

PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sustainable Energy Action Plan
Comune di Jesi



COMUNE DI JESI

Assessorato allo Sviluppo Sostenibile

Assessore Daniele Olivi

Contatti:

Dott. Ing. Barbara Calcagni

Indirizzo: Piazza Indipendenza 1, 60035 Jesi (AN)

Email: b.calcagni@comune.jesi.an.it

Tel.: +39 0731 538528

Fax: +39 0731 538521

<http://www.comune.jesi.an.it>

Indice Generale

1	SINTESI.....	5
1.1	Obiettivi generali.....	5
2	Il percorso verso il 2020: visione e strategie.....	6
3	STRATEGIA GENERALE.....	11
3.1	Inquadramento territoriale.....	11
3.2	Analisi conoscitiva e scenari di sviluppo	11
3.2.1	Demografia.....	11
3.2.2	. Analisi urbanistica e politiche territoriali.....	11
3.2.3	La disciplina: norme e regolamenti	14
3.2.4	Il patrimonio edilizio esistente e le previsioni di espansione.....	15
3.2.5	Il settore produttivo.....	16
3.2.6	Il settore agricolo	17
3.2.7	Il patrimonio zootecnico	18
4	INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI.....	19
4.1	Evoluzione dei consumi energetici (fonte Piano Energetico Ambientale Comunale).....	19
4.1.1	Consumi di energia elettrica.....	19
4.2	Consumo di Gas.....	23
4.2.1	Consumi territoriali	23
4.2.2	Consumi amministrazione comunale	25
4.3	Analisi dell'offerta di energia (comprensivo delle rinnovabili)	26
4.3.1	Produzione d'energia da fonte solare.....	27
4.4	Lo strumento ECORegion.....	30
4.5	Il bilancio energetico e di CO ₂ del Comune di Jesi.....	31
4.6	Obiettivo di riduzione della CO ₂ al 2020.....	35
5	ANALISI DEI POSSIBILI INTERVENTI DI RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI E SVILUPPO DELLE FONTI RINNOVABILI (<i>estratto del Piano Energetico Ambientale Comunale 2010</i>).....	35
5.1	Gli strumenti urbanistici.....	35
5.2	Possibili interventi di risparmio energetico nel settore civile.....	37
5.3	Illuminazione pubblica.....	37
5.3.1	Sostituzione corpi illuminanti.....	37
5.3.2	Riduzione del flusso luminoso.....	38
5.4	Cogenerazione teleriscaldamento e teleraffrescamento (PEAC Jesi, 2010).....	39
5.5	Potenziale energetico da fonte solare	40
5.6	Analisi della mobilità e dei trasporti (tratto dal Piano Energetico Ambientale).....	41
5.6.1	Piano urbano del traffico.....	42
6	Azioni e misure pianificate per l'intera durata del piano	44
6.1	Strategia a lungo termine, obiettivi e impegni sino al 2020	44
6.2	Aspetti organizzativi	46
6.3	La pubblica amministrazione verso il 2020: gestione, efficienza energetica e fonti rinnovabili.....	47
6.3.1	Audit energetici degli edifici comunali.....	47
6.3.2	Sistema di gestione dell'energia	48
6.3.3	Riqualificazione energetica immobili di proprietà pubblica	49
6.3.4	Diffusione impianti fotovoltaici su edifici ed aree pubbliche.....	51
6.3.5	Efficienza energetica nella illuminazione pubblica e riduzione dell'inquinamento luminoso.....	53
6.3.6	Definizione di parametri di risparmio energetici per la scelta dei fornitori cui affidare i servizi esternalizzati	56
6.4	Fonti rinnovabili e produzione distribuita di energia	57
6.4.1	Realizzazione di una mini centrale idroelettrica.....	57
6.4.2	Avvio di studi anemologici per la installazione sperimentale di impianti micro eolici.....	59
6.4.3	Misure per incentivare la diffusione delle fonti rinnovabili.....	60
6.5	Settore Edilizio.....	62
6.5.1	Efficienza energetica del patrimonio edilizio privato.....	62
6.5.2	Standard energetici elevati per le nuove residenze.....	64

6.6	Comunicazione – informazione – sensibilizzazione	66
6.6.1	Sportello Informativo e Portale Web Energia	66
6.6.2	Sistema di monitoraggio delle azioni di sostenibilità energetico-ambientali promosse dall'Amministrazione Comunale	68
6.7	Trasporti e mobilità	69
6.7.1	Razionalizzazione del trasporto delle merci e delle persone	69
6.8	L'APEA di Zipa Verde	72
6.8.1	Impianti fotovoltaici in Zipa Verde	72
6.8.2	Cogenerazione e teleriscaldamento per la Zipa Verde	73
6.9	Quadro riepilogativo delle azioni e conseguente riduzione delle emissioni di CO ₂ al 2020	74
7	Riferimenti.....	75
8	Fattori di emissione LCA (t CO ₂ -eq/MWh)	75
9	Fattori di emissione per la produzione locale di elettricità rinnovabile.....	75
10	Unità di Misura e Fattori di Conversione	75

1 SINTESI

1.1 Obiettivi generali

Con l'adesione al Patto dei Sindaci avvenuta il 17/12/2010 il Comune di Jesi ha fatto propri gli obiettivi di sostenibilità al 2020 individuati dalla Commissione Europea in tre obiettivi principali:

- Riduzione del 20% dei gas climalteranti;
- Riduzione dei consumi energetici del 20 % attraverso un incremento dell'efficienza energetica
- Copertura del 20 % del fabbisogno di energia mediante la produzione da fonti rinnovabili.

L'Amministrazione Comunale Jesi ha manifestato il suo interesse ad implementare le funzioni della pianificazione territoriale, dell'urbanistica e delle politiche di sviluppo sociale valorizzando la variabile energia quale fattore chiave di sviluppo attraverso la definizione di un Piano Energetico Ambientale che ha posto le basi per lo sviluppo di un sistema energetico che garantisca priorità alle fonti rinnovabili e al risparmio energetico come mezzi per una maggior tutela ambientale.

A tal proposito si ritiene che minimizzare gli impatti negativi sull'ambiente garantendone un utilizzo razionale ed efficiente e la possibilità di rigenerazione del territorio stesso siano la base per un corretto sviluppo sostenibile.

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile rappresenta quindi un documento chiave per fissare le modalità e i termini per il raggiungimento degli obiettivi della Covenant of Mayors; attraverso la elaborazione dell'Inventario Base delle Emissioni redatto grazie all'ausilio di ECORegion, uno strumento di monitoraggio della CO₂ per Enti locali e territoriali riconosciuto dalla Commissione Europea come software efficiente per il "Piano di Azione Energia Sostenibile" (SEAP) del Patto dei Sindaci.

ECORegion ha consentito di ottimizzare la redazione del bilancio energetico del territorio comunale e dell'inventario di base delle emissioni e permetterà di monitorare i progressi in termini di riduzione di emissioni di CO₂ permettendo così di verificare lo stato di attuazione del piano che non deve essere pensato come uno strumento rigido ma in evoluzione che in base alle risultanze degli interventi effettuati possa adattarsi e modificarsi alle nuove condizioni al contorno.

Il Piano d'Azione proposto, coerentemente con gli obiettivi assunti nel Piano Energetico Ambientale Comunale, mira al conseguimento della riduzione della CO₂ e del consumo finale di energia da parte degli utenti finali attraverso una serie di interventi mirati alla produzione locale di energia elettrica da fonte rinnovabile, alla riduzione e razionalizzazione dei consumi sia nel settore pubblico che privato.

L'orizzonte temporale del Patto dei Sindaci è il 2020 pertanto le azioni strategiche messe in campo dall'Amministrazione Comunale prevedono sia misure specifiche da attuarsi entro i prossimi 3 anni (azioni a breve termine) che azioni di lungo periodo che sostanzialmente individuano una strategia a lungo termine.

2 Il percorso verso il 2020: visione e strategie

Il Comune di Jesi ha aderito al Patto dei Sindaci nel Dicembre 2010 e rappresenta la naturale evoluzione di un percorso sistematico con cui l'Amministrazione ha risposto alle sfide nell'ambito dello sviluppo e mobilità sostenibile, dell'efficienza energetica e incentivazione delle fonti rinnovabili e della lotta ai cambiamenti climatici.

La prima tappa di questo percorso è il 2000 con l'adesione alla Carta delle Città Europee per uno sviluppo durevole e sostenibile, denominata **carta di Aalborg**. Tre anni dopo è stato concretamente possibile avviare un percorso di Agenda 21 Locale che ha avuto fin dall'inizio un marcato orientamento verso le tematiche della pianificazione urbanistica; nel settembre del 2003 infatti il Consiglio Comunale, nell'approvare l'atto di indirizzo predisposto dal Sindaco per la redazione del variante generale al PRG deliberava di portare avanti simultaneamente e sinergicamente tre diversi processi: il Piano strategico, il nuovo disegno urbanistico della città ed un processo di **Agenda 21 L.**

Nel mese di aprile dell'anno successivo è stato attivato il Forum che ha prodotto il Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, una lettura sintetica degli aspetti ambientali, sociali ed economici del territorio, in una prospettiva orientata verso lo sviluppo sostenibile, tramite l'utilizzo di specifici indicatori emersi nell'ambito della discussione.

Proseguendo nel suo iter partecipativo, il processo di Agenda 21L ha visto costituirsi dall'interno del Forum, tre diversi tavoli di lavoro, impegnati nello studio di tre diversi temi, riconosciuti come prioritari:

- il risparmio energetico e le energie rinnovabili
- la mobilità orientata e sostenibile
- l'agricoltura e lo sviluppo rurale

Dal lavoro di tali gruppi tematici è scaturito il Primo Piano di Azione Locale della città di Jesi, un programma di azioni concrete, giudicate necessarie dagli attori locali per la realizzazione degli obiettivi della sostenibilità, che definisce contestualmente soggetti, risorse e strumenti; il Piano d'Azione, approvato nel marzo del 2006, si caratterizza come un'agenda, recante le strategie e le azioni specifiche da sviluppare nel breve, medio e lungo periodo, nella declinazione delle politiche comunali per la difesa e la valorizzazione dell'ambiente.

Dalle indicazioni contenute nel PAL sono partite una serie di progettazioni articolate e complesse accompagnate da un insieme di azioni concrete, grandi e piccole, che l'amministrazione ha implementato nel corso della precedente e della attuale legislatura.

In primo luogo si è voluto declinare i contenuti della sostenibilità nella progettazione urbanistica di alcune parti ritenute estremamente significative della città.

Già nel documento programmatico del 2003, l'area industriale **ZIPA** veniva riconosciuta come un elemento forte di identità per Jesi e quindi un ambito privilegiato nel quale avviare un programma di riqualificazione dell'esistente (ZIPA 1, 2 e 3) e di progettazione del completamento (ZIPA Verde), ispirato ai più avanzati standards europei di sostenibilità ambientale.

Successivamente il Piano Idea, propedeutico alla variante generale al PRG, caratterizzava ZIPA VERDE come un'area industriale a basso impatto, sul modello dell'Envipark di Torino, cioè dire un parco tecnologico, con insediamenti di imprese ad elevato contenuto innovativo, infrastrutture di ricerca e sviluppo, consulenza informatica e brevettuale, servizi alle imprese di varia natura; un'area produttiva sperimentale, attenta a tutte le problematiche ambientali connesse ad un corretto uso del suolo, alla gestione delle acque superficiali e sotterranee, al risparmio energetico, alle tecniche costruttive della bio-architettura industriale e della eco-compatibilità infrastrutturale. E' proprio in questa direzione che è stata sviluppata la definizione di un Masterplan, redatto secondo le linee guida emesse nel frattempo dalla Regione Marche per la progettazione delle APEA - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate. Ed è proprio in ordine all'approfondimento delle tematiche affrontate nel Masterplan, che l'amministrazione ha ottenuto finanziamenti regionali per la progettazione di due edifici tipo bio climatici, l'uno industriale l'altro direzionale, e di una rete di teleriscaldamento a servizio dell'intero comparto.

Contemporaneamente è stato approvato il Piano Attuativo della lottizzazione "**Appennini Alta**", redatto secondo i requisiti della eco-sostenibilità, comprendente uno studio bio-climatico per la determinazione dell'orientamento dei lotti, del massimo ingombro degli edifici, degli allineamenti e delle distanze in funzione delle ombre proiettate.

Accanto a queste progettazioni più complesse l'amministrazione ha condotto anche una serie di iniziative minori, volte soprattutto alla divulgazione ed informazione in merito alle pratiche da attuare in primo luogo per il risparmio energetico (perchè l'energia più pulita è sempre quella non consumata), e poi per incentivare l'uso delle energie rinnovabili.

Sono stati installati **pannelli solari** termici su quattro impianti sportivi di proprietà comunale (due piscine, un polisportivo ed un palazzetto dello sport), nonché sulla casa colonica che ospita la sede della Riserva Naturale Regionale di Ripa Bianca, e **pannelli fotovoltaici** su altrettanti edifici scolastici.

Nel 2006 ha preso l'avvio una campagna di incentivazione all'utilizzo dell'energia solare, denominata "**Jesi città solare**", in conformità agli obiettivi del protocollo di Kyoto in materia di risparmio energetico e riduzione delle emissioni nocive in atmosfera.

Dopo aver espletato una gara pubblica per la selezione di un Istituto di Credito quale partner del progetto, l'Amministrazione ha proceduto all'approvazione di tre bandi pubblici (nel 2007, nel 2008 e nel 2009) per la concessione di contributi comunali in conto interessi (per un ammontare complessivo di 350.000 euro) a favore di cittadini e imprese che avessero inteso installare impianti termico solari o fotovoltaici sugli edifici di proprietà. Fra quanti hanno ottenuto i finanziamenti, il Comune si è fatto carico di agevolare la costituzione di gruppi unici di acquisto, al fine di contrattare prezzi convenienti direttamente con gli operatori del settore.

Ma la campagna di Jesi Città Solare si è espletata anche tramite un'intensa attività di sensibilizzazione, tramite la produzione e distribuzione di materiale informativo l'organizzazione di numerosi eventi pubblici (mostre, convegni, incontri seminariali, adesione ad alcune delle iniziative del cosiddetto "Microkyoto", quali la campagna "**M'illumino di meno**", l'adesione al

Progetto Metano finanziato dal Ministero dell'Ambiente per l'acquisto di auto alimentate a metano o bioconcombustibile, l'adesione al **progetto ICBI** – Iniziativa Carburanti a Basso Impatto, per la trasformazione di alcune classi di veicoli mediante l'installazione di impianti a metano o GPL.

Nel 2003 il Comune aderiva all'Associazione Alleanza per il Clima, con la quale ha realizzato una serie di iniziative rivolte principalmente ai giovanissimi. La prima in ordine di tempo è stata la campagna **"Sui piedi dei bambini intorno al mondo"**, rivolta i bambini delle scuole materne ed elementari di tutti i paesi della Comunità europea, al fine di promuovere una moderna educazione alla mobilità sostenibile: i bambini di Jesi fra i 4 e gli 11 anni, attraverso il gioco e con l'aiuto delle insegnanti, si sono confrontati sui temi della difesa dell'ambiente, del clima e del traffico nel loro tragitto casa-scuola.

Successivamente il Comune ha aderito al progetto europeo denominato **"Climate compass"**, finalizzato a definire una metodologia semplice ed efficace per l'implementazione di un programma di salvaguardia del clima a livello locale, nel quale sono stati coinvolti tutti i servizi all'interno dell'organizzazione comunale; a conclusione dello studio, sono state redatte le Linee Guida per il programma comunale di protezione del clima, una serie di azioni concrete, buone pratiche o semplicemente comportamenti virtuosi che l'amministrazione ha individuato per la definizione delle sue politiche in difesa del clima e contro gli effetti climalteranti dello sviluppo.

Proseguendo nell'approfondimento delle tematiche legate alla mobilità sostenibile in ambito urbano, già avviato per altro con lo **Studio degli Spostamenti casa-lavoro nell'ambito del Centro Storico cittadino**, finanziato nel 2006 dalla Regione Marche, il Comune ha inoltre avviato un ulteriore progetto per la realizzazione di un servizio di **Bike Sharing**, anch'esso cofinanziato con fondi regionali, finalizzato al collegamento fra la parte bassa della città ed il Centro Storico tramite l'utilizzo di biciclette elettriche; un progetto questo ancora in fase di attuazione.

Nel 2008/2009 il Comune ha beneficiato di consistenti finanziamenti concessi dal Ministero della Infrastrutture e dei Trasporti per lo sviluppo di progetti integrati di territorio.

Nell'ambito del primo denominato **S.I.S.T.E.M.A.**, il Comune di Jesi ha presentato un'idea programma finalizzata a promuovere una strategia di sviluppo per il Corridoio Esino, tale da trattarne le molteplici dimensioni (infrastrutturale, ambientale, economico-sociale, ecc) secondo una logica integrata, valorizzandone i punti di forza, evidenziandone le criticità più rilevanti, ed integrando le diverse prospettive di sviluppo infrastrutturale e logistico con la necessaria attenzione alla salvaguardia ambientale ed alla valorizzazione degli ingenti patrimoni locali.

Nell'ambito del secondo progetto **"Territori Snodo"** è stato ulteriormente evidenziato il ruolo strategico del Corridoio Esino e sono stati sviluppati in chiave più operativa tre temi decisivi per lo sviluppo territoriale:

- **la mobilità**, intesa come integrazione dei modi di trasporto, sostenibilità e sicurezza stradale;
- **la logistica**, intesa come ottimizzazione dell'efficienza sostenibile dello "snodo" territoriale, costituito dal sistema porto-aeroporto-interporto;
- **la produzione**, intesa come azioni e strumenti per l'innalzamento delle prestazioni ambientali delle aree di insediamento industriale e artigianale.

Nello stesso periodo, dando seguito ad alcune indicazioni contenute nel Piano locale di Protezione del Clima di cui sopra, il comune ha aderito al programma comunitario **"ECO REGION"** un software, accessibile on line 24 ore su 24, che consente il calcolo del Bilancio della CO2 prodotta in ambito comunale; tale software prevede una raccolta di dati con approccio ibrido, sia top-down che bottom-up e consente un affinamento continuo dei dati raccolti; in tal modo l'ente sarà in grado di monitorare con una buona approssimazione l'effettiva emissione della CO2 che può essere ricondotta alle attività collocate sul territorio comunale.

Infine la Regione Marche con deliberazione di Giunta ha assegnato appositi finanziamenti per la redazione dei Piani Energetici Ambientali Comunali a favore dei Comuni marchigiani con popolazione superiore ai 30.000 abitanti, abbassando così la soglia della popolazione prevista dalla legge per i Comuni tenuti alla redazione di tale strumento pianificatorio. Anche Jesi ha ottenuto tali finanziamenti ed ha proceduto pertanto alla redazione del proprio **PEAC**, che ha fatto proprie le linee strategiche già contenute nel PEAR – Piano Energetico Ambientale Regionale:

- **il risparmio energetico**, tramite l'implementazione di una serie articolata di interventi soprattutto nei settori del terziario (zona commerciale della grande distribuzione lungo l'Asse Sud della città) e della edilizia residenziale ed industriale (revisione regolamento edilizio combinato con alcune politiche di incentivazione, progettazione e realizzazione dell'APEA "ZIPA VERDE" con le caratteristiche sopra indicate)
- **l'impiego delle energie rinnovabili**, con particolare riferimento al solare termico e fotovoltaico, a cominciare dagli edifici di proprietà comunale;
- **l'eco-efficienza energetica**, tramite la diffusione della innovazione tecnologica e gestionale, a partire dal controllo dei consumi dell'ente Comune, e a seguire nell'ambito del sistema produttivo e delle distribuzioni, cercando di promuovere progetti e programmi di intervento capaci di instaurare proficui rapporti di partenariato pubblico/privato.

Successivamente i diversi comuni marchigiani muniti di Piano Energetico comunale sono stati coinvolti dallo SVIM – Sviluppo Marche S.p.a., e dalla Università Politecnica delle Marche in un progetto europeo, denominato **CITY SEC**, a valere sul programma europeo per l'Energia Intelligente 9IEE, nell'ambito della misura "Azioni integrate".

Lo scopo del progetto è la riduzione delle emissioni di CO2, secondo la strategia europea denominata "20/20/20", ed il raggiungimento della autosufficienza energetica, obiettivo che viene veicolato sul territorio tramite l'adesione alla Covenant of Mayors (Patto dei Sindaci). La proposta progettuale coinvolge un partenariato composto da 8 partners europei, che agiscono in 7 diversi paesi (Irlanda, Portogallo, Italia, Ungheria, Polonia, Grecia e Croazia); i membri delle SEC, a seguito di un percorso comune (analisi delle situazioni locali, attività di networking e scambio di buone prassi) hanno acquisito quei requisiti indispensabili per richiedere ed ottenere di entrare a far parte della Covenant of Mayors.

Da ultimo va ricordato che con apposita deliberazione di Giunta si è recentemente proceduto alla nomina dell'**Energy Manager** del Comune di Jesi, un atto questo che se dal un lato costituisce un preciso adempimento di legge (vedi art. 19 L. 10/1991) dall'altro rappresenta comunque il naturale approdo delle politiche in campo energetico da sempre perseguite da questa amministrazione comunale, nonché il coronamento di tutte le diverse e

molteplici iniziative attivate in questi anni, politiche ed iniziative che troveranno nell'Energy Manager un punto di sintesi e di continuità, anche in prospettiva futura.

