

Comune di Rimini
Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del Patrimonio
Ufficio Energy Manager

SINTESI

PIANO ENERGETICO COMUNALE

Energy Manager *Ing. Monia Colonna*
Con la collaborazione dell'Università di Modena
Proff. Paolo Tartarini

Collaboratori:

*Antonioli Lorenzo - Astolfi Benedetta – Lodi Chiara - Magli Susanna -
Paolizzi Giulia - Semeraro Sabrina*



Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

PIANO ENERGETICO DEL COMUNE DI RIMINI

1. INTRODUZIONE

L'articolo 5 della Legge 10/91, al comma 5, stabilisce che *"i Piani Regolatori Generali di cui alla legge 17 agosto 1942, n. 1150, e successive modificazioni e integrazioni, dei comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti, devono prevedere uno specifico piano a livello comunale relativo all'uso delle fonti rinnovabili di energia"*.

La successiva Legge Regionale n. 26 del 23/12/2004 della Regione Emilia-Romagna all'Art. 4, comma 1, recita: *"I Comuni approvano programmi e attuano progetti per la qualificazione energetica del sistema urbano, con particolare riferimento alla promozione dell'uso razionale dell'energia, del risparmio energetico negli edifici, allo sviluppo degli impianti di produzione e distribuzione dell'energia derivante da fonti rinnovabili ed assimilate e di altri interventi e servizi di interesse pubblico volti a sopperire alla domanda di energia utile degli insediamenti urbani, comprese le reti di teleriscaldamento e l'illuminazione pubblica, anche nell'ambito dei programmi di riqualificazione urbana previsti dalla legislazione vigente"*.

In attuazione dei dispositivi normativi sopra riportati, con deliberazione di Consiglio Comunale C.C. n. 84 del 17.07.2014 è stata approvata l'Attuazione del *"Patto dei Sindaci"* per la salvaguardia del clima: *Approvazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile-PAES e delle Linee guida per la redazione del Piano Energetico Comunale*.

Il Documento Unico di Programmazione (DUP) 2016/2020, Piano Triennale dei lavori pubblici 2016/2018 e Elenco annuale dei lavori 2016 è stato approvato con deliberazione di Consiglio Comunale n.107 del 22/12/2015; in tale documento si riporta che il Settore Edilizia Pubblica e valorizzazione del patrimonio è competente per la predisposizione e gestione del Piano energetico comunale (PEC).

Nel DUP in particolare vengono citate le linee di mandato, che delineano in maniera chiara la nuova "economia" a cui Rimini deve puntare e in armonia con il modello di città che questa Amministrazione Comunale sta portando avanti: la green economy.

In questo contesto si colloca la pianificazione a livello comunale relativa alle fonti rinnovabili di energia con l'approvazione nell'anno 2014 del Piano per le azioni energetiche sostenibili (PAES) nel quale si sono individuati degli interventi in materia di risparmio energetico al fine di poter raggiungere gli obiettivi del protocollo di Kyoto al 2020.

In particolare, il PAES contiene le linee guida del Piano Energetico Comunale (PEC), l'inventario di base delle emissioni (IBE) del Comune di Rimini relative ai consumi energetici ed alle emissioni di CO2.

L'obiettivo è quello di introdurre regole semplici e trasparenti per l'approvazione di impianti di fonti rinnovabili, facilitazioni che incoraggino investimenti in progetti di piccole dimensioni per la famiglia, le piccole medie imprese, gli uffici pubblici, scuole, la comunità.

In particolare, il **PEC è lo strumento operativo del PAES, rispetta i seguenti doveri per il risparmio ed efficientamento energetico**, per la tutela dell'ambiente e per la salute dei cittadini deve rispettare i seguenti impegni:

- uso razionale dell'energia
- risparmio energetico
- riduzione delle emissioni di gas climalteranti e inquinanti
- incentivazione dello sfruttamento delle fonti rinnovabili
- incentivazione delle tecnologie ad alta efficienza e basso consumo
- impegno rivolto alla mobilità sostenibile.



Con l'attuazione del piano si prevede di ottenere:

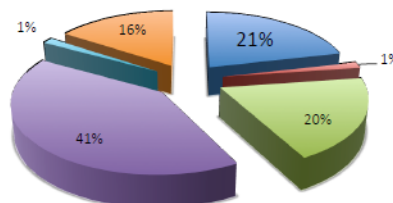
1. la messa in opera di iniziative per l'uso razionale dell'energia e di riduzione dei consumi nei vari settori di attività;
2. il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto di riduzione delle emissioni di CO₂: così come previsto nell'ambito del Protocollo di Kyoto, dove l'Italia aveva assunto l'impegno, di ridurre, rispetto al 1990, del 6,5% le proprie emissioni di gas climalteranti nel periodo 2008/2012;
3. l'attuazione di politiche e strategie atte a perseguire gli obiettivi "20-20-20" dell'Unione Europea così come già disciplinato nel PAES approvato in Consiglio Comunale;
4. l'autoproduzione della energia elettrica necessaria a sostenere i bisogni del territorio;
5. l'aumento del contributo delle fonti rinnovabili utilizzando al massimo le risorse presenti sul territorio;
6. la riduzione dell'energia per il trasporto attraverso piani, programmi e azioni inerenti la mobilità di passeggeri e merci.

