivo (le cui risorse potrebbero nascere dal sistema sanzionatorio applicato a chi non adotta le misure necessarie per un uso più efficiente delle risorse) come strategia di indubbia utilità.

Le imprese "piccoli utilizzatori" di energia dichiarano un'ampia disponibilità ad accettare regole – chiare e rigorose - che indirizzino verso il risparmio energetico e la produzione di energia da fonti rinnovabili a patto che gli oneri non siano eccessivi. Bene quindi, ad esempio, intervenire sulle nuove aree per insediamenti artigianali e scambiare misure per il risparmio energetico con sconti sul prezzo di acquisto del terreno; analogamente ottimi gli interventi come gli sgravi sugli oneri secondari di urbanizzazione sui nuovi edifici residenziali in cambio di interventi di risparmio energetico. Dove esiste le amministrazioni devono sfruttare il "potere contrattuale" per sostenere interventi di risparmio energetico.

Per gli utilizzatori privati di grandi dimensioni la pubblica amministrazione deve orientare il suo intervento su tre fronti:

1. definizione di obiettivi strategici, ovvero di lungo periodo, chiari e stabili in tema di energia e risparmio energetico che prevedano finanziamenti e incentivi certi per ridurre i tempi di ritorno degli investimenti in tecnologie per l'uso efficiente dell'energia e per la produzione di energia da fonti rinnovabili;
2. introdurre degli standard di qualità sui materiali da costruzione in funzione del contributo al contenimento termico e dei consumi energetici dell'edificato (ad esempio per le piastrelle le cui caratteristiche influenzano i consumi energetici dell'edificato);
3. snellire le procedure di autorizzazione per l'installazione di impianti di produzione di energia all'interno delle imprese.

Dall'Università un invito a dare il buon esempio inserendo dei criteri energetici obbligatori per la costruzione degli edifici pubblici

E' parere concorde dei referenti istituzionali intervistati che in Emilia-Romagna vi è una buona disponibilità ad accettare regole, ma che sia necessario trovare un equilibrio tra norme vincolanti e incentivi in quanto le norme da sole non stimolano comportamenti virtuosi.

Tutti gli intervistati hanno inoltre sottolineato l'importanza della pianificazione sovraordinata in generale, e del PTCP nello specifico, per garantire agli interventi svolti a livello locale una certa coerenza con gli obiettivi globali, per fornire degli indirizzi localizzativi, "fissare dei paletti" entro i quali deve operare il livello comunale della pianificazione. Questo nella convinzione che "certe politiche, quali quelle ambientali in generale, e quelle energetiche in particolare, non abbiano senso se promosse solo a livello locale".

Cosa fate e cosa intendete fare in tema energia?

Gli utilizzatori pubblici sono impegnati sul fronte del risparmio ed eliminazione degli sprechi. Altro fronte d'intervento, tradizionale competenza dei soggetti pubblici, è la promozione di azioni di sensibilizzazione e di campagne di informazione.

Le associazioni di categoria, seppur in modo differenziata a seconda della "storia e cultura" dell'associazione, si fanno carico di una funzione di assistenza a favore delle proprie imprese: informazione, formazione, ma anche interventi più incisivi come la creazione di società per l'acquisto dell'energia e la vendita ai propri associati a prezzi inferiori rispetto a quelli del gestore. Per i grandi utilizzatori gran parte degli interventi per migliorare l'efficienza energetica dei processi sono già stati realizzati; i margini per ulteriori risparmi sono molto ridotti (nel ceramico ad esempio qualcosa si potrebbe fare nel recupero dei cosiddetti "cascami termici"). C'è attenzione per le fonti energetiche alternative ma non si nutrono grandi aspettative nell'immediato.

Dalle interviste ad amministratori e funzionari è emersa la convinzione che le amministrazioni comunali rivestano un ruolo essenziale nella promozione ed attuazione di misure di risparmio energetico e utilizzo di fonti rinnovabili di energia.

Il loro ruolo prioritario è quello di rappresentare un modello per cittadini e le imprese agendo quindi a favore della ristrutturazione e dell'adeguamento del parco impianti del Comune e di tutti gli edifici pubblici, sostituendo ad esempio gli impianti più obsoleti con impianti di cogenerazione o caldaie a condensazione, e arrivando magari alla certificazione energetica degli edifici pubblici, e con attività di formazione e sensibilizzazione rivolte ai dipendenti della stessa amministrazione.

Successivamente è necessario incentivare o indurre comportamenti più sostenibili dal punto di vista energetico agendo su più fronti:

1. attraverso la pianificazione energetica (prima la realizzazione di un bilancio energetico per conoscere le caratteristiche del territorio e successivamente la predisposizione di un piano energetico); e quella urbanistica (PSC e RUE in particolare);
2. attraverso sgravi fiscali o incentivi, che agiscano direttamente sugli utenti finali (ad esempio attraverso degli sgravi ICI rivolti a coloro che adottano accorgimenti per ridurre i consumi energetici e per chi installa pannelli solari o fotovoltaici) o sugli imprenditori/costruttori (come ad esempio attraverso degli sgravi sugli oneri di urbanizzazione secondaria per gli imprenditori edili che adottano tecniche di bioedilizia ed attuano misure di risparmio energetico, ma anche contributi alla realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti alternative);
3. attraverso la promozione e sensibilizzazione che può avvenire utilizzando i canali classici dell'informazione comunale (televideo ed il giornalino del comune) o attraverso iniziative promosse nell'ambito dell'Agenda 21 Locale;
4. attraverso la formazione rivolta agli imprenditori edili per la realizzazione di opere energeticamente sostenibili o ad altri imprenditori affinché familiarizzino con l'impiego di nuovi strumenti e tecnologie.

Trasversalmente a tutte queste iniziative è emersa come fondamentale e ancora in molti contesti da realizzare la collaborazione tra i diversi settori dell'Amministrazione comunale, in particolare la pianificazione urbanistica ed i lavori pubblici ma anche il settore ambientale e il settore attività produttive.

Nell'ambito della ricerca scientifica gli aspetti energetici sono affrontati in diverse linee di ricerca (nonostante, soprattutto in relazione alle fonti alternative, non siano nutrite grandi aspettative, necessitando per l'attivazione di grandi investitori) e nell'ambito della didattica (è attivo da diversi anni un corso dedicato al risparmio energetico negli usi civici).

L'associazione ambientalista si è occupata e continua ad occuparsi indirettamente di energia. Le prospettive nutrite sono quelle di continuare ad agire sul fronte della sensibilizzazione dei cittadini, sulla dimostrazione e sulla promozione degli incontri per migliorare il dialogo fra le parti sociali.

Le principali linee d'intervento sviluppate dalle società che si occupano di distribuzione sono la promozione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti alternative, attraverso lo strumento dei finanziamenti, e la sensibilizzazione al risparmio energetico applicata alle utenze private. Grandi aspettative sono emerse inoltre in relazione ai "Certificati verdi", come possibile strategia per le imprese di trarre un buon vantaggio economico dalla produzione di energia da fonti rinnovabili.

Di notevole interesse una serie di iniziative che stanno nascendo, spontaneamente, sul recupero e la valorizzazione di risorse energetiche alternative come le biomasse (residui della lavorazione del mais, medica, paglia, legno, etc.). Fra questi attori è stato avvertito il desiderio di un maggiore intervento delle amministrazioni pubbliche (per mettere a disposizione specifici contributi, la semplificazione delle procedure di richiesta delle autorizzazioni e l'assistenza burocratica) in cambio di un maggiore impegno per diminuire l'impatto ambientale delle attività.

Quali strategie a fronte di una crescita del prezzo dell'energia?

La crescita dell'incidenza dei costi energetica sui costi totali di produzione aumenta l'attenzione verso le fonti di energia alternative ma queste sono ancora lontane dall'essere competitive; i periodi di rientro degli investimenti sono troppo lunghi e, di conseguenza, sarebbero auspicabili forme di sussidiazione del prezzo dell'energia ottenuta da fonti rinnovabili.

In generale dalle interviste si percepisce che gli utilizzatori, soprattutto quelli grandi, continueranno a promuovere interventi di risparmio energetico per ridurre l'incidenza sui costi di produzione ma che attribuiscono al sistema energetico italiano nel suo complesso la possibilità di contenere i costi dell'energia.

La liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica sembrava poter controbilanciare gli effetti del "caro-energetico", ma si è trattato di una liberalizzazione incompiuta.

Sebbene alcuni ritengano che una vera liberalizzazione del mercato dell'energia impedirà ulteriori aumenti dei prezzi dell'energia, la maggior parte degli intervistati è stata concorde nell'individuare nella pianificazione territoriale come lo strumento prioritario per affrontare questa emergenza: i piani comunali devono facilitare la localizzazione di nuovi impianti ed indurre forme di sperimentazione (riscaldamento centralizzato per quartiere, ecc.), e sicuramente anche intervenire sul singolo edificio richiedendo ed incentivando prestazioni specifiche.

Anche alle aree produttive viene dato un ruolo fondamentale specie in riferimento alla possibilità di utilizzare le superfici piane di copertura dei capannoni per installare pannelli solari.

Anche in questo caso le pubbliche amministrazioni vengono riconosciute come gli unici soggetti dotati degli strumenti adatti per compiere le scelte più adeguate in fatto di pianificazione energetica e di regolamentazione dell'energia.

All'interno delle pubbliche amministrazioni stesse, tuttavia, viene denunciata una forte mancanza di integrazione, in senso orizzontale (fra i diversi comparti) e in senso verticale (tra le diverse amministrazioni).

Un'ulteriore opinione condivisa, infine, vede come uno strumento da potenziarsi quello della sensibilizzazione civile e della dimostrazione (sostenendo la sperimentazione attraverso investimenti pubblici).

Unanimemente, alle pubbliche amministrazioni è riconosciuta la maggior parte delle responsabilità nei riguardi dell'andamento degli scenari futuri nella gestione dell'emergenza energia. Nella maggioranza delle interviste è emerso come il mercato dell'energia elettrica si sia dimostrato in più occasioni fortemente interrelato a quello degli impianti a risorse alternative e ad alta efficienza energetica (in particolare cogeneratori), condizionando fortemente le decisioni degli investitori.

Le strade intraviste percorrono quindi, inevitabilmente, scelte che consentono l'agevolazione per il recupero e la valorizzazione delle risorse rinnovabili.

Percepita infine come fondamentale per lo sviluppo del mercato la collaborazione fra enti locali, imprese e società distributrici.

4.3 I Bacini Energetico Territoriali. Criticità e potenzialità per il conseguimento di obiettivi di risparmio e promozione delle FER

4.3.1 Aspetti teorico-metodologici

La L.R. 20/00 specifica alla lett. d), comma 2, art. 26 attribuisce al PTCP la definizione delle caratteristiche di vulnerabilità, criticità e potenzialità delle *singole parti e dei sistemi naturali ed antropici* del territorio e le conseguenti tutele paesaggistico-ambientali.

Come evidenziato nel cap. 3.3.2 il concetto di bacino energetico territoriale (di cui alla L. 10/91) se opportunamente rivisitato può essere mutuato in chiave programmatico-pianificatoria.

I bacini energetico territoriali non rivestono qui una mera funzione descrittivo - interpretativa delle relazioni tra territorio ed energia, ma rispecchiano una precipua funzione programmatico - progettuale.

Rispetto alla rappresentazione dell'immagine energetica della provincia i bacini energetico territoriali presentano alcuni aspetti distintivi evidenziati nello schema seguente:

	Visione	Funzione
- Immagine energetica	Statica	Descrittivo-interpretativa
- Bacini energetico territoriali	Dinamica	Programmatico progettuale

E' infatti attraverso i bacini energetico territoriali (BET) che vengono declinati gli obiettivi in materia energetica derivanti dagli strumenti di settore; verificati gli ambiti di potenziale sfruttamento delle FER, definite le strategie e le azioni possibili del PTCP.

Da un punto di vista metodologico, l'individuazione dei bacini energetico territoriali dovrebbe scaturire attraverso un procedimento di map overlay come rappresentazione di sintesi della matrice territoriale della domanda energetica e dell'offerta (qui intesa anche in termini di potenziale di sfruttamento delle FER), dei relativi scenari evolutivi.

Tuttavia in questa sede, in ragione della disponibilità oggettiva di dati e quindi della possibilità di effettuare relative elaborazioni, sono state identificate come BET le aree territoriali omogenee del vigente PTCP. I BET rappresentano così parti omogenee del territorio provinciale dal punto di vista di alcuni macro indicatori: dai caratteri insediativi e socio economici alle regioni climatiche.

Sono stati identificati sette BET:

- *Bassa Pianura* (Comuni di Mirandola, Finale E., S. Felice s/P., Medolla, Cavezzo, Concordia s/S, S.Possidonio, S. Prospero, Camposanto)
- *Area di Carpi* (Comuni di Carpi, Novi di Modena, Soliera, Campogalliano)
- *Il Capoluogo* (Comune di Modena)
- *Quadrante Nord-Est dell'area metropolitana* (Comuni di Bastiglia, Bomporto, Nonantola, Castelfranco E., S. Cesario s/P., Ravarino)
- *Area della conurbazione di Sassuolo-Fiorano Modenese e dei comuni di Maranello e Formigine*
- *Area media valle del Panaro* (Comuni di Marano s/P., Vignola, Savignano s/P., Spilamberto, Castelvetro, Castelnovo R.)
- *Area della collina e della montagna* (Comunità Montana Modena Est, Comunità Montana del Frignano, Comunità Montana Modena Ovest)

I singoli bacini rappresentano così un'articolazione territoriale sub provinciale di lettura dei consumi energetici e dei determinanti che li generano (sistema insediativo della residenza e della produzione), nonché del potenziale di sfruttamento delle FER, tale da consentire una rapida visualizzazione delle peculiarità energetiche del territorio in esame.

E' chiaro che, oltre ad essere utili dal punto di vista analitico, essi hanno una valenza anche dal punto di vista di orientamento degli politiche ed interventi / azioni specifiche per l'attuazione di obiettivi di risparmio e promozione delle FER.

Per ciascun Bacino è stata redatta una scheda descrittivo-interpretativa articolata nei punti seguenti:

SCHEDA BACINO XX

- a. *Caratteri e dinamiche del sistema insediativo (sintesi caratteristiche della matrice territoriale) e quadro programmatico del PTCP;*
- b. *la domanda di energia attuale, dinamiche e scenari;*
- c. *caratteristiche dell'offerta e energetica e del potenziale da FER;*
- d. *analisi SWOT energetica (tenendo conto degli scenari evolutivi)*

Debolezza	Forza
situazione stato attuale: ad esempio elevata incidenza di patrimonio edilizio ante 1976, densità abitative elevate, presenza di agglomerati produttivi energivori, etc...	eventuale presenza di impianti che utilizzano fonti rinnovabili, bassa incidenza di case sparse
Rischi	Opportunità
derivanti dallo scenario tendenziale o di attuazione delle previsioni di piano senza affrontare la questione energetica	presenza di aree vocate all'utilizzo di fonti rinnovabili potenzialmente sfruttabili, esistenza di soglie insediative per lo sviluppo della cogenerazione, presenza di impianti di produzione rifiuti esistenti e programmati, zone non servite da reti per la distribuzione dell'energia

4.3.2 Punti di forza, punti di debolezza, rischi ed opportunità per la promozione delle FER ed il risparmio energetico per Bacino

Una trattazione completa delle Schede dei Bacini Energetico Territoriali è riportata in appendice al presente capitolo (allegato 6.4), di seguito si riporta un estratto delle Schede relativo alla sola sintesi diagnostica declinata con la metodologia dell'analisi SWOT (analisi swot energetica).

Bassa Pianura

Quadro morfologico ambientale: **Pianura interna**

Comuni di *Mirandola, Finale E., S. Felice s/P., Medolla, Cavezzo, Concordia s/S, S.Possidonio, S. Prospero, Camposanto.*

Fattori di debolezza	Fattori di forza
<ul style="list-style-type: none"> - Scarsa circolazione dell'aria, con frequente ristagno di aria per presenza di calme anemologiche (attenuazione della ventosità), inverni rigidi ed estati calde con elevati valori di umidità relativa. - Presenza di un tessuto produttivo notevolmente esteso se rapportato alla dimensione dei centri edificati e frammentato con numerosi agglomerati di piccole dimensioni. - Notevole peso del settore commerciale che conta 13 strutture esistenti ed oltre la metà dell'offerta di aree commerciali di nuovo insediamento pianificate nella provincia (494 ha su 816 ha). - Scarsa % della popolazione sul totale d'Area residente secondo modelli insediativi a densità medio-alta e alta (> di 50 ab./ha). - Entità del patrimonio edilizio costruito tra il '46 e il '71 a Mirandola, S.Felice e Finale Emilia e Massa Finalese superiore alle 700 unità.L'indice di consumo elettrico del settore residenziale per famiglia del Bacino della Bassa Pianura è tra i più alti della Provincia di Modena. 	<ul style="list-style-type: none"> - Potenza installata da biogas da discarica pari a 2513 kw. - Sistema insediativo caratterizzato da assenza di centri edificati con densità abitative di classe I e II (densità fino a 20 ab./ha).
Rischi	Opportunità
<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di notevoli potenzialità di crescita quantitativa del settore produttivo: circa un terzo dell'intera offerta di aree a destinazione produttiva della provincia e nel settore commerciale (circa il 60 % delle aree di insediabili disponibili a livello provinciale). - Aumento della frammentazione delle agglomerazioni produttive. - Potenziale crescita delle aree residenziali. - Rischi connessi allo sviluppo delle reti per la distribuzione di energia elettrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di alcune agglomerazioni produttive particolarmente vocate allo sviluppo della cogenerazione (Polo industriale di Finale Emilia, Polo industriale di S.Felice, Area di S.Giacomo Roncole, Area Cappelletta del Duca). - Abbondante disponibilità di residui dell'agricoltura, quali ad esempio stocchi di mais, sfalci e legname da potatura, per la produzione energetica da biomassa agricola. - Presenza di allevamenti di bovini e suini, per la produzione energetica di biogas da liquami zootecnici.