3 STRATEGIA GENERALE

3.1 Inquadramento territoriale

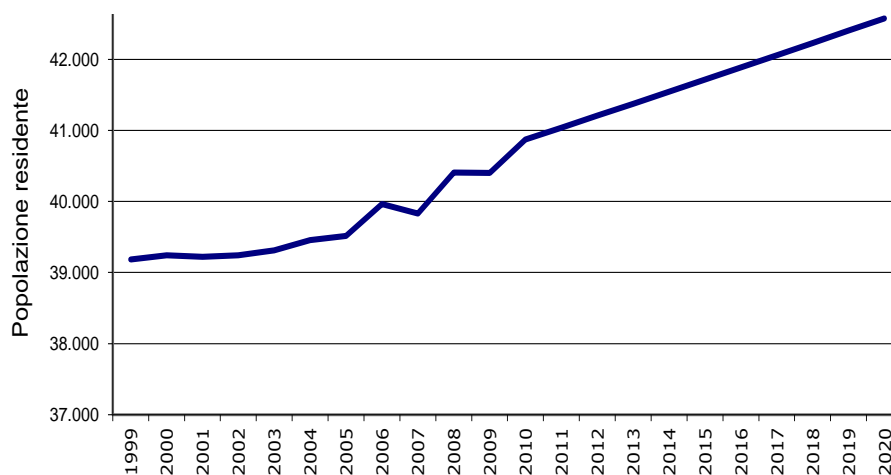
Il Comune di Jesi, situato in provincia di Ancona, ha un'estensione territoriale pari a 108 Km² ed una popolazione residente al 2007 di 39.966 abitanti. I paragrafi seguenti riportano i dati territoriali utili alla definizione del quadro conoscitivo e degli scenari futuri per il PEAC. In particolare, si considerano alcuni aspetti generali che possono influenzare nel breve e medio periodo la domanda e l'offerta di energia a livello comunale. Gli aspetti considerati sono: lo sviluppo demografico, il settore agricolo e zootecnico, quello produttivo, la produzione di biomassa dai rifiuti solidi urbani, l'analisi urbanistica per verificare le previsioni edificatorie del piano regolatore e degli altri programmi/progetti territoriali e lo stato del patrimonio edilizio.

3.2 Analisi conoscitiva e scenari di sviluppo

3.2.1 Demografia

Il trend demografico di Jesi ha avuto vicende alterne, la popolazione residente ha avuto un picco massimo di 42.090 abitanti nel 1978 ed ha poi subito una lenta decrescita fino ad un minimo storico di 39.163 abitanti nel 1998. La popolazione residente al 31/12/2010 conta 40.871 unità. Il dato importante ai fini dello scenario futuro è la previsione del trend al 2020, che prospetta **il raggiungimento di una popolazione di poco superiore ai 42.500**, che viene ritenuta una soglia compatibile con l'infrastrutturazione primaria e secondaria "che in questo arco di tempo è ragionevole poter garantire".

Figura 3.I - Previsioni di aumento demografico



Fonte: "Rapporto sullo stato dell'Ambiente" 2004 e "Piano d'Azione Locale" 2005

3.2.2 . Analisi urbanistica e politiche territoriali

Il percorso urbanistico della città di Jesi in termini di governo del territorio è articolato, integrato e assai sviluppato a partire dagli ultimi 15 anni. La

progettualità messa in campo, oltre ad avere identificato gli obiettivi ma soprattutto le misure da attuare per il raggiungimento degli obiettivi stessi, è stata premiata attraverso il cofinanziamento da parte degli Enti sovraordinati (Regione Marche, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ecc.) e la conseguente catalizzazione di risorse private. Piani, programmi e progetti sono sinteticamente riconducibili a:

- Piano strategico;
- Programma "SISTEMA-Complessità";
- Variante Generale al Piano Regolatore;
- Contratti di Quartiere II;
- Progetto Zipa Verde;
- Società di Trasformazione Urbana;
- Ecoinsediamento di via Appennini Alta;
- Processo di Agenda 21 locale;
- Piano di Azione Locale di Agenda 21L;
- Contratto di Quartiere II bis;

E' possibile dire che l'Amministrazione ha fatto propri da tempo i principi che hanno rinnovato l'urbanistica tradizionale, seguendo le indicazioni della Regione Marche, e anticipando i cambiamenti che tardano ad arrivare da parte delle riforme urbanistiche nazionali. I concetti tradizionali di recupero urbano sono pertanto stati sostituiti dalla riqualificazione e dalla rigenerazione, integrando gli strumenti tra loro, legandoli alle valutazioni di sostenibilità ambientale e strategica e ottenendoli concretamente attraverso processi di concertazione, partecipazione e perequazione e soprattutto attraverso il coinvolgimento degli operatori e delle risorse private.

Il comune di Jesi è stato uno dei primi a dotarsi di un **piano strategico** prima di adeguare lo strumento urbanistico generale, attraverso un percorso partecipativo. Il "cuore" del documento individua nove azioni strategiche e progetti relativi ai seguenti temi:

- corridoio esino (infrastrutture, porto, aeroporto e interporto);
- rigenerazione e riqualificazione urbana della città storica;
- governance di area vasta (grazie a questo progetto Jesi è la città italiana più piccola ad essere stata ammessa nell'Associazione delle Città Strategiche Italiane);
- Marchio Vallesina (politica integrata di sviluppo locale).

Come ribadito in precedenza, la predisposizione di una ampia e approfondita progettualità messa in campo dall'Amministrazione ha consentito di passare dai lavori del progetto strategico "una politica complessa per la città storica" alla proposta per il bando "contratti di quartiere II", con addirittura due progetti specifici che hanno ottenuto il cofinanziamento ministeriale e regionale. Anche il progetto strategico "Corridoio Esino" ha trovato modo di essere cofinanziato dal programma "SISTEMA-Complessità" ed è stato inoltre sviluppato attraverso un "Progetto di Territorio per l'area denominata Corridoio Esino, individuata dal Ministero delle Infrastrutture quale territorio snodo"

Il progetto strategico "Marchio Vallesina" ha costituito il punto di partenza del progetto dell'Ecodistretto Rurale di "Ripa Bianca" per orientare le colture e gli allevamenti verso la bio-agricoltura e il bio-allevamento.

Il **Contratto di Quartiere II** "Abitare il Centro Antico" prevede la riqualificazione di edifici storici recuperati ad edilizia sovvenzionata ed agevolata (32 alloggi). Considerando anche l'utenza a cui gli alloggi sono destinati, il risparmio energetico assume una valenza sia di tipo ambientale (minori emissioni) sia di tipo sociale, attraverso la riduzione dei consumi (minore costo della bolletta energetica per le famiglie meno abbienti).

Il **Progetto Zipa Verde** è invece già caratterizzato da una impronta di sostenibilità e da criteri per la riduzione dei consumi energetici. Il progetto è infatti orientato a caratteri di progettazione ecologica per la nuova lottizzazione, tenendo in considerazione la permeabilità dei suoli, il trattamento dei rifiuti, i criteri di progettazione per favorire il risparmio energetico e in generale criteri di infrastrutturazione e metodi di costruzione ecocompatibili. Questo progetto è orientato alle Linee guida della Regione Marche in materia di Aree Produttive ecologicamente Attrezzate e pertanto segue criteri di sostenibilità ambientale, territoriale ed edilizia, attraverso l'uso razionale delle risorse, l'integrazione e il funzionamento delle infrastrutture, la connessione e la conservazione degli ecosistemi esistenti e l'integrazione delle funzioni. Il progetto specifico servirà inoltre a riqualificare le aree industriali limitrofe e numerosi vantaggi (economici per le aziende, sociali per i lavoratori e ambientali per la collettività) deriveranno in futuro dalla gestione "unitaria" ovvero dall'operato del cosiddetto gestore unico di tali aree. Analoghe considerazioni valgono per l'Ecoinsediamento di Via Appennini Alta, per il quale è stata predisposta una variante parziale ed un apposito piano particolareggiato improntato alla bioarchitettura, all'uso di fonti rinnovabili, al risparmio energetico, ecc.

L'analisi della nuova variante ha riguardato la strumentazione urbanistica predisposta dall'Amministrazione, mentre per quella che verrà predisposta in futuro (piani generali e attuativi di cui alla L.R. n. 34/1992 comunque denominati, compresi i programmi di riqualificazione urbana di cui alla L.R. n. 16/2005 "disciplina degli interventi di riqualificazione urbana e indirizzi per le aree produttive ecologicamente attrezzate), ovvero adottati successivamente all'entrata in vigore della L.R. n. 14/2008, così come indicato all'art. 5, dovranno contenere le indicazioni necessarie a perseguire e promuovere criteri di sostenibilità delle trasformazioni territoriali e urbane atti a garantire:

- a) l'ordinato sviluppo del territorio, del tessuto urbano e del sistema produttivo;
- b) la compatibilità dei processi di trasformazione ed uso del suolo con la sicurezza, l'integrità fisica e l'identità storico-culturale del territorio stesso;
- c) il miglioramento della qualità ambientale, architettonica e della salubrità degli insediamenti;
- d) la riduzione della pressione degli insediamenti sui sistemi naturalistico - ambientali, anche attraverso opportuni interventi di mitigazione degli impatti;
- e) la riduzione del consumo di nuovo territorio, evitando l'occupazione di suoli ad alto valore agricolo e naturalistico, privilegiando il risanamento e

il recupero di aree degradate e la sostituzione dei tessuti esistenti ovvero la loro riorganizzazione e riqualificazione.

Infrastrutture

In termini di orientamento, il piano prevede di ridefinire l'assetto della mobilità, riconoscendo alla superstrada il ruolo di cardine nella rete complessiva, doppiando il sistema di attraversamento urbano, creando un sistema di collegamenti interquartiere a ovest. Come riportato nella relazione al nuovo piano, "a Jesi incide in maniera determinante il conflitto irrisolto tra due principali impianti stradali e di funzionamento della città: quello per anelli di circonvallazione del PRG degli anni '60 e quello per assi di attraversamento longitudinale del PRG vigente (non della nuova variante generale). Il secondo è subentrato al primo interrompendolo e non è ancora diventato una compiuta alternativa. L'attivazione dell'interporto, l'ampliamento della Zipa, il nuovo insediamento di Fontedamo, i completamenti residenziali previsti a ovest e a sud hanno implicato un ridisegno complessivo della rete, della sua gerarchia e dei suoi nodi."

3.2.3 La disciplina: norme e regolamenti

Norme tecniche di attuazione

Le norme tecniche di attuazione della variante generale del PRG presentano una sezione (allegato 2) relativa ai criteri di progettazione urbana eco-compatibile, indirizzata alle diverse scale di intervento, ovvero sia alla scala urbanistica sia alla scala edilizio-architettonica..

Relativamente alla scala urbanistica si prevede che i piani urbanistici attuativi dovranno essere corredati di:

- a) progetto bioclimatico
- b) progetto della mobilità e della sosta
- c) progetto della permeabilità dei suoli
- d) progetto dell'illuminazione pubblica
- e) progetto di confort acustico
- f) progetto dei lotti (orientamento).

Alla scala edilizia i criteri di sostenibilità includono:

1. Orientamento di fabbricati
2. Pareti finestrate
3. Sistemi solari passivi e a guadagno diretto
4. Energie alternative
5. Riduzione del consumo di energia
6. Efficienza energetica
7. Adozione di regolazioni termostatiche sugli elementi di diffusione del calore
8. Utilizzo acque meteoriche
9. Contenimento di consumi idrici
10. Impianto elettrico
11. Materiali ecocompatibili

Questi parametri devono quindi integrarsi con le indicazioni della L.R. 14/2008, in particolare alle disposizioni dell'art. 8 "Calcolo dei parametri edilizi" che ad esempio non computa lo spessore delle murature esterne e dei solai eccedenti i 30 cm. Si precisa che le disposizioni di cui all'art. 8, come

previsto dalla legge regionale, prevalgono sulle disposizioni contenute negli strumenti urbanistici e sulle norme regolamentari degli Enti locali.

3.2.4 Il patrimonio edilizio esistente e le previsioni di espansione

Da un'analisi effettuata sui dati ISTAT 2001 si è evidenziata la presenza di un corposo patrimonio edilizio antecedente agli anni '80

Nel 2001 su una popolazione di 39.224 abitanti, Jesi conta 15.450 famiglie e 16.723 abitazioni di cui 15402 occupate da residenti, 149 da non residenti e le rimanenti risultano non utilizzate o eventualmente in maniera saltuaria per brevi periodi dell'anno.

È decisamente preponderante la quota di abitazioni occupate di grandi dimensioni: più dell'84% è costituito da abitazioni dai 4 ai 6 vani. Ciò fa ragionevolmente supporre dei consumi energetici per abitazione superiore alla media nazionale.

L'epoca di costruzione dell'intero patrimonio, che al 2001 ammonta a 16.723 unità, risale, per circa il 30%, al periodo precedente la seconda guerra mondiale ed in particolare circa i due terzi risalgono ad un periodo antecedente il 1919. Si tratta quindi di circa 5.000 abitazioni in stato energetico degradato poiché soggette all'usura del tempo e servite in genere da un'impiantistica tecnologicamente datata.

È possibile inoltre considerare un'altra quota di ristrutturazioni per quegli edifici risalenti agli anni '60-'70 stimati in circa 6.000 abitazioni, che attualmente consumano dai 100 ai 175 kWh/m²a cioè rientranti fra le classi dalla E alla G (fonte: Enea e CRESME) e che possa essere ristrutturata nell'arco del prossimo decennio.

Nuove previsioni di espansione residenziali e produttive

L'analisi della domanda e dell'offerta abitativa condotta per il nuovo piano – per la quale sono state analizzate le pratiche edilizie presentate al Comune dal 1987 al 2003 – mostra l'andamento altalenante dell'attività edilizia in funzione delle salvaguardie e dei processi di revisione degli strumenti urbanistici. Dal punto di vista invece della localizzazione, si rileva come le pratiche interessino prevalentemente la città di collina, in corrispondenza dei margini della campagna, l'area sotto al centro storico, la Zipa e il territorio rurale. Le pratiche riferite alle operazioni più consistenti sono riferite agli usi industriali, artigianali e commerciali che ammontano al 60% dell'attività edilizia in termini di cubature. Dal 1998 in poi invece assume il ruolo prevalente la destinazione commerciale. Queste strutture si attestano in genere sulle stesse aree destinate alle attività artigianali e comunque lungo le principali strade d'accesso. La maggiore concentrazione si attesta nell'area della Zipa

Per quanto riguarda invece le nuove previsioni del piano, in termini di quantità si presentano i dati nella tabella seguente:

Tabella 3.I - Le previsioni del piano

sigla	Denominazione d'ambito	St (mq)	Sul residenza (privata e ERS)	Sul altri usi (mq)	Destinazione d'uso	n. alloggi min-max 110-85 mq	Abitanti teorici insediabili
TT.1.1	Appennini Alta 2 - A.A. bis - Piccitù	133.923	13.281	-	residenza	120 - 156	332
TT.1.2	Ospedale - via Togliatti	158.298	13.000	-	residenza	118 - 152	325
TT.1.3	Verziere	78.000	15.600	-	residenza	142 - 184	390
TT.1.4	Fontedamo 1	104.591	18.000	26.000	Residenza - commercio terziario	163 - 211	450
TT.1.5	Fontedamo 2	39.379	3.200	-	residenza	29 - 37	80
TT.1.6	Minonna	7.150	2.350	-	residenza	21 - 27	59
TT.1.7	Pantiere	24.900	6.550	-	residenza	59 - 77	164
TT.1.8	Cartiere Vecchie	67.874	5.600	15.000	Artigianato e residenza	50 - 65	140
TT.1.9	Zipa Verde	476.157		143.000	APEA	-	
TT.1.10	Verziere 2	28.987	5.797	-	residenza	52 - 68	145
TT.1.11	Grotte di Frasassi 2	7.730	773	-	-	7 - 9	19
TOTALE		1.126.989	84.151	184.000	0	0	2.104

Fonte: nuovo Piano regolatore, elaborazione IGEAM

La residenza privata e l'edilizia residenziale sociale (ers) sono state considerate insieme, poiché riteniamo che dal punto di vista energetico possano avere la medesima efficienza energetica (le nuove costruzioni dovranno essere sottoposte alla certificazione energetica ai sensi del D.Lgs. 192/2005 e successive modificazioni).

I dati salienti delle previsioni urbanistiche a 15 anni sono da riferirsi a:

- 84.151 m² di Sul (superficie utile lorda) di residenza per un numero teorico di abitanti insediati pari a 2.104;
- 184.000 m² di Sul a destinazione produttiva, terziaria e commerciale.

Considerando al 2007 un patrimonio edilizio residenziale di circa 17.093 unità è possibile stimare che, nei prossimi anni, verrà edificato un numero medio di 865 abitazioni ad uso residenziale per circa 2.104 abitanti.

3.2.5 Il settore produttivo

La Regione Marche con la delibera n. 210 del 4/8/98 in base ai dati del censimento Istat 1991 sui sistemi locali del lavoro 14, in attuazione dell'articolo 36 della legge 5/10/91 n. 317 e del decreto del Ministero dell'Industria del 21/4/93, ha individuato le aree territoriali locali, o distretti industriali, caratterizzate da elevata concentrazione di piccole e medie imprese. Il Comune di Jesi rientra, tra i distretti industriali individuati dalla Regione per la provincia di Ancona, in quello della meccanica di Fabriano che comprende i seguenti comuni: Castellsellino, Castelplanio, Cerreto d'Es, Fabriano, Genga, Jesi, Maiolati Spontini, Mergo, Monsano, Monte Roberto, Rosora, San Paolo di Jesi, Sassoferrato, Serra San Quirico (e due comuni della Provincia di Macerata: Esanatoglia e Matelica).

Per ragioni di scala e di omogeneità del territorio, il Comune di Jesi viene considerato il sito produttivo maggiore e centrale degli 8 comuni appartenenti al sistema intercomunale urbano di Jesi..

La localizzazione delle nuove attività commerciali all'interno dei confini comunali ricalca tipicamente quella dell'artigianato, privilegiando la localizzazione sulle principali strade d'accesso.

Se si esclude l'area di Zipa Verde, si trovano nuovi insediamenti industriali nell'area di Cartiere Vecchie.

Jesi svolge un ruolo di riferimento territoriale sia per le modalità insediative e gestionali dalla sua manifattura (l'area del Consorzio Zipa è un modello regionale) sia per alcuni servizi urbani per cui la città conserva un primato non solo recente. Il settore industriale è fortemente radicato sul territorio anche se con specializzazioni differenti.

Anche l'agroalimentare svolge un ruolo di primo piano nell'economia locale con aziende di prestigio nazionale nel settore vinicolo e zootecnico che riescono a gestire l'intera filiera produttiva, passando dalla produzione alla vendita diretta al consumatore (es. Fileni e Garbini occupano più di 2.000 persone).

La presenza della centrale del latte Cooperlat, del gruppo Peralisi leader mondiale nella produzione di macchine per frantoi, della Angelini, della New Holland, per la fabbricazione di trattori, crea un indotto che si ripercuote sulle attività e sull'economia dell'intera Vallesina.

L'ampliamento di circa 1/3 dell'area industriale di Jesi, altrimenti detto il progetto Zipa Verde, è caratterizzato da un forte impegno nella sostenibilità ambientale; si configura infatti come Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata, recependo infatti le indicazioni della L.R. 10 del 17/05/1999, dotata quindi di infrastrutture, sistemi tecnologici e di forme di gestione unitaria tali da garantire un utilizzo efficiente delle risorse naturali ed il risparmio energetico.

Partendo da questi presupposti il progetto Zipa Verde si propone di favorire l'insediamento privilegiato di attività ad elevato contenuto tecnologico

3.2.6 Il settore agricolo

Per una caratterizzazione del settore agricolo del Comune di Jesi si è utilizzato l'indicatore relativo alla superficie agricola utilizzata (SAU). Tale indicatore può dare utili informazioni per ciò che attiene non solo l'impatto che le aziende agricole esercitano sull'ambiente ma soprattutto informazioni necessarie per valutare la possibilità di utilizzare biomassa per fini energetici.

Il V Censimento dell'agricoltura dell'anno 2000 stima, per il Comune di Jesi, una superficie agricola utilizzata (SAU) pari a 7.723 ha su una superficie agricola totale (SAT) pari a 8.687 ha.

I seminativi ricoprono circa il 95% della SAU mentre le coltivazioni delle legnose agrarie coprono il 4,7 e i prati e i pascoli lo 0,35% della SAU totale.

La superficie agricola non utilizzata (voce che non comprende i boschi e l'arboricoltura da legno) ha una estensione di ettari 59,64 pari allo 0.6% della superficie agricola totale.

Dal censimento del 2000 risultavano presenti 759 aziende e con una prevalenza di piccole aziende cerealicole (con superficie tra i 2 e 5 ettari). Purtroppo non sono ancora disponibili i dati locali del censimento dell'agricoltura del 2010 che consentirebbero di fare delle valutazioni sull'evoluzione del settore nel corso degli ultimi 10 anni. Il censimento 2010 comunque conferma il trend già presente nei precedenti 10 anni (1990-2000) della diminuzione del numero delle aziende con conseguenti aumenti delle corrispondenti superfici medie aziendali.

L'Amministrazione comunale si sta impegnando nella valorizzazione delle eccellenze agroalimentari di Jesi e della Vallesina; infatti sta portando avanti un progetto di Ecodistretto Rurale, che interesserà l'area ricompresa nell'ambito della Riserva Regionale Naturale Orientata di Ripa Bianca, di circa 300 ha, e si estenderà anche all'azienda agricola comunale "Arca Felice" (azioni già indicate dal Piano di Azione Locale).

Occorre inoltre segnalare che la L.R. n. 14/2008 all'art. 5, comma 2, lettera d (analisi delle risorse e delle produzioni locali) prevede la realizzazione della "carta comunale delle biomasse", per la cui redazione, la Regione ha previsto contributi agli Enti locali fino al 70% della spesa ammissibile (art. 9, L.R. 14/2008); questa potrà dare ulteriori indicazioni sulle potenzialità della biomassa per scopi energetici.