I **campi di applicazione** nei quali finalizzare le politiche di risparmio energetico sono:

- il settore residenziale civile
- il settore della pubblica amministrazione
- il settore produttivo
- il settore dei trasporti
- l'illuminazione
- il ciclo ambientale dei rifiuti.

SETTORI DI APPLICAZIONE

- Settore Residenziale Civile
- Settore pubblica amministrazione
- Settore terziario
- Settore dei trasporti
- Illuminazione
- Ciclo ambientale dei rifiuti





2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

- Legge 10/91 - *Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili dell'energia*
- DPR 412/93 - *Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia*
- Dlgs 192/05 - *Recepimento della Direttiva Comunitaria 2002/91/CE relativa al rendimento energetico dell'edilizia*
- Dlgs 311/06 - *Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 Agosto 2005, n. 192*
- DM 26 giugno 2009 - *Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica degli edifici.*
- DM 22 Novembre 2012 - *Modifiche al DM 26 giugno 2009 in materia di certificazione energetica degli edifici*
- Decreto Legge 4 Giugno 2013, n.63 - *Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale*
- Decreto Legislativo 4 Luglio 2014, n.102 - *Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.*
- D.A.L. 156/08, D.G.R. 1362/10 e D.G.R. 1366/11
- UNI/TS 11300-1:2014 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale"
- UNI/TS 11300-2:2014 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali"
- UNI/TS 11300-3:2010 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva"
- UNI/TS 11300-4:2012 Prestazioni energetiche degli edifici –Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria



3. LA REDAZIONE DEL PEC DEL COMUNE DI RIMINI

Il PEC del Comune di Rimini, qui presentato, **vedrà attuazione a partire dal 2016**.

L'iter amministrativo e normativo ha formalizzato i seguenti **passaggi per la corretta elaborazione del PEC**:

- istituzione di un Tavolo Permanente dell'Energia in cui i Soggetti Pubblici e Privati che hanno aderito, garantiscono le proprie conoscenze ed esperienze in materia per la migliore redazione del Piano Energetico Comunale;
- sottoscrizione del Protocollo d'Intesa, il documento che formalizza ufficialmente l'istituzione del Tavolo Permanente dell'Energia e i Soggetti partecipanti;
- attuazione del Piano energetico del Comune di Rimini;
- redazione delle Linee Guida del Piano Energetico Comunale. In base a quanto contenuto nelle Linee Guida verrà avviato un percorso tecnico che comprende:
 1. elaborazione del Bilancio Energetico dei diversi settori economici, ricorrendo alla collaborazione esterna di una o più università in grado di fornire conoscenze e ricerche condotte in ambito energetico;
 2. analisi e formulazione di proposte migliorative ed interventi di efficientamento energetico, sulla base dei risultati ottenuti dal Bilancio Energetico;
 3. sintesi dei risultati ottenuti e degli interventi suggeriti.

La maggior parte degli interventi praticabili che abbiamo rilevante impatto sull'efficienza energetica dell'intero Comune riguardano i sistemi edificio-impianto.

Gli edifici su cui intervenire si distinguono per priorità a seconda della combinazione di consumi totali e consumi specifici. Nel grafico esemplificativo sotto riportato:

1. Nel **Quadrante in alto a destra** vengono riportati gli edifici che hanno alti consumi sia totali che specifici che indicano edifici energivori ed inefficienti con massima priorità di intervento.
2. Nel **Quadrante in alto a sinistra** vengono riportati gli edifici con bassi consumi totali ma alti consumi specifici che indicano edifici inefficienti dove è opportuno intervenire.
3. Nel **Quadrante in basso a destra** vengono riportati gli edifici con alti consumi totali e a bassi consumi specifici che indicano edifici energivori ma non particolarmente inefficienti è auspicabile un intervento, ma non è detto che sia praticabile.
4. Nel **Quadrante in basso a sinistra** vengono riportati gli edifici a bassi consumi totali e a bassi consumi specifici che indicano gli edifici non energivori ed efficienti dove non è il caso di intervenire.