Area di Carpi

Quadro morfologico ambientale: Pianura interna

Comuni di Carpi, Novi di Modena, Soliera, Campogalliano

Fattori di debolezza	Fattori di forza
<ul style="list-style-type: none"> - Scarsa circolazione dell'aria, con frequente ristagno di aria per presenza di calme anemologiche (attenuazione della ventosità), inverni rigidi ed estati calde con elevati valori di umidità relativa. - Incidenza delle attrezzature urbane pubbliche e private "energivore" (3 delle 47 strutture commerciali medio-grandi e grandi della provincia), plesso ospedaliero, istituti scolastici e funzioni urbane rare e di elevata specializzazione. - L'indice di consumo elettrico del settore residenziale per famiglia del Bacino di Carpi è tra i più alti della Provincia di Modena. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema insediativo caratterizzato da centri con densità abitative relativamente elevate (in particolare per i centri di base e la città di Carpi), quasi totale assenza di centri di classe I e II (densità fino a 20 ab./ha). - Oltre l'84 % della popolazione risiede in centri con densità insediativa medio alta (> 50 ab./ha). - Sistema produttivo poco disperso, articolato in tre grandi poli: Carpi, Campogalliano e Soliera. - Il tessuto produttivo del Bacino di Carpi è principalmente basato sul settore tessile e metalmeccanico, che presentano processi produttivi a basso impatto energetico.
Rischi	Opportunità
<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di potenzialità di crescita quantitativa nel settore produttivo: circa 1/5 dell' offerta di aree a destinazione produttiva della provincia e nel settore commerciale (circa il 25 % delle aree di insediabili disponibili a livello provinciale). - Elevata potenzialità di crescita dell'offerta abitativa. - Rischi connessi allo sviluppo delle reti per la distribuzione di energia elettrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di agglomerazioni produttive particolarmente vocate allo sviluppo della cogenerazione (Polo industriale di Carpi e Campogalliano). Tale opzione è da considerare più efficacemente perseguibile in uno scenario di lungo periodo di diversificazione della base economica locale (distretto tessile). - Abbondante disponibilità di residui dell'agricoltura, quali ad esempio stocchi di mais, sfalci e legname da potatura, per la produzione energetica da biomassa agricola. - Presenza di allevamenti di bovini e suini, per la produzione energetica di biogas da liquami zootecnici. - Presenza di una discarica potenzialmente idonea per il recupero di biogas.

Quadrante Nord Est dell'area metropolitana

Quadro morfologico ambientale: Pianura interna

Comuni di Bastiglia, Bomporto, Nonantola, Castelfranco E., S. Cesario s/P., Ravarino.

Fattori di debolezza	Fattori di forza
<ul style="list-style-type: none"> - Scarsa circolazione dell'aria, con frequente ristagno di aria per presenza di calme anemologiche (attenuazione della ventosità), inverni rigidi ed estati calde con elevati valori di umidità relativa. - Circa il 50 % del patrimonio abitativo costruito tra il '46 e il '71 addensato nei centri di Castelfranco E. e Nonantola; - Armatura urbana con un indice di dispersione elevato (quasi doppio rispetto ad altre aree); - Elevata incidenza della popolazione, oltre il 90 %, residente secondo modelli insediativi a media e bassa densità. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'indice dato dai consumi elettrici totali per il numero di abitanti, dei Comuni di Bastiglia, Bomporto, Nonantola, Castelfranco E., S. Cesario s/P.e Ravarino è il più basso del territorio provinciale. - Dal quadro conoscitivo si evince che il Quadrante Nord Est dell'area metropolitana è il bacino a minore pressione energetica, soprattutto in relazione al settore produttivo.
Rischi	Opportunità
<ul style="list-style-type: none"> - Crescita demografica e relativo sviluppo residenziale con modesti miglioramenti dell'efficienza energetica. - Aumento della frammentazione delle agglomerazioni produttive - Rischi connessi allo sviluppo delle reti per la distribuzione di energia elettrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Opportunità di incidere anche significativamente sul bilancio energetico intervenendo sulla promozione del risparmio energetico nelle nuove costruzioni. - Disponibilità di residui dell'agricoltura, quali ad esempio stocchi di mais, sfalci e legname da potatura, per la produzione energetica da biomassa agricola. - Presenza di allevamenti di bovini e suini, per la produzione energetica di biogas da liquami zootecnici.

Il Capoluogo

Quadro morfologico ambientale: Pianura interna

Comune di Modena

Fattori di debolezza	Fattori di forza
<ul style="list-style-type: none"> - Scarsa circolazione dell'aria, con frequente ristagno di aria per presenza di calme anemologiche (attenuazione della ventosità), inverni rigidi ed estati calde con elevati valori di umidità relativa. - Presenza del bacino di manutenzione più significativo della provincia (oltre 35000 abitazioni costruite tra il '46 e '71). - Elevata incidenza delle attrezzature urbane pubbliche e private "energivore" (12 delle 47 strutture commerciali medio-grandi e grandi della provincia), maggior numero di plessi ospedalieri e scuole, Università e funzioni urbane rare e di elevata specializzazione. - Basse densità insediative in alcuni centri frazionali, tuttavia non significativi dal punto di vista dell'entità della popolazione interessata. - Il settore produttivo del Capoluogo, in base alle valutazioni del quadro conoscitivo, presenta una domanda energetica seconda solo al Bacino di Sassuolo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema produttivo artigianale industriale concentrato in poli di notevoli dimensioni. - Densità insediative medio alte nel centro urbano di Modena
Rischi	Opportunità
<ul style="list-style-type: none"> - Rischi connessi allo sviluppo delle reti per la distribuzione di energia elettrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Opportunità di incidere anche significativamente sul bilancio energetico intervenendo sulla promozione del risparmio energetico negli interventi di manutenzione straordinaria e ristrutturazione del patrimonio edilizio costruito tra il '46 e '71. - Aumento della produzione energetica da termovalorizzazione rifiuti mediante l'ampliamento dell'inceneritore - Aumento dell'efficienza energetica con la realizzazione di una rete di teleriscaldamento connessa al potenziamento dell'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti urbani.

Area della conurbazione di Sassuolo Fiorano Modenese - Maranello

Quadro morfologico ambientale: pianura pedecollinare

Comuni di Sassuolo, Fiorano, Maranello e Formigine.

Fattori di debolezza	Fattori di forza
<ul style="list-style-type: none"> - Presenza del terzo bacino di manutenzione per importanza della provincia (14000 abitazioni) . - Presenza di un tessuto produttivo notevolmente esteso se rapportato alla dimensione dei centri edificati (conseguente incidenza elevata dei consumi energetici). - Il Bacino di Sassuolo è l'area provinciale a maggiore pressione energetica, determinata quasi esclusivamente del distretto ceramico, uno dei settori maggiormente energivori. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maggiore ventilazione rispetto al quadro morfologico ambientale della Pianura Interna, precipitazione più abbondanti, minore escursione termica, possibili rialzi termici invernali e primaverili. - Elevata concentrazione della popolazione secondo modelli insediativi a medio-alta densità alla quale corrispondono consumi energetici inferiori rispetto ad altre aree della provincia (0,96 MWh/abitante). - Sistema produttivo artigianale industriale concentrato in poli di notevoli dimensioni. - Presenza di un cultura del risparmio energetico nel settore ceramico da tempo radicata, lo testimoniano gli interventi per l'installazione di impianti a cogenerazione, particolarmente opportuni per le industrie ceramiche.
Rischi	Opportunità
<ul style="list-style-type: none"> - Rischi connessi alle modificazioni del sistema produttivo artigianale industriale con incidenza sui consumi energetici. - Rischi connessi allo sviluppo delle reti per la distribuzione di energia elettrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Opportunità di incidere anche significativamente sul bilancio energetico intervenendo sulla promozione del risparmio energetico negli interventi di manutenzione straordinaria e ristrutturazione del patrimonio edilizio costruito tra il '46 e '71. - Presenza di agglomerazioni produttive particolarmente vocate allo sviluppo della cogenerazione in associazione a reti di teleriscaldamento per la cessione del surplus di energia prodotta a servizio dell'area urbana.

Area media valle del Panaro

Quadro morfologico ambientale: **zona collinare e valliva**

Comuni di Marano s/P., Vignola, Savignano s/P., Spilamberto, Castelvetro, Castelnovo Rangone.

Fattori di debolezza	Fattori di forza
<ul style="list-style-type: none"> - Elevata frammentazione del sistema insediativo della residenza e della produzione. - Presenza di alcuni centri edificati caratterizzati da una densità insediativa particolarmente bassa. - Indice elevato di consumo per m2 di area produttiva. - Limitata disponibilità complessiva di potenziale energetico derivante da FER. 	<ul style="list-style-type: none"> - Condizioni climatiche maggiormente favorevoli al risparmio energetico specie nei mesi estivi per la presenza di brezze legate alla morfologia valliva. - Sistema insediativo caratterizzato da centri con densità abitative relativamente elevate, tuttavia caratterizzate da una spiccata monofunzionalità residenziale. - Presenza di una quota significativa di popolazione residente secondo modelli insediativi di medio – alta densità. - Dinamicità demografica elevata di tutto l'ambito; - Presenza di alcuni impianti per lo sfruttamento dell'energia idroelettrica.
Rischi	Opportunità
<ul style="list-style-type: none"> - Crescita demografica e relativo sviluppo residenziale con modesti miglioramenti dell'efficienza energetica. - aumento della frammentazione delle agglomerazioni produttive e dei centri abitati. - Rischi connessi allo sviluppo delle reti per la distribuzione di energia elettrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Opportunità di incidere anche significativamente sul bilancio energetico intervenendo sulla promozione del risparmio energetico nelle nuove costruzioni. - Presenza di alcune agglomerazioni produttive particolarmente vocate allo sviluppo della cogenerazione. - Presenza di potenziale energetico da biomassa ed idroelettrico. - Progetto di certificazione ambientale EMAS per il Comune di Guiglia.

Area della collina e della montagna

Quadro morfologico ambientale: Ambito della montagna

Comunità Montana Modena Est, Comunità Montana del Frignano, Comunità Montana Modena Ovest.

Fattori di debolezza	Fattori di forza
<ul style="list-style-type: none"> - Condizioni meteoclimatiche d'ambito, quali la diminuzione delle temperature ed un incremento delle precipitazioni che determinano una maggiore domanda energetica per il riscaldamento. - Elevata frammentazione del sistema insediativo della residenza e della produzione. - Presenza significativa di centri edificati caratterizzati da una densità insediativa particolarmente bassa. - Oltre il 60 % della popolazione urbana risiede secondo modelli insediativi a bassa e bassissima densità (< di 20 ab./ha). 	<ul style="list-style-type: none"> - Condizioni climatiche maggiormente favorevoli al risparmio energetico nei mesi estivi per la presenza di brezze legate alla morfologia. - Presenza di una quota significativa sul totale della popolazione urbana residente secondo modelli insediativi di medio – alta densità (Pavullo).
Rischi	Opportunità
<ul style="list-style-type: none"> - Aumento della frammentazione delle agglomerazioni produttive e della residenza soprattutto nella fascia a ridosso dell'area pedecollinare. - Rischi connessi allo sviluppo delle reti per la distribuzione di energia elettrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di alcune agglomerazioni produttive particolarmente vocate allo sviluppo della cogenerazione (Pavullo). - Elevata disponibilità, di biomassa forestale per la produzione energetica. - Presenza di siti idonei per lo sfruttamento di energia eolica. - Attraverso il pieno sfruttamento del potenziale da FER locale è possibile soddisfare sino al 70 % della domanda futura di energia in un'ottica di autosufficienza di Bacino.

4.4 Gli indirizzi normativi per l'integrazione della variabile energetica negli strumenti di governo del territorio

4.4.1 La struttura normativa del PTCP vigente e le tematiche in oggetto: riflessioni metodologiche

Per l'attuazione delle proprie finalità (art. 1) il vigente PTCP, detta disposizioni, riferite all'intero territorio provinciale, nella forma di:

- indirizzi;
- direttive;
- prescrizioni (limitatamente ai Titoli III, IV, V, VI, VII delle NdA).

Come noto gli indirizzi costituiscono norme di orientamento per l'attività di pianificazione comunale e provinciale di settore, nonché degli altri soggetti interessati dal presente Piano.

Gli strumenti di pianificazione e di programmazione, comunali e provinciali di settore e le varianti degli stessi provvedono ad una loro adeguata applicazione alle specifiche realtà locali interessate.

Le direttive costituiscono norme operative che debbono essere osservate nell'attività di pianificazione, programmazione comunale e provinciale anche di settore, nonché per gli atti amministrativi regolamentari.

Le prescrizioni costituiscono norme vincolanti, relative a sistemi, zone ed elementi esattamente individuati, ovvero esattamente individuabili in conseguenza delle loro caratteristiche fisiche distintive, che prevalgono automaticamente nei confronti di qualsiasi strumento di pianificazione, di attuazione della pianificazione comunale e provinciale di settore e sono immediatamente precettive.

L'inserimento di disposizioni relative all'integrazione della tematica energetica nella pianificazione territoriale riguarda come è prevedibile aspetti variegati non direttamente riconducibili al formato canonico di un testo normativo, di seguito se ne evidenziano solo alcuni:

- condizioni di sostenibilità (requisiti) degli insediamenti rispetto all'approvvigionamento energetico;
- definizione degli standard/linee guida per la qualità urbana energetica che si intendono perseguire per bacini energetico territoriali, tipo di centro edificato, etc;
- indirizzi per la localizzazione delle nuove aree produttive di rilievo sovracomunale o l'individuazione di quelle esistenti da assurgere ad aree di rilievo sovracomunale coerenti con gli obiettivi generali in chiave energetica;
- criteri per la ricognizione dei poli funzionali esistenti da consolidare, ampliare e riqualificare e la programmazione dei nuovi poli funzionali coerenti con gli obiettivi generali in chiave energetica;
- indirizzi per il territorio rurale;
- modalità di incentivazione e promozione per assicurare la diffusione delle fonti rinnovabili di energia.

L'elaborazione degli indirizzi normativi ha fatto riferimento a una matrice di questo tipo (matrice della struttura normativa):

pattern territoriali di riferimento tipo normativo	Quadri ambientali - climatici /zone omogenee	Bacini energetico territoriali	Gerarchia dei centri (armatura urbana)	ambiti produttivi di rilievo provinciale/ poli funzionali	generali
- disposizioni (indirizzi e direttive) per i Piani urbanistici comunali ed i piani di settore	X	X	X	X	
- criteri e linee guida per la pianificazione alla scala comunale od alla scala propria dei piani di settore		X			X
- disposizioni direttamente precettive; prescrizioni	X	X			X
- disposizioni operative per l'adeguamento del PTCP, altre disposizioni				X	X

(la disposizione degli incroci ha natura indicativa)

Gli indirizzi normativi di seguito proposti attengono quindi ad indirizzi e direttive differenziate per zone climatiche - bacini energetico territoriali – gerarchia dei centri, analogamente alla struttura normativa del PTCP già in essere. Queste riguardano in primo luogo indirizzi strategici per lo sviluppo sostenibile del territorio più attenti alla variabile energetica, aspetti di regolazione dello sviluppo urbano (attenzione alla forma, densità e mix funzionale degli insediamenti, dislocazione delle aree verdi in coerenza con eventuali corridoi bioclimatici individuati alla scala territoriale od urbana) sia nello specifico i processi di nuova urbanizzazione, riqualificazione dell'esistente (ove presenti significative quote di patrimonio abitativo a scarso rendimento energetico, i cd. "bacini di manutenzione"), etc.

Attiene tuttavia ad una fase successiva di definizione del Piano la formulazione di disposizioni direttamente precettive – prescrizioni, anche se già ora è possibile delineare alcuni ambiti di applicazione di norme cogenti.

In primo luogo le disposizioni direttamente precettive ovvero vincolanti (per cogenza normativa analoghe alle prescrizioni riguardanti sistemi, zone e ed elementi per la tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio) potranno riguardare:

- l'individuazione delle aree non idonee o sottoposte a determinate condizioni per la localizzazione di impianti e reti per la produzione e distribuzione dell'energia;
- la salvaguardia di eventuali corridoi bioclimatici individuati alla scala territoriale, finalizzati al condizionamento del microclima, all'attenuazione del fenomeno "isola di calore"³², alla rigenerazione atmosferica;
- l'ubicazione di eventuali impianti e o corridoi di fattibilità di elettrodotti;
- la salvaguardia di eventuali corridoi tecnologici di infrastrutturazione del territorio.