3.2.7 Il patrimonio zootecnico

L'analisi del patrimonio zootecnico ai fini della valutazione dell'utilizzo del biogas da reflui zootecnici ai fini energetici è purtroppo limitato ai dati disponibili dal censimento dell'agricoltura del 2000 in attesa che vengano resi disponibili i dati del 2010. Il numero di aziende zootecniche è passato da 1.148 unità nel 1990 a 648 unità nel 2000, denotando un evidente calo. Tuttavia, il numero di capi di bestiame allevati complessivamente è quasi raddoppiato: mantenendo il numero di capi di bestiame quasi costante per i bovini, ovini, caprini ed equini, mentre si è avuta una notevole riduzione di capi di suini ed un contemporaneo incremento di avicoli.

4 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI

L'analisi seguente si fonda sui dati messi a disposizione dai principali operatori del settore elettrico e del gas elaborati dalla Provincia di Ancona a sono relativi agli anni tra il 2004 ed il 2008; alcune informazioni sui consumi comunali relative alle proprietà pubbliche sono aggiornati al 2010 a seguito del monitoraggio che il Comune sta portando avanti in questo campo.

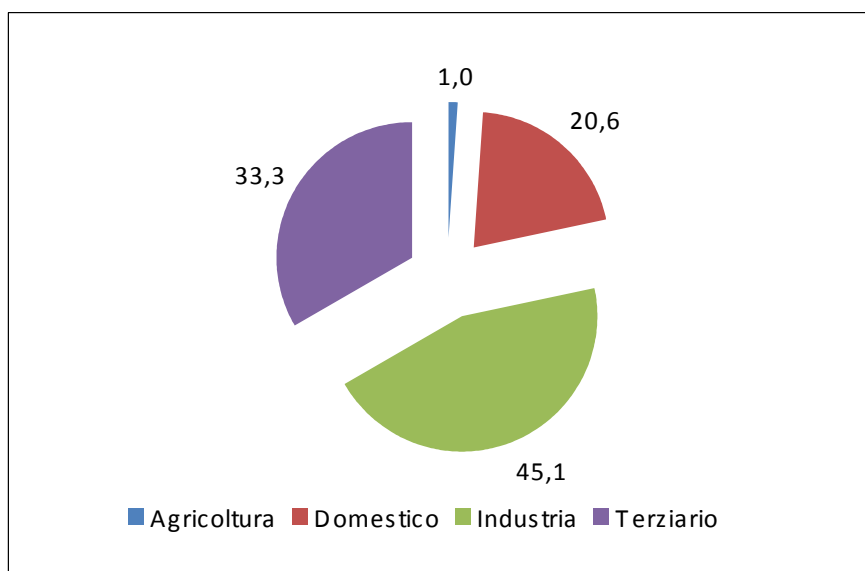
I paragrafi che seguono sono tratti in massima parte dal Piano Energetico Ambientale approvato nel dicembre 2010 per il quale sono stati analizzati i dati energetici, operando una suddivisione per settore con il fine di individuare le aree di intervento maggiormente significative. La fase analitica, in sostanza, è risultata propedeutica alla definizione di azioni e politiche comunali da sviluppare per una riduzione dei consumi energetici e per uno sviluppo delle fonti rinnovabili sul territorio comunale.

4.1 Evoluzione dei consumi energetici (fonte Piano Energetico Ambientale Comunale)

4.1.1 Consumi di energia elettrica

La ripartizione dei consumi di energia elettrica evidenziata dal grafico sottostante, è sostanzialmente in linea con i valori nazionali, indicando percentuali pressochè analoghe per l'industria e il terziario e leggermente inferiore per il settore residenziale. I consumi di energia elettrica del settore agricolo sono quasi trascurabili.

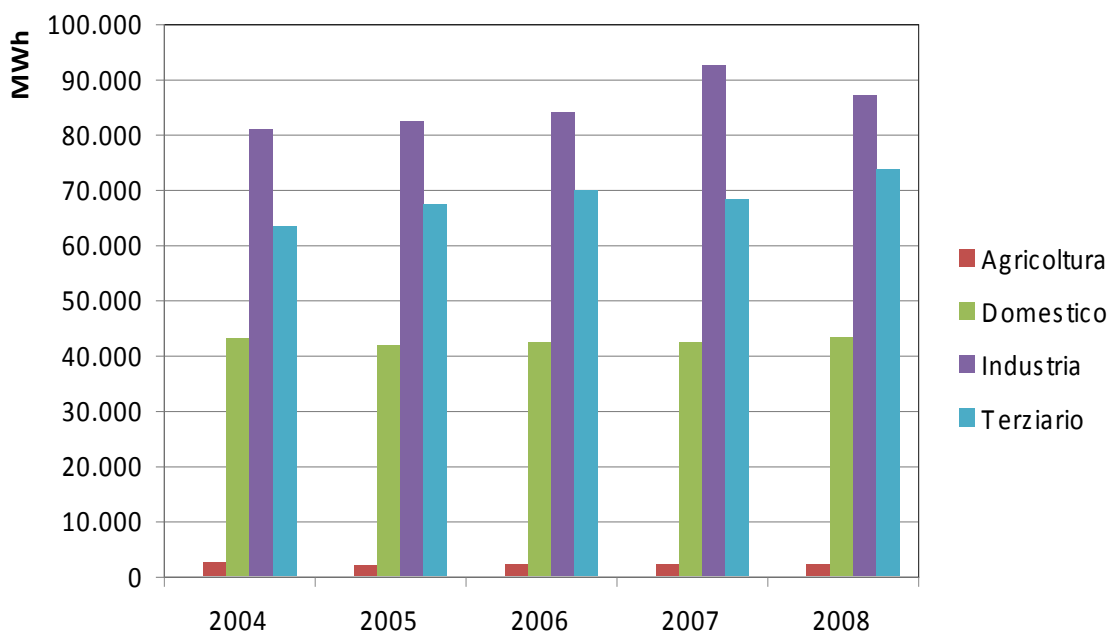
Figura 4.I Ripartizione consumi elettrici 2007 per settore



Fonte: Provincia di Ancona – Enel Distribuzione

L'analisi dei dati indica che fra il 2004 ed il 2008 si è avuto un aumento dei consumi di energia elettrica pari al 8,60% con un picco del 16,4% nel "Terziario" ed un incremento nell' "Industria" del 7,82%. Il settore "Domestico" che comprende le forniture nelle abitazioni e per servizi generali negli edifici, si è mantenuto pressochè costante.

Figura 4.II - Andamento dei consumi elettrici per comparto dal 2004 al 2008 (MWh)



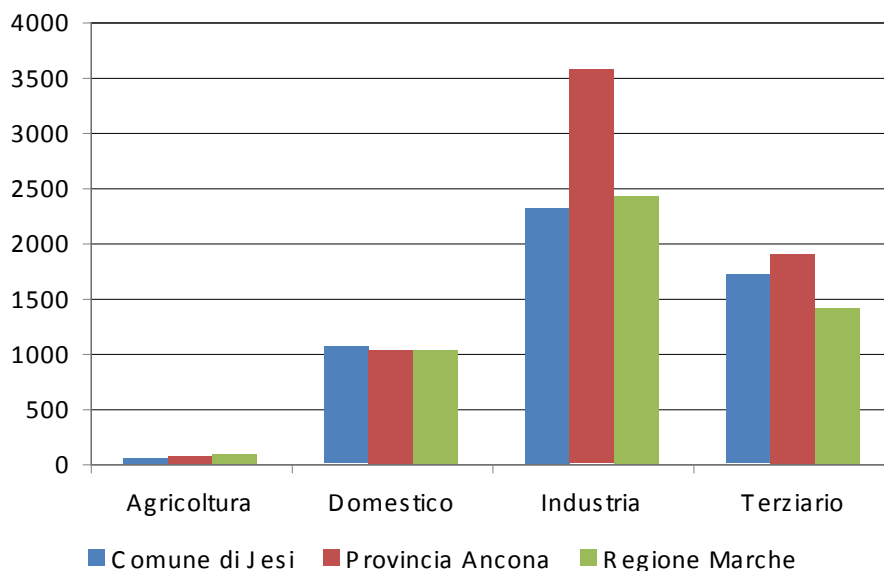
Fonte: Provincia di Ancona – Enel Distribuzione

I consumi nel settore agricolo, notevolmente inferiori rispetto agli altri, dal 2004 al 2008, hanno visto un decremento del 17% nel periodo di riferimento.

La composizione dei consumi nel 2007 (figura 4.I) mostra come l'industria abbia un ruolo predominante e presenti un'evidente criticità sull'intero assetto energetico comunale insieme al "Terziario" che negli ultimi anni ha mostrato un trend decisamente in crescita costante. Questo fattore richiama con urgenza la necessità di porre in atto politiche di risparmio energetico e di produzione decentrata di energia da rinnovabili ed assimilate.

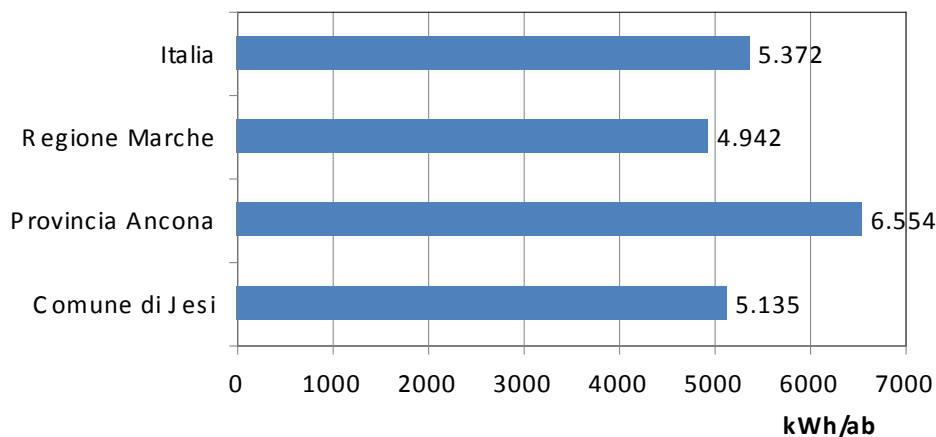
I consumi procapite per comparto (figura 4.III), confrontati con i dati a livello provinciale e regionale, mostrano una congruenza con il comparto "Domestico" e "Agricoltura", un minor consumo nel comparto "Industria" rispetto alla media regionale e un maggior consumo procapite nel comparto "Terziario".

Figura 4.III - Confronto dei consumi elettrici pro capite per settore tra Jesi, Provincia di Ancona e Regione Marche – Anno 2007



Fonte: Provincia di Ancona – Terna "Statistiche annuali"

Figura 4.IV - Confronto col valore nazionale dei consumi elettrici per abitante – Anno 2007



Fonte: Provincia di Ancona – Terna "Statistiche annuali"

Confrontando il valore cumulato dei consumi elettrici con il valore nazionale (figura 4 .IV) si nota tuttavia che la Provincia di Ancona mostra livelli decisamente superiori alla media regionale dovuti essenzialmente al settore industriale mentre il Comune di Jesi si colloca nelle media nazionale.

4.1.1.1 Consumi energia elettrica delle strutture Comunali

Relativamente alle strutture di proprietà o gestite dal Comune e all'illuminazione pubblica comunale si forniscono i dati dei consumi elettrici

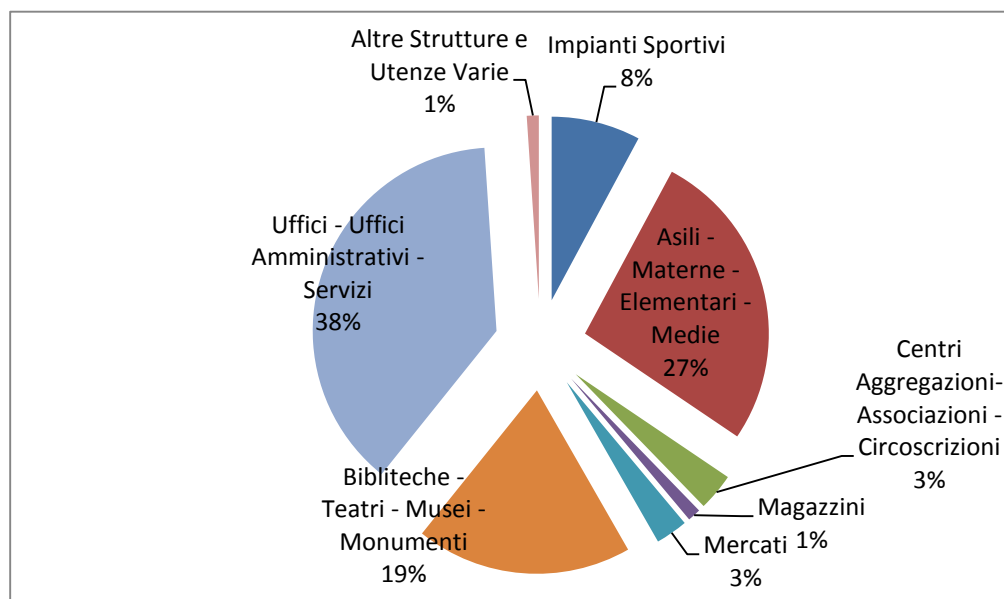
Tabella 4.I –Consumi elettrici edifici comunali e illuminazione pubblica anni 2006-2010

CONSUMI ENERGIA ELETTRICA (kWh)

	2006	2007	2008	2009	2010
Illuminazione pubblica e utenze semaforiche	4'503'300	3'849'199	4'243'723	4.214.286	4.000.195
Edifici comunali	2.275.080	1'955'641	2'028'305	2.303.037	2.330.849
Totale	6'788'380	5'804'840	6'272'028	6'517'323	6.331.044

Fonte: Comune di Jesi

Dalla tabella sopra si evidenzia come sui consumi elettrici influiscano in massima parte le utenze della pubblica illuminazione che passano da un 66% del 2007 ad un 63% del 2010 sui consumi complessivi mostrando però un trend in crescita nel corso degli anni con un incremento del 19% nei consumi delle utenze comunali a fronte di una più contenuta crescita dei consumi della pubblica illuminazione (4%).



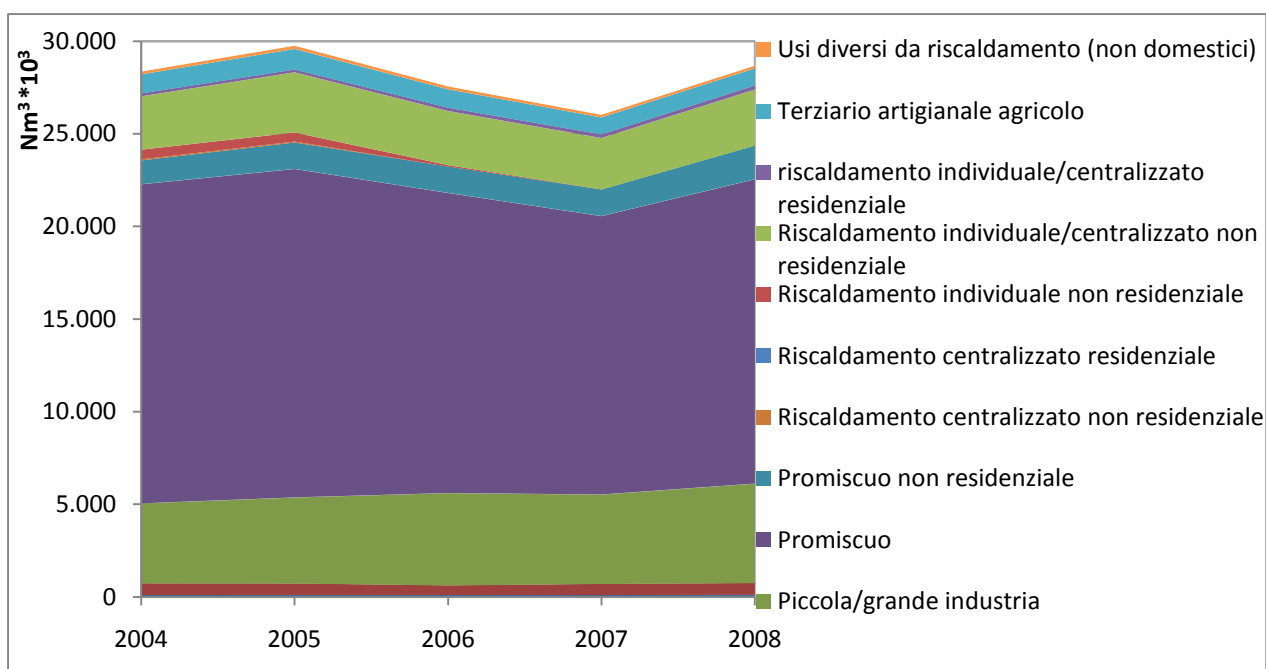
Dalla disaggregazione dei consumi delle utenze comunali si evidenzia l'incidenza delle strutture amministrative e dei servizi per un 38% seguita dagli edifici scolastici per un 27%

4.2 Consumo di Gas

4.2.1 Consumi territoriali

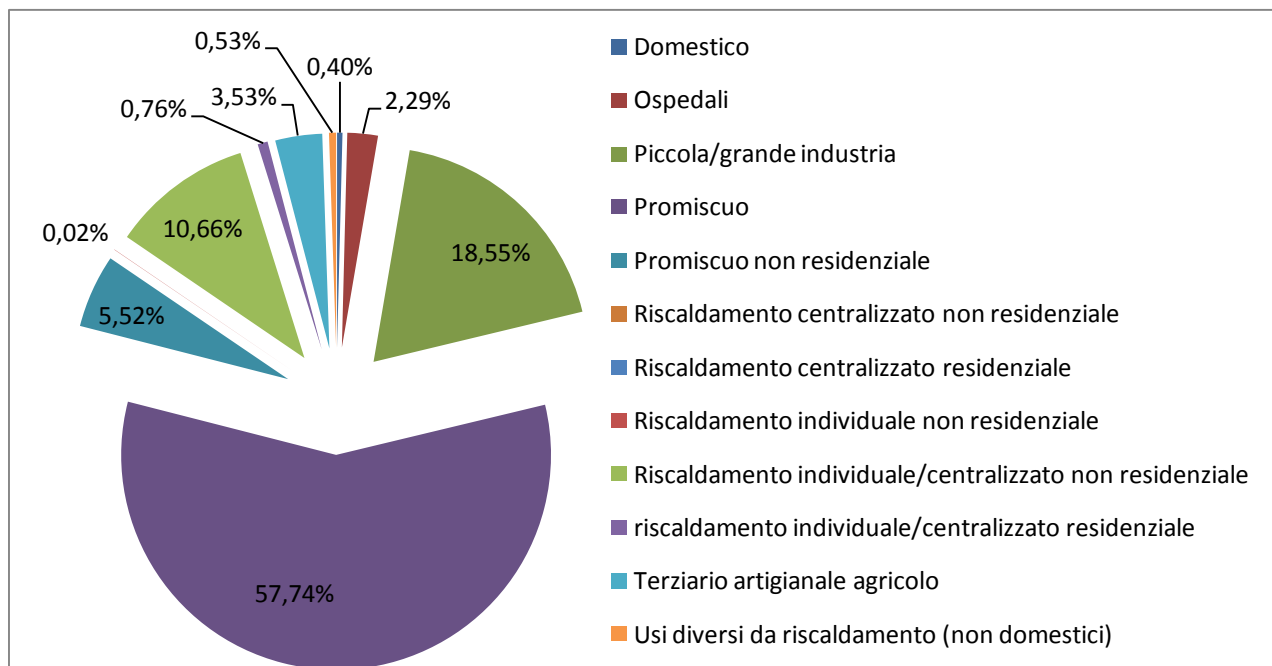
Dalla serie storica dei dati forniti da ITALGAS si evince che dal 2004 al 2007, i consumi complessivi hanno subito una riduzione dell'8% ma occorre notare un incremento dal 2004 di circa l'11% in vari settori come il "promiscuo", il "riscaldamento non residenziale", l'"industria" ed il "promiscuo non residenziale"; l'uso per "riscaldamento ad uso residenziale" è progressivamente aumentato dal 2004 al 2007 riportando un +23%.

Figura 4.V - Ripartizione dei consumi di Gas Metano 2004-2008



Fonte: Provincia Ancona - Italgas

Figura 4.VI - Ripartizione dei consumi di Gas Metano 2007



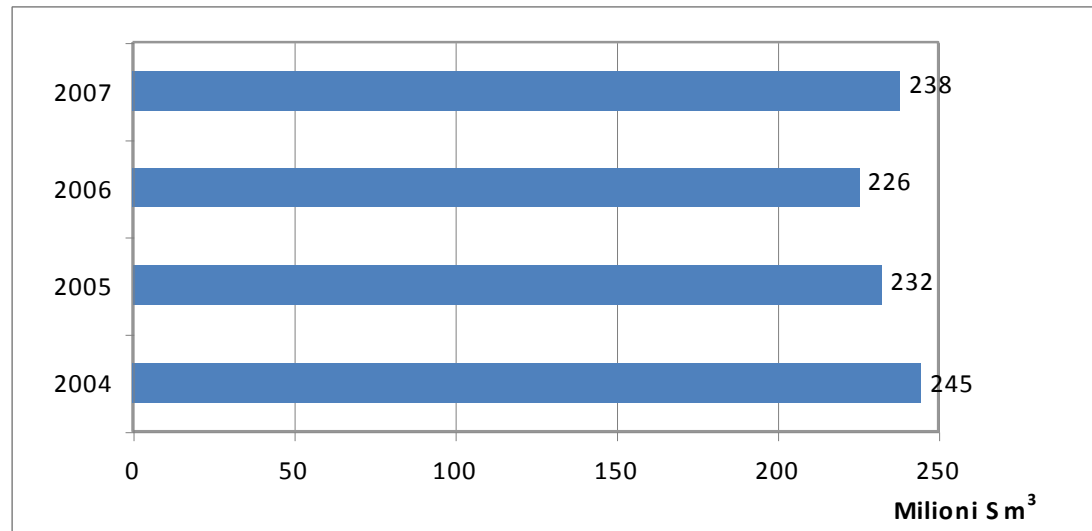
Fonte: Provincia di Ancona - Italgas

Il consumo di gas metano relativo al 2008 è stato di 28,7 milioni di metri cubi con un incremento del 10% rispetto al 2007 attestandosi quindi sul valore del consumo del 2004.