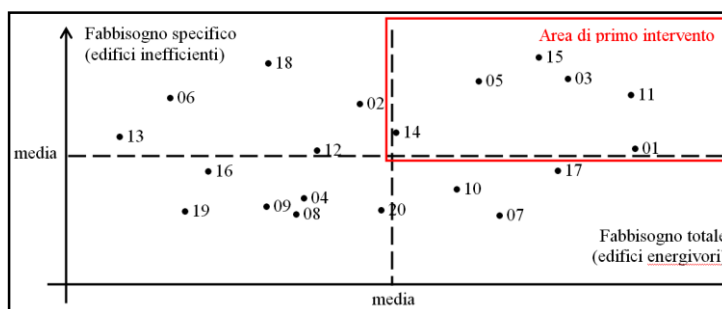


Figura: Consumi totali - Consumi specifici

**Comune di Rimini**

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

Il Piano Energetico dovrà prevedere la raccolta del maggior numero possibile di dati relativamente agli edifici di tutti i settori oggetto di analisi, e per edifici-tipo nei vari settori dovranno essere costruiti schede post-diagnosi del tipo seguente.



4. IL SETTORE RESIDENZIALE CIVILE

Obiettivi del Piano Energetico Comunale:

- eseguire un censimento energetico del parco edilizio residenziale;
- definire e pianificare scenari a breve, medio e lungo termine per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti, favorendo ove possibile la diversificazione delle fonti energetiche ed il ricorso alle fonti di energia rinnovabili;
- creazione “sportello energia” a servizio del cittadino;
- promuovere il Comune di Rimini come esempio di ente pubblico “virtuoso” dal punto di vista energetico.

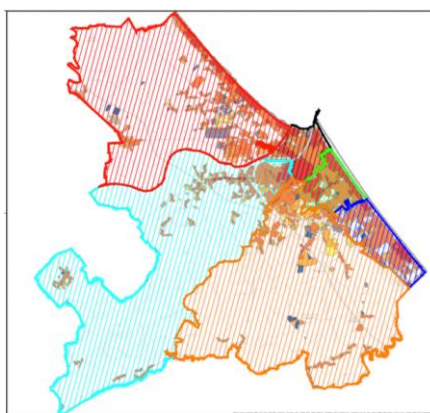


Figura: suddivisione Comune di Rimini.

Caratterizzazione del parco edilizio residenziale secondo edifici-tipo:

Sono state individuate delle categorie di edifici, ognuna contraddistinta da determinate caratteristiche. Fondamentale, a questo proposito, è stata l'individuazione di “edifici-tipo” su cui costruire modelli ripetibili sia in termini di focalizzazione sulle principali criticità sia in termini di scelta degli interventi più vantaggiosi.

Le schede–edificio, oltre ad organizzare in maniera ordinata le informazioni ottenute dalle analisi energetiche ed economiche, sono state compilate con il fine di costituire uno strumento agile al personale dell’“Energy Point”, organo di futura costituzione nell’ambito del presente Piano Energetico, che si occuperà della fase attuativa del Piano Energetico Comunale, con particolare riguardo al settore residenziale ed alberghiero. L’Energy Point si rivolgerà a tutti i cittadini che desiderano avere indicazioni sull’opportunità di eseguire interventi di riqualificazione energetica alla loro abitazione, costituendo un supporto prezioso alla comunità intera per diffondere ed incentivare interventi volti al risparmio energetico.

Epoca costruttiva e di una tipologia edilizia:

- edifici costruiti/ristrutturati fino al 1976 (anno di entrata in vigore della Legge 373/76);
- edifici costruiti/ristrutturati fra il 1977 e il 1991 (anno di entrata in vigore della Legge 10/91);
- edifici costruiti/ristrutturati fra il 1992 e il 2005 (anno di entrata in vigore del D.lgs. 192/05);
- edifici costruiti/ristrutturati dal 2006 in avanti.

Tipologia edilizia:

- abitazioni monofamiliari;
- palazzine di 2-4 appartamenti;
- condomini con più di 4 appartamenti.



Inoltre il 70% circa delle caldaie censite dal catasto impianti sono state installate prima del 1984, un'analisi del medesimo ufficio comunale risalente al 2013 afferma che il 99% circa degli impianti termici presenti una distribuzione ad acqua (fonte: Catasto Impianti Termici 2013).

È stato così possibile stimare il consumo totale per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria per il settore residenziale e prevedere i possibili risparmi energetici e riduzioni di emissioni raggiunte mediante l'applicazione degli interventi proposti nei successivi paragrafi.