Infine gli indirizzi normativi proposti contengono disposizioni operative per l'adeguamento del PTCP alla L.R. 20/00, tenendo conto del tema energetico.

4.4.2 Gli indirizzi normativi per l'integrazione della variabile energetica negli strumenti di governo del territorio

I presenti indirizzi normativi rappresentano un primo "canovaccio" per l'integrazione della componente energetica negli strumenti di governo del territorio e, segnatamente, nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, il cui ambito di area vasta appare quello più adeguato a mettere in relazione caratteri insediativi e territoriali e questione energetica; più che declinare un

³² La differenza di temperatura tra città e campagna viene correntemente definita isola di calore (*Urban Heat Island* o UHI). In città i *canyon* urbani limitano notevolmente le brezze e ne vanificano in buona parte l'effetto refrigerante. Si spiega così perché la città è più calda rispetto alla campagna.

vero e proprio testo normativo vengono qui proposti alcuni spunti, con riferimento alla struttura del PTCP ed alle funzioni ad esso assegnate dalla L.R. 20/00, anche incompleti e parziali, più narrativi che regolativi, la cui finalità è quella di avviare momenti di riflessione e di confronto.

Gli elementi contenuti nei paragrafi di cui alle lettere A e C declinano un quadro di finalità-obiettivi generali, da assumere in primo luogo nel PTCP come strumento di raccordo e verifica delle politiche settoriali e indirizzo e coordinamento della pianificazione urbanistica comunale, ed un primo repertorio di linee strategiche verso cui indirizzare gli atti di pianificazione e programmazione nonché le azioni progettuali di tutti i soggetti che intervengono nella "filiera" energetica, di natura generale e specifica per i singoli BET.

Gli elementi contenuti nel paragrafo di cui alla lettera B esplicitano i contenuti propri del PTCP; quelli di cui alle lettere D,E,F forniscono strumenti normativi, progettuali e terminologici, etc., per attuare obiettivi e strategie, che il PTCP in prima istanza potrebbe fornire ai Comuni, e segnatamente:

- Il paragrafo D contiene indirizzi e direttive per l'integrazione della variabile energetica negli strumenti urbanistici comunali (PSC e RUE) definendo orientamenti e contenuti di massima dei due strumenti, dei relativi apparati conoscitivi (Quadro Conoscitivo) e valutativi (Valsat), etc.;
- Il paragrafo E definisce direttive in materia di sostenibilità energetica degli insediamenti con declinazioni per diverse tematiche: in generale l'assetto urbanistico delle aree di trasformazione; gli insediamenti produttivi; i poli funzionali e gli insediamenti commerciali e terziari; le dotazioni territoriali e gli spazi di rigenerazione ambientale;
- Il paragrafo F evidenzia i criteri localizzativi e di minimizzazione degli impatti territoriali ed ambientali connessi ai singoli impianti;

Infine sono riportate in forma di elenco le voci di una possibile "carta di metapiano", rappresentazione ideogrammatica, alla scala d'area vasta, delle linee strategiche per la sostenibilità energetica degli insediamenti.

A) Obiettivi e finalità del PTCP

Il PTCP, in relazione alle proprie funzioni di cui all'art. 26 L.R. 20/00, assume i seguenti obiettivi generali quali declinazione a livello locale provinciale degli obiettivi comunitari, nazionali, regionali in materia di risparmio energetico e promozione delle FER:

- promuovere il risparmio energetico, l'uso razionale dell'energia e favorire lo sviluppo e la valorizzazione delle fonti rinnovabili ed assimilate a partire dalla loro integrazione negli strumenti di pianificazione urbanistica e più genericamente nelle forme di governo del territorio, valutando preventivamente la sostenibilità energetica degli effetti derivanti dall'attuazione di tali strumenti;
- assumere gli scenari di produzione e consumo e potenziale energetico come quadri di riferimento con cui dovranno misurarsi sempre di più le politiche territoriali, urbane ed ambientali in un'ottica di pianificazione e programmazione integrata;
- perseguire l'obiettivo di progressivo avvicinamento dei luoghi di produzione di energia ai luoghi di consumo, considerando il territorio non isotropo rispetto alle potenzialità energetiche, in primo luogo se rinnovabili, configurando differenti scenari per le sue differenti parti, favorendo ove possibile lo sviluppo di impianti di produzione energetica diffusa;
- assicurare le condizioni di compatibilità ambientale e territoriale e di sicurezza dei processi di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione ed uso dell'energia;
- ridurre il carico energetico degli insediamenti ed i relativi impatti sul sistema naturale ed ambientale assumendo pertanto il principio della sostenibilità energetica degli insediamenti, nonché contribuire a conseguire gli obiettivi di limitazione dei gas climalteranti.

B) Contenuti del PTCP

Al fine di perseguire gli obiettivi summenzionati il PTCP:

- contiene ai sensi dell'art. 4 L.R. 20/00, quale elemento costitutivo del piano, un Quadro Conoscitivo dell' "immagine energetica del territorio provinciale", riguardante lo stato e le tendenze evolutive della domanda e dell'offerta di energia e dei caratteri del sistema insediativo e territoriale correlati alle modalità ed entità dei consumi elettrici e termici; individua gli indicatori indispensabili per la costruzione del Quadro Conoscitivo stesso; definisce le potenzialità di soddisfacimento del fabbisogno energetico derivanti dall'utilizzo delle FER e dal risparmio energetico in un'ottica di bilancio di risorse (art. 26, comma 3 L.R. 20/00);
- individua i bacini energetico territoriali (BET) a partire dal riconoscimento di parti omogenee del territorio provinciale dal punto di vista dei caratteri insediativi e delle regioni climatiche³³ quale *matrice territoriale* dei consumi energetici. In sede di prima applicazione sono identificate come BET le aree territoriali omogenee di cui al Titolo XI "Indirizzi e direttive relative alle diverse parti del territorio provinciale", rispettivamente³⁴:
 - Bassa Pianura (Comuni di Mirandola, Finale Emilia, S. Felice s/P., Medolla, Cavezzo, Concordia s/S, S.Possidonio, S. Prospero, Camposanto)
 - Area di Carpi (Comuni di Carpi, Novi di Modena, Soliera, Campogalliano)
 - Il Capoluogo (Comune di Modena)
 - Quadrante Nord-Est dell'area metropolitana (Comuni di Bastiglia, Bomporto, Nonantola, Castelfranco Emilia, S. Cesario s/P., Ravarino)
 - Area della conurbazione di Sassuolo-Fiorano Modenese e dei comuni di Maranello e Formigine
 - Area media valle del Panaro (Comuni di Marano s/P., Vignola, Savignano s/P., Spilamberto, Castelvetro, Castelnuovo R.)
 - Area della collina e della montagna (Comunità Montana Modena Est, Comunità Montana del Frignano, Comunità Montana Modena Ovest);
- stabilisce per ciascun BET criticità e potenzialità per il conseguimento degli obiettivi di risparmio energetico e promozione dell'uso delle FER, definendo gli obiettivi da raggiungere, nonché soglie e criteri d'uso delle risorse, oltre che le eventuali condizioni e limiti di sostenibilità energetica delle scelte comunali inerenti il sistema insediativo (lett. e, comma 4 L.R. 20/00). In sede di prima applicazione, in uno scenario di attuazione delle previsioni insediative ad oggi contenute nei piani urbanistici vigenti dei singoli comuni, è possibile identificare i seguenti obiettivi di sviluppo delle FER³⁵ e di risparmio energetico per bacino:

³³ Il quadro conoscitivo del PTCP dovrebbe contenere una vera e propria analisi meteo-climatica del territorio provinciale e delle sue diverse parti tesa ad individuare una base dati ed elementi guida per le analisi microclimatiche locali. In sede di prima applicazione sono stati individuati quattro comparti morfologico-climatici: la pianura interna, la pianura pedecollinare, la zona collinare e valliva e la zona montana.

³⁴ Si intendono così aggiornati i BET identificati dal Piano d'Azione per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile della Provincia di Modena approvato.

³⁵ Tali obiettivi rappresentano un primo target di riferimento, derivati da un bilancio tra potenziale energetico da FER e scenari di consumo del settore civile e produttivo calcolati su dati ricavati dal mosaico dei piani urbanistici in essere, da declinare in ragione degli obiettivi del Piano energetico regionale una volta entrato in vigore, e da specificare ulteriormente eventualmente attraverso uno specifico Piano energetico provinciale.

BET	% incidenza delle FER su fabbisogni totali (Tep/anno)	Obiettivi di risparmio energetico ³⁶
Bassa Pianura	16 %	
Area di Carpi	8 %	
Quadrante Nord Est	11 %	
Capoluogo	15 %	
Conurbazione di Sassuolo	11 %	
Area media valle Panaro	16 %	
Collina e Montagna	70 %	

- definisce in via generale e per singoli BET indirizzi strategici, nonché direttive finalizzate a raggiungere gli obiettivi suindicati per gli strumenti di pianificazione urbanistica, e per gli altri piani di settore con valenza territoriale, per gli strumenti della programmazione negoziata del medesimo livello di governo o di livelli inferiori. Nello specifico il PTCP contiene l'individuazione degli ambiti vocati allo sfruttamento delle FER, nonché degli insediamenti ove sviluppare prioritariamente sistemi di produzione non convenzionali (a cogenerazione e reti di teleriscaldamento);
- individua indicatori di prestazione energetica per tipi edilizi e per tipi insediativi (consumo su mq di superficie in relazione a numero di piani, forma degli edifici, densità, mix funzionale, etc.), finalizzati anche a valutare in via preventiva gli impatti energetici delle scelte di trasformazione del territorio.
- detta criteri localizzativi, nella forma di fattori escludenti e fattori preferenziali, per l'ubicazione degli impianti e reti energetiche;
- demanda ad uno specifico Piano di Settore per l'Energia l'approfondimento e la specificazione del quadro conoscitivo della domanda/offerta di energia, degli obiettivi e delle relative politiche di settore per la promozione delle FER ed il risparmio energetico, la definizione di azioni/interventi, dei relativi tempi e risorse.

C) Indirizzi strategici generali e specifici per BET (un primo repertorio di linee strategiche)

C1) Attivare il processo di graduale diffusione dell'impiego delle FER secondo le vocazioni delle diverse parti della provincia.

- In ragione delle vocazioni delle diverse parti del territorio provinciale (i singoli BET) ed assumendo i principi dell'avvicinamento dei luoghi di produzione a quelli di consumo e della produzione diffusa, nell'attuazione degli obiettivi di promozione dell'uso delle FER e della sostenibilità energetica degli insediamenti, gli interventi dovranno essere prioritariamente indirizzati allo sviluppo delle seguenti FER per bacino:

per il bacino energetico territoriale della Bassa Pianura

- biomassa da produzione agricola;
- biogas da liquami zootecnici;

³⁶ I limiti connessi all'analisi del risparmio energetico relativo sia al settore residenziale, sia al settore produttivo (cap. 4.2.8) non consentono di definire target quantitativi, od espressi in forma di % sul fabbisogno complessivo, specifici per singoli BET. In generale come si evince dalle elaborazioni effettuate la riqualificazione energetica del solo patrimonio abitativo costruito tra il '46 ed il '71 determinerebbe una riduzione dei consumi di oltre 1/3.

per il bacino energetico territoriale dell'Area di Carpi

- biomassa da produzione agricola;
- biogas da liquami zootecnici;
- biogas da rifiuti;

per il bacino energetico territoriale del Quadrante Nord Est dell'area metropolitana del capoluogo

- biomassa da produzione agricola;
- biogas da liquami zootecnici;

per il bacino energetico territoriale del Capoluogo:

- termovalorizzazione dei rifiuti;
- biomassa agricola;

per il bacino energetico territoriale di Sassuolo, Fiorano, Maranello e Formigine, non si individua come prioritario l'utilizzo di FER, quanto lo sviluppo/potenziamento

- di sistemi di cogenerazione alimentanti impianti di teleriscaldamento a servizio delle aree urbane;

per il bacino energetico territoriale della media Valle del Panaro

- biomassa forestale;
- biogas da liquami;
- idroelettrico;

infine per il bacino energetico territoriale della collina e montagna

- biomassa forestale;
- biogas da liquami;
- eolico;
- idroelettrico;

- Lo sfruttamento di tali risorse dovrebbe avvenire secondo il modello della produzione diffusa. In fase di avvio la realizzazione d'impianti di piccola scala, sperimentali, e la relativa promozione di azioni di comunicazione, informazione e formazione, permetterebbe di diffondere ed accrescere la sensibilità della comunità locale verso le tecnologie per lo sfruttamento delle FER. Si propone inoltre la realizzazione di impianti dimostrativi (con itinerari di visita e punti di informazione), specialmente nelle aree di valore naturale ed ambientale oggetto di recupero e valorizzazione.

C.2) Orientare le politiche urbanistiche verso la sostenibilità energetica degli insediamenti.

C.2.1) Innescare processi di "densificazione" urbana e promozione di un modello di città più compatta.

- Le politiche urbanistiche dovranno orientare i processi di crescita urbana (della residenza e delle funzioni ad essa complementari) verso una "densificazione" dei centri in primo luogo per i centri ordinatori ed i centri integrativi e in seconda istanza per i centri di base, nonché mantenere i livelli di densità raggiunti nelle città regionali, indirizzando le nuove urbanizzazioni a completamento delle frange urbane, definendo margini conclusi. L'aumento della densità abitativa e l'impiego di tipologie edilizie compatte contribuisce alla riduzione del carico energetico degli insediamenti a parità di superficie interessata; oltre che a ridurre il consumo di risorse energetiche connesse alla mobilità veicolare ed a rendere più efficiente l'erogazione dei servizi. E' auspicabile una maggiore incisività degli indirizzi e direttive riguardo la regolazione della crescita urbana per gerarchia dei centri già contenute nel PTCP; si potrebbe anche legare la possibilità di ammettere nuove quote di crescita urbana in centri minori solo se autosufficienti

dal punto di vista energetico (o se supportate da azioni in grado di ridurre il carico energetico complessivo).

- Il PTCP potrà inoltre stabilire eventuali condizioni per lo sviluppo insediativo dei centri urbani ricadenti in taluni Bacini Energetico Territoriali con problematiche di approvvigionamento energetico (condizioni di saturazione delle reti, inefficienza della dotazione infrastrutturale esistente) ovvero subordinare quote di nuove previsioni all'utilizzo di FER e o sistemi di efficientizzazione energetica ricadenti in bacini energetico territoriali ad elevato potenziale di sfruttamento di fonti rinnovabili, etc.

C.2.2.) Aumentare considerevolmente le prestazioni energetiche dei nuovi insediamenti anche per risolvere deficit pregressi.

- I processi di crescita urbana (nuove urbanizzazioni o riusi dell'esistente) dovranno essere accompagnati dall'aumento delle prestazioni energetiche dei nuovi insediamenti; in questo senso si suggerisce di rendere cogenti nei Regolamenti Urbanistico Edilizi i Requisiti Volontari in tema energetico contenuti nel Regolamento tipo regionale³⁷. L'aumento delle prestazioni energetiche degli insediamenti dovrà conseguire anche da una progettazione attenta alle influenze del microclima sul comfort termico degli insediamenti sia livello di piano urbanistico, sia a livello di progettazione particolareggiata ed edilizia, in particolare attraverso un attento posizionamento dei volumi edificati, sia sfruttando le potenzialità termoregolatrici delle masse arboreo arbustive, delle pavimentazioni permeabili e delle zone d'acqua.

C.2.3) Attuare politiche per la rigenerazione ambientale delle aree urbane.

- La caratterizzazione climatica dei comuni ricadenti all'interno del Quadro morfologico ambientale della pianura interna, suggerisce prioritariamente l'attuazione di politiche di aumento della biomassa urbana³⁸ e di strutturazione del sistema degli spazi attrezzati a verde urbani e periurbani secondo criteri di mitigazione del microclima e miglioramento del comfort termico degli insediamenti al fine di ridurre il fenomeno "isola di calore" (cinture verdi, cunei centro-periferia); si veda la direttiva specifica³⁹.

³⁷ I regolamenti edilizi dovrebbero in particolare introdurre requisiti d'efficienza energetica in relazione alle seguenti tematiche (con riferimento all'Allegato 6.5 che contiene delle schede guida):

-Limitare i consumi energetici degli edifici (Scheda 2 - Efficienza energetica negli edifici)

-Limitare la trasmittanza delle strutture (Scheda 2.3 - Il coefficiente di dispersione)

-Limitare il carico per il raffrescamento estivo attraverso un corretto orientamento degli edifici (Scheda 2.1 - Orientamento degli edifici), un'aumento dell'inerzia termica (Scheda 2.6 - Inerzia termica), opportune schermature (Scheda 2.7 - Impianti di condizionamento), etc.;

-Installazione di impianti termici centralizzati a condensazione (Scheda 2.2 - Rendimento termico stagionale);

Utilizzare al meglio gli apporti solari gratuiti del sole attraverso serre (Scheda 2.5 - Serre solari), orientamento degli edifici (Scheda 2.1 - Orientamento degli edifici) e impianti solari termici (Scheda 1.1 - Impianti solari termici).