Dalla figura 3.VII è possibile individuare che il settore che registra i maggiori consumi è il "Promiscuo" (settore che si riferisce a coloro che utilizzano gas sia per cottura sia per riscaldamento e acqua calda sanitaria), pari a circa il 58% dei consumi totali.

Si tenga presente che nei consumi di gas non viene conteggiata la turbogas, che si rifornisce direttamente da SNAM: il consumo nel 2007, come riportato nella tabella riepilogativa del bilancio energetico finale, è stato di 238.162.000 Sm³ (circa dieci volte il consumo di gas nel territorio comunale di Jesi), a fronte di una produzione di energia elettrica pari a 1.072.031 MWh.

Figura 4.VII - Consumo di gas metano della Centrale Turbogas – Jesi Energia spa



Fonte: Jesi Energia s.p.a.

4.2.2 Consumi amministrazione comunale

Si riportano i dati 2006-2010 del consumo di gas relativamente agli immobili comunali. Dal 2010 è attivo il nuovo contratto "servizio energia" che prevede la installazione di un sistema di telecontrollo/telegestione degli impianti in modo da poter effettuare il monitoraggio ed il controllo dei parametri climatici ambientali esterni ed interni oltre che dei consumi anche in remoto da parte dell'Amministrazione Comunale.

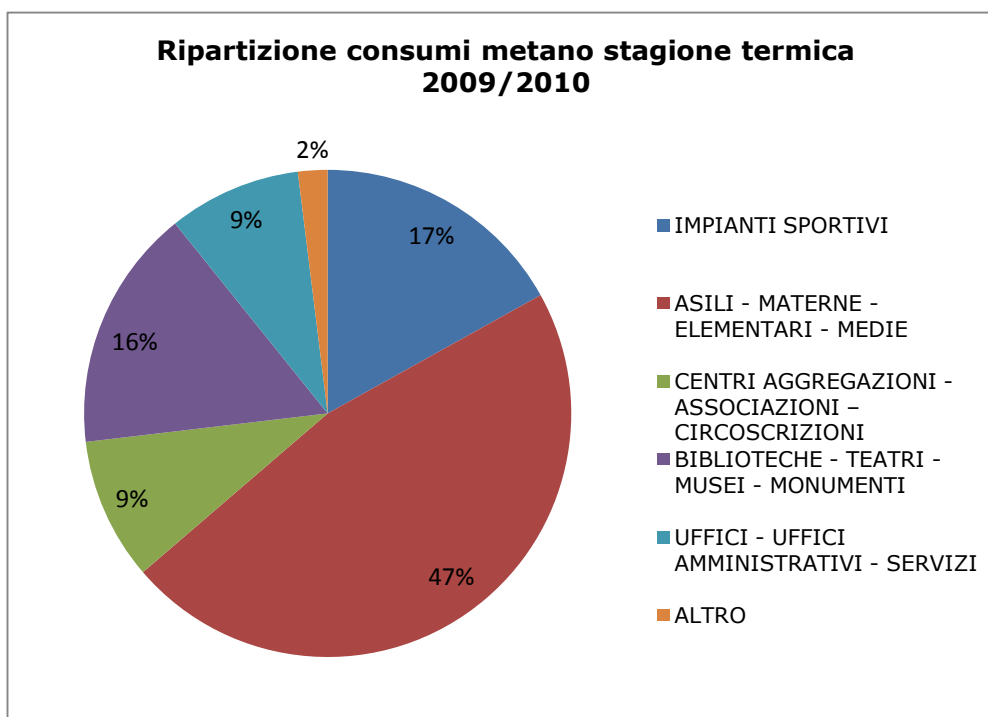
Tabella 4.II –Consumi gas metano (m³) edifici comunali 2006/2008

	2006	2007	2008	2009	2010
Totale	628.000	695.000	652.237	643.231	745.941

* Totale consumo impianti gestiti dalla CPL Concordia e impianti riforniti da Italgas

Dal grafico seguente è immediatamente chiaro il cospicuo consumo di metano degli edifici scolastici che coprono circa il 47% del consumo complessivo seguita dai settori impianti sportivi, uffici e servizi con un 16-17% ognuno.

Figura 4.VIII – Ripartizione consumi metano edifici di proprietà comunale



4.3 Analisi dell'offerta di energia (comprensivo delle rinnovabili)

L'offerta di energia elettrica nel comune di Jesi interessa principalmente la centrale termoelettrica presente in loco. Attualmente è in funzione la centrale termoelettrica Jesi Energia S.p.A. da 125 MW, di proprietà del gruppo EDISON, che produce mediamente 1 milione di MWh/anno.

La Regione Marche, **attraverso lo strumento del PEAR**, definisce come tecnologia prioritaria per il conseguimento del pareggio di bilancio la produzione elettrica da generazione distribuita e cogenerazione. Quanto alla localizzazione e alle dimensioni degli impianti si punta agli impianti di taglia piccola per le installazioni vocate alla trigenerazione di energia elettrica, caldo e freddo (ospedali, centri commerciali, centri direzionali) ed alla taglia media (fino a qualche decina di MW) per centrali di cogenerazione per aree industriali omogenee. Ricade sotto questa strategia anche la promozione degli interventi tesi a rintracciare un percorso fattibile per lo sfruttamento in teleriscaldamento dell'energia termica di scarto proveniente dalle esisterente centrale a ciclo combinato di Jesi (Jesi Energia S.p.a.).

Viene ampliata la fornitura di gas metano raddoppiando la condotta principale del gas metano perché gli utenti sono aumentati giungendo alla cifra record di 12.500 e perché il consumo di metano è di 11.000 metri cuba all'ora. La

condotta principale va da Jesi ad Angeli di Rosora in senso parallelo e attiguo alla statale 76, la superstrada.

4.3.1 *Produzione d'energia da fonte solare*

Il Comune di Jesi, utilizzando sia fondi Ministeriali sia fondi della società Jesi Energia, previsti dalla convenzione stipulata con il Comune per la realizzazione di interventi in edifici pubblici, finalizzati ad incrementare l'uso delle energie rinnovabili, ha installato quattro impianti fotovoltaici da circa 5 kW di picco e uno da 3 kW sui seguenti edifici scolastici; di recente realizzazione l'impianto di Via Colocci da 6,3 kWp che usufruisce del conto energia e che ha consentito la bonifica della copertura di amianto.

Tabella 4.III - Impianti fotovoltaici sul patrimonio immobiliare comunale

Edifici	Potenza	Energia prodotta (kWh/anno)
Scuola elementare "Collodi", via G. Verdi	5	5.000
Scuola media "Leopardi" via Gola della Rossa	5	5.000
Scuola materna "Kipling" via E. de Nicola	5	5.000
Scuola elementare "Perchi" via Minonna	5	5.000
Centro sociale via Colocci	6.3	7.623
Totale	26,3	27.623

Fonte: Comune di Jesi

Inoltre l'Amministrazione comunale, utilizzando gli stessi fondi sopra indicati, ha proceduto all'installazione di una serie di impianti solari termici, per una superficie complessiva di 166 m², sui seguenti impianti comunali:

Tabella 4.IV - Impianti solare termico sul patrimonio immobiliare comunale

Edifici	Superficie (m²)	Metano risparmiato (m³/anno)
Impianto sportivo "Palatriccoli"	75	4.725,90
Impianto polisportivo "Cardinaletti"	13,6	785,06
Piscina "Bocchini"	25	1.315,06
Piscina "Conti"	52,5	3.031,73
Totale	166,1	9.858,44

Fonte: RSA 2004

Agli impianti installati su immobili di proprietà comunale si aggiungono quelli installati sul territorio da privati cittadini o aziende anche grazie al bando Jesi

Città Solare con cui l'Amministrazione Comunale ha previsto un contributo in conto interessi per la realizzazione di impianti solari fotovoltaici per una potenza complessiva di **224 kWp** e termici per una superficie di **72,6 mq**

Tabella 4.V – Impianti solari finanziati con Jesi Città Solare

	Potenza (kWp)	Energia prodotta (kWh/anno)
Impianti fotovoltaici finanziati con Jesi Città Solare	224	224.000

	Mq pannelli solari	Metano risparmiato anno (m³/anno)
Impianti solare termico finanziati con Jesi Città Solare	72,6	41.382

Tabella 4.VI – Impianti fotovoltaici in esercizio (Potenza kWp)
aggiornato dal sito ATLASOLE del GSE

anno	2006	2007	2008	2009	2010	2011
potenza (kWp)	7	82	637	2.004	3.277	13.142
stima produzione PVGIS (MWh)	8	99	771	2.425	3.965	15.902

Fonte: ATLASOLE

E' evidente l'incremento estremamente positivo della potenza installata negli ultimi anni soprattutto per effetto della normativa sull'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica di cui al Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 19/02/2007 ("Conto Energia"). La potenza sopra indicata non include impianti realizzati antecedentemente al 2006 senza l'incentivazione del conto energia.

Nel piano attuativo di Zipa Verde è prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico integrato architettonicamente sulla parziale copertura del camminamento di collegamento del nuovo intervento Zipa verde. La potenza dell'impianto è pari a 330 kW con una produzione annua stimata di 370.000 kWh.

Inoltre, è prevista, nella progettazione preliminare di due edifici tipo con caratteri di bioarchitettura, l'installazione di impianti fotovoltaici integrati per una potenza installata complessiva di 300 kW_p.

Resta qualche preoccupazione la diffusione degli impianti fotovoltaici a terra che stanno occupando molti terreni agricoli sottraendoli alla loro effettiva vocazione; in questo senso l'Amministrazione Comunale con delibera di Consiglio Comunale n. 52 del 23/04/2010 si è dotato delle "Linee guida per il corretto inserimento degli impianti fotovoltaici ed eolici a terra nel territorio rurale" predisposto dal Servizio Urbanistica e Ambiente che individua le aree

non idonee alla installazione di impianti PV e definisce le modalità per il corretto inserimento nel territorio e nel paesaggio e per la dismissione dell'impianto ed il ripristino dei luoghi.

Accanto agli impianti fotovoltaici sono presenti impianti solari termici installati su immobili privati di cui però non è possibile avere una quantificazione esatta in quanto la loro installazione per la normativa vigente non richiede autorizzazioni rimanendo così il settore al di fuori delle attuali possibilità di monitoraggio da parte dell'Amministrazione.

Energia eolica

Nel PEAR Marche, grazie all'analisi dei dati forniti delle stazioni meteorologiche dell'ASSAM (61 stazioni), dell'Aeronautica Militare (5 stazioni), da società private quali Anemon, Fattorie del Vento e Gamesa Eolica Italia, è stato possibile stimare che la velocità media annua del vento nelle Marche, a 10 metri da terra, è superiore a 5 m/s soltanto in siti posti a quote maggiori di 900-1000 metri. Soltanto a queste altitudini le caratteristiche del vento (stabilità, frequenza e direzione) sono tali da consentire, da un punto di vista energetico, un corretto inserimento delle turbine eoliche. Le analisi ed i confronti hanno messo in luce una buona ventosità della porzione montana ed alto collinare del territorio marchigiano, ed in particolare le province di Pesaro e Macerata sembrano quelle più idonee ad installazioni eoliche.

La Provincia di Ancona e con essa Jesi risulta esclusa dalle aree idonee alla produzione di energia eolica pertanto non vi sono le condizioni per uno sfruttamento industriale.

Potrebbe al contrario essere utile percorrere l'ipotesi del cosiddetto micro-eolico. Allo stato attuale non sono presenti impianti eolici di media dimensione sul territorio Jesino, ma andrebbe tuttavia valutata localmente l'opportunità di procedere alla realizzazione di micro-generatori eolici.

Energia idroelettrica

Il PEAR Marche indica che gran parte dei siti potenzialmente utilizzabili sono sfruttati, tuttavia la quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili può ancora aumentare in modo significativo.

Poiché si ritiene che, di norma, non esistano le condizioni per la realizzazione di nuovi sbarramenti ed invasi di grandi dimensioni sulle aste fluviali, la capacità residua andrà rintracciata nello sfruttamento a fini idroelettrici delle traverse esistenti, dei salti degli acquedotti e dei salti dei consorzi di bonifica e su siti in cui le potenze installabili sono caratteristiche degli impianti MiniHydro (<3MW).

Allo stato attuale l'Amministrazione comunale ha manifestato interesse a realizzare iniziative concrete in questa direzione (vedi scheda Azione n.4).

L'energia da Biomassa agricola

Tra le diverse fonti rinnovabili, le biomasse rappresentano una delle opzioni più concrete in termini di potenziale energetico e di sviluppo tecnologico. In aggiunta, potrebbero contribuire fattivamente al rilancio delle attività agricole, forestali e zootecniche che nella regione rappresentano - da sempre

- un importante tassello dell'economia locale ed elemento prioritario di conservazione del territorio.

Per innescare con la biomassa una produzione energetica economicamente vantaggiosa e sostenibile serve una condizione ineludibile. È necessario innescare una filiera agro-energetica che permetta di concentrare in ambiti territoriali ristretti (la valenza ambientale ed economica delle biomasse si esplica compiutamente solo se produzione ed utilizzo sono concentrati nel raggio di qualche decina di chilometri) l'offerta di biomasse (provenienti da colture dedicate e da residui agro-forestali) e la relativa domanda (per la produzione di energia elettrica e termica e per l'impiego di biocombustibili).

L'Amministrazione comunale dovrà valutare con interesse la creazione delle condizioni suddette per l'avvio e la gestione di una filiera agro-energetica per la produzione di energia da biomassa. Come ribadito precedentemente, ulteriori indicazioni potranno derivare dalla redazione della carta comunale delle biomasse, così come indicato dalla L.R. n. 14/2008 all'art. 5, comma 2, lettera d (analisi delle risorse e delle produzioni locali) e per la redazione della quale la Regione ha previsto contributi agli Enti locali fino al 70% della spesa ammissibile (art. 9, L.R. 14/2008). Tale carta potrà essere redatta anche in forma associata, tenendo comunque in considerazione un raggio d'azione di max 50 km, oltre il quale l'utilizzo della biomassa viene vanificato dai costi di trasporto (economici e ambientali).

Va per altro rammentato che il Comune di Jesi è stato comune capofila di un progetto integrato denominato: "Miglioramento idraulico del bacino Fiume Esino compreso tra Jesi e la foce", finanziato con i fondi Regionali destinati al Piano Ambientale dell'AERCA (Area ad Elevato Rischio di Crisi Ambientale). A tale progetto hanno partecipato sette comuni della Vallesina, più la Provincia di Ancona, realizzando quattro diverse azioni di intervento; fra queste, quella portata avanti dal Comune di Chiaravalle, che ha promosso un progetto relativo alla ricostruzione della vegetazione ripariale nei tratti del fiume oggetto di passata erosione, l'ottimizzazione dei cicli di gestione e la produzione di biomassa a fini energetici.

Occorre segnalare che presso l'azienda agricola Trionfi Honorati tra la fine del 2009 e l'inizio 2010 è stata ultimata la costruzione di un impianto biogas da 250 kWp che prevede una produzione di circa 2.000.000 di kWh/anno costituito da un fermentatore principale orizzontale da 270 mc, secondario verticale da 750 mc, con serbatoio di gas da 400 mc., e da un impianto di cogenerazione collegato ad un generatore magneti marelli. L'impianto di produzione biogas sarà alimentato con circa 22 ton/giorno tra liquame, letame, trinciati, pollina, sansa, paglia con un funzionamento previsto di circa 7800 h/anno calcolando fermi per cambio olio, ed eventuali imprevisti (Fonte: Azienda agricola Trionfi Honorati)

4.4 Lo strumento ECORegion

Il bilancio delle emissioni di CO₂ è stato realizzato con l'ausilio del software EcoRegion disponibile online che consente di calcolare con cadenza annuale il bilancio di CO₂ e di consumi energetici del territorio comunale e dell'ente stesso. Il software usa per l'elaborazione di dati di default (top-down) desunti dal modello nazionale che dati locali calcolati e reperiti dagli utenti (bottom-up); lo strumento quindi risulta flessibile in quanto approssima e integra i dati mancanti permettendo così di monitorare il territorio in termini di

consumi energetici ed emissioni. I consumi e le relative emissioni sono suddivisi in tre macrosettori come Economia, Residenziale, Settore Pubblico. Il software permette di creare in prima battuta un bilancio calcolato sulla base dello storico sul numero di abitanti e occupati per sezione economica; è questo un primo bilancio di tipo top-down che elabora le emissioni di CO₂ locali sulla base dei dati del modello nazionale associando quindi ai dati locali di abitanti e occupati i dati e i fattori nazionali di emissione. Tale primo bilancio risulta quindi la base su cui sovrascrivere i dati bottom-up relativamente agli anni di cui si hanno a disposizione i dati in modo da rendere il bilancio più aderente alla situazione territoriale

Per l'elaborazione dell'inventario di base delle emissioni ci si è basati essenzialmente sul consumo finale di energia all'interno del territorio comunale. I settori inseriti nell'IBE sono quelli raccomandati nelle Linee Guida per l'elaborazione del SEAP.

Nella scelta dei fattori di emissione ci si è orientati verso i fattori LCA che prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico.

4.5 Il bilancio energetico e di CO₂ del Comune di Jesi

L'analisi energetica eseguita per il Comune di Jesi all'interno del Piano Energetico Ambientale Comunale ha permesso di elaborare un bilancio energetico del territorio jesino e con l'ausilio di EcoRegion sono stati rappresentati graficamente in funzione del vettore energetico e suddivisi per settori. L'anno di riferimento è stato scelto il 2007 che risulta l'anno con maggiori informazioni a disposizione.

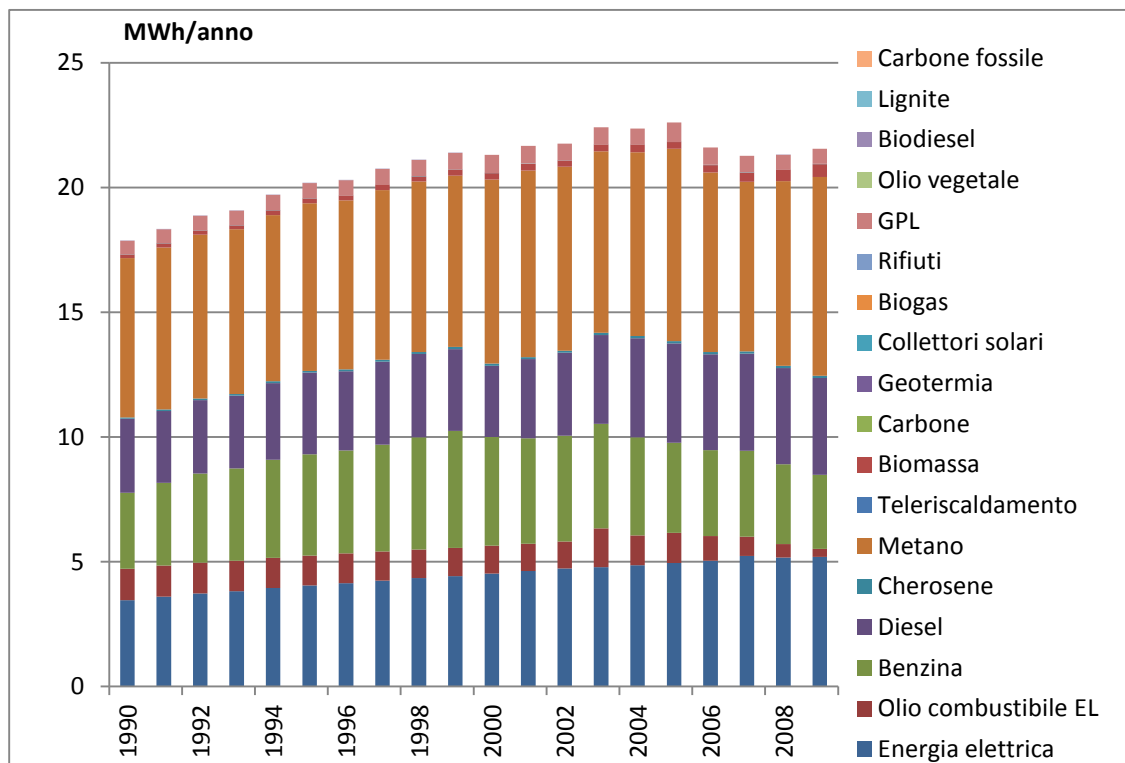


Figura 4.IX – Consumo energetico finale pro-capite per vettore (1990-2009)

Dai dati di bilancio si evidenzia un consumo procapite lievemente inferiore al valore medio nazionale. Nel 2007 infatti il consumo energetico per usi finali procapite del Comune di Jesi è stato pari a 20,79 MWh/anno, nel 2008 troviamo un dato di 21,34 MWh/anno contro i 24,71 MWh/anno di un italiano/a medio (da Bilancio di energia e CO₂ del Comune di Jesi, *Alleanza per il clima onlus*, 2010)

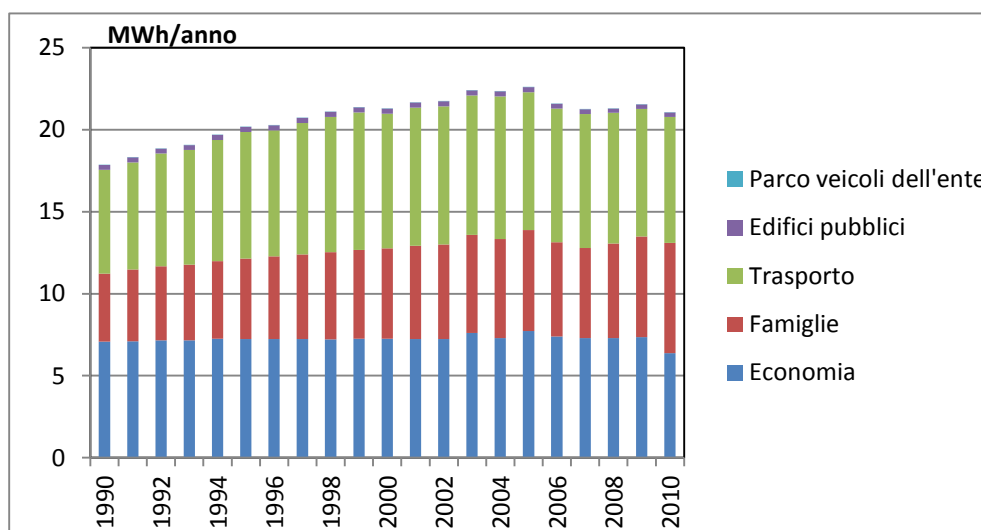


Figura 4.X – Consumo energetico finale pro-capite: suddivisione per settore (1990-2009)

Dal grafico precedente si evidenzia il forte peso del settore trasporti e di quello economia (che raggruppa i settori primario, secondario e terziario) e che incidono sul bilancio 2007 rispettivamente per un 38,42% ed un 34,3%; sicuramente importante è anche il contributo del settore residenziale (Famiglie) che incide per un 26%.

Analizzando contemporaneamente le emissioni di CO₂ associate ai diversi settori si evidenzia, conseguenza immediata dei consumi finali di energia, un forte influenza dei settori trasporti ed economia.

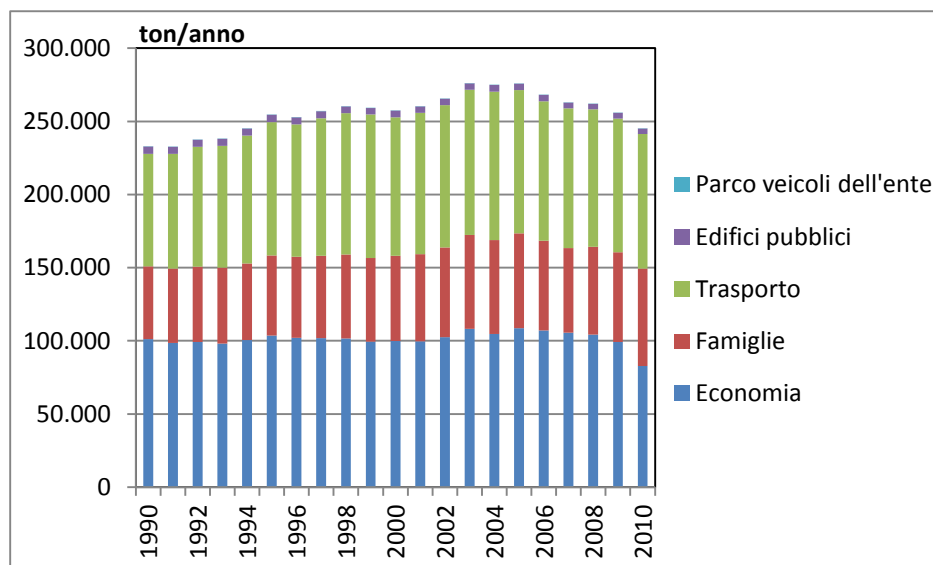


Figura 4.XI – Emissioni di CO₂ totali sul territorio comunale suddiviso per settori (fattori LCA) (1990-2009)

Le emissioni di CO₂ procapite si attestano nel 2007 sulle 6,46 tonnellate/anno con un totale di 257.256 ton/anno

Nella figura seguente sono ricapitolate le emissioni di CO₂ per vettore energetico.

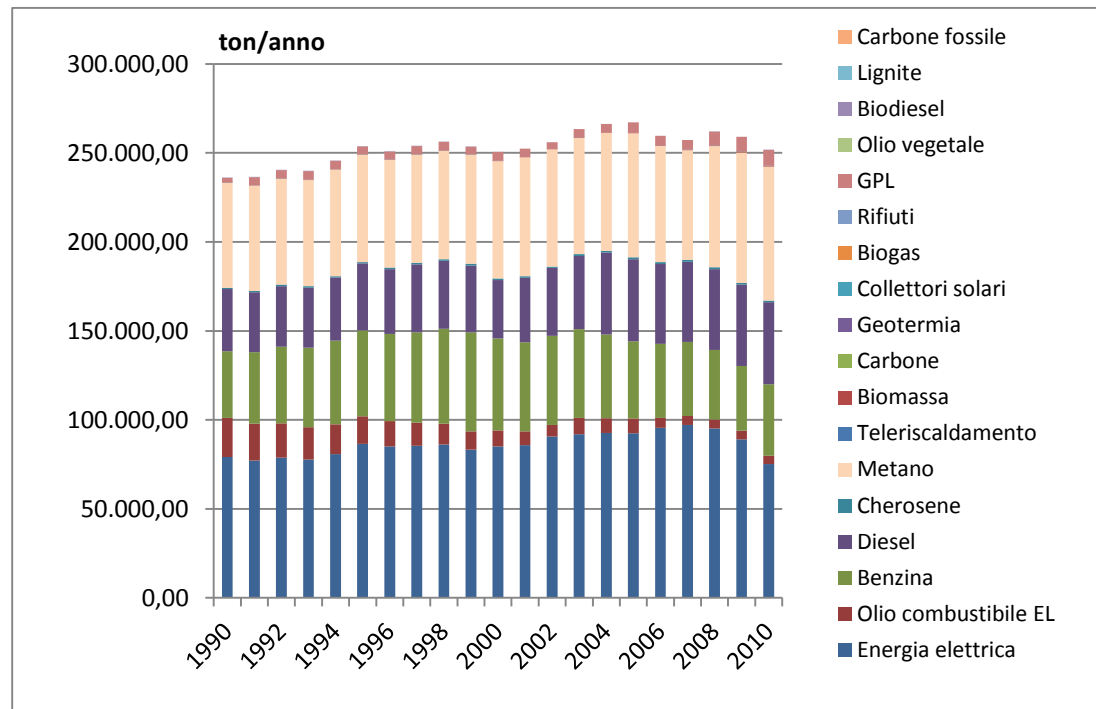


Figura 4.XII – Emissioni di CO₂ totali sul territorio comunale per vettore (fattori LCA) (1990-2009)

4-6 Obiettivo di riduzione della CO₂ al 2020

Il quadro complessivo delle emissioni di biossido di carbonio nel Comune di Jesi presentato nell'Inventario delle emissioni, fa registrare nel 2007 un totale di circa 257.256 ton/anno intese come emissioni legate alla combustione dei vettori energetici utilizzati a livello comunale. Per abitante si registrano 6,46 t di CO₂ al 2007.

L'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ corrisponde a circa 51.451,2 t di CO₂ arrivando così ad emettere nel 2020 205.805 t di CO₂.

5 ANALISI DEI POSSIBILI INTERVENTI DI RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI E SVILUPPO DELLE FONTI RINNOVABILI (estratto del Piano Energetico Ambientale Comunale 2010)

5-1 Gli strumenti urbanistici

Nell'ambito delle nuove edificazioni occorrerà tenere presente i seguenti aspetti:

- *Progetto bioclimatico* – risulta fondamentale l'analisi del sito e del contesto ambientale, con la redazione della mappa solare, delle sagome di ingombro, degli allineamenti e delle distanze, nonché della vegetazione ma risulta altrettanto importante la richiesta dei parametri energetici del sito, quali la fascia climatica, il livello di illuminazione e i gradi giorno.

Queste indicazioni andranno uniformate alle disposizioni della L.R. n. 14/2008, con particolare riferimento all'art. 8 "calcolo dei parametri edilizi".

- *Orientamento dei fabbricati* – gli edifici dovranno essere orientati per garantire il miglior apporto solare e garantire il minimo ombreggiamento tra di loro in facciata. Gli ambienti maggiormente soggetti alla presenza umana dovranno essere disposti a sud – est, sud e sud ovest, conformemente al loro fabbisogno di luce e calore naturale, così come i vani che hanno meno bisogno di luce e calore potranno essere orientati in maniera opposta. Ad ogni alloggio deve essere garantito un doppio affaccio per facilitare la ventilazione naturale. È necessario però precisare che l'orientamento deve essere progettato soprattutto in funzione delle aperture e delle schermature, naturali e artificiali. Le pareti finestrate dovranno essere realizzate con percentuali di superficie illuminante differenziata in funzione dell'orientamento. Altrettanto efficace appare il criterio per il dimensionamento dei dispositivi di ombreggiamento artificiale. Maggiori dettagli potrebbero essere forniti per le prestazioni delle schermature artificiali (prevedere alberature caducifoglie, piantumare alberature già di una certa dimensione in fase di lottizzazione, ecc.).
- *Progetto dell'illuminazione pubblica* – l'adozione di sistemi automatici di regolazione, accensione e spegnimento di punti luce (sensori di luminosità, sistemi di regolazione del flusso) e l'installazione di sistemi di telecomando e telegestione energetica della rete di illuminazione

garantisce la riduzione dei consumi energetici (Piano di Azione di Agenda 21)

- *Energie rinnovabili.* Il recente Dlgs. 28/2011 rende obbligatorio l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria e per l'energia elettrica; tali nuovi obblighi, a prescindere dal recepimento delle varie amministrazioni pubbliche, entreranno in vigore dal 31 maggio 2012
- *Rendimento ed efficienza energetica in edilizia.* Per quanto attiene al rendimento energetico, i valori indicati sono quelli del Dlgs. 192/2005 e successive modificazioni calcolati per la fascia climatica di Jesi e rappresentano pertanto il recepimento di una norma.

Per l'efficienza energetica il ricorso a lampade ad alto rendimento o a risparmio energetico nell'illuminazione dovrebbe essere la norma; occorre considerare che ad oggi le lampade ad incandescenza sono fuori mercato.

Le attrezzature e gli elettrodomestici dovrebbero essere ad alta efficienza energetica, consentendo un risparmio di oltre il 50% rispetto ai modelli meno efficienti. E' ovvio che tali indicazioni rimangono un indirizzo di buona pratica senza però poter essere imposte da alcuna norma.

Regolamento edilizio – Dall'analisi del regolamento edilizio comunale (REC) emergono pochi elementi volti a favorire o imporre criteri di risparmio energetico o alla maggiore diffusione delle fonti energetiche rinnovabili. In pratica i soli artt. Art. 77 - Requisiti di carattere termico e Art. 79 (modificato) - Requisiti illuminotecnici sembrano poter incidere sul tema del risparmio energetico.

Il regolamento edilizio – insieme alle scelte pianificatorie – è invece lo strumento principe per garantire alle amministrazioni il raggiungimento degli obiettivi di risparmio energetico e di diffusione delle fonti rinnovabili, così come confermato dagli ultimi decreti legislativi in materia di efficienza negli usi finali dell'energia. Proprio il Dlgs 311/2006 si esprime sulla necessità per gli strumenti urbanistici di dare indicazioni sull'orientamento e la forma (rapporto S/V) degli edifici per ottimizzare gli apporti solari gratuiti in termini di calore e luce. La normativa punta sull'obbligatorietà delle performances energetiche degli edifici ma dall'altro l'amministrazione ha la possibilità di incentivare l'aumento delle prestazioni energetiche. La sperimentazione condotta a livello nazionale da numerose amministrazioni attraverso lo sconto sugli oneri di urbanizzazione non ha portato risultati significativi e praticamente non è stata presa in considerazione dal mercato immobiliare, mentre appaiono maggiormente "appetibili" i cosiddetti "premi in cubatura", le deroghe alle distanze o le semplificazioni amministrative come nel caso delle autorizzazioni per gli impianti di cogenerazione o per quelli a fonti rinnovabili. In considerazione dei nuovi aumenti relativi agli oneri si potrebbe comunque riconsiderare la questione dello sconto a seguito di passaggio degli edifici a classi energetiche superiori (classe B e classe A). Il nuovo decreto, che recepisce la direttiva 32/2006, dispensa i cittadini dalla presentazione della D.I.A. per l'installazione degli impianti solari termici e fotovoltaici sulle coperture (ad eccezione della aree sottoposte a vincolo paesaggistico). Secondo uno scenario in cui lo sviluppo urbanistico si coniughi con lo sviluppo sostenibile (efficienza energetica e utilizzo di fonti rinnovabili), proprio attraverso la regolamentazione a livello locale potranno essere favorite, socialmente ed economicamente anche le famiglie: il social housing potrebbe

essere uno dei settori maggiormente beneficiari di questa nuova politica urbanistica sostenibile, nell'accezione più ampia del termine, ovvero sostenibilità economia, sociale ed ambientale.

Come ribadito in precedenza, anche in questo caso la L.R. n. 14/2008 potrà contribuire a uniformare e condividere standard di qualità energetica e ambientale, in particolare con le disposizioni dell'art. 8 "Calcolo dei parametri edilizi", le linee guida per gli edifici residenziali (di cui all'art. 7), il capitolato tipo e il prezzario (di cui all'art. 4, comma 1, lettera e) e le procedure di certificazione (di cui all'art. 6, comma 5).

5.2 Possibili interventi di risparmio energetico nel settore civile

Dalla valutazione del patrimonio edilizio esistente effettuata al paragrafo 3.2.4 si è evidenziata una situazione edilizia caratterizzata da circa un 30% dell'intero patrimonio risalente al periodo precedente la 2° guerra mondiale con circa 5000 abitazioni realizzate prima del 1919: un patrimonio questo di scarsa efficienza energetica che andrà ristrutturato. Da un'analisi effettuata, ipotizzando un tasso di ristrutturazione annua dell'8% e completando l'intero processo in circa 13 anni, si è valutato in circa 29.252 MWh (2.500 tep) il risparmio di energia termica ottenibile

L'altra cospicua porzione di immobili da ristrutturare riguarda circa 6.000 abitazioni risalenti agli anni 60-70 che si ritiene possano rientrare nelle classi energetiche E e G (fonte: Enea e CRESME); nel caso di riqualificazione energetica con il passaggio al minimo ad una classe è possibile stimare in circa 28.082 MWh (2.400 tep) il risparmio di energia termica ottenibile.

La stima sul risparmio energetico conseguibile, tiene conto che l'Amministrazione comunale sostenga e promuova il processo delle ristrutturazioni energetiche e della nuova edilizia ad alta efficienza energetica, tramite campagne di comunicazione, progetti pilota e possibilmente l'apertura di uno sportello per il cittadino su queste tematiche.

Il nuovo P.R.G. (aggiornato al dicembre 2008) prevede che saranno edificati 84.151 mq di edilizia residenziale per circa 2.104 abitanti. Considerando al 2007 un patrimonio edilizio residenziale di circa 17.093 unità è possibile stimare che, nei prossimi anni, verrà edificato un numero medio di 865 abitazioni ad uso residenziale.

Questi nuovi alloggi, secondo quanto stabilito dal DLgs. 192/2005 e successive modificazioni, dovranno essere costruite garantendo un consumo massimo almeno inferiore al valore corrispondente ad una classe C di certificazione energetica, ovvero con un consumo complessivo inferiore a 70 kWh/m². Va sottolineato che dovrà essere responsabilità dell'Amministrazione comunale di verificare la rispondenza agli obblighi di legge o per altro verso incentivare e supportare questo cambiamento

5.3 Illuminazione pubblica

5.3.1 Sostituzione corpi illuminanti

La sostituzione dei corpi illuminanti esistenti con altri che, garantendo prestazioni equivalenti, consentano minori consumi energetici, rappresenta un intervento di riduzione dei consumi assai vantaggioso anche dal punto di vista economico.

La tabella seguente riporta una stima dei risparmi ottenibili con la sostituzione di lampade a vapori di mercurio (HG) con lampade al sodio ad alta pressione (SAP).

Ad oggi, non disponendo di un censimento completo degli impianti della pubblica illuminazione, è stato possibile effettuare una stima dei risparmi conseguibili sulla base di dati parziali riportati nella tabella Tabella 5.I.

La sostituzione ad esempio dell'intero parco di lampade a vapori di mercurio di potenza superiore ai 100 W con lampade al sodio ad alta pressione consentirebbe un risparmio di energia elettrica che oscilla¹ tra i circa **585.000 kWh/anno e i 725.000 kWh/anno** equivalenti a una riduzione di energia primaria rispettivamente compresa tra **i 109 e i 135 Tep/anno**. La quota di emissioni di CO₂ evitate si attesterebbe **tra le 312 e le 385 t/anno**.

Tabella 5.I - Risparmio conseguibile da sostituzione di lampade HG per illuminazione pubblica con lampade SAP sul territorio del comune di Jesi

Q.tà	LAMPADE AL MERCURIO			LAMPADE AL SODIO			Risparmio annuo	
	Tipo	W	Consumo annuo kWh	Tipo	W	Consumo annuo kWh	kWh	Tep
Ipotesi Minima								
1.140	HG	125	607.050	SAP	70	339.948	267.102	49,9
665	HG	250	708.225	SAP	150	424.935	283.290	53,0
57	HG	400	97.128	SAP	250	60.705	36.423	6,8
Totale Ipotesi Minima							586.815	109,7
Ipotesi Massima								
1.410	HG	125	750.825	SAP	70	420.462	330.363	61,8
823	HG	250	875.963	SAP	150	525.578	350.385	65,5
71	HG	400	120.132	SAP	250	75.083	45.050	8,4
Totale Ipotesi Massima							725.798	135,7

Fonte: Elaborazione Igeam su dati comune di Jesi

5.3.2 Riduzione del flusso luminoso

Quasi tutte le leggi regionali impongono una riduzione del 30-50% del flusso luminoso dopo un determinato orario prestabilito (in genere dopo le ore 22 o le 24). Questo risultato può essere ottenuto o con lo spegnimento alternato dei punti luce, oppure utilizzando i riduttori di flusso.

Un'altra possibilità è installare apparecchi dotati di due lampade: una di potenza maggiore e l'altra di potenza minore. Questa soluzione ha l'inconveniente di richiedere l'uso di un conduttore in più nella linea di alimentazione ed è abbastanza conveniente negli impianti con pochi punti luce.

¹ Le stime sul numero di punti luce con lampade a vapori di mercurio oscillano tra 1.900 e 2.350

Bisogna altresì precisare che la Norma UNI 10439 non consente di spegnere sulle strade una lampada ogni tre oppure ogni due, perché compromette l'uniformità dell'illuminamento. La soluzione migliore, specialmente negli impianti estesi, è l'installazione dei *riduttori di flusso* che variano la tensione sulle linee di alimentazione delle lampade per diminuirne il flusso luminoso. I riduttori di nuova generazione utilizzano inverter che modificano sia la tensione che la frequenza: questo sistema consente una maggiore riduzione prima di provocare lo spegnimento della lampada e di stabilizzare la tensione da eventuali sbalzi, buchi e sovratensioni, prolungando così la vita delle lampade.

L'esperienza della maturata dalla provincia di Pavia mostra come l'uso dei riduttori di flusso, a fronte di un maggior costo di investimento, consentano un netto risparmio di energia valutabile in una percentuale che del 25-30% che andrebbe ulteriormente ad incrementare i già consistenti risparmi evidenziati nella tabella precedente.

Tabella 5.III - L'esperienza della Provincia di Pavia

Prezzo lampada SAP senza stabilizzatore / regolatore (€)	29,30	Prezzo lampada SAP con stabilizzatore / regolatore (€)	73,21
Durata media lampada (h)	28.500	Durata media lampada (h)	57.200
Energia consumata all'anno (kWh)	680	Energia consumata all'anno (kWh)	494
Costo energia annuo (€)	74,8	Costo energia annuo (€)	54,3
		Costo manutenzione lampada (€)	7,59
Costo manutenzione lampada (€)	16,00	Risparmio annuo (€)	28,87
		Tempo di ritorno (anni)	1,5

Fonte: L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA NEGLI EDIFICI PUBBLICI, Enerbuilding, Adiconsum, maggio 2008

5.4 Cogenerazione teleriscaldamento e teleraffrescamento (PEAC Jesi, 2010)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale individua nella generazione distribuita e nella cogenerazione le tecnologie con le quali raggiungere il pareggio del bilancio tra domanda e offerta nel comparto elettrico, l'efficiente utilizzo della fonte fossile, la riduzione delle emissioni climalteranti, la possibilità di prezzi dell'energia competitivi per il sistema produttivo, una minore dipendenza della rete di trasmissione, una maggiore garanzia di affidabilità del servizio.

Nelle dirette vicinanze dell'area Zipa Verde è localizzata una centrale a ciclo combinato in cogenerazione della potenza di 125 MWe, di proprietà e gestione Jesi Energia, il cui potenziale di sfruttamento dell'energia termica è tuttora sottoutilizzato. A questo proposito il Masterplan di Zipa Verde indica gli elementi utili a formulare uno studio di fattibilità per il dimensionamento di una rete di teleriscaldamento che sia in grado di utilizzare e distribuire il calore prodotto dal cogeneratore.

Si riportano alcuni dati utili di Zipa Verde per determinare il nuovo fabbisogno termico che potrebbe essere richiesto ad una ipotetica rete di teleriscaldamento:

1. superficie utile edificabile: 150.000 m²
2. volumetria utile: 900.000 m³
3. potenza termica da garantire ai tutti i nuovi insediamenti di Zipa Verde: 10 MW

Questa potenza, se rapportata alle disponibilità attuali, è ampiamente compatibile con l'energia termica messa a disposizione dalla centrale a ciclo combinato di JesiEnergia da 125 MW. Con la realizzazione di una rete di teleriscaldamento alimentata dall'impianto suddetto si stima di raggiungere un risparmio energetico di 1.600 tep/anno.