L'amministrazione comunale e provinciale in questo caso potrebbe sottoscrivere un accordo volontario con le associazioni di categoria, imprese edili, costruttori ed impiantisti, al fine di contenere l'aumento dei costi di costruzione/ristrutturazione.

³⁸ Azioni di forestazione urbana, accrescimento della densità arborea delle aree verdi, etc.

³⁹ In relazione a quest'ultima condizione il PTCP potrebbe prevedere dotazioni di spazi a verde attrezzato differenziate per zone climatiche e per gerarchia di centri: tendenzialmente per le *città regionali* ricadenti in *zone di pianura interna* caratterizzate da condizioni meteorologiche sfavorevoli ai processi di rigenerazione atmosferica e mitigazione climatica (Carpi) dovrebbero essere previste dotazioni sensibilmente più elevate rispetto ad un *centro di base* ubicato in *zona montana* (Montecreto).

C.2.4) Incentivare il mix funzionale nei tessuti urbani favorendo la compresenza di produttori ed utilizzatori di energie rinnovabili ed assimilate.

- Gli strumenti di pianificazione urbanistica generale e di dettaglio dovrebbero promuovere, dalla definizione dei diversi ambiti del territorio comunale (Allegato L.R. 20/00) sino al singolo corpo edilizio, un mix di funzioni in grado di corroborare l'incontro tra domanda ed offerta di energie rinnovabili ed assimilate favorendo l'evoluzione di un modello energetico diffuso.

C.2.5) Polarizzare le grandi funzioni urbane e le quote di nuovi insediamenti in relazione alle reti energetiche.

- Le politiche urbanistiche dovrebbero essere orientate alla polarizzazione delle grandi funzioni urbane e delle nuove quote significative di insediamenti residenziali prioritariamente nelle zone attrezzate/bili con sistemi di cogenerazione e reti di teleriscaldamento ("isole di riscaldamento"); in generale in aree dotate di reti energetiche idonee.

C.2.6) Connotare gli interventi di insediamento di nuove funzioni di rilevanza sovracomunale (grandi attrezzature urbane del terziario pubblico e privato, poli funzionali, etc.) quali nodi di eccellenza per il risparmio energetico e l'uso delle FER.

- Lo sviluppo di funzioni urbane con raggio di attrazione sovracomunale e transprovinciale (sanitarie, scolastiche superiori, culturali e del tempo libero, e commerciali-terziarie) dovrà essere prioritariamente associato a politiche di risparmio energetico, in relazione ai criteri costruttivi ed impiantistici degli edifici in cui si insedieranno le nuove funzioni.

C.2.7) Introdurre la certificazione energetica degli edifici.

- E' auspicabile la sperimentazione di un sistema di certificazione energetica per gli edifici pubblici, del settore terziario e residenziale, prioritariamente nel bacino energetico territoriale del Capoluogo, da allargare in seguito anche agli altri bacini del territorio provinciale.

C.2.8) Promuovere la sostenibilità energetica degli insediamenti produttivi.

- Al fine del contenimento dei consumi energetici nel settore produttivo, specie in uno scenario di attuazione delle consistenti previsioni di nuovi insediamenti già inserite nei piani urbanistici vigenti dei vari bacini, dovranno essere promossi, prioritariamente negli ambiti produttivi di rilievo sovracomunale, impianti di cogenerazione e micro-cogenerazione e sistemi per il recupero dell'energia termica prodotta in eccesso (reti di teleriscaldamento) da cedere ad utenze terze (centri abitati, grandi utenze singole, etc.), quale requisito per la certificazione di "area ecologicamente attrezzata" ai sensi della L.R. 20/00. Questa linea strategica è da applicarsi in prima istanza per i poli produttivi di rilievo provinciale già individuati dal PTCP, tuttavia con precisazioni per alcuni bacini che è bene richiamare (si vedano gli indirizzi specifici per bacini).
- L'organizzazione di una campagna d'informazione sui benefici sia ambientali, che economici relativi alla diffusione di impianti di cogenerazione e sulle possibilità di ottenere finanziamenti è parimenti di grande importanza.

C.2.9) Promuovere politiche integrate per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio a bassa efficienza (bacini di manutenzione).

- Le città regionali di Modena, Carpi e Sassuolo-Fiorano, nonché in generale tutti i centri ordinatori ed integrativi della provincia, in ragione dell'entità del patrimonio costruito tra il '46 ed il '71, rappresentano una zona di priorità per l'applicazione di politiche di riqualificazione energetica degli edifici. La riqualificazione energetica dell'ingente patrimonio edilizio si associa al tema, più generale, della rigenerazione urbana; si suggerisce la previsione di sistemi di

incentivi nella forma di sgravi fiscali o mediante il sistema dei bonus edilizi da utilizzare in aree idonee appositamente individuate per chi attua interventi di riqualificazione energetica su edifici e complessi di edifici.

- Un'altra possibile linea d'azione riguarda l'imposizione dei requisiti di efficienza energetica per tutti gli interventi di ristrutturazione edilizia⁴⁰, attraverso l'adeguamento dei RUE.
- Per migliorare l'efficienza energetica degli edifici che risalgono ad un periodo antecedente al 1971, e quindi con necessità di riqualificazione sia dell'involucro edilizio, sia degli impianti, importante sarebbe portare avanti una sperimentazione di quartiere, individuando una zona caratterizzata da tipologie edilizie simili, analizzando le prestazioni energetiche degli edifici, ed individuando e implementando misure di risparmio.

C.2.10) Coniugare il recupero degli immobili non più funzionali all'agricoltura con interventi per la sostenibilità anche energetica degli insediamenti.

- Promuovere l'integrazione delle politiche di recupero dell'edilizia sparsa non più funzionale allo sviluppo agricolo con politiche di promozione del risparmio energetico e/o promozione di impianti decentrati e diffusi, di piccola scala, per lo sfruttamento delle FER al fine di produrre energia elettrica e calore a copertura totale o parziale del fabbisogno energetico dell'insediamento, anche attraverso l'utilizzo di incentivi nella forma di sgravi fiscali o mediante il sistema dei bonus edilizi da utilizzare in aree idonee appositamente individuate.

C.2.11) Integrare lo sviluppo del comparto agricolo-zootecnico con la promozione delle FER.

- Integrazione delle politiche di sostegno del sistema agricolo-zootecnico (in particolare della montagna centrale e segnatamente per la filiera del Parmigiano-Reggiano), con politiche di promozione di impianti decentrati e diffusi, di piccola scala, per lo sfruttamento delle FER al fine di produrre energia elettrica e calore a copertura totale o parziale del fabbisogno energetico dell'azienda, anche attraverso l'utilizzo di incentivi nella forma di sgravi fiscali, incrementi dell'edificabilità funzionale all'azienda, etc.

C.2.12) L'edilizia residenziale pubblica come comparto di eccellenza per la sostenibilità energetica.

- L'edilizia residenziale pubblica dovrebbe rappresentare occasione prioritaria per l'attuazione di misure per il risparmio energetico degli edifici e l'impiego delle FER, da qui sarebbe opportuna la definizione di limiti massimi di consumo energetico per unità di superficie residenziale.
- Nell'individuazione delle priorità di cui all'art. 5 della L.R. 24/01 (ambiti sovracomunali nei quali localizzare in via prioritaria gli interventi per le politiche abitative) la Provincia valuta la coerenza della previsione dei nuovi interventi anche in relazione al tema della sostenibilità energetica ed in relazione agli indirizzi strategici per bacino.

C.2.13) L'edilizia pubblica come comparto di eccellenza per la sostenibilità energetica.

- Tutti gli interventi di edilizia pubblica sia di nuova costruzione che di ristrutturazione, dovrebbero essere considerati come volano per la promozione del risparmio energetico e dell'impiego delle FER e come campo dove sperimentare nuovi sistemi e tecniche.

⁴⁰ L'amministrazione comunale e provinciale in questo caso potrebbe sottoscrivere un accordo volontario con le associazioni di categoria, imprese edili, costruttori ed impiantisti, al fine di contenere l'aumento dei costi di ristrutturazione. Da evidenziare che il Bioecolab, società promossa dalla Provincia di Modena, Comune di Modena e ProMo, che opera nel settore della bio-urbanistica e bioedilizia, sta elaborando per la camera di commercio l'elenco prezzi della posa e dei materiali bioedili in modo da calmierare i prezzi.

C.3) Indirizzi strategici specifici per BET

Indirizzi strategici per il bacino energetico della Bassa Pianura

Le politiche urbanistiche dovranno:

- Orientare i processi di crescita urbana della residenza (anche alla luce delle consistenti previsioni inserite nei piani urbanistici vigenti) verso una “densificazione” dei centri in primo luogo per i centri ordinatori (Mirandola) ed i centri integrativi di Finale Emilia e S.Felice e in seconda istanza per i centri di base, favorendo un modello di città più compatta. L’impiego di modelli insediativi a medio alte densità e la polarizzazione delle previsioni di crescita in relazione alla gerarchia dei centri costituisce una priorità per il bacino della Bassa Pianura.
- Attuare le linee strategiche per la sostenibilità energetica degli insediamenti produttivi esistenti e previsti. Una prima indicazione, da specificare a livello locale, seleziona quali agglomerazioni produttive ove prioritariamente sviluppare sistemi di cogenerazione anche a servizio di terzi tramite reti di teleriscaldamento, il Polo industriale di Finale Emilia, il Polo industriale di S. Felice, l’Area di S.Giacomo Roncole, e l’Area Cappelletta del Duca.
- Relazionare le consistenti opportunità di crescita degli insediamenti commerciali previste nei piani urbanistici in essere all’impiego delle FER e di sistemi di risparmio energetico.
- Valutare le opportunità connesse al nuovo asse viario cispadano in via di realizzazione come corridoio – energetico verso cui orientare gli eventuali fabbisogni di sviluppo delle reti energetiche locali.

Indirizzi strategici per il bacino energetico dell’Area di Carpi

Le politiche urbanistiche dovranno essere orientate:

- Al mantenimento di un modello insediativo a medio – alte densità abitative che caratterizza il Bacino e segnatamente la città regionale di Carpi a cui dovranno essere prioritariamente indirizzate le nuove quote di insediamenti residenziali previste per la città regionale.
- In uno scenario di lungo periodo, di diversificazione del sistema produttivo e di attuazione delle consistenti previsioni di nuovi insediamenti già inserite nei piani urbanistici vigenti del Bacino all’attuazione delle linee strategiche relative alla sostenibilità energetica degli insediamenti produttivi. Nel breve-medio periodo lo sviluppo di sistemi di cogenerazione e micro-cogenerazione non appare prioritario in relazione alla presenza di un tessuto produttivo del bacino di Carpi, incentrato sul settore tessile e metalmeccanico, che presenta processi produttivi a basso impatto energetico.
- Relazionare le consistenti opportunità di crescita degli insediamenti commerciali previste nei piani urbanistici in essere all’impiego delle FER e di sistemi di risparmio energetico
- In ragione dell’entità del patrimonio costruito tra il ’46 ed il ’71 la città regionale di Carpi rappresenta una zona di priorità per l’applicazione di politiche di riqualificazione energetica degli edifici. L’aumento delle prestazioni energetiche dello stock edilizio del secondo dopoguerra rappresenta una linea strategica prioritaria per il bacino anche in ragione della relativa quota limitata di incidenza delle FER sui fabbisogni totali.

Indirizzi strategici per il bacino energetico del Quadrante Nord Est del capoluogo

Le politiche urbanistiche dovranno:

- Orientare i processi di crescita urbana della residenza – è il bacino che contempla le più elevate previsioni demografiche di crescita - verso una “densificazione” dei centri in primo luogo per i centri integrativi di Castelfranco E. e in seconda istanza per i centri di base. L’impiego di modelli insediativi a medio alte densità e la polarizzazione delle previsioni di crescita in relazione alla gerarchia dei centri costituisce una priorità per il bacino del Quadrante Nord Est.
- Attuare le linee strategiche per la sostenibilità energetica degli insediamenti produttivi esistenti e previsti, prioritariamente per il nuovo polo produttivo inserito dal PSC di Castelfranco Emilia, il polo di via Gazzate di Nonantola ed il polo di Bomporto.
- Nonostante il quadro conoscitivo abbia individuato una modesta domanda energetica attuale, in ragione delle previsioni di crescita specie della popolazione residente, si ritiene indispensabile regolamentare le prestazioni energetiche degli edifici residenziali.
- Anche il miglioramento delle prestazioni energetiche dello stock edilizio del secondo dopoguerra rappresenta una linea strategica prioritaria per il bacino anche in ragione della relativa quota limitata di incidenza delle FER sui fabbisogni totali.

Indirizzi strategici per il bacino energetico del Capoluogo

Le politiche urbanistiche dovranno essere orientate:

- Al mantenimento di un modello insediativo a medio – alta densità abitativa che caratterizza la città regionale di Modena.
- Allo sviluppo di funzioni urbane con raggio di attrazione sovracomunale e transprovinciale tra cui l’area di Cittanova in associazione a politiche di risparmio energetico, in relazione ai criteri costruttivi ed impiantistici degli edifici in cui si insedieranno le nuove funzioni.
- All’introduzione all’interno del RUE del comune Capoluogo di norme cogenti che definiscano i requisiti d’efficienza energetica degli edifici in fase di costruzione o ristrutturazione. Tale primo adeguamento di RUE consentirebbe di implementare gli obiettivi di riduzione del carico energetico degli insediamenti e di incentivare altre Amministrazioni Comunali del territorio provinciale ad adottare requisiti edilizi d’efficienza energetica.
- Allo sviluppo del teleriscaldamento urbano, in connessione con la produzione combinata di energia e calore del termovalorizzatore Meta , in fase di ampliamento.
- All’attuazione delle linee strategiche per la sostenibilità energetica degli insediamenti produttivi esistenti e previsti. Tutti gli agglomerati produttivi a corona del Capoluogo presentano idoneità allo sviluppo della cogenerazione, tuttavia per la connotazione di polo produttivo di rilievo sovracomunale si ritiene prioritaria l’applicazione nell’area produttiva di Modena Nord.
- In ragione dell’entità del patrimonio costruito tra il ’46 ed il ’71, superiore a quella di tutti gli altri bacini provinciali, il bacino del capoluogo rappresenta una zona di priorità per l’applicazione di politiche di riqualificazione energetica degli edifici.

Indirizzi strategici per il bacino energetico dell'area di Sassuolo, Fiorano, Maranello e Formigine

Le politiche urbanistiche dovrebbero essere orientate:

- Al mantenimento di un modello insediativo a medio – alta densità abitativa che caratterizza la città regionale di Sassuolo-Fiorano e buona parte dei centri integrativi e di base.
La riqualificazione di impianti e insediamenti produttivi dismessi, industriali o zootecnici, che costituisce la risorsa primaria per la realizzazione di nuovi insediamenti residenziali, è da considerarsi anche opportunità per promuovere la riduzione del carico energetico degli insediamenti anche sostenuta da forme di incentivazione.
- All'attuazione delle linee strategiche per la sostenibilità energetica degli insediamenti produttivi esistenti e previsti. Nel caso del bacino sassolese (l'area provinciale a maggiore pressione energetica, determinata quasi esclusivamente del distretto ceramico, uno dei settori produttivi maggiormente energivori), nonostante la cultura del risparmio energetico nel settore ceramico sia da tempo radicata, occorre diffondere maggiormente la realizzazione d'impianti a cogenerazione e micro-cogenerazione, anche ad altri settori manifatturieri, ed integrare tali impianti con un sistema di reti di teleriscaldamento a servizio delle aree urbane.
- In ragione dell'entità del patrimonio costruito tra il '46 ed il '71 il Bacino rappresenta una zona di priorità per l'applicazione di politiche di riqualificazione energetica degli edifici. Anche L'aumento delle prestazioni energetiche dello stock edilizio del secondo dopoguerra rappresenta una linea strategica prioritaria per il bacino anche in ragione della relativa quota limitata di incidenza delle FER sui fabbisogni totali.

Indirizzi strategici per il bacino energetico della Media valle del Panaro

Le politiche urbanistiche dovrebbero essere orientate:

- Al mantenimento di un modello insediativo a medio – alta densità abitativa che caratterizza i centri Ordinatori di Vignola e Spilamberto, favorendo la polarizzazione delle quote di crescita in tali centri.
- All'attuazione delle linee strategiche per la sostenibilità energetica degli insediamenti produttivi esistenti e previsti. Il bacino della Media valle del Panaro, nonostante presenti una modesta domanda energetica del settore produttivo, è caratterizzato da un indice elevato di consumo per ettaro di area produttiva. In ordine agli obiettivi di sviluppo senza dilatazione e qualificazione dell'ambito produttivo di rilievo sovracomunale di Vignola (comprendente le aree di Vignola, Spilamberto, Castelvetro, Castelnuovo Rangone, Savignano e Marano s. P.) si dovrà tendere ad una riduzione del carico energetico anche attraverso la realizzazione di impianti di cogenerazione e micro-cogenerazione a servizio delle aree produttive quali infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti eventualmente inserite quale requisito per la certificazione di "Area Ecologicamente Attrezzata".
- Il polo tecnologico-scientifico di nuova realizzazione da ubicarsi nell'area ex-SIPE del comune di Spilamberto, rappresenta il luogo prioritario ove realizzare impianti, anche con funzioni dimostrative, per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili.