5.5 Potenziale energetico da fonte solare

In base ai nuovi obblighi per edifici di nuova costruzione e gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti previsti dal DLgs. 03/03/2011 n. 28, gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi di acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'ACS, il riscaldamento e il raffrescamento:

1. 20% quando la richiesta del titolo edilizio è presentata dal 31/05/2012 al 31/12/2013;
2. 35% quando la richiesta del titolo edilizio è presentata dal 01/01/2013 al 31/12/2016;
3. 50% quando la richiesta del titolo edilizio è presentata dal 01/01/2017

Inoltre è prevista, sempre nel caso di nuovi edifici o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonte rinnovabile che deve essere obbligatoriamente installata sopra o all'interno dell'edificio o relative pertinenze, misurata in kW è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = S/K$$

dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno misurata in m² e K è un coefficiente (m²/kW) che assume i seguenti valori:

1. K=80 quando la richiesta del titolo edilizio è presentata dal 31/05/2012 al 31/12/2013;
1. K=65 quando la richiesta del titolo edilizio è presentata dal 01/01/2013 al 31/12/2016;
2. K=50 quando la richiesta del titolo edilizio è presentata dal 01/01/2017

Per quanto riguarda l'ipotesi di installazione di impianti fotovoltaici sui fabbricati industriali esistenti, ipotizzando di installare degli impianti sui solo capannoni con una superficie superiori ai 300 m² e utilizzando una superficie utile del 30% dell'intera disponibilità si potrebbe ottenere una produzione annua di MWh 21.721.

Un intervento di questo genere risulta senz'altro ambizioso e permetterebbe di ottenere un risparmio di **CO₂ pari a circa 14.726 t.**

Tali cifre offrono una chiara idea della potenzialità che le zone industriali hanno in termini di possibilità installative di impianti di generazione distribuita di energia elettrica.

5-6 Analisi della mobilità e dei trasporti (tratto dal Piano Energetico Ambientale)

La politica ambientale in tema di mobilità sostenibile di Jesi si pone obiettivi diversificati.

Nell'ambito delle politiche per la mobilità, l'obiettivo principale è di scoraggiare l'utilizzo delle auto in particolare nella zona centrale della città, attraverso la creazione di percorsi ciclabili, l'aumento delle aree di sosta a pagamento, l'introduzione di nuovi parcheggi dislocati nelle aree periferiche in prossimità di stazioni di snodo del trasporto pubblico locale.

Nell'intento di fluidificare i flussi di traffico veicolare sono state realizzate diverse roatorie. Inoltre, il Comune di Jesi si sta attivando con interventi tesi a migliorare la qualità dell'aria, portato avanti, ad esempio, anche per il 2005, il "Progetto Metano", attraverso una serie di incontri con associazioni di categoria ed esponenti dei settori commerciali (nonostante il progetto non sia stato finanziato dal Ministero dell'Ambiente). Inoltre, attraverso un bando pubblico, è stato redatto il "Piano Urbano dei Parcheggi" sulla base di quanto stabilito nella Variante al Piano regolatore per una migliore gestione della viabilità urbana. Il Comune ha poi aderito alla convenzione I.C.B.I. (Iniziativa Carburanti a Basso Impatto ambientale) che prevede l'erogazione di un incentivo per tutti coloro che installano nella propria auto l'impianto a metano o GPL.

Nell'ambito dell'Agenda 21 locale si è deciso di compiere un'analisi delle possibili modalità di spostamento alternative all'utilizzo dell'auto privata (piste ciclabili e pedonali, car pooling, car sharing, ecc.) e delle opportunità di sfruttare più mezzi di trasporto alternativi per gli spostamenti (intermodalità). Il primo passo in tal senso è stata la redazione di un progetto finalizzato a realizzare un'indagine degli spostamenti casa - lavoro dei dipendenti degli enti che hanno sede nel Centro Storico del Comune di Jesi.

Per quanto attiene al parco auto comunale, esso si compone complessivamente di 146 automezzi, di cui solo il 19,17% alimentato a benzina, il resto a diesel.

Tabella 5.II - Stato del Parco automezzi Comunale

AUTOVETTURE		Jesi		Italia	
ALIMENTAZIONE	CILINDRATA	Somma	%	Somma	%
BENZINA	1400 - 2000	3.484	13.80	6.083.936	18.31
	Fino a 1400	13.295	52.67	19.655.591	59.15
	Oltre 2000	218	0.86	333203	1.00
BENZINA O GAS LIQUIDO	1400 - 2000	445	1.76	706153	2.13
	Fino a 1400	357	1.41	572364	1.72
	Oltre 2000	15	0.05	14709	0.04
BENZINA O METANO	1400 - 2000	969	3.83	152829	0.46
	Fino a 1400	1.611	6.38	164966	0.50
	Oltre 2000	7	0.03	1829	0.01
GASOLIO	1400 - 2000	3.766	14.00	3.996.695	12.03
	Fino a 1400	162	0.64	272.570	0.82
	Oltre 2000	913	3.62	1272508	3.83
Somma		25.242	100	33.227.353	100

Fonte:RSA 2004

In base ai dati dell'ACI disponibili per l'anno 2002 è stato possibile classificare il parco veicoli, dettaglio delle immatricolazioni per tipo di alimentazione, cilindrata e tecnologia impiegata in base alla normativa. È stato possibile effettuare anche un confronto del parco auto secondo il tipo di alimentazione del comune di Jesi rispetto al contesto nazionale (dati ACI 2001). I dati relativi alle caratteristiche tecnologiche delle autovetture, pari al 78% del parco veicoli comunale, raffrontato con quello nazionale sono illustrati nel grafico di cui sopra. Dal confronto è evidente che il parco relativo al Comune manifesta caratteristiche, in termini di vetustà, migliori rispetto a contesto nazionale. In termini percentuali prevalgono immatricolazioni di veicoli con tecnologie costruttive più recenti e quindi con prestazioni ambientali ed energetiche migliori rispetto alla media nazionale. Dalle analisi delle composizione del parco veicoli in termini di tipo di alimentazione emerge che per il contesto comunale, rispetto a quello nazionale, la percentuale di auto a benzina, diesel e gas liquido, è leggermente inferiore. Mentre emerge una percentuale di immatricolazioni di auto a metano piuttosto superiore rispetto al riferimento nazionale.

5.6.1 Piano urbano del traffico

L'Amministrazione comunale di Jesi ha approvato il Piano Generale del Traffico Urbano (P.G.T.U.) quale strumento di pianificazione e di gestione della mobilità della città negli aspetti più direttamente legati al traffico, in termini di inquinamento acustico ed atmosferico, di occupazione di spazi pubblici da parte delle auto, di barriere alla mobilità e alla socialità.

Il sistema città e mobilità indica gli itinerari che creano i maggiori fattori di criticità attraversando e condizionando la città.

Il territorio comunale è tagliato, in direzione est-ovest, da importanti infrastrutture viarie e ferroviarie che definiscono il sistema degli "accessi

esterni" rispetto all'area urbana e al nucleo storico di Jesi. La presenza della Strada Statale 76, Roma-Ancona, con i suoi tre svincoli (Jesi Ovest, Jesi Centro e Jesi Est) organizza gli ingressi in tre direttrici che alimentano il sistema viario e urbano della sosta, di scambio e di relazione, secondo i seguenti itinerari:

- itinerario ovest (che somma gli ingressi lato Fabriano con quelli in uscita dalla S.S. 76 (svincolo ovest) con un valore medio orario di circa 840 veic./equivalenti e con un peso percentuale medio del 28%;
- itinerario centrale con utilizzo della S.S. 362 Jesina, via Marconi, nuova bretella con sottovia sulla ferrovia Orte-Falconara con un valore medio orario di circa 650 veic./equivalenti per una incidenza percentuale media del 22%;
- itinerario est con la convergenza dei flussi in uscita dallo svincolo Jesi Est e le provenienze dalla direttrice Ancona (S.S. della Val D'Esino). Dalla porta est confluiscono mediamente in un'ora circa 1.300 veic./equivalenti per una incidenza percentuale del 43%.
- itinerario nord (via San Marcello) con provenienze dalla direttrice Monsano che risulta quello a minor flusso con un valore medio orario di circa 233 veic./equivalenti per una incidenza media dell'8%.

Il progetto di Piano Generale del Traffico Urbano (P.G.T.U.) tende ad organizzare una nuova gerarchia viaria e una riconoscibilità degli itinerari veicolari e pedonali. Va riconosciuto che l'automobilista che giunge per la prima volta nell'area urbana di Jesi ha una certa difficoltà ad individuare il sistema degli accessi, la forma e il funzionamento della città. Mancano, infatti, di identità o sono molto sfrangiate le connessioni infrastrutturali e urbanistiche tra il raccordo superstradale e il sistema della città compatta e storica. Di difficile comprensione risulta inoltre il sistema delle gerarchie delle strutture viarie con scarsa lettura della viabilità di scorrimento, di distribuzione e di interesse locale. La nuova organizzazione circolatoria è finalizzata al recupero dell'identità e della riconoscibilità dei percorsi veicolari che dall'extraurbano si muovono verso il continuo urbano e da questo verso l'area centrale e storica. Il nuovo disegno pone in stretta connessione l'armatura viaria con il sistema di offerta della sosta, organizzando la città in quadranti e attrezzando aree di sosta nei punti terminali di tali percorsi. La nuova gerarchizzazione viaria e gli interventi di riconoscibilità della rete automobilistica e pedonale verranno accompagnati dalla definizione di interventi infrastrutturali di chiusura della maglia viaria sia alla scala territoriale, che a scala urbana da studiare con appositi approfondimenti all'interno della revisione del Piano Regolatore Generale. Disegnati infatti gli interventi di piano (momento progettuale), definiti gli attuali assetti dei sistemi a rete, dei corridoi di penetrazione, delle aree di scambio, le capacità, i nodi e le strozzature, attraverso l'azione trasportistica di costruzione del grafo pubblico e privato e del modello di simulazione, occorre valutare, con l'uso di griglie di comparazione, se il nuovo modello di mobilità è compatibile con la realtà di Jesi e con le capacità ambientali delle sue strade.

6 Azioni e misure pianificate per l'intera durata del piano

6-1 Strategia a lungo termine, obiettivi e impegni sino al 2020

L'Inventario di Base delle Emissioni, per il quale è stato preso come anno di riferimento il 2007, registra un totale di circa 257.256 ton/anno di CO₂ (LCA) intese come emissioni legate alla combustione dei vettori energetici utilizzati a livello comunale. Per abitante si sono registrate 6,46 t di CO₂ al 2007. L'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ corrisponde a circa 51.451,2 t di CO₂ arrivando così ad emettere nel 2020 205.805 t di CO₂.

Il piano di azione elaborato per Jesi 2020 si sviluppa secondo gli indirizzi tracciati dal piano energetico ambientale comunale riprendendo le azioni predisposte per il piano stesso ponendo una maggior attenzione ai risultati ottenibili in termini di riduzione di CO₂.

Rispetto al piano energetico ambientale, essendo sopravvenute modifiche alla normativa nazionale in tema di efficienza e risparmio energetico, sono state modificate le azioni riguardanti il regolamento edilizio comunale e gli standard elevati nelle nuove costruzioni che prevedevano l'introduzione dell'obbligo delle rinnovabili negli edifici di nuova costruzione; tale obbligo viene ormai sancito dal dlgs. n. 28 del 03/03/2011 indipendentemente dal recepimento sul regolamento edilizio comunale.

Di seguito vengono descritte le **azioni**, elaborate sulla base delle criticità emerse dall'analisi dei dati di bilancio energetico e dell'Inventario di Base delle Emissioni, delle potenzialità del territorio, che l'amministrazione comunale intende realizzare al fine di perseguire gli obiettivi posti in carico a tale amministrazioni in conseguenza dell'adesione al Patto dei Sindaci.

Gli interventi riguardano sia il settore pubblico che quello privato ed essendo il periodo temporale piuttosto ampio è importante sottolineare che le misure proposte potrebbero essere rimodulate alla luce di sopravvenute esigenze territoriali, nuove tecnologie etc. Per quanto riguarda le misure a carico della Pubblica Amministrazione, essendo legate ai vincoli di finanza pubblica, queste dovranno essere costantemente verificate rispetto alle reali possibilità di azione, rimanendo facoltà dell'amministrazione le scelte strategiche e di priorità fra i diversi interventi.

Ciascuna scheda di intervento riporta, oltre ad una descrizione dell'azione, le ipotesi di risparmio di energia primaria ottenibile e gli scenari di riduzione delle emissioni di CO₂.

Ciascuna scheda offre indicazioni riguardo ai diversi soggetti coinvolgibili nel progetto, le fonti di finanziamento esperibili e le interazioni con gli altri strumenti di governo del territorio.

Alle schede delle azioni si aggiungono due aree tematiche di intervento che necessitano di approfondimenti al fine di programmare misure di efficienza energetica, razionalizzazione dei consumi, ricorso alle fonti rinnovabili e mobilità sostenibile

Le azioni e misure pianificate per il 2020 sono raggruppate per tematiche che vanno dalla gestione, efficienza energetica e fonti rinnovabili nella pubblica amministrazione, alle fonti rinnovabili e produzione distribuita di energia, al settore edilizio fino alla mobilità sostenibile ed alla comunicazione, informazione e sensibilizzazione.

Si riassumono di seguito le azioni messe in campo dalla amministrazione per il raggiungimento degli obiettivi individuati dal SEAP.

La pubblica amministrazione verso il 2020

Gestione, Efficienza energetica e fonti rinnovabili

1. Audit energetici degli edifici comunali;
2. Sistema di gestione dell'energia;
3. Riqualificazione energetica immobili di proprietà pubblica;
4. Diffusione impianti fotovoltaici sugli edifici comunali;
5. Efficienza energetica nella illuminazione pubblica e riduzione dell'inquinamento luminoso;
6. Definizione di parametri di risparmio energetici per la scelta dei fornitori cui affidare i servizi esternalizzati;

Fonti rinnovabili e produzione distribuita di energia

7. Realizzazione di una mini centrale idroelettrica;
8. Avvio di studi anemologici per la installazione sperimentale di impianti micro eolici
9. Misure per incentivare la diffusione degli impianti fotovoltaici;

Settore edilizio

10. Efficienza energetica del patrimonio edilizio privato;
11. Standard energetici elevati per le nuove residenze

Comunicazione – informazione - sensibilizzazione

12. Sportello Energia e Portale Web Energia
13. Sistema di monitoraggio delle azioni di sostenibilità energetico-ambientali promosse dalla Amministrazione Pubblica

Trasporti e mobilità

14. Razionalizzazione del trasporto delle merci e delle persone;

L'APEA di Zipa Verde

15. Impianti fotovoltaici in Zipa Verde;
16. Teleriscaldamento per Zipa Verde;

6.2 Aspetti organizzativi

Il Comune di Jesi ha istituito l'Ufficio di Staff Progetti Speciali che cura i progetti di interesse intersettoriale e favorisce le "good practice" ambientali incentivando il risparmio energetico e il ricorso alle fonti rinnovabili.

L'Ufficio è composto da personale amministrativo che cura gli aspetti economico-amministrativi dei progetti in carico all'ufficio e da personale tecnico per l'implementazione, la direzione tecnica ed il monitoraggio dei progetti in campo energetico ambientale.

Il Comune ha nominato durante lo scorso anno la figura dell'Energy Manager a cui fanno capo le competenze tecniche dell'ufficio.

Dal Novembre 2011 è attivo lo sportello Energia che fornisce un servizio di informazione, formazione e promozione in materia di efficienza energetica e fonti rinnovabili all'ente comunale stesso e ai cittadini privati o imprese

Con la figura dell'Energy Manager e lo sportello Energia si vuole dare continuità alle azioni intraprese nel PEAC e confermate nel Seap attraverso un'azione di coordinamento delle attività di pianificazione energetica e di monitoraggio dello stato di avanzamento delle azioni.

6.3 La pubblica amministrazione verso il 2020: gestione, efficienza energetica e fonti rinnovabili

6.3.1 Audit energetici degli edifici comunali

Obiettivi

Quantificare i consumi ed il fabbisogno primario al fine di garantire un uso più razionale dell'energia

Descrizione / Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

Si intende perseguire l'obiettivo attraverso il rilievo e l'analisi dei dati inerenti:

- l'involucro edilizio;
- le caratteristiche degli impianti ed il periodo di funzionamento;
- i consumi storici di energia;

Il risparmio energetico e le mancate emissioni di CO₂ conseguibili sono quantificabili solo in un momento successivo alla realizzazione degli audit energetici degli edifici comunali.

Indicatori

Strutture comunali oggetto di audit energetici sul totale degli edifici di proprietà comunale.

Rapporto costi benefici

L'esecuzione della diagnosi energetica degli edifici è prevista all'interno del capitolato speciale di appalto per il Servizio Integrato di Gestione e Manutenzione degli Impianti Termici e di Condizionamento e Riquilibratura Energetica degli Edifici. Entro il 2012 si avranno a disposizione le diagnosi energetiche di tutti gli edifici comunale inseriti del servizio calore.

Ad oggi, è stata effettuata una analisi di alcune strutture comunali in partnership con soggetto privato i cui costi sono stati coperti dal contributo statale previsto dal bando ministeriale per il finanziamento di analisi energetiche nel settore dei servizi e della Pubblica Amministrazione.

L'amministrazione comunale, non sostenendo alcun costo, potrà già individuare le possibilità di intervento di tipo tecnologico, gestionale e comportamentale per incrementare l'efficienza energetica.

Soggetti promotori

- √ Comune di Jesi;
- √ ESCo

Risorse finanziarie

Intervento inserito nell'importo complessivo della gestione calore
Attività finanziata dal bando del MATT del 20/07/2004

6.3.2 Sistema di gestione dell'energia

Obiettivi

Definire metodologia e strumenti per monitorare e controllare i consumi energetici delle strutture comunali

Descrizione / Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

Si intende conseguire, attraverso interventi di carattere gestionale (controllo utenze attive, monitoraggio consumi, controllo sull'applicazione della corretta imposizione fiscale), una piena conoscenza dei consumi dell'amministrazione comunale e soprattutto un'individuazione puntuale delle aree critiche sulle quali intervenire con risultati significativi

Il risparmio energetico e le mancate emissioni di CO₂ conseguibili sono quantificabili solo in un momento successivo alla implementazione del sistema di gestione dell'energia.

Indicatori

Utenze comunali inserite nel sistema di gestione sul totale delle utenze comunali.

Rapporto costi benefici

I costi possono essere coperti dalla razionalizzazione delle utenze comunali e soprattutto dai possibili interventi di recupero delle aliquote non correttamente attribuite.

Soggetti promotori

√ Comune di Jesi;

Risorse finanziarie

Nessuna nuova voce specifica di spesa.

6.3.3 Riqualficazione energetica immobili di proprietà pubblica

Obiettivi

Innalzare il livello di efficienza energetica degli edifici comunali per ridurre i consumi energetici ed i costi di gestione.

Descrizione

Il Comune di Jesi nel 2009 ha predisposto il bando per l'appalto del servizio di gestione degli impianti comunali e contestualmente ha inserito, nel capitolato speciale di appalto, quale elemento qualificante e premiante per la ditta aggiudicatrice l'obbligo di proporre in sede di gara una serie di progetti preliminari di riqualficazione energetica e tecnologica di impianti ed edifici.

Ad oggi il Servizio Integrato di gestione e manutenzione degli impianti quindi è in appalto a ditta esterna che, a partire dal 2010, e per una durata di 9 anni gestirà l'intero parco impianti di riscaldamento e climatizzazione del Comune di Jesi, tranne alcune utenze di modeste dimensioni. Come sopra indicato l'appalto ha avuto come oggetto non soltanto la gestione degli impianti e la loro manutenzione, ma secondo quanto previsto dal Dlgs. 115/08, anche la riqualficazione energetica degli impianti stessi e degli edifici di proprietà comunale.

Pertanto con tale servizio, viste le proposte effettuate dal vincitore, l'Amministrazione comunale potrà beneficiare di diversi interventi di efficientamento energetico per i propri immobili.

Il servizio prevede durante il primo anno di gestione la diagnosi energetica di tutti gli edifici inseriti nell'appalto con indicazione dei possibili ambiti di intervento.

Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

Gli interventi previsti riguardano:

- la sostituzione di caldaie con sistemi a più alta efficienza;
- sostituzione di infissi su due edifici scolastici per un totale di 507 m²;
- realizzazione di isolamento a cappotto per complessivi 3620 m² presso istituto scolastico;
- installazione di impianto fotovoltaico da 18 kWp su edificio scolastico;
- installazione di impianto geotermico con potenza di 25 kWp
- installazione di circa 66 mq di pannelli solari termici presso i campi sportivi comunali.
- Installazione di sistema di telegestione;

Ad oggi gli interventi sono in corso di realizzazione ed alcuni conclusi come l'isolamento a cappotto presso la scuola Monte Tabor. Entro il 2012 tutti gli interventi saranno portati a termine con un risparmio annuo, secondo quanto indicato dalla ditta e che sarà oggetto di verifica annuale, di **42,61 Tep** per un risparmio annuo di **118,16 t/anno di CO₂**

Indicatori

- √ t/CO₂
- √ kWh/m² di s.u.;

- √ m² di impianti solari termici installati;
- √ kWh prodotti con impianti solari fotovoltaici installati sugli edifici pubblici.

Rapporto costi benefici

Gli interventi effettuati rientrano all'interno del corrispettivo complessivo annuale del Servizio Energia

Soggetti promotori

Il comune si configura come il principale promotore dell'azione come unico e diretto beneficiario dell'intervento sugli immobili che sono e rimarranno di propria proprietà.

Soggetti coinvolgibili

- √ ESCO (Energy Service Company);
- √ Assegnatario della Nuova Gestione Calore;

Risorse finanziarie

Gli interventi di riqualificazione energetica, in funzione della tipologia e della onerosità, sono compresi all'interno del Corrispettivo Unitario previsto dall'appalto del Servizio Integrato di gestione e manutenzione degli impianti e riqualificazione energetica degli edifici

6.3.4 Diffusione impianti fotovoltaici su edifici ed aree pubbliche

Obiettivi

Incrementare la diffusione del solare fotovoltaico sulle proprietà pubbliche per ridurre la dipendenza dalle fonti fossili

Descrizione

La giunta municipale ha già espresso parere favorevole per la realizzazione di impianti fotovoltaici su alcune aree di proprietà comunale per una potenza complessiva di circa 3 MWp.

E' prevista, inoltre nell'ambito dell'appalto della concessione in esclusiva su tutto il territorio comunale di Jesi dell'uso degli spazi pubblicitari su elementi di arredo urbano, la fornitura di 45 pensiline di attesa autobus complete di illuminazione e munite di sistema fotovoltaico stand-alone da 100 W

Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

Impianti già realizzati

Edifici	Potenza	Energia prodotta (kWh/anno)
Scuola elementare "Collodi", via G. Verdi	5	5.000
Scuola media "Leopardi" via Gola della Rossa	5	5.000
Scuola materna "Kipling" via E. de Nicola	5	5.000
Scuola elementare "Perchi" via Minonna	5	5.000
Centro sociale via Colocci	6.3	7.623
Totale	26,3	27.623

Risparmio di CO₂ pari a 18,73 t/anno che al 2020 risulteranno 225 tCO₂

La tabella seguente riporta una serie di siti ritenuti idonei per la realizzazione di impianti fotovoltaici con le relative potenze e producibilità annua.

Sito	Potenza kWp	Producibilità annua (MWh/anno)
Campo sportivo Merli	22	26,60
Scuola Cappannini	61	73,80
Scuola Conti plesso A-B	86	104,050
Discarica Gangalia (terra)	1230	148,800
Scuola Garibaldi	13	15,73

Scuola Leopardi	130	157,300
Scuola Martiri della Libertà e palestra	90	108,900
Parcheeggio Palasport	236	285,560
Parcheeggio scambiatore	428	517,880
Parcheeggio Zannoni	224	271,040
Parco del Ventaglio	200	242,000
Stadio Carotti	224	271,040
Bocciodromo	79	95,590
Totale	3,023 MWp	2.318,25 MWh/anno

Prevedendo una realizzazione per step successivi da 1 MW/anno si può ipotizzare che a regime, approssimativamente dal 2014, si possa ottenere un **risparmio di CO₂ annuo pari a pari a 1572 t/anno**

Indicatori

- √ Potenza installata da fotovoltaico (kWp installati);
- √ Emissioni di CO₂ evitate/anno.

Rapporto costi benefici

Riduzione della dipendenza da fonti fossili con positive ricadute occupazionali sull'indotto.

Soggetti promotori

- √ Amministrazione comunale;

Soggetti coinvolgibili

- √ Investitori privati;
- √ ESCO;
- √ Istituti Finanziari.

Risorse finanziarie

Possibilità di concessione dei diritti di superficie per la realizzazione degli impianti in oggetto dietro la corresponsione di un compenso del diritto concesso.

Il recente decreto n. 28 del 03/03/2011 all'rt. 12 comma 2 prevede che "i soggetti pubblici possono concedere a terzi superfici di proprietà per la realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel rispetto della disciplina di cui al Dlgs. 163/2006.

6.3.5 Efficienza energetica nella illuminazione pubblica e riduzione dell'inquinamento luminoso

Obiettivi

Ridurre i consumi energetici e i costi di gestione nella illuminazione pubblica

Descrizione

- Rilevamento e mappatura della pubblica illuminazione con identificazione quadri e tipologia punti luce
- Introduzione sistemi di illuminazione a basso consumo (lampade e regolatori di flusso luminoso) e contenimento dell'inquinamento luminoso.
- Adozione di sistemi automatici di regolazione, accensione e spegnimento dei punti luce (sensori di luminosità, sistemi di regolazione del flusso) e installazione di sistemi di telecontrollo e di gestione energetica della rete di illuminazione.

Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

Sostituzione lampade

L'azione proposta prevede che il Comune di Jesi provveda alla sostituzione dell'intero parco di lampade a vapori di mercurio con lampade al sodio ad alta pressione.

Come riportato nella tabella seguente si otterrebbe un risparmio di energia elettrica che oscilla² tra i circa **585 MWh/anno e i 725 MWh/anno**

La quota di **emissioni di CO₂ evitate** si attesterebbe **tra le 414 e le 513.3 t/anno**. Si è ipotizzato che le sostituzioni abbiano riguardato solo le lampade sopra i 100 W di potenza.

I potenziali risparmi

Q.tà	LAMPADE AL MERCURIO			LAMPADE AL SODIO			Risparmio annuo			Emissioni CO ₂ evitate (t)
	Tipo	W	Consumo annuo kWh	Tipo	W	Consumo annuo kWh	kWh	Tep	Euro	
Ipotesi minima										
1.140	HG	125	607.050	SAP	70	339.948	267.102	49,9	32.052	
665	HG	250	708.225	SAP	150	424.935	283.290	53,0	33.995	
57	HG	400	97.128	SAP	250	60.705	36.423	6,8	4.371	
Totale Ipotesi Minima							586.815	109,7	70.418	414
Ipotesi Massima										
1.410	HG	125	750.825	SAP	70	420.462	330.363	61,8	39.644	
823	HG	250	875.963	SAP	150	525.578	350.385	65,5	42.046	
71	HG	400	120.132	SAP	250	75.083	45.050	8,4	5.406	
Totale Ipotesi Massima							725.798	135,7	87.096	513.3

² Le stime sul numero di punti luce con lampade a vapori di mercurio oscillano tra 1.900 e 2.350

Riduzione del flusso luminoso

Quasi tutte le leggi regionali impongono una riduzione del 30-50% del flusso luminoso dopo un determinato orario prestabilito (in genere dopo le ore 22 o le 24). Questo risultato può essere ottenuto o con lo spegnimento alternato dei punti luce, oppure utilizzando i riduttori di flusso.

Un'altra possibilità è installare apparecchi dotati di due lampade: una di potenza maggiore e l'altra di potenza minore. Questa soluzione ha l'inconveniente di richiedere l'uso di un conduttore in più nella linea di alimentazione ed è abbastanza conveniente negli impianti con pochi punti luce.

Bisogna altresì precisare che la Norma UNI 10439 non consente di spegnere sulle strade una lampada ogni tre oppure ogni due, perché compromette l'uniformità dell'illuminamento. La soluzione migliore, specialmente negli impianti estesi, è l'installazione dei *riduttori di flusso* che variano la tensione sulle linee di alimentazione delle lampade per diminuirne il flusso luminoso. I riduttori di nuova generazione utilizzano inverter che modificano sia la tensione che la frequenza: questo sistema consente una maggiore riduzione prima di provocare lo spegnimento della lampada e di stabilizzare la tensione da eventuali sbalzi, buchi e sovratensioni, prolungando così la vita delle lampade.

Attualmente gli impianti di illuminazione pubblica utilizzano per larga parte il sistema Tutta notte Mezzanotte che, come accennato sopra prevede lo spegnimento, dopo le ore 22 o le 24, di una lampada ogni 2.

L'introduzione dei regolatori di flusso consentirebbe di garantire l'uniformità di illuminamento ed un risparmio energetico che però non risulterà superiore ad un 15% in considerazione dell'attuale sistema di gestione TN-MN.

Illuminazione a led

La Comunità Europea ha finanziato il piano di illuminazione a led della zona industriale ZIPA che prevede la sostituzione dei 262 punti luce distribuiti in circa 8 chilometri di strade della Zipa con un risparmio previsto di 256 mila kWh all'anno, equivalente a 46,86 tonnellate di petrolio non bruciato e 140,58 tonnellate di anidride carbonica non immesse in atmosfera.

L'Amministrazione ha inoltre realizzato un nuovo impianto di illuminazione di via XXIV Maggio, nell'ambito degli interventi di riqualificazione dell'Asse Sud. Si tratta di 32 punti luce ad alta efficienza energetica, con utilizzo di lampade a led, dislocati lungo la sede stradale - nel tratto compreso tra gli incroci di viale Trieste e di via dei Cordai - che hanno sostituito le lampade a vapore di mercurio con un drastico abbattimento del consumo di energia

Riepilogando i risparmi conseguibili:

	MWh/anno	tCO₂/anno
Sostituzione lampade a mercurio	655	128
Regolatori di flusso	577	408
Totale	1232	536

Indicatori

- √ Consumo energetico per illuminazione pubblica complessivo e per punto luce.
- √ kWh/anno e Tep/anno
- √ kWh/anno/n. punti luce

Soggetti promotori

- √ Comune di Jesi;
- √ Società per la costruzione e installazione di componenti per l'illuminazione pubblica.

Soggetti coinvolgibili

- √ Regione Marche (POR);
- √ Distributori energia;
- √ ESCO.

Risorse finanziarie

Esco

Project Financing

Altri strumenti di governo locale del territorio

- √ Piano regolatore

6.3.6 Definizione di parametri di risparmio energetici per la scelta dei fornitori cui affidare i servizi esternalizzati

Obiettivi

Inserire i criteri di sostenibilità e d'efficienza energetica nei diversi capitolati per la fornitura di beni e servizi del Comune.

Descrizione

Il Comune dovrà redigere un modello di capitolato "Capitolato bio-edile", per appalti pubblici e forniture (green procurement), servizio di gestione calore e illuminazione pubblica.

Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

Gli obiettivi di risparmio energetico fissati nei capitolati saranno vincolanti nell'ottenimento del risparmio energetico e della riduzione di CO₂ predefinite.

Indicatori

Percentuale di risparmio energetico conseguita a consuntivo rispetto alle previsioni dei capitolati.

Rapporto costi benefici

Il vincolo di risparmio energetico diventa di per sé una garanzia di economicità nella fornitura di beni e servizi.

Soggetti promotori

- √ Amministrazione comunale;
- √ Agenda 21.

Soggetti coinvolgibili

- √ Ufficio Gare e Contratti del Comune.

Risorse finanziarie

- √ Risorse e competenze interne all'Amministrazione.

6.4 Fonti rinnovabili e produzione distribuita di energia

6.4.1 Realizzazione di una mini centrale idroelettrica

Obiettivi

Differenziare l'offerta di energia sfruttando fonti rinnovabili diverse dal "solare".

Descrizione

Il progetto, in corso di attuazione, prevede l'utilizzo dell'acqua di una deviazione che si stacca dal canale Pallavicino, nei pressi di Via Roma, in direzione del Fiume Esino. Tale deviazione ha una portata di circa 1 mc/sec, con un salto utile netto di 21,98 m. e termina su un'area demaniale comunale, laddove è prevista la realizzazione di una mini centrale elettrica.

L'ipotesi è quella di un accordo fra Comune di Jesi (proprietario dell'area), SCAIVAP (gestore delle acque del canale) ed un terzo soggetto al quale si affiderebbe l'esecuzione e la gestione dell'impianto.

Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

Nel caso di micro centrali (**potenza inferiore ai 100 kW**), la generazione di energia elettrica per via idroelettrica presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'atmosfera sostanze **inquinanti**, polveri e calore, come invece accade nel caso dei metodi tradizionali di generazione per via termoelettrica. Altri benefici sono, come per le altre rinnovabili, la **minore dipendenza dalle fonti energetiche estere**, la **diversificazione delle fonti** e la riorganizzazione a livello regionale della produzione di energia.

Principali caratteristiche dell'impianto:

Portata media variabile derivabile periodo invernale	1mc/sec
Portata media derivabile periodo di magra	0.5 mc/sec
Salto utile netto	21.98 mt
Potenza media periodo invernale	151 kW
Potenza media periodo di magra	75 kW
Produzione annua	929.166 kWh/anno

su una potenza elettrica di circa **145 kW**, in grado di produrre circa **1.000.000 kWh/anno** con un quantitativo di CO₂ non emessa pari a **635 t CO₂/anno**

Indicatori

- √ Potenza installata da mini idroelettrico (kWp installati);
- √ Emissioni di CO₂ evitate/anno.

Rapporto costi benefici

A fronte di un investimento complessivo di circa 400.000 €, ai quali vanno aggiunti circa 1.000.000 € per interventi di natura strutturale, l'impianto godrebbe delle seguenti incentivazioni:

- √ Priorità di dispacciamento dell'energia prodotta dagli impianti a fonti rinnovabili
- √ Possibilità di ottenimento e relativa vendita dei Certificati Verdi per i primi otto anni di esercizio dell'impianto, qualora la produzione elettrica superi i 50 MWh
- √ Possibilità di ottenimento e relativa vendita dei Certificati RECS (sistema volontario di certificazione a livello europeo, che permette, analogamente ai Certificati Verdi, di creare un mercato di titoli commercializzabili separatamente dall'energia fisica associata)
- √ In base alla delibera 62/02 dell'AEEG le mini-centrali idroelettriche inferiori a 3 MW di potenza godono di tariffe incentivanti per la vendita dell'energia.

Soggetti promotori

- √ Amministrazione comunale;
- √ SCAIVAP

Soggetti coinvolgibili

- √ Investitori privati;
- √ Istituti Finanziari.

6.4.2 Avvio di studi anemologici per la installazione sperimentale di impianti micro eolici

Obiettivi

- **Differenziare l'offerta di energia favorendo l'installazione di impianti micro eolici sul territorio comunale**

Descrizione

Pur non esistendo una classificazione convenzionale che definisca il micro-eolico, generalmente si fanno rientrare in questa categoria gli impianti con **potenza installata inferiore a 100 kW**. Al di sotto dei 20-30 kW l'impiego è generalmente domestico, mentre al di sopra si tratta di applicazioni prossime a quelle industriali.

L'installazione di un impianto eolico deve essere preceduta da **uno studio anemologico accurato** per valutare l'effettiva potenzialità di un impianto in un **sito specifico**. Dovranno quindi essere valutate i seguenti parametri:

- √ distribuzione di frequenza della velocità del vento;
- √ curva di durata della velocità del vento;
- √ distribuzione della frequenza della direzione del vento.
- √ rugosità del suolo
- √ altezza del suolo rispetto al livello del mare

Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

Allo stato attuale non è possibile definire il potenziale elettrico da fonte eolica del Comune di Jesi né risulta possibile stimare la potenziale riduzione di emissioni di CO₂

Indicatori

- √ Potenza installata da eolico (kWp installati);
- √ Emissioni di CO₂ evitate/anno.

Rapporto costi benefici

Riduzione della dipendenza da fonti fossili con diversificazione dell'offerta di energia.

Il costo per installare un sistema completo di un aerogeneratore decresce in funzione della potenza installata: circa **1.000 Euro al kW per impianti intorno ai 100 kW** e può raggiungere i **5.000 Euro al kW** per impianti molto piccoli di alcune centinaia di watt.

Soggetti promotori

- √ Amministrazione comunale

Soggetti coinvolgibili

- √ Investitori privati
- √ ESCO
- √ Enti di ricerca

6.4.3 Misure per incentivare la diffusione delle fonti rinnovabili

Obiettivi

Diffondere sul territorio comunale l'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili (FER)

Descrizione / Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

- Semplificazione amministrativa: Il Decreto Legislativo 3 marzo 2011 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.", introduce le nuove procedure abilitative per la realizzazione di impianti fotovoltaici, solari termici e eolici.

Il Servizio Urbanistica - Ambiente, per rendere più agevole il compito di Tecnici e operatori del settore, ha redatto un elenco degli interventi e i relativi procedimenti

- Reperimento fondi: L'amministrazione comunale si impegnerà a reperire i fondi per la promozione di campagne volte al finanziamento dei privati per l'installazione di impianti da fonte rinnovabile sia nell'edilizia privata che nel settore industriale.

L'esperienza comunale di "Jesi Città Solare" ha previsto l'assegnazione di contributi economici in conto interessi, in favore di persone fisiche e/o giuridiche, per la realizzazione di impianti solari termici per la produzione di calore e/o impianti fotovoltaici per la produzione diretta di energia elettrica.

Le risorse disponibili sono state destinate all'abbattimento degli oneri finanziari sui finanziamenti concessi per l'implementazione degli impianti. L'ammontare dei contributi comunali ha garantito la copertura degli interessi fino ad un tasso massimo del 8,00%.

- Promozione fonti rinnovabili: Attraverso lo sportello energia l'amministrazione garantirà l'accesso alle informazioni circa bandi e finanziamenti a tutti i cittadini consentendo un contatto diretto fra operatori del settore impiantistico e finanziario e utenti privati.

Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

Il progetto Jesi Città Solare sta contribuendo alla riduzione della seguente quantità di CO₂

Impianti solari finanziati con Jesi Città Solare

	Potenza (kWp)	Energia prodotta (kWh/anno)	t CO₂/anno
Impianti fotovoltaici finanziati con Jesi Città Solare	224	224.000	151,87

	Mq pannelli solari	Metano risparmiato (m³/anno)	t CO₂/anno
Impianti solare termico finanziati con Jesi Città Solare	72,6	41.382	94,10

Inoltre occorre considerare che a seguito del conto energia, dal 2007 ad oggi sono stati installati sul territorio comunale impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di 13 MW con una producibilità di 15.902 MWh e che contribuiscono alla **riduzione di CO₂ per complessivi 10.781 t/anno**

Impianti fotovoltaici in esercizio (Potenza kWp)

anno	2006	2007	2008	2009	2010	2011
potenza (kWp)	7	82	637	2.004	3.277	13.142
stima produzione PVGIS (MWh)	8	99	771	2.425	3.965	15.902

Indicatori

Numero nuovi impianti installati in un anno e potenza installata (kWp).

Rapporto costi benefici

Riduzione della dipendenza da fonti fossili con positive ricadute occupazionali sull'indotto.

Soggetti promotori

√ Comune di Jesi

Soggetti coinvolgibili

√ Altri soggetti istituzionali (Regione Marche, Provincia Ancona);

6.5 Settore Edilizio

6.5.1 Efficienza energetica del patrimonio edilizio privato

Obiettivi

Ridurre il consumo energetico del settore domestico, aumentare il comfort delle abitazioni riducendone i costi di gestione connessi al consumo d'energia.

Descrizione

Per ridurre al minimo il fabbisogno energetico degli edifici nelle aree residenziali esistenti si propone di partire in via prioritaria dalla verifica degli adempimenti energetici previsti dall'attuale normativa nazionale (D.Lgs.192/05, D.Lgs. 311/06, D.Lgs. 115/08).

La costituzione di un **catasto energetico degli edifici** permetterebbe di conoscere ed aggiornare periodicamente la situazione del parco edilizio.

È necessario avviare in via prioritaria una campagna per la dismissione degli impianti di produzione di acqua calda sanitaria a energia elettrica.

Promozione della Certificazione energetica. Nel caso di ristrutturazioni, la relazione di accompagnamento dovrà indicare il fabbisogno energetico prima e dopo la realizzazione dell'intervento stesso.

Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

La riduzione del consumo d'energia va coniugato con il ricorso e l'impiego di impianti a energia rinnovabile. Il risparmio energetico si ottiene inoltre attraverso il miglioramento dei comportamenti energetici, ovvero il corretto utilizzo dell'energia, la scelta degli impianti di riscaldamento più efficienti (caldaie a condensazione, sistema a pannelli radianti, ..), l'adozione di sistemi maggiormente efficienti quali i riduttori di flusso per l'acqua, la diffusione di impianti a solare termico, impianti geotermici a bassa entalpia, ecc...

La ristrutturazione energetica degli edifici esistenti può assumere diverse forme a seconda della combinazione degli interventi sia di risparmio energetico sia di impianti ad energia rinnovabile nell'ottica di un risultato complessivo di riduzione del fabbisogno energetico per m² di superficie abitata.

Ipotizzando un 8% di abitazioni ristrutturate ogni anno si può pensare di avere al 2020 un parco edilizio efficiente. Le potenzialità di risparmio energetico dalle ristrutturazioni è riepilogata nella tabella di seguito:

Intervento	Tep risparmiate al 2020	Riduzione CO₂ (t) al 2020 *
Risparmio energetico da ristrutturazione patrimonio immobiliare ante 1991	4.900	13.600
Standard energetici conformi alla normativa nelle nuove edificazioni	433	1.200

* calcolo con fattori di emissione LCA

Indicatori

Numero di ristrutturazioni edilizie con riqualificazione energetica sugli edifici esistenti.

Numero di certificazioni energetiche presentate

Rapporto costi benefici

La certificazione energetica è un requisito obbligatorio e pertanto non è necessario evidenziare il rapporto costi benefici. Alcuni progetti pilota potrebbero però essere predisposti per evidenziare il rapporto costi benefici delle soluzioni adottate negli interventi di ristrutturazione edilizia ed energetica.

Soggetti promotori

- √ Amministrazione comunale;
- √ Servizio Urbanistica-Ambiente del Comune.

Soggetti coinvolgibili

- √ Enti certificatori;
- √ Società operanti nel settore energetico;
- √ Ordini professionali;

Risorse finanziarie

Per le ristrutturazioni dei sistemi energetici domestici è attualmente possibile usufruire dell'incentivazione prevista dalla Finanziaria 2007 e successive modificazioni relativa alla detrazione fiscale del 55% per le spese sostenute nei progetti di ristrutturazione energetica.

L'Amministrazione comunale può attivare ulteriori forme di incentivazione e/o contributi mediante riduzione/eliminazione oneri, ecc.

Nel caso di interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente, mediante utilizzo di tecniche di edilizia sostenibile, gli incentivi economici e gli incrementi volumetrici previsti dalla L.R. n. 14/2008 possono essere aumentati del 50%.