Indirizzi strategici per il bacino energetico della Collina e della Montagna

- La promozione delle FER trova nel bacino della Collina e della Montagna ambito prioritario di applicazione in ordine all'obiettivo generale di addivenire ad una progressiva autosufficienza energetica di bacino.
- L'obiettivo di avvicinamento dei luoghi di produzione ai luoghi di consumo dell'energia trova nelle sensibilità ambientali e paesaggistiche dell'area collinare e montana, nonché nelle sue

caratteristiche morfologiche condizione corroborante anche al fine di minimizzare gli impatti legati alle reti di trasporto dell'energia.

- Il bacino della collina e della montagna presenta inoltre una vocazione specifica allo sfruttamento dell'energia eolica. In questa direzione la promozione dell'energia eolica risponde appieno all'obiettivo di concorrere ad un assetto ambientale sostenibile basato sull'equilibrio e l'integrazione fra le attività antropiche e la qualità ambientale e paesaggistica del contesto previa una oculata localizzazione degli impianti e definizione di misure di inserimento paesaggistico.

Le politiche urbanistiche e di sviluppo dovrebbero essere orientate:

- Al miglioramento delle prestazioni energetiche degli interventi finalizzati a dare risposte alla domanda diffusa di residenza di qualità;
- All'attuazione delle linee strategiche per la sostenibilità energetica degli insediamenti produttivi esistenti e previsti. Il settore produttivo dell'area della Collina e della Montagna, è concentrato principalmente nell'area di Pavullo (Polo di Pavullo-Madonna dei Baldaccini) ed è caratterizzato in buona parte da industrie ceramiche ad elevata pressione energetica. Si propone pertanto, nell'ottica del risparmio energetico, di individuare tale polo produttivo sovracomunale quale "Aree Ecologicamente Attrezzate" ove attuare prioritariamente politiche attive per l'incremento dell'efficienza energetica, ad esempio attraverso la realizzazione degli impianti a cogenerazione e micro-cogenerazione. quali infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti e la loro integrazione con sistemi di teleriscaldamento a servizio dell'area urbana di Pavullo;
- Allo sviluppo nelle aree urbane di piccole reti di teleriscaldamento alimentate a biomassa legnosa di prevalente produzione locale, come fase finale di una filiera legno-energia, inizialmente destinate ad alimentare edifici pubblici in forma di servizio energia (finanziamento tramite terzi);
- All'integrazione prioritaria delle politiche di recupero dell'edilizia sparsa non più funzionale allo sviluppo agricolo con politiche di risparmio energetico e promozione di impianti decentrati e diffusi, di piccola scala, per lo sfruttamento delle FER (prioritariamente da biomassa ed eolico), anche attraverso l'utilizzo di incentivi nella forma di sgravi fiscali o mediante il sistema dei bonus edilizi da utilizzare in aree idonee appositamente individuate;
- All'integrazione prioritaria delle politiche di sostegno del sistema agricolo-zootecnico della montagna centrale, segnatamente per la filiera del Parmigiano-Reggiano, con politiche di promozione di impianti decentrati e diffusi, di piccola scala, per lo sfruttamento delle FER (prioritariamente da biomassa ed eolico) anche attraverso l'utilizzo di incentivi nella forma di sgravi fiscali, incrementi dell'edificabilità funzionale all'azienda;
- All'integrazione delle politiche di sviluppo e qualificazione dell'offerta turistica con politiche di promozione dello sviluppo delle FER e del risparmio energetico sia rispetto al sistema articolato di offerta ricettiva, sia rispetto al potente sistema di offerta per il turismo invernale della zona del Cimone.

D) Indirizzi e direttive per l'integrazione della variabile energetica negli strumenti urbanistici comunali

D.1) Indirizzi e direttive per il PSC e RUE

In sede di formazione del Quadro conoscitivo il PSC dovrebbe specificare ed approfondire il quadro conoscitivo dell'immagine energetica del BET di appartenenza, integrando in tal senso nuovi segmenti di analisi nel piano urbanistico. Nello specifico il PSC dovrebbe provvedere alla:

- Definizione della domanda e dell'offerta energetica attuale e tendenziale del comune (valutandone anche le emissioni di CO₂ correlate)⁴¹;
- Analisi delle variabili insediativo - territoriali correlate/bili ai consumi energetici per le diverse parti del territorio urbanizzato (si tratta di riproporre nel piano il valore del rilievo delle tipologie edilizie, delle funzioni, degli spazi aperti in senso strumentale all'analisi del comportamento energetico di un tessuto urbano)⁴²;
- Individuazione di parti del territorio comunale a diverso consumo energetico (e delle relative zone particolarmente critiche);
- Individuazione degli impianti e delle reti energetiche esistenti e programmate, nonché delle zone non servite del territorio comunale;
- Analisi delle relazioni tra spazi aperti/costruiti e micro-clima urbano (individuazione di corridoi bioclimatici da tutelare, aree verdi con funzione di cleaning, rigenerazione atmosferica e mitigazione climatica, etc., zone critiche da "isola di calore", etc.).

In base alle risultanze del quadro conoscitivo ed agli indirizzi strategici per bacino il PSC definisce, in relazione agli obiettivi sociali, funzionali, ambientali e morfologici per i diversi ambiti del territorio comunale (art. 28 L.R. 20/00), anche gli obiettivi di sostenibilità energetica ad essi correlati (sia in tema di risparmio energetico che di impiego delle FER) individuando quelli ove prioritariamente se ne rende necessaria l'applicazione.

Il PSC nel definire l'assetto fisico e funzionale del sistema insediativo (art. A-4 L.R. 20/00) attua gli indirizzi e le direttive del PTCP, riguardo le politiche di densificazione urbana e compattazione dei centri. Distribuisce i pesi insediativi della popolazione e delle attività anche in ragione della sostenibilità energetica degli insediamenti sia dal punto di vista dell'adeguata fornitura di risorse (si vedano le direttive sulla polarizzazione delle grandi funzioni urbane e delle nuove quote di residenza in aree equipaggiate/bili con reti di teleriscaldamento) sia con riguardo agli effetti indiretti della mobilità sui consumi energetici.

Nell'individuazione degli ambiti da riqualificare (Art. A-11) il PSC assume il criterio della riqualificazione-riequilibrio energetico dello spazio urbano considerando in particolare come potenziale da riqualificare il patrimonio edilizio costruito tra il '46 e il '71.

Particolare attenzione dovrà essere dedicata al progetto delle dotazioni ecologico ambientali (art. A-25 L.R. 20/00) con la definizione degli spazi-interventi di rigenerazione ambientale – energetica degli insediamenti da realizzare in conformità alla previsioni del PTCP (rif. a direttiva per la realizzazione di spazi di rigenerazione ambientale).

RUE

I Regolamenti Urbanistico Edilizi devono includere criteri relativi alle prestazioni energetiche dell'edificato. Tali criteri possono far riferimento ai Requisiti Volontari degli edifici previsti dalla Delibera della Giunta Regionale n.593/1995 come modificata con Delibera della Giunta Regionale n.268/2000, con particolare riferimento ai requisiti della famiglia 6 – Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche (Allegato B allo schema di regolamento edilizio tipo della Regione Emilia - Romagna).

Il RUE nella definizione della disciplina degli interventi di trasformazione e delle relative modalità attuative indica le misure da applicare al fine di favorire l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, nonché la realizzazione di edifici efficienti dal punto di vista energetico (si vedano le possibili misure da inserire nel RUE contenute nell'allegato 6.5).

Il RUE contiene inoltre la definizione degli indici e parametri urbanistico – energetici e le metodologie per il loro calcolo.

VALSAT

In sede di Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale dovranno essere verificati anche attraverso l'impiego di modelli di simulazione gli impatti energetici dei nuovi insediamenti previsti e delle eventuali politiche di riqualificazione energetica, anche in relazione alla necessità di

⁴¹ Eventualmente demandata e o approfondita dal piano energetico comunale qualora previsto.

⁴² Particolare attenzione dovrà essere posta all'analisi dei tessuti urbani: evidenziazione delle cosiddette variabili strutturali significative ai fini energetici.

rapportare la realizzazione di nuovi insediamenti alla capacità della rete e degli impianti di distribuzione dell'energia ed alla individuazione di spazi necessari al loro efficiente e razionale sviluppo (lett. c, comma 7, art. A-23 L.R. 20/00).

Il PTCP dovrebbe fornire alcuni indicatori di riferimento per misurare le prestazioni energetiche del piano urbanistico.

E) Direttive in materia di sostenibilità energetica degli insediamenti.

E.1) Disposizioni generali riguardanti l'assetto urbanistico delle aree di trasformazione (nuovo insediamento e riqualificazione)

I Piani Urbanistici Attuativi od i POC, qualora ne assumano i contenuti, dovrebbero tendere, nella progettazione dell'assetto urbanistico di un ambito, a recuperare in forma "passiva" la maggior parte dell'energia necessaria a garantire le migliori prestazioni per i diversi usi finali delle funzioni insediate (riscaldamento, raffrescamento, illuminazione, etc.).

Appare quindi prioritario l'impiego dell'analisi del sito richiesta dai Requisiti Volontari della RER per tutte le aree di trasformazione fisica e funzionale.

Le variabili da considerare per una corretta "progettazione di sito" al fine di ottenere condizioni ottimali di benessere termo – igrometrico sono essenzialmente le seguenti:

- controllo della radiazione solare;
- esposizione al vento (direzione, intensità, stagionalità dei venti prevalenti);
- caratteristiche delle aree verdi (forma, dimensione, specie).

Il lay-out delle strade, dei lotti liberi, dei singoli edifici ed il progetto delle aree verdi dovrà tendere a:

- garantire un accesso ottimale alla radiazione solare per tutti gli edifici, in modo che la massima quantità di luce naturale risulti disponibile anche nella peggiore giornata invernale (21 dicembre);
- orientare le strade e i lotti in modo da privilegiare la disponibilità di ampie superfici esposte a sud, che consentano l'applicazione dei principi di edilizia bioclimatica e l'installazione ottimale di sistemi solari attivi termici e fotovoltaici;
- consentire che le facciate ovest degli edifici possano essere schermate per limitare l'eccessivo apporto di radiazione termica estiva, se ciò lascia disponibile sufficiente luce naturale;
- trarre vantaggio dai venti prevalenti per strategie di ventilazione/ raffrescamento naturale degli edifici e delle aree di soggiorno esterne (piazze, giardini)⁴³;
- predisporre adeguate schermature di edifici ed aree di soggiorno esterne dai venti prevalenti invernali;
- utilizzare localizzazione e composizione degli spazi attrezzati a verde e o invasi d'acqua anche al fine di innescare brezze termiche dal verde al costruito con funzione di cleaning dell'aria, raffrescamento, controllo dell'umidità relativa.

⁴³ VENTILAZIONE NATURALE ESTIVA. I consumi energetici per la climatizzazione estiva possono essere ridotti grazie allo sfruttamento della ventilazione naturale, al preraffrescamento dell'aria immessa negli spazi di vita dell'organismo edilizio, all'uso di sistemi di ventilazione naturale forzata (camini di ventilazione che captano aria preraffrescata, ad es. nei locali interrati), al controllo del microclima attraverso la vegetazione.

PROTEZIONE DAI VENTI INVERNALI. Il risparmio energetico per la climatizzazione invernale si realizza anche attraverso la protezione (con elementi architettonici o vegetazionali esterni) delle pareti dell'organismo edilizio più esposte ai venti invernali.

E.2) Disposizioni per la “densificazione” urbana

Il PTCP potrebbe introdurre un sistema di indici edilizi e abachi tipologici coerenti con l’obiettivo di aumentare la densità urbana e la compattezza degli insediamenti, regolazione della forma, dei tipi edilizi, delle densità e dei mix funzionali evidenziando “comportamenti” insediativi da privilegiare e viceversa da evitare, nonché individuare gli ambiti ed i centri edificati ove privilegiarne l’impiego (un primo quadro è fornito dagli indirizzi strategici per bacini).

E.3) Disposizioni riguardanti la sostenibilità energetica degli insediamenti produttivi

Il PTCP individua gli ambiti specializzati produttivi di rilievo sovracomunale ove prioritariamente promuovere il risparmio energetico e l’impiego di FER.

Negli accordi territoriali relativi a tali ambiti dovrebbero pertanto essere espressamente previsti criteri per la sostenibilità energetica delle attività insediate/bili cui subordinare il rilascio di atti abilitativi, anche attraverso la predisposizione di adeguati incentivi urbanistici.

In linea di massima per ciascun ambito specializzato produttivo, in prima istanza per quelli di rilievo sovracomunale di cui sopra, dovrebbero essere valutati gli impatti energetici delle attività insediate ed insediabili; valutate la tipologia delle fonti energetiche utilizzate nei processi produttivi in relazione all’ottimizzazione delle modalità di reperimento delle stesse (impiego di sistemi funzionanti in cogenerazione elettricità-calore, utilizzo di calore di processo, etc.); definiti criteri e modalità per la minimizzazione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti.

Il PTCP potrebbe farsi carico della definizione dei criteri per l’individuazione degli ambiti specializzati per attività produttive idonei allo sviluppo di sistemi funzionanti in cogenerazione e come tali da assurgere a ruolo di area ecologicamente attrezzata, con riferimento ai seguenti fattori:

- la dimensione in termini di superficie territoriale occupata/bile dell’ambito.
- Il tipo ed il numero di attività insediate/bili (in relazione al fabbisogno di acqua calda e vapore per i processi di produzione e alla presenza di elevati consumi energetici). Indicativamente i settori più interessati allo sviluppo di sistemi a cogenerazione sono cartiere, concerie, fornaci, produzioni alimentari, tintorie/lavorazioni tessili, manufatti in cemento, etc..
- la distanza da centri urbani di dimensioni significative (si fa qui riferimento ai centri ordinatori ed ai centri integrativi secondo la classificazione del PTCP, tali da garantire una domanda adeguata per utilizzare il surplus di energia prodotta in cogenerazione). Il valore soglia per la realizzazione di una rete di teleriscaldamento ad esempio può essere assunto nell’ordine di un raggio massimo di 10 km.

Il PTCP individua gli ambiti idonei all’insediamento di attività produttive classificate energivore.

I Comuni possono prevedere l’utilizzo di incentivi urbanistici e fiscali per la promozione della sostenibilità energetica degli insediamenti produttivi. In questa direzione sono da considerare prioritari incentivi per:

- lo sviluppo di sistemi funzionanti in cogenerazione per il soddisfacimento, elettrico e termico, dei fabbisogni energetici degli insediamenti previsti nell’area;
- la cessione degli scarti termici degli insediamenti all’insieme di fabbisogni civili presenti nell’intorno dell’area in oggetto tramite la predisposizione di reti di teleriscaldamento;
- l’equipaggiamento delle superfici piane delle coperture degli involucri edilizi e delle eventuali tettoie di parcheggi o volumi tecnici per la realizzazione di impianti solari termici e o fotovoltaici;
- la progettazione biosostenibile dell’involucro dell’edificio che consenta il raggiungimento delle prestazioni energetiche minori richieste.

E.4) Disposizioni riguardanti la sostenibilità energetica dei poli funzionali e degli insediamenti commerciali e terziari

Generalmente i poli funzionali (art. A-15 L.R. 20/00) sono insediamenti energivori.

Il PTCP provvede in sede di ricognizione dei poli funzionali esistenti da consolidare, ampliare e riqualificare alla stima di massima degli impatti energetici ad essi connessi e delle eventuali condizioni di criticità presenti.

In relazione alla programmazione dei nuovi poli funzionali, il PTCP dovrebbe individuare gli ambiti idonei per la loro localizzazione anche con riferimento alla sostenibilità energetica da raggiungersi attraverso:

- la previsione di una quota di fabbisogno energetico dell'insediamento da soddisfare mediante l'utilizzo di FER in relazione all'ambito vocazionale (si vedano le linee strategiche per BET e la carta di "metapiano") in cui si colloca il polo funzionale;
- al pari della compatibilità della previsione rispetto alla sussistenza di un adeguato sistema di mobilità assume rilevanza il criterio della localizzazione coerente con l'allacciamento a reti di teleriscaldamento.

La previsione di ampie superfici a parcheggio che in genere caratterizza tali attività dovrebbe essere risolta avendo attenzione agli effetti che ampie superfici impermeabilizzate, asfaltate ed occupate da autovetture in sosta possono determinare sul microclima locale e dunque prevedendo soluzioni a minor impatto.

E.5) Disposizioni riguardanti le infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti, attrezzature e spazi collettivi, dotazioni ecologiche e ambientali

L'obiettivo delle disposizioni qui declinate dovrebbe essere quello di rafforzare, in prima istanza concettualmente, il legame tra impianti per la produzione - distribuzione dell'energia e le infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti in un'ottica di promozione di un modello energetico diffuso.