La detrazione fiscale IRPEF del 55% prevista nella "Finanziaria" 2007 (art. 1,c. 344-347) è prorogata fino al 31/12/2012 e negli anni successivi diventerà strutturale con possibilità di detrazione del 36% come per le ristrutturazioni edilizie.

6.5.2 Standard energetici elevati per le nuove residenze

Obiettivi

Per ridurre il fabbisogno energetico delle nuove aree urbanizzate è necessario da un lato fare ricorso a tecniche costruttive ad elevata qualità "energetica" per la progettazione delle strutture edilizie, dall'altro integrare la produzione di energia da fonti rinnovabili e da impianti di cogenerazione e teleriscaldamento.

Descrizione

Le nuove edificazioni sono attualmente sottoposte al rispetto del dlgs. 311/2006 e succ. mod. che dal 2010 impongono limiti più restrittivi in merito alla trasmittanza delle pareti opache e finestrate oltre che alla prestazione energetica. Per gli ampliamenti volumetrici connessi con il piano casa di cui alla legge regionale n. 22/2009 e successive modificazioni, sono consentiti nel limite del 30 per cento della volumetria esistente da demolire, qualora si ottenga un aumento del 15 per cento dell'efficienza energetica dell'edificio rispetto ai parametri fissati dal d.lgs. n. 192/2005 e dal d.p.r. 2 aprile 2009 n. 59 (Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b) del d.lgs. 192/2005) e nel limite del 40 per cento della volumetria esistente da demolire, qualora si raggiunga il punteggio 2 della versione sintetica del Protocollo Itaca Marche.

Al fine di portare ad attuazione le potenzialità di risparmio energetico messe in campo dalla normativa vigente **si propongono le seguenti misure** a sostegno della diffusione e promozione dell'Edilizia sostenibile:

- √ Operare controlli sulle pratiche edilizie relativamente al rispetto degli obblighi sopra richiamati;
- √ nel momento in cui vengono progettati e realizzati impianti di cogenerazione accoppiati a reti di teleriscaldamento è necessario creare idonee condizioni per l'estensione della linea alle aree urbanizzate esistenti e per favorire quindi l'allaccio in via prioritaria alla rete di teleriscaldamento, piuttosto che consentire l'installazione di singoli impianti di produzione di calore;
- √ verificare nel progetto edilizio il rispetto delle indicazioni fornite dalle NTA del piano regolatore vigente in merito ai *Criteri di progettazione urbana eco-compatibile*(allegati NTA cap. 2);
- √ **incentivare le nuove abitazioni con certificazione energetica di classe A e B attraverso una riduzione degli oneri;**

Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

Le previsioni del nuovo piano regolatore prevedono nuove edificazioni residenziali per 84.151 m² di Sul. Ipotizzando che attraverso una riduzione degli oneri vengano incentivate le nuove edificazioni in classe B si può pensare che un 30% delle nuove costruzioni verranno realizzate con caratteristiche di efficienza energetica superiori alla media ottenendo dal passaggio di classe energetica un risparmio energetico in media di 13 kWh/m² anno. L'ulteriore passaggio alla classe A comporterebbe un ulteriore risparmio di 13 kWh/m² anno.

Considerando l'ipotesi del passaggio dalla classe C alla classe B si otterrebbe per le nuove edificazioni un risparmio di CO₂ quantificabile in circa **207 t/anno**

E' chiaro che secondo la normativa vigente la prestazione energetica viene calcolata in base al rapporto S/V (Superficie disperdente/Volume riscaldato) che da indicazioni

sulla compattezza dell'edificio e che il valore di risparmio conseguibile è da valutarsi individualmente in base alla tipologia di edificio che si andrà a realizzare.

Indicatori

- √ Consumo (in kWh per m²) degli edifici di nuova costruzione;
- √ kW installati per abitanti.

Soggetti promotori

- √ Amministrazione comunale;
- √ Settore Urbanistica;

Soggetti coinvolgibili

- √ Imprese edili
- √ Enti di certificazione;
- √ Associazioni di categoria (installatori).

Risorse finanziarie

Il passaggio di a classi energetiche superiori verrebbe cofinanziato con riduzione degli oneri in percentuali da definire in funzione della prestazione energetica raggiunta.

Altri strumenti di governo locale del territorio

- √ Regolamento Edilizio Comunale;
- √ Norme tecniche di attuazione.

6-6 Comunicazione – informazione – sensibilizzazione

6.6.1 Sportello Informativo e Portale Web Energia

Obiettivi

Fornire un servizio di informazione, formazione e promozione in materia di efficienza energetica e fonti rinnovabili all'ente comunale stesso e ai cittadini privati o imprese

Garantire ai cittadini le informazioni sulla possibilità di avvalersi di finanziamenti locali e/o statali per interventi di efficienza energetica, sulle agevolazioni fiscali e l'evoluzione della normativa in materia.

Comunicare all'esterno le attività del comune in materia di energia;

Diffondere campagne di sensibilizzazione in materia di riduzione dei consumi energetici e di uso di fonti rinnovabili

Dare continuità alle azioni intraprese nel PEAC attraverso un sistema di monitoraggio dello stato di avanzamento delle azioni e di coordinamento delle pratiche di pianificazione energetica.

Descrizione / Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

Il Comune con l'approvazione del PEAC si trova ad avere un ruolo importante nella pianificazione energetica territoriale ed in particolare nell'approvazione ed attuazione del piano di azione per la promozione del risparmio energetico e dell'uso razionale dell'energia, la valorizzazione delle fonti rinnovabili, l'ordinato sviluppo degli impianti e delle reti di interesse comunale e sovracomunale, anche attraverso l'adeguamento e la riqualificazione dei sistemi esistenti.

La creazione di una **portale web energia** dedicato al risparmio energetico ed alla promozione delle Fonti Energetiche Rinnovabili, mira ad offrire agli utenti:

- √ **informazioni tecnico-scientifiche** – su alcuni temi generali legati all'energia, sui consumi e sugli effetti ambientali, sulle possibilità di contenimento dei consumi e sulle modalità di passaggio alle risorse rinnovabili
- √ **coinvolgimento** – pubblicare le politiche e le linee di orientamento, nonché tutti i documenti di tipo istituzionale, nazionali, regionali e provinciali, in modo da rendere i cittadini partecipi, tramite un'informazione diffusa e rapida, delle scelte del Comune nel settore energetico
- √ **supporto** – essere d'aiuto a tecnici e cittadini nelle scelte in merito ai propri consumi energetici, fornire la necessaria pubblicità e il supporto tecnico per favorire l'accesso a bandi, progetti pilota o incentivi di vario genere per la diffusione della cultura del risparmio energetico
- √ **informazioni** amministrative sulle pratiche autorizzative per realizzare interventi di risparmio energetico o installare impianti di produzione di energia

La presente azione pur non determinando direttamente un risparmio energetico costituisce un supporto a tutte le iniziative fin ad ora individuate o che in futuro verranno definite.

Indicatori

- √ Numero di accessi allo sportello
- √ Numero di pratiche elaborate annualmente
- √ Numero accessi al portale energia del comune.

Rapporto costi benefici

Lo sportello Energia è operante dal novembre 2011 sia come sportello web sia come ufficio informativo senza ulteriori costi da imputarsi sul bilancio comunale.

Soggetti promotori

- √ Comune di Jesi.

Soggetti coinvolgibili

- √ Regione Marche;
- √ Provincia Ancona;
- √ Società di distribuzione energia;
- √ operatori del settore energia.
- √ Associazioni di categoria

Risorse finanziarie

Eventuali ulteriori implementazioni ed ampliamento del servizio attualmente fornito potranno essere sostenute tramite sponsorizzazioni o con investimenti pubblico/privato ipotizzando un partenariato con le associazioni di categoria del settore produttivo individuando servizi e consulenze da destinarsi al partner privato.

6.6.2 Sistema di monitoraggio delle azioni di sostenibilità energetico-ambientali promosse dall'Amministrazione Comunale

Obiettivi

Comunicazione all'esterno delle attività del comune in materia di energia;

Ssensibilizzazione in materia di riduzione dei consumi energetici e di uso di fonti rinnovabili

Dare continuità alle azioni intraprese nel PEAC attraverso un sistema di monitoraggio dello stato di avanzamento delle azioni e di coordinamento delle pratiche di pianificazione energetica.

Descrizione / Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

Si intende realizzare un sistema di monitoraggio delle azioni di sostenibilità energetico-ambientale promosse dalla Amministrazione. Il sistema dovrà consentire sia la comunicazione dei risultati delle diverse misure proposte nel SEAP sia costituire una banca dati utile per la elaborazione di report utili alla attività di gestione dell'energia e di monitoraggio.

Il sistema avrà un punto di accesso pubblico per la comunicazione dei risultati conseguiti; a tale sistema saranno collegati gli impianti fotovoltaici e solari termici del Comune di Jesi per il monitoraggio dei dati di producibilità e per il controllo di eventuali malfunzionamenti inoltre il sistema fornirà valutazioni in merito alla riduzione di CO₂ sia per effetto delle fonti rinnovabili, che per l'uso e l'implementazione del servizio di bike-sharing e di altre forme di mobilità sostenibile che il Comune intenderà intraprendere.

Rapporto costi benefici

Il sistema di monitoraggio insieme ad EcoRegion fornirà gli strumenti per il successivo Inventario di Monitoraggio delle Emissioni

Soggetti promotori

√ Comune di Jesi.

Risorse finanziarie

Attualmente è già stato preso l'impegno di spesa per l'acquisto del sistema. Il costo per il collegamento al sistema di nuovi impianti dovrà essere previsto nel quadro economico dell'intervento.

6.7 Trasporti e mobilità

6.7.1 Razionalizzazione del trasporto delle merci e delle persone

Obiettivi

Riduzione delle emissioni di CO₂ e PM₁₀, fluidificazione dei flussi di traffico, riduzione dei tempi per gli spostamenti

Descrizione

✓ **Progetto city-logistic:**

Il Comune di Jesi nell'ambito del progetto Territori Snodo 2 finanziato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha predisposto all'interno dell'Azione 3 City Logistics un progetto esecutivo per il centro storico ed un progetto definitivo per l'area urbana di Jesi con l'obiettivo di attivare il percorso per l'estensione e l'entrata a regime di un nuovo modello di logistica che fa della sostenibilità ambientale ed economica la chiave di volta della trasformazione di uno dei settori a più elevato impatto sociale, ambientale e che risente di significative inefficienze economiche.

- Progetto per il centro storico di Jesi: intervento che trova fondamento negli interventi di limitazione e regolamentazione degli accessi all'area centrale urbana promossi dall'Amministrazione Comunale; il centro storico corrisponde alle aree attualmente definite dal perimetro della ZTL. Il progetto prevede che le merci destinate al centro storico (area urbana) confluiscono in un magazzino allocato presso la piattaforma logistica di interscambio e da qui, con l'utilizzo di mezzi a basso impatto (essenzialmente elettrici) vengano consegnate agli esercizi commerciali;
- Progetto della city logistics per l'area urbana: intervento volto alla creazione di un differente modello di mobilità orientato alla sostenibilità e soprattutto di valorizzare e ricucire la relazione tra la città e le funzioni ad elevato impatto un sistema di trasporto merci ai negozi del centro con navette elettriche. Aumento dei sistemi di intermodalità. Il servizio per l'area urbana, per quanto formalmente simile a quello relativo al centro storico, mantiene un'impostazione più tradizionale basata sulla presenza di un transit point periurbano, sia esso localizzato presso Interporto o in altra area disponibile (es. presso ZIPA). I veicoli utilizzati potrebbero essere dei Daily Cargo bimodale, diesel ed elettrico.

Nell'area urbana, oltre a escludere la filiera dei prodotti freschi, non è stata presa in considerazione quella riconducibile alla Grande distribuzione organizzata (GDO), perché già gestita secondo logiche di ottimizzazione e con modalità decisamente diverse rispetto alle altre filiere considerate.

✓ **Progetto bike-sharing**

Nell'ambito della stessa ottica di mobilità sostenibile, grazie ai contributi della Regione Marche e del Ministero dell'Ambiente è stato possibile implementare il sistema di bike-sharing con l'installazione di 4 stazioni per un totale di 36 postazioni e dalle 15 alle 21 biciclette a pedalata assistita. Il sistema viene alimentato da una pensilina fotovoltaica installata presso la stazione ferroviaria.

Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

✓ **Progetto city logistics**

	Riduzione annuale dei km percorsi con mezzi tradizionali	Riduzione l carburante utilizzato*	Riduzione CO₂ (t/anno)
Centro storico	10.250	1206	3,67
Area urbana	54.000	6353	19,37

* è stata valutata la riduzione di carburante considerando i consumi medi di carburante per km di veicoli commerciali leggeri tratti dalla circolare 151/2011 della Confederazione Generale Italiana dei Trasporti e della Logistica

✓ **Progetto bike-sharing**

Considerando un numero di prelievi pari a 5300 prelievi all'anno e con uno spostamento medio di 1 km si può valutare in **1.8 t/anno la riduzione della CO₂**

✓ **Progetto Pedibus**

Il progetto Pedibus coinvolge tutti i quattro Istituti comprensivi della città, con date di inizio differenti, ed è attuato grazie al Comune di Jesi all' AUSER di Jesi e ai genitori volontari che non solo accompagnano a scuola il gruppo Piedibus ma hanno preso parte anche alla preparazione dei percorsi.

Il Piedibus è un progetto a carattere nazionale attuato con successo da tre anni anche a Jesi che aiuta i bambini ad apprendere.

Le finalità principali sono la riduzione della concentrazione di auto attorno alle scuole con conseguente riduzione della emissione di gas serra, incentivazione della regolare attività fisica, supporto ai bambini nell'apprendimento di nozioni sulla sicurezza stradale che li consenta di avviarsi verso una graduale autonomia.

Nel corso del 2011 hanno aderito al progetto Piedibus circa 240-250 alunni delle scuole elementari che con una percorrenza media di circa 450 m al giorno a testa contribuiranno alla riduzione della CO₂ di circa **2.4 t/anno**

Indicatori

- ✓ Emissioni di CO₂ per abitante;
- ✓ Qualità dell'aria;
- ✓ Tempi medi di spostamento.

Soggetti promotori

- √ Amministrazione comunale.

Soggetti coinvolgibili

- √ Agenzia del trasporto pubblico locale.
- √ Associazioni di categoria

Risorse finanziarie

- √ Pubbliche.
- √ private

Altri strumenti di governo locale del territorio

- √ Piano urbano del traffico;
- √ Piano provinciale dei trasporti.

6.8 L'APEA di Zipa Verde

6.8.1 Impianti fotovoltaici in Zipa Verde

Obiettivi

Diffondere sul territorio comunale l'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili (FER)

Descrizione

Nel piano attuativo di Zipa Verde è prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico integrato architettonicamente sulla parziale copertura del camminamento di collegamento del nuovo intervento Zipa verde. La potenza dell'impianto è pari a 330 kW con una produzione annua stimata di 370.000 kWh.

Inoltre, è prevista, nella progettazione preliminare di due edifici tipo con caratteri di bioarchitettura, l'installazione di impianti fotovoltaici integrati per una potenza installata complessiva di 300 kW_p.

Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

	Potenza (kWp)	Energia prodotta (kWh/anno)	t CO₂/anno
Impianti fotovoltaici previsti in Zipa Verde	630	762.300	517

Indicatori

Riduzione t/CO₂

Rapporto costi benefici

Riduzione della dipendenza da fonti fossili con positive ricadute occupazionali sull'indotto.

Soggetti promotori

√ Comune di Jesi

Soggetti coinvolgibili

√ Soggetto gestore dell'Area produttiva ecologicamente attrezzata

Risorse finanziarie

√ ESCO

√ Soggetto gestore

Gli impianti fotovoltaici usufruiscono delle incentivazioni messe a disposizione dal Conto Energia.

6.8.2 Cogenerazione e teleriscaldamento per la Zipa Verde

Obiettivi

Diffusione della generazione distribuita di energia

Descrizione / Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

Nelle dirette vicinanze dell'area Zipa Verde è localizzata una centrale a ciclo combinato in cogenerazione della potenza di 125 MWe, di proprietà e gestione Jesi Energia, il cui potenziale di sfruttamento dell'energia termica è tuttora sottoutilizzato. A questo proposito il Masterplan di Zipa Verde indica gli elementi utili a formulare uno studio di fattibilità per il dimensionamento di una rete di teleriscaldamento che sia in grado di utilizzare e distribuire il calore prodotto dal cogeneratore.

Si riportano alcuni dati utili di Zipa Verde per determinare il nuovo fabbisogno termico che potrebbe essere richiesto ad una ipotetica rete di teleriscaldamento:

- superficie utile edificabile: 150.000 m²
- volumetria utile: 900.000 m³
- potenza termica da garantire ai tutti i nuovi insediamenti di Zipa Verde: 10 MW

Questa potenza, se rapportata alle disponibilità attuali, è ampiamente compatibile con l'energia termica messa a disposizione dalla centrale a ciclo combinato di JesiEnergia da 125 MW.

Risparmio energetico/produzione energia da FER e riduzione emissioni CO₂

Con la realizzazione di una rete di teleriscaldamento alimentata dall'impianto suddetto si stima di raggiungere un risparmio energetico di 1.600 tep/anno e una riduzione di **4.437 t/CO₂ anno** a partire dal 2015.

Indicatori

Riduzione t/CO₂

Rapporto costi benefici

Riduzione della dipendenza da fonti fossili

Soggetti promotori

- √ Comune di Jesi

Soggetti coinvolgibili

- √ Soggetto gestore dell'Area produttiva ecologicamente attrezzata
- √ Jesi Energia

Risorse finanziarie

- √ ESCO
- √ Soggetto gestore

6-9 Quadro riepilogativo delle azioni e conseguente riduzione delle emissioni di CO₂ al 2020

	Riduzione di CO₂ al 2020
La pubblica amministrazione verso il 2020: Gestione, Efficienza energetica e fonti rinnovabili	
6.3.1 Audit energetici degli edifici comunali	
6.3.2 Sistema di gestione dell'energia	
6.3.3 Riqualificazione energetica immobili di proprietà pubblica	945,28
6.3.4 Diffusione impianti fotovoltaici su edifici ed aree pubbliche	9.657
6.3.5 Efficienza energetica nella illuminazione pubblica e riduzione dell'inquinamento luminoso	4.288
6.3.6 Definizione di parametri di risparmio energetici per la scelta dei fornitori cui affidare i servizi esternalizzati	
Fonti rinnovabili e produzione distribuita di energia	
6.4.1 Realizzazione di una mini centrale idroelettrica	5.080
6.4.2 Avvio di studi anemologici per la installazione sperimentale di impianti micro eolici	
6.4.3 Misure per incentivare la diffusione delle fonti rinnovabili	
Jesi Città solare	3.198
Impianti fotovoltaici incentivati con il conto energia	86.252
Settore edilizio	
6.5.1 Efficienza energetica del patrimonio edilizio privato	14.800
6.5.2 Standard energetici elevati per le nuove residenze	
Comunicazione - informazione - sensibilizzazione	
6.6.1 Sportello Informativo e Portale Web Energia	
6.6.2 Sistema di monitoraggio delle azioni di sostenibilità energetico-ambientali promosse dall'Amministrazione Comunale	
Trasporti e mobilità	
6.7.1 Razionalizzazione del trasporto delle merci e delle persone	174,24
L'APEA di Zipa Verde	
6.8.1 Impianti fotovoltaici in Zipa Verde	2.585
6.8.2 Cogenerazione e teleriscaldamento per la Zipa Verde	22.185
TOTALE	62.912

L'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ corrisponde a circa 51.451,2 t di CO₂ pertanto le azioni proposte, con una riduzione di CO₂ di 62.912 t, consentiranno di ottemperare agli impegni presi. Occorre considerare che in tale calcolo non è stata inserita la riduzione di CO₂ che si sta operando per effetto degli incentivi del Conto Energia, finanziamento non controllato direttamente dall'amministrazione pubblica, ma che data la natura distribuita della fonte solare vede diffuso sul territorio comunale una potenza complessiva di 13 MW con riduzione della CO₂ di 10.781 tCO₂/anno.

7 Riferimenti

1. M. Nicodemi, M. Cardinaletti "Il sistema di gestione per l'energia del Comune di Jesi: Implementazione del software ECORegion per la contabilizzazione dei consumi e delle emissioni di CO₂", 2010;
2. Alleanza per il Clima "Bilancio di energia e CO₂ del Comune di Jesi", 2010;
3. Comune di Jesi, "Piano Energetico Ambientale Comunale", 2010;
4. P. Bertoldi, D. Bornas Cayuela, S. Monni, R.P. de Raveschoot "Linee Guida: Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile – PAES" European Commission, 2010

8 Fattori di emissione LCA (t CO₂-eq/MWh)

Fattori di emissione LCA equivalenti di CO₂ (da ELCD³) per i più comuni tipi di combustibile

Tipo	Fattore di emissione LCA (t CO ₂ -eq/MWh)
Benzina per motori	0,299
Gasolio, diesel	0,305
Gas naturale	0,237

9 Fattori di emissione per la produzione locale di elettricità rinnovabile⁴

Fonte di elettricità	Fattore di emissione LCA (tCO ₂ -eq/MWhe)
Solare FV	0,020-0,050
Energia eolica	0,007
Energia idroelettrica	0,024

10 Unità di Misura e Fattori di Conversione

Equivalenze tra unità di misura di energia e calore			
	GJ	Gcal	MWh
1 Giga Joule (GJ)	1,00000	0,23885	0,27778
1 Giga Caloria (Gcal)	4,18680	1,00000	1,16300
1 Megawattora (Mwh)	3,60000	0,86000	1,00000

³ ELCD European Reference Life Cycle Database

⁴ da Linee Guida "Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile, Bertoldi, P. et altri, 2010