Specificando quanto dettato dalla lettera d, comma 2 art. A-23 L.R. 20/00, sono pertanto da considerarsi infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti, qualora siano predisposti per assicurare la funzionalità e la qualità igienico-sanitaria degli insediamenti stessi:

- gli impianti per la produzione di energia da biomassa;
- gli impianti per la produzione di energia eolica;
- gli impianti per la produzione di energia idroelettrica;
- gli impianti fotovoltaici;
- gli impianti solari termici;
- gli impianti per la gestione dei rifiuti con recupero energetico;
- le reti per il teleriscaldamento.

L'individuazione di massima, da parte del PSC, delle aree più idonee per la localizzazione di tali impianti e reti, se di rilevanza quanto meno comunale, è da effettuarsi secondo i criteri stabiliti di seguito dal PTCP (si veda la relativa direttiva).

Il PTCP, con riferimento alle linee strategiche per bacino, potrebbe farsi carico (art. A-24, comma 4 L.R. 20/00) di individuare quei Comuni in cui aumentare la dotazione di spazi attrezzati a verde al fine di favorire il risparmio energetico attraverso il controllo del microclima urbano.

E.6) *Direttive per la realizzazione di spazi di rigenerazione ambientale, mitigazione del microclima ed il miglioramento delle condizioni di comfort termico degli insediamenti* (art. A-1, comma 3, art. A-25, comma 4, L.R. 20/00)

Le variabili climatiche che influenzano le condizioni di comfort umano degli insediamenti sono la radiazione solare (diretta, diffusa, riflessa), la radiazione infrarossa, l'intensità e la direzione del vento. Ad esempio il controllo dei flussi di vento con l'utilizzo oculato del verde urbano costituisce una modalità storica di mitigazione del microclima e di riduzione dei consumi energetici negli edifici.

Gli spazi aperti attrezzati a verde (art. A-24, art. A-25) a diversa scala e dimensione rivestono un ruolo fondamentale nella moderazione del microclima urbano e nell'attenuazione del fenomeno climatico dell'isola di calore attraverso l'attivazione di brezze termiche interne al tessuto urbano in relazione all'aumento delle differenze di temperature tra zone calde (prive di vegetazione) e zone più fresche (con vegetazione).

Nella definizione dell'assetto del sistema degli spazi attrezzati a verde alla scala urbana (parchi urbani, verde privato di valore ecologico, aree agricole periurbane, etc.) si dovrà fare riferimento ad abachi che saranno contenuti nel PTCP.

Tali indirizzi e direttive riguardano prioritariamente i centri edificati interessati dal fenomeno dell'isola di calore, in generale i centri ricadenti nel quadro morfologico ambientale della *pianura interna* o nelle aree di elevata concentrazione di inquinanti atmosferici (si veda la tav. di "metapiano").

	Quadri morfologico ambientali (quadro conoscitivo PTCP)				Aree di concentrazione di inquinanti atmosferici (quadro conoscitivo PTCP)
	Pianura Interna	Pedecollina	aree vallive e collinari	montagna (> 600 s.l.m.)	
città regionali	X	X			X
centri ordinatori	X				X
centri integrativi	X				X

F) *Criteri per la localizzazione degli impianti per lo sfruttamento di FER e la minimizzazione degli impatti ad essi connessi.*

I criteri di seguito declinati costituiscono un primo necessario riferimento per tutti i soggetti proponenti impianti per lo sfruttamento delle FER da osservare sia in fase di valutazione di impatto ambientale o di verifica screening ai sensi della L.R. 9/99 e s.m. qualora previste, sia in fase di richiesta di rilascio dei relativi atti abilitativi e di verifica della conformità urbanistica, nonché per i Comuni qualora in ragione della valenza dell'impianto ne valutino l'individuazione in sede PSC/RUE e o POC.

I criteri esposti sono tuttavia da calibrare anche in ragione della dimensione degli impianti.

Impianti per la produzione energetica da Biomassa agricola e forestale

Fattori escludenti o limitanti

Limitazioni derivanti da norme ostative sovraordinate (Dlgs 152/99, fasce di rispetto infrastrutture, altri vincoli di inedificabilità);

Le fasce fluviali A e B da PAI e le aree in dissesto (da PAI e PTCP);

Le aree naturali protette quali Parchi naturali (zone A e B); le riserve naturali e le aree di riequilibrio ecologico; le aree pSIC e ZPS;

le aree umide;

le zone di tutela naturalistica del PTCP (da valutare);

gli invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua, art. 18 PTCP;

le fasce di espansione inondabili, art. 17 PTCP;
le zone di interesse archeologico (art. 21A PTCP);
i calanchi (art. 20B PTCP).

Fattori preferenziali

Per una corretta integrazione dei sistemi di produzione energetica da biomassa nel contesto territoriale in cui si situano, si considera come requisito preferenziale l'ubicazione della centrale di generazione all'interno di un ambito territoriale che possa offrire la materia prima richiesta, compatibilmente con la capacità rigenerativa della stessa.

A tal fine è necessario valutare in sede di presentazione da parte del proponente del progetto:

- le tipologie dei combustibili utilizzati, le modalità di approvvigionamento e le eventuali pratiche di sostituzione della materia prima utilizzata;
- la distanza tra il punto di raccolta della biomassa ed il punto di utilizzo della stessa, sia per l'uso di residui che per quello di biomassa da colture dedicate.

Nel caso di impianti di produzione di energia elettrica è da preferire la combinazione con la produzione termica. Anche per questo motivo la scelta localizzativa di cui ai punti precedenti è di fondamentale importanza per la disponibilità di utenze a cui inviare il calore prodotto. La realizzazione di impianti di teleriscaldamento alimentati a biomassa è preferibile in aree non servite da reti per il trasporto del gas metano, ove comunque vi sia la presenza di un centro o nucleo edificato.

Tali impianti sono preferibilmente localizzabili all'interno degli ambiti ad alta vocazione produttiva agricola e negli ambiti agricoli periurbani come identificati ai sensi della L.R. 20/00.

L'idoneità di un sito alla produzione di biomassa legnosa dipende dall'accessibilità delle aree boscate, dalla distanza delle aree di esbosco da quelle di utilizzo.

L'idoneità di un sito alla produzione di biomassa da colture erbacee dipende dall'accessibilità dei siti, dall'economicità della produzione, dello scarto di produzione e dalla produttività per ettaro.

Di norma l'impianto dovrà essere direttamente accessibile dalla viabilità; l'ubicazione del sito dovrà inoltre minimizzare le interferenze tra i mezzi che conferiscono la materia con il traffico locale e gli attraversamenti di centri abitati.

Si propone inoltre l'introduzione di un sistema di valutazione della coerenza dell'ubicazione con i livelli di priorità definiti dalle Schede in allegato⁴⁴ in relazione alla zona, sistema od elemento oggetto di tutela territoriale e paesistica ai sensi del PTCP.

Impianti per la produzione energetica da Biogas da liquami zootecnici

Fattori escludenti o limitanti

Valgono i fattori escludenti elencati per gli impianti di produzione energetica da biomassa.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella localizzazione in aree di elevata vulnerabilità degli acquiferi.

Inoltre risulta opportuna la definizione di fasce di rispetto atte a garantire un'adeguata distanza dai centri abitati e da ricettori sensibili (residenza civile ed agricola, scuole, ospedali, etc.) al fine di attenuare gli impatti odorigeni.

Fattori preferenziali

Sono da considerare fattori preferenziali per l'ubicazione di tali impianti:

- la presenza e la possibilità di allacciamento ad infrastrutture per lo smaltimento e trattamento dei reflui (collettori fognari, impianti di depurazione) e di idoneità dei terreni allo spandimento del residuo digerito;

⁴⁴ Allegato 6.5, appendice al cap. 4.4.

- la presenza di grosse utenze di energia termica ed elettrica, di reti di teleriscaldamento (eventualmente da realizzare in associazione all'impianto), ovvero di reti di distribuzione del gas ove convogliare il biogas;
- la presenza di fornitori di materia, quali impianti compostaggio, industrie agroalimentari e sottoprodotti agricoli da indirizzare alla codigestione;

Tali impianti sono preferibilmente localizzabili all'interno degli ambiti ad alta vocazione produttiva agricola come identificati ai sensi della L.R. 20/00.

Di norma l'impianto dovrà essere direttamente accessibile dalla viabilità; l'ubicazione del sito dovrà inoltre minimizzare le interferenze tra i mezzi che conferiscono la materia con il traffico locale e gli attraversamenti di centri abitati.

Si propone inoltre l'introduzione di un sistema di valutazione della coerenza dell'ubicazione con i livelli di priorità definiti dalle Schede allegate al presente rapporto in relazione alla zona, sistema od elemento oggetto di tutela territoriale e paesistica ai sensi del PTCP.

Agli impianti per la produzione energetica da biogas da rifiuti si applicano i fattori escludenti e preferenziali stabiliti dal PPGR.

Impianti per la produzione di energia eolica

In sede di prima applicazione il PTCP contiene una carta di individuazione dei crinali maggiormente idonei allo sfruttamento dell'energia eolica.

Fattori escludenti

Sono fattori escludenti:

le fasce fluviali A e B da PAI e le aree in dissesto (da PAI e PTCP).

le aree naturali protette quali Parchi naturali (limitatamente alle zone A di tutela assoluta), le riserve naturali e le aree di riequilibrio ecologico;

le aree umide;

le zone di tutela naturalistica del PTCP (art. 25 PTCP);

gli invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua, art. 18 PTCP;

le zone di interesse archeologico (art. 21A PTCP);

i calanchi (art. 20B PTCP);

le localizzazioni interferenti con crinali spartiacque principali e le relative aree di intervisibilità.

E' necessaria la definizione di una fascia di rispetto al fine di minimizzare gli impatti acustici verso centri abitati e o ricettori isolati.

Fattori preferenziali

Sono da considerarsi fattori preferenziali:

- la presenza di siti con velocità media del vento superiore a 5 m/s (da Atlante eolico del CESI);

- la presenza di crinali secondari prossimi a strade carrabili non inferiore al grado F ai sensi del Codice della Strada;

- la presenza entro un raggio di 500 mt. di una rete elettrica ad alta tensione e di una relativa cabina di trasformazione;

- la prossimità a potenziali utilizzatori.

Impianti per la produzione di energia da idroelettrico

Fattori escludenti

I fattori escludenti in questo caso dovrebbero garantire il DMV (decorso minimo vitale) del corso d'acqua e preservare la vegetazione ripariale di pregio;

Fattori preferenziali

Sono da considerarsi fattori preferenziali:

- presenza di briglie esistenti con salti nominali superiori ad una certa soglia;
- valore del deflusso minimo garantito e portata del corso d'acqua;
- vicinanza con reti elettriche e o potenziali utilizzatori.

Impianti solari termici/fotovoltaici

Fattori escludenti

Come tecnologia non presenta particolari impatti in termini di modificazione dell'assetto fisico dei luoghi.

E' da verificare l'idoneità per le zone urbane consolidate ad alta densità e nei centri storici (particolarmente negli edifici classificati beni culturali o di valore storico testimoniale).

Fattori preferenziali

Livelli di radiazione al suolo uguali o superiori ad una certa soglia (da carta isoradiatività Enea).

Costituisce fattore preferenziale anche la disponibilità di adeguate superfici (coperture di fabbricati produttivi e di grandi volumi in genere, parcheggi, etc.), generalmente sottoutilizzate, da sfruttare per la realizzazione di centrali anche di medie dimensioni⁴⁵.

Si propone inoltre l'introduzione di un sistema di valutazione della coerenza dell'ubicazione:

- con i livelli di priorità definiti dalle Schede allegate in relazione alla zona, sistema od elemento oggetto di tutela territoriale e paesistica ai sensi del PTCP;
- con i livelli di priorità in relazione ai diversi ambiti del territorio urbanizzato, urbanizzabile e rurale;
- con i criteri di idoneità in relazione alle diverse funzioni urbane sempre definiti nelle citate Schede.

⁴⁵ L'integrazione di moduli fotovoltaici negli involucri edilizi sta riscontrando sempre maggior interesse. Attualmente in Italia impianti fotovoltaici di grossa taglia sono del tipo non integrato. In altri paesi europei, invece, sono stati realizzati grandi impianti integrati nelle strutture architettoniche come nel caso della copertura piana del Floriade 2002 in Haarlemmermeer, Amsterdam.

In Italia si può citare il progetto di un parcheggio scambiatore sud, nei pressi del Campus universitario della città di Parma, che fissa l'attenzione sulla possibilità di recuperare grandi aree urbane e suburbane, attualmente sottoutilizzate e fonti di inquinamento diffuso, per migliorarne la vivibilità, trasformandole al contempo in centrali fotovoltaiche di dimensioni considerevoli. In generale, i parcheggi scambiatori costituiscono degli ambienti urbani dove il suolo è gestito con l'ottica di accogliere i veicoli parcheggiati che possono sostare anche tutta la giornata. Il risultato è un ambiente urbano poco piacevole e desolato, dove il suolo risulta essere mal impiegato e il comfort ambientale scadente. Con la stagione estiva, infatti, l'asfalto raggiunge temperature elevate e l'interno di un'autovettura parcheggiata al sole può raggiungere facilmente i 60°C. La previsione di alberature, anche di grandi dimensioni, non fornisce mai un'ombreggiatura completa e può contribuire a peggiorare la situazione locale dell'inquinamento da ozono (O3) a bassa quota. Anche un parcheggio pieno di veicoli esposti al sole è una fonte d'inquinamento da ozono, perché i veicoli parcheggiati, rimanendo per molto tempo a temperature elevate, emettono notevoli quantità di Sostanze Organiche Volatili (SOV), provocate dall'evaporazione dai serbatoi del carburante e dai componenti polimerici come le guarnizioni. L'obiettivo di trasformare le aree di parcheggio in luoghi più confortevoli e meno inquinanti si può raggiungere progettando adeguate strutture di copertura, schermanti l'area del parcheggio.

TAVOLA DI METAPIANO: LINEE STRATEGICHE PER LA SOSTENIBILITA' ENERGETICA DEGLI INSEDIAMENTI.

Legenda

Bacini energetico territoriali

Promozione delle FER

- Ambito vocato allo sfruttamento del potenziale energetico da biomassa agricola
- Ambito vocato allo sfruttamento del potenziale energetico da biogas da liquami zootecnici
- Ambito vocato allo sfruttamento del potenziale energetico da biomassa forestale
- Ambito vocato allo sfruttamento dell'energia eolica
- Tratti di corsi d'acqua vocati allo sfruttamento dell'energia idro-elettrica
- Impianti micro-idroelettrici in fase di iter autorizzativo

Risparmio e riduzione del carico energetico degli insediamenti.

- Poli produttivi di rilievo provinciale ove sviluppare prioritariamente sistemi a cogenerazione per la copertura del fabbisogno energetico delle aziende insediate.
- Bacini idonei alla realizzazione di reti di teleriscaldamento alimentati con sistemi a cogenerazione;
- Bacini idonei alla realizzazione di reti di teleriscaldamento alimentati da termovalorizzazione rifiuti;
- Impianti di gestione dei rifiuti esistenti - autorizzati o in previsione in cui sostenere processi di recupero energetico;
- Ambiti ove appare prioritario in relazione alla pressione della domanda di residenza aumentare le prestazioni energetiche delle nuove quote di insediamenti;
- Principali bacini di manutenzione (patrimonio edilizio '46 -'71) ove attuare prioritariamente politiche di riqualificazione energetica integrate con politiche di rigenerazione urbana;
- Ambiti di integrazione tra le politiche di recupero del patrimonio edilizio sparso non più funzionale all'agricoltura e politiche di promozione della produzione decentrata da FER;
- Città e centri urbani che per la caratterizzazione climatica devono dotarsi di un sistema di spazi aperti attrezzati a verde (cinture verdi, cunei centro-periferia, aree agricole periurbane) finalizzato alla mitigazione del microclima urbano ed al miglioramento del comfort termico degli insediamenti.

PRODEM

Tavola di Metapiano Linee strategiche per la sostenibilità energetica degli insediamenti

Nord

Legenda

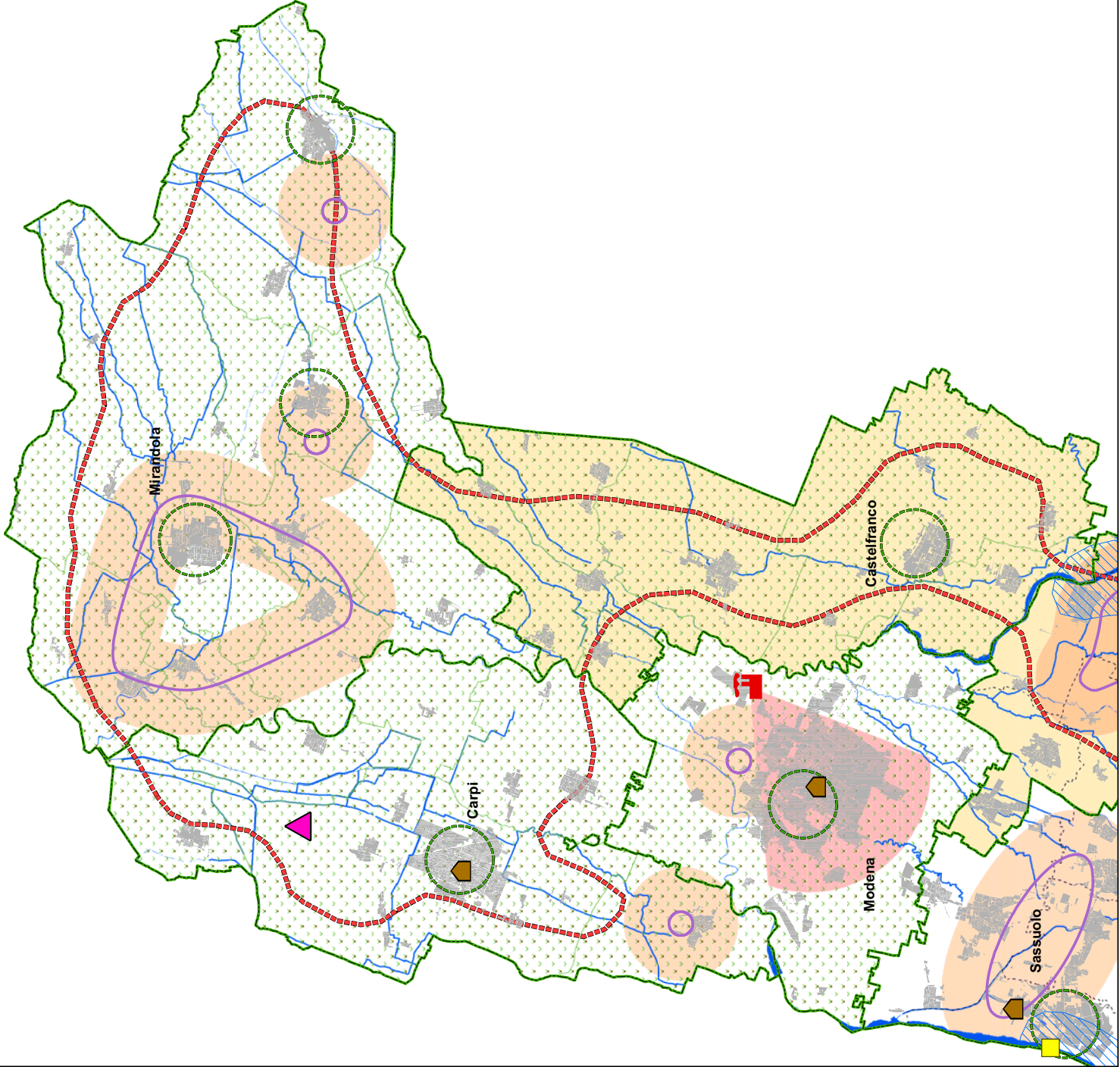
- Confini aree omogenee
- Confini comunali
- Centri edificati
- Idrografia principale

Promozione delle FER

- Ambito vocato allo sfruttamento del potenziale energetico da Biomassa agricola
- Ambito vocato allo sfruttamento del potenziale energetico da Biomassa forestale
- Ambito vocato allo sfruttamento del potenziale energetico da Biogas da liquami zootecnici
- Ambito vocato allo sfruttamento dell'energia eolica
- Crinali secondari posti in prossimità della viabilità o esposti a maggior intensità del vento
- Altri crinali secondari
- Ambito vocato allo sfruttamento dell'energia idroelettrica
- Impianti microidroelettrici in fase di iter autorizzativo
- Tratti di corsi d'acqua vocati allo sfruttamento dell'energia idroelettrica

Risparmio e riduzione del carico energetico degli insediamenti

- Poli produttivi di rilievo provinciale ove sviluppare prioritariamente sistemi a cogenerazione per la copertura del fabbisogno energetico delle aziende insediate
- Bacini idonei alla realizzazione di reti di teleriscaldamento
- Alimentati da sistemi di cogenerazione
- Alimentati da termovalorizzazione rifiuti
- Impianto di termovalorizzazione rifiuti
- Impianti di gestione dei rifiuti esistenti autorizzati o in previsione in cui sostenere processi di recupero energetico
- Ambiti ove appare prioritario in relazione alla pressione della domanda di residenza aumentare le prestazioni energetiche delle nuove quote di insediamenti
- Principali bacini di manutenzione (patrimonio edilizio '46-'71) ove attuare prioritariamente politiche di riqualificazione energetica integrate con politiche di rigenerazione urbana
- Ambiti di integrazione tra le politiche di recupero del patrimonio edilizio sparso non più funzionale all'agricoltura e politiche di promozione della produzione decentrata da FER
- Città e centri urbani che per la caratterizzazione climatica devono dotarsi di un sistema di spazi aperti attrezzati a verde (cinture verdi, cunei centro periferia, aree agricole perurbane) finalizzato alla mitigazione del microclima urbano ed al miglioramento del comfort termico degli insediamenti



PRODEM

Tavola di Metapiano Linee strategiche per la sostenibilità energetica degli insediamenti

Sud

Legenda

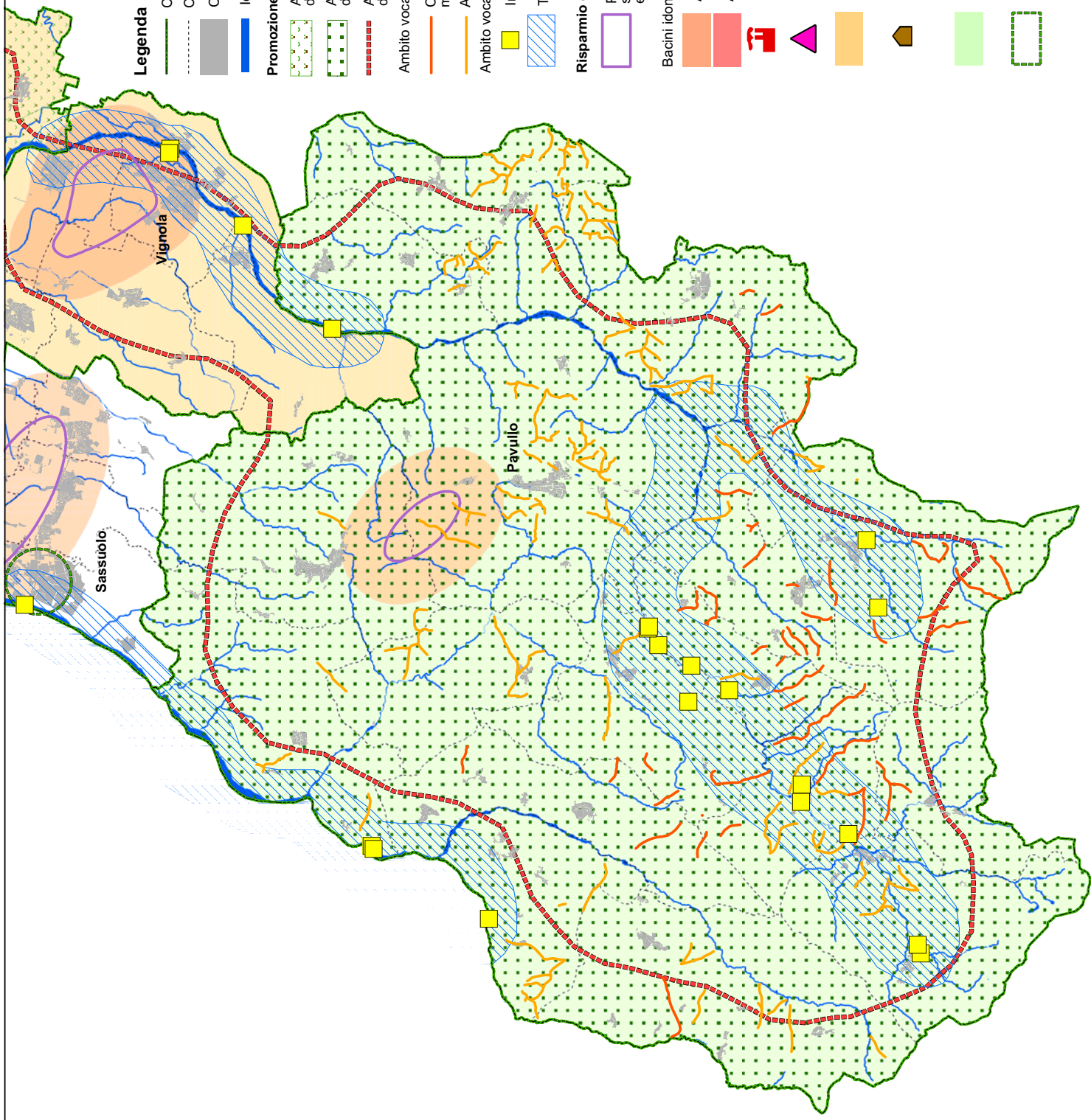
- Confini aree omogenee
- Confini comunali
- Centri edificati
- Idrografia principale

Promozione delle FER

- Ambito vocato allo sfruttamento del potenziale energetico da Biomassa agricola
- Ambito vocato allo sfruttamento del potenziale energetico da Biomassa forestale
- Ambito vocato allo sfruttamento del potenziale energetico da Biogas da liquami zootecnici
- Ambito vocato allo sfruttamento dell'energia eolica
- Crinali secondari posti in prossimità della viabilità o esposti a maggior intensità del vento
- Altri crinali secondari
- Ambito vocato allo sfruttamento dell'energia idroelettrica
- Impianti microidroelettrici in fase di iter autorizzativo
- Tratti di corsi d'acqua vocati allo sfruttamento dell'energia idroelettrica

Risparmio e riduzione del carico energetico degli insediamenti

- Poli produttivi di rilievo provinciale ove sviluppare prioritariamente sistemi a cogenerazione per la copertura del fabbisogno energetico delle aziende insediate
- Bacini idonei alla realizzazione di reti di teleriscaldamento
- Alimentati da sistemi di cogenerazione
- Alimentati da termovalorizzazione rifiuti
- Impianto di termovalorizzazione rifiuti
- Impianti di gestione dei rifiuti esistenti autorizzati o in previsione in cui sostenere processi di recupero energetico
- Ambiti ove appare prioritario in relazione alla pressione della domanda di residenza aumentare le prestazioni energetiche delle nuove quote di insediamenti
- Principali bacini di manutenzione (patrimonio edilizio '46-'71) ove attuare prioritariamente politiche di riqualificazione energetica integrate con politiche di rigenerazione urbana
- Ambiti di integrazione tra le politiche di recupero del patrimonio edilizio sparso non più funzionale all'agricoltura e politiche di promozione della produzione decentrata da FER
- Città e centri urbani che per la caratterizzazione climatica devono dotarsi di un sistema di spazi aperti attrezzati a verde (cinture verdi, cunei centro periferia, aree agricole perurbane) finalizzato alla mitigazione del microclima urbano ed al miglioramento del comfort termico degli insediamenti



4.5 Aspetti della valutazione di sostenibilità energetica delle scelte di Piano

La Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale (VALSAT) ha il principale compito di valutare in via preliminare gli effetti sul territorio derivanti dalle previsioni di piano e di definire criteri e metodologie di valutazione della ammissibilità degli stessi secondo un criterio di sostenibilità ambientale e territoriale.

Questo processo è volto ad assicurare che le scelte inerenti gli usi ed i processi di trasformazione del territorio presentino un bilancio complessivamente positivo, cioè comportino un miglioramento della qualità del territorio sotto il profilo ambientale e delle scelte insediative.

La L.R. 20/2000 stabilisce che l'intero processo di elaborazione del piano, nei suoi diversi passaggi (definizione strategica, pianificazione strutturale, pianificazione operativa) sia accompagnato da una attività di costante analisi e verifica, che evidenzii i potenziali impatti delle scelte operate ed individui le misure idonee ad impedirli, ridurli o compensarli.

E' importante sottolineare, anche in relazione agli impatti energetici, che i contenuti essenziali della VALSAT di un piano territoriale o di un piano urbanistico devono necessariamente tenere conto della effettiva disponibilità dei dati ambientali e territoriali di base e della dimensione e rilevanza delle scelte di pianificazione. Pertanto, ogni successivo step di elaborazione di uno strumento di pianificazione dovrà essere accompagnato da una specifica procedura di VALSAT, la quale evidentemente non potrà che avere il livello di approfondimento e i limiti di validità del livello stesso in cui si colloca. Ciò significa anche che l'approfondimento delle analisi e degli effetti indotti non può che essere pertinente con il livello di dettaglio delle scelte di pianificazione.

Il presente lavoro introduce il concetto della sostenibilità energetica delle scelte di assetto del territorio quale principio informatore dell'attività pianificatoria e più genericamente della funzione di governo del territorio.

Verificare la sostenibilità energetica di una scelta di trasformazione fisica o funzionale di una determinata porzione di territorio, significa introdurre dei parametri di riferimento rispetto ai quali misurarne le prestazioni.

In questa fase è possibile declinare alcuni temi-criteri che non sono ancora esprimibili nella forma di indici, target di riferimento, soglie d'uso, etc, ma che delineano i confini di un ambito all'interno del quale occorre procedere con successivi approfondimenti concettuali e sperimentali. La sostenibilità energetica dovrebbe quindi contemplare:

- la distribuzione di pesi insediativi e delle attività coerente con l'infrastrutturazione energetica del territorio, e tendente a minimizzare gli impatti energetici diretti ed indiretti (generalmente ascrivibili alla mobilità privata);
- l'ottimizzazione della densità e del mix funzionale in rapporto agli effetti energetici;
- una pianificazione e progettazione urbana, prima ancora che del singolo edificio, attenta a recuperare in forma "passiva" la maggior parte dell'energia necessaria a garantire le migliori prestazioni per i diversi usi finali delle funzioni insediate, sfruttando le tecniche dell'orientamento, della progettazione del verde funzionale alle brezze termiche ed ai corridoi bioclimatici, etc.);
- le variabili climatiche e micro-climatiche come criteri per la pianificazione degli usi del suolo;
- la progettazione biosostenibile dell'involucro edilizio che consenta il raggiungimento delle migliori prestazioni energetiche;
- l'impiego di fonti energetiche rinnovabili per il soddisfacimento dei fabbisogni di illuminazione, riscaldamento, raffrescamento, etc, dei sistemi antropici.

La verifica di sostenibilità energetica del piano (si fa qui riferimento ad uno strumento di pianificazione comunale) in linea di principio afferisce ai diversi aspetti della:

- verifica di coerenza degli obiettivi e delle strategie di piano con gli obiettivi e le strategie di sostenibilità energetica generali e per i diversi bacini energetico territoriali;
- valutazione preventiva degli effetti energetici del piano quantificati in termini di incremento di domanda energetica e di emissioni di CO₂ od altri inquinanti; il PTCP potrebbe contenere dei riferimenti per l'applicazione di modelli di stima degli impatti energetici connessi alle scelte di trasformazione fisica e funzionale definite dagli strumenti urbanistici da applicare in sede di procedura di Valsat, eventualmente calibrati in relazione ai caratteri del bacino territoriale energetico di appartenenza;
- verifica dell'idoneità localizzativa di scelte di assetto ed uso del suolo in relazione alla presenza di ambiti di sfruttamento di FER, reti di teleriscaldamento, compatibilità con il grado di comfort climatico al suolo (si vedano le mappe del comfort climatico elaborate per supportare le scelte di uso del suolo), di coerenza rispetto ai pattern dei flussi del vento,etc.

Compito del PTCP dovrebbe essere quello di definire degli indicatori standard da impiegare nella costruzione del quadro conoscitivo, nella verifica di sostenibilità energetica del piano, programma, politica o progetto ed in fase di monitoraggio dello strumento.

Gli indicatori utilizzabili appartengono alle seguenti famiglie, con riferimento al noto modello concettuale DPSIR.

1. *Indicatori descrittivi della domanda /offerta di energia (indicatori di stato)*
2. *Indicatori descrittivi delle variabili territoriali correlate ai consumi energetici (indicatori determinanti)*
3. *Indicatori di consumi energetici per tipo insediativo (indicatori di pressione)*
4. *Indicatori di emissioni di CO₂/altri inquinanti per tipo insediativo (indicatori di impatto)*
5. *Indicatori di risposta (ad es. numero di pannelli solari termici installati ogni 1000 famiglie / ettari di colture per biomassa; estensione delle reti di teleriscaldamento, numero di Regolamenti Edilizi approvati che introducono requisiti per aumentare le prestazioni energetiche degli edifici, numero di piani urbanistici che prevedono spazi di rigenerazione ambientale)*
6. *Indicatori per il monitoraggio*

5. RIFLESSIONI CONCLUSIVE

Appare evidente che la natura di "metapiano" del prodotto di questo lavoro ha consentito, nell'ambito di una tematica fortemente sperimentale come quella in oggetto, di evidenziare quale output di lavoro, prima ancora degli esiti più formali (norme più o meno cogenti, procedure, cartografie, propri di un Piano, etc.), alcuni percorsi di riflessione, approfondimento, ricerca, confronto e condivisione, che appaiono necessari per addivenire ad una effettiva integrazione ed applicazione negli strumenti di governo del territorio.

Gli esiti di questo lavoro non vanno pertanto letti nella prevalente o sola accezione di un prodotto completo, pronto per essere applicato nei processi di governo del territorio, quanto nella loro valenza suggestiva, che apre una tematica, quella dell'integrazione tra urbanistica e variabile energetica, cerca di delinearne i campi d'azione, i confini di intervento, di evidenziare buone pratiche che possono divenire buone regole di riferimento, fornire una prima lettura in chiave energetica del territorio e conseguenti indirizzi di intervento.

Di seguito sono indicati alcuni temi di approfondimento, più volte enunciati nei precedenti capitoli del Rapporto, e che qui vengono richiamati anche in ordine ad un criterio di priorità.

I temi di approfondimento discendono anche da una ricognizione dei deficit conoscitivi riscontrati nell'ambito di questo lavoro.

Nell'ambito del progetto PRODEM spesso ci si è trovati di fronte al problema della carenza o mancanza d'affidabilità dei dati e delle informazioni, indispensabili al fine di valutare correttamente sia la domanda di energia, sia il livello di infrastrutturazione energetica del territorio, sia le potenzialità da fonti rinnovabili di energia. Questo ha comportato in diverse occasioni la necessità di dovere fare ricorso a valori desunti mediante stime teoriche di scarsa affidabilità, al fine di potere sviluppare una metodologia per l'analisi conoscitiva del territorio provinciale sotto il profilo energetico.

Di seguito si riporta un elenco dei dati che, a nostro avviso, sono fondamentali per una corretta analisi energetica del territorio e che attualmente non risultano disponibili o di immediato utilizzo, tra questi:

- Dati del censimento Istat 2001 su popolazione e abitazioni disaggregati per centri, nuclei e case sparse.
- Geografia del microclima alla scala d'area vasta provinciale.
- Consumi termici ed elettrici a livello comunale, specialmente quelli determinati dalle attività produttive e relative serie storiche quanto meno per l'ultimo decennio.
- Consumi energetici del settore industriale per principali sotto-settori merceologici, in particolare modo del comparto ceramico.
- Censimento degli impianti fotovoltaici e solari termici presenti sul territorio.
- Carta dell'isoradiatività della provincia.
- Disponibilità di dati altimetrici all'interno del Sistema Informativo Territoriale della Provincia di Modena.
- Salto nominale, deflusso minimo garantito e portata dei corsi d'acqua in prossimità delle briglie esistenti e localizzazione briglie.

Oltre alla mancanza di dati, risulta necessario attivare alcuni percorsi di approfondimento e ricerca, specie per individuare degli indicatori prestazionali per verificare gli impatti energetici (ed emissivi) connessi a differenti scelte di assetto del territorio. Di seguito se ne evidenziano alcuni:

- La definizione di indicatori di consumo /emissioni per tipi insediativi

Come evidenziato nel capitolo 4.2.2 e sperimentato in prima applicazione nel capitolo 4.2.9 a differenti tipi insediativi corrispondono differenti consumi energetici e quindi di emissioni inquinanti. Occorre proseguire il percorso di analisi avviato estendendo l'ambito di indagine ad altre parti della provincia ed integrandolo con ulteriori variabili, rafforzando così la conoscenza

della “matrice territoriale dei consumi energetici” con la finalità di fornire strumenti operativi (metodologie, tecniche, indicatori, etc.) per migliorare la sostenibilità anche energetica delle scelte di assetto del territorio.

- L’ottimizzazione delle densità e dei mix funzionali in rapporto agli effetti energetici

Strettamente legato al primo tema, la definizione di modelli ottimali di densità e mix funzionale a minore impatto energetico, coerenti con il nostro contesto territoriale ed ambientale, appare prioritaria.

Come noto la densità urbana varia molto da città a città, ad es. a Barcellona la densità media è di 400 appartamenti/ha, alcune città in Inghilterra hanno da 100 a 200 app/ha. La monocultura abitativa dipendente dalle auto ha ridotto tali valori sino a 20/30 app/ha⁴⁶. Alcuni governi europei si sono occupati da tempo del tema individuando rapporti ottimali tra densità abitativa, mix funzionale e sostenibilità anche energetica (si veda il recente rapporto sulla “rigenerazione urbana” redatto dal governo britannico Final Report of the Urban Task Force "TOWARDS AN URBAN RENAISSANCE").

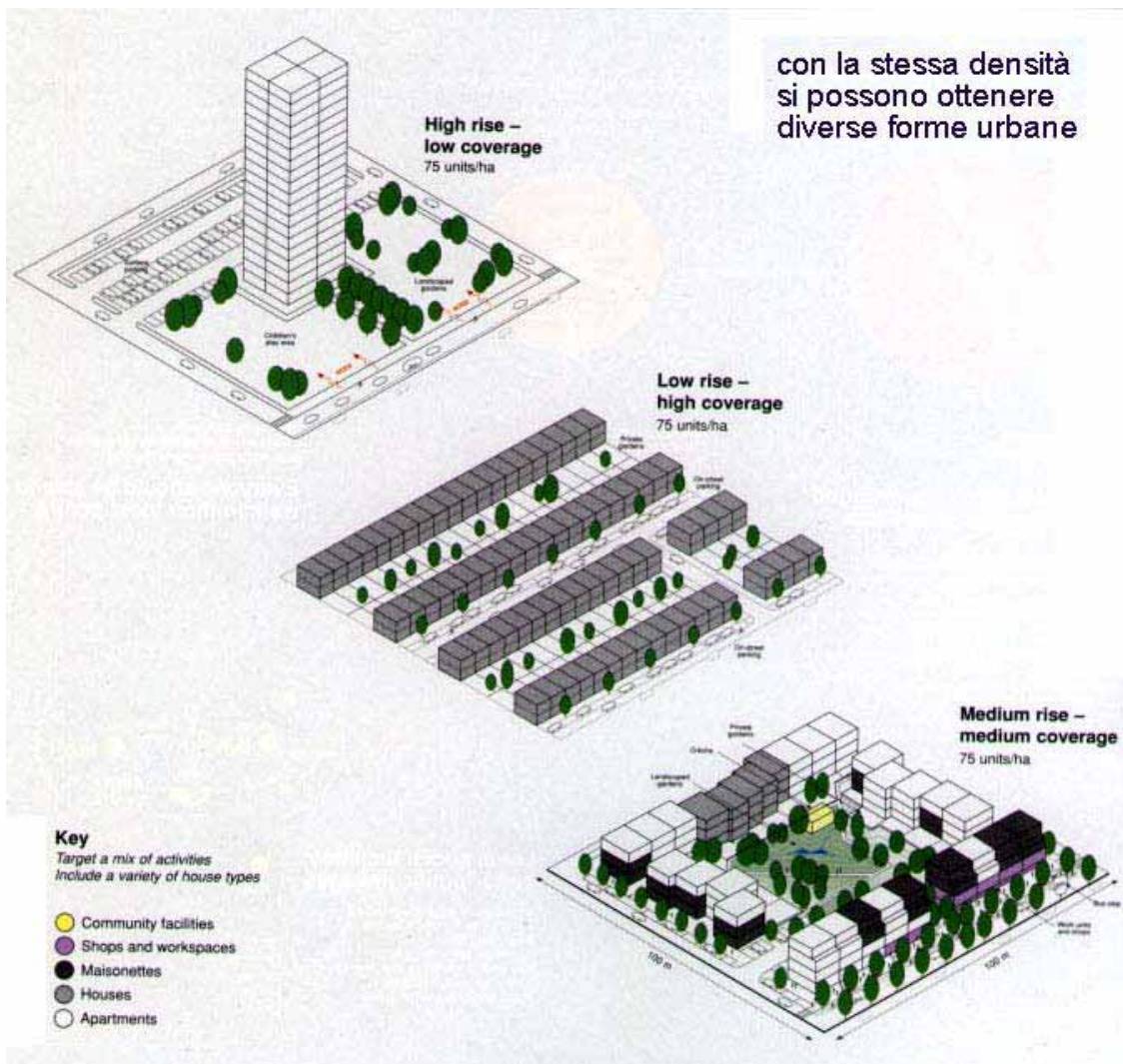


Immagine tratta dal rapporto della Urban Task Force britannica sulla rigenerazione urbana.

⁴⁶ Questi valori se confrontati con quelli elaborati nel presente lavoro sono da considerare relativamente più elevati in quanto si tratta di densità di quartiere o singolo isolato.

- Il quadro climatico delle diverse parti della provincia

Emerge dal rapporto una generale carenza della conoscenza del micro clima locale (provinciale e sub-provinciale) e delle relazioni con il sistema antropico e quindi con i consumi energetici riscontrati.

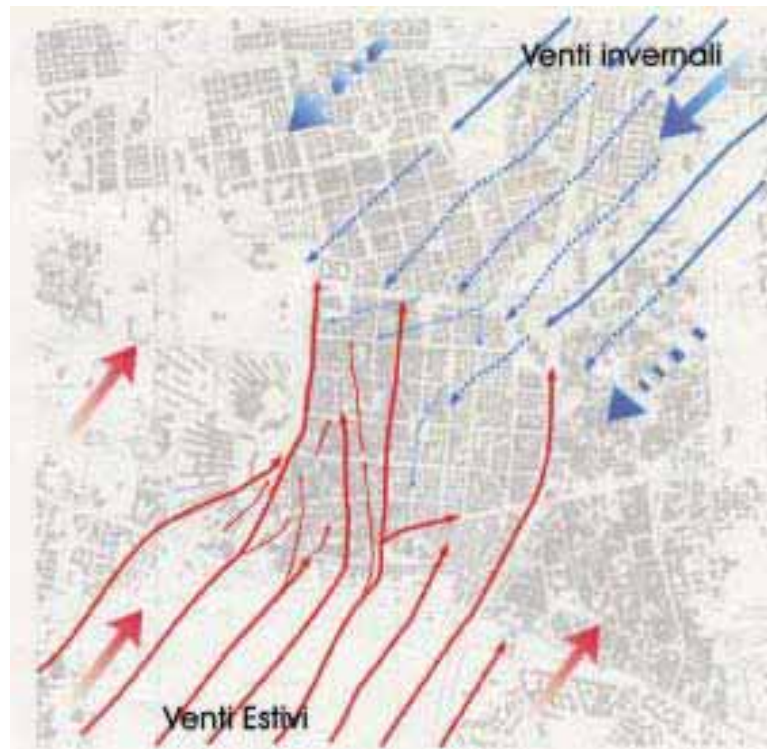
Il quadro conoscitivo del PTCP dovrebbe contenere una vera e propria analisi meteo-climatica del territorio provinciale e delle sue diverse parti tesa ad individuare una base dati ed elementi guida per le analisi microclimatiche locali.

- La definizione di modelli di analisi e di indirizzi progettuali alla scala comunale od urbana inerenti gli aspetti del micro-clima in rapporto alle scelte di pianificazione

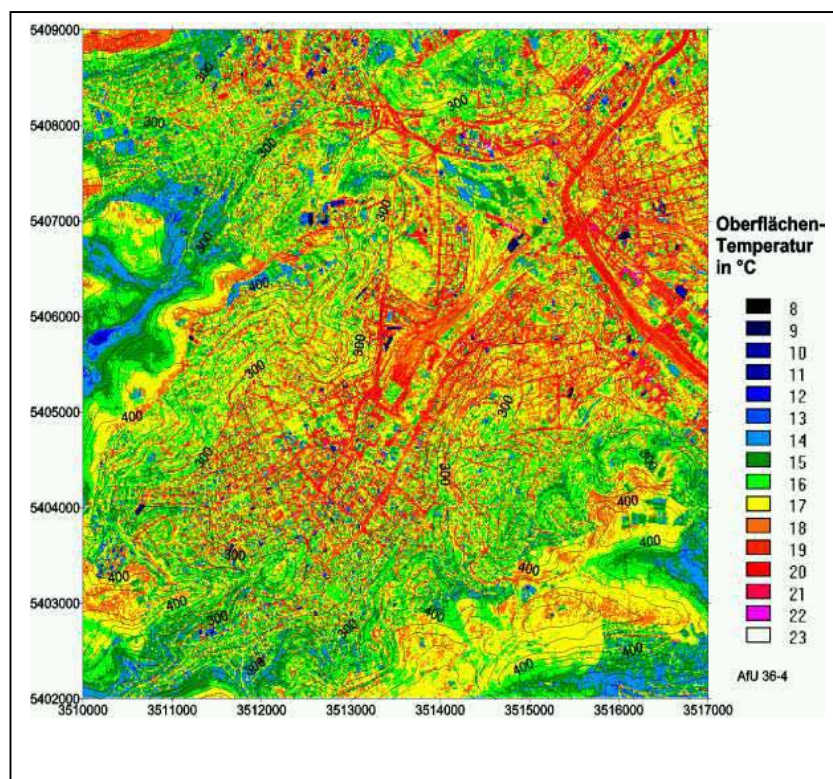
Come proposto nelle direttive per la realizzazione di spazi di rigenerazione ambientale, mitigazione del microclima e miglioramento delle condizioni di comfort termico degli insediamenti il PTCP potrebbe contenere abachi normativo-progettuali per indirizzare le scelte di assetto del territorio verso modelli insediativi tesi a recuperare in forma passiva la maggior parte dell'energia. Numerose sono le esperienze europee in tale direzione, nelle immagini seguenti se ne evidenziano alcune.



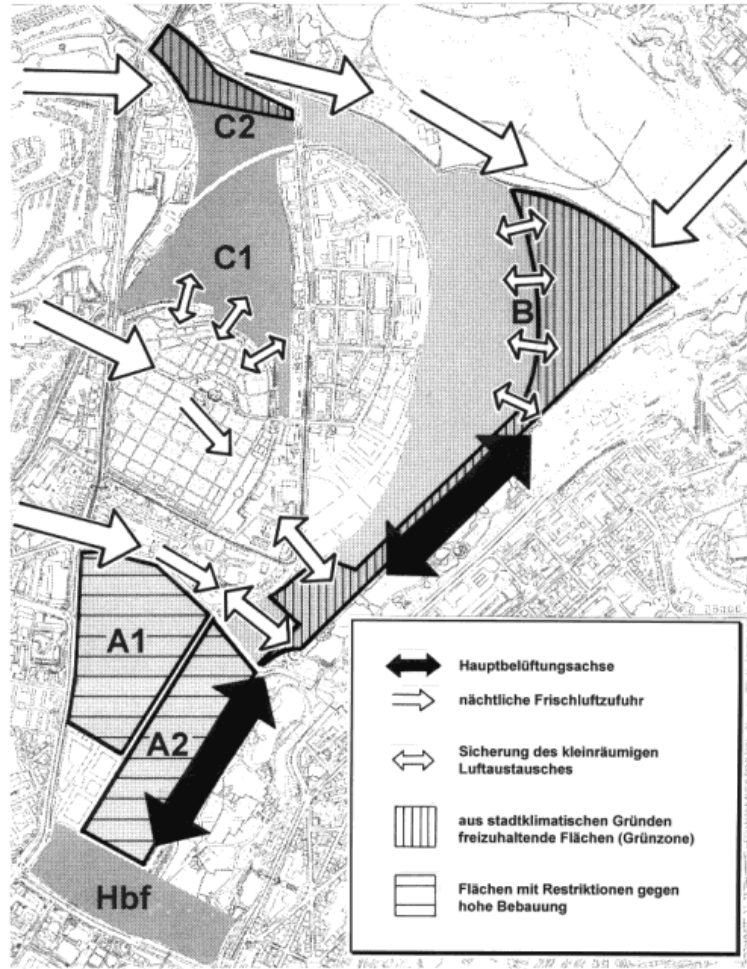
Local climate maps sviluppate dal Göteborg Urban Climate Group.



Inquadramento bioclimatico - studio dei venti, Quartiere di via Casilina a Roma.



Stoccarda: analisi del microclima alla scala urbana



Stoccarda: definizione di indirizzi progettuali per la pianificazione degli usi del suolo

Nel CD rom allegato

PRODEM

Studio di nuovi strumenti regolamentari degli enti locali atti ad agevolare l'applicazione di sistemi per il risparmio energetico e l'uso di fonti rinnovabili

ALLEGATI

- 6.1 Appendice al cap. 3 “Riferimenti a best practices”**
- 6.2 Appendice al cap. 4.2 “Quadro Conoscitivo- la domanda attuale e di scenario, l'offerta ed il potenziale energetico da fonti rinnovabili e risparmio della provincia di Modena.”**
- 6.3 Carta della matrice territoriale dei consumi energetici (scala 1:50.000)**
- 6.4 Appendice al cap. 4.2.9 “La definizione di indicatori per misurare il rapporto tra tipi insediativi e consumi energetici a partire da una indagine empirica - tabelle e grafici” -
Appendice al cap. 4.2.10 – “Gli effetti dei consumi energetici sulla qualità dell'aria”**
- 6.5 Appendice al cap. 4.3 “Schede dei bacini energetico territoriali”**
- 6.6 Appendice al cap. 4.4 “Schede per l'integrazione delle azioni che promuovono il risparmio energetico e l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia nei piani territoriali ed urbanistici e nei regolamenti edilizi.”**