Risultati del censimento

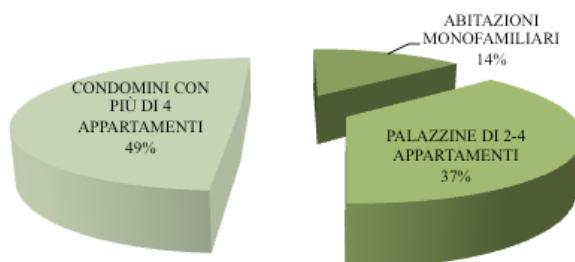


Figura: Suddivisione dei consumi secondo le epoche costruttive

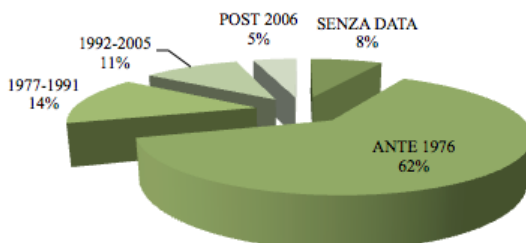


Figura: Suddivisione dei consumi secondo le epoche costruttive

Interventi proposti:

- Isolamento delle strutture opache
- Sostituzione dei serramenti
- Ventilazione meccanica controllata con recuperatore di calore
- Caldaie a Condensazione
- Valvole Termostatiche
- Sistemi di contabilizzazione del calore o ripartitori
- Pompe di calore per produzione di ACS
- Installazione di impianto fotovoltaico dedicato all'unità edilizia
- Pannelli solari
- Cool roofs.



Analisi dei consumi stimati allo stato di fatto: Il grafico dei quattro quadranti

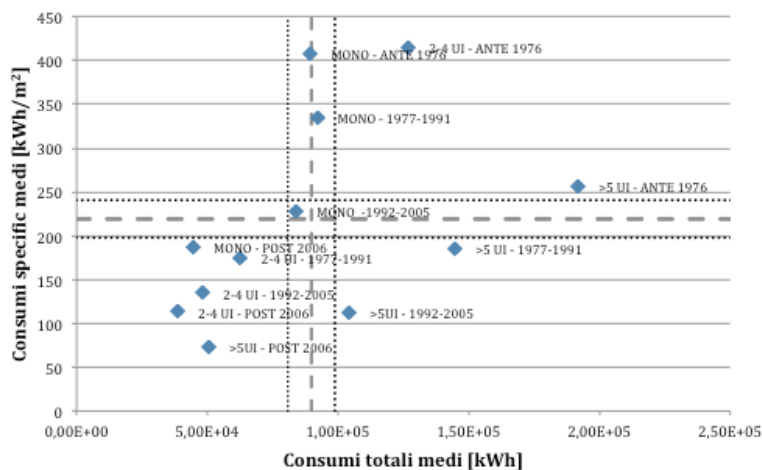


Figura: Consumi di energia termica totali e specifici per ciascuna categoria

Definizione degli scenari di risparmio energetico:

Raggiungimento dello scenario di risparmio energetico a breve termine
Suddivisione della percentuale di risparmio per tipologia di intervento

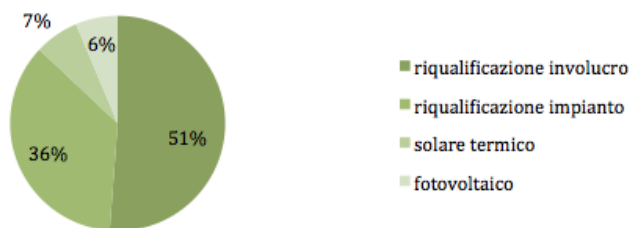


Figura: Suddivisione della percentuale di risparmio energetico a breve termine per tipologia di intervento



Raggiungimento dello scenario di risparmio energetico a breve termine
Suddivisione della percentuale di risparmio per periodo di costruzione

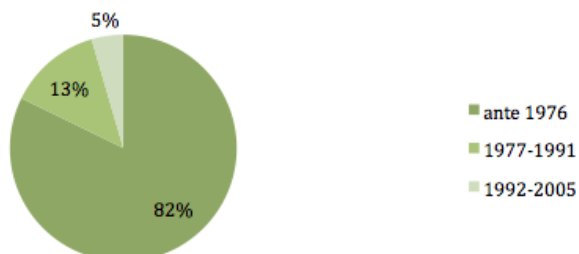


Figura: Suddivisione della percentuale di risparmio energetico a breve termine per periodo di costruzione

Raggiungimento dello scenario di risparmio energetico a breve termine
Suddivisione della percentuale totale di risparmio per tipologia edilizia



Figura: Suddivisione della percentuale di risparmio energetico a breve termine per tipologia edilizia

Qui di seguito sono riportati i grafici di confronto tra gli interventi previsti nel Piano Energetico Comunale e quelli risultanti dal Bando di Efficientamento Energetico, bando a sportello per il quale era possibile presentare domanda da marzo 2015 e per il quale sono terminati i fondi previsti ad aprile 2015.

**RISULTATI INTERVENTI DA BANDO
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO**



**RISULTATI DA PIANO ENERGETICO
COMUNALE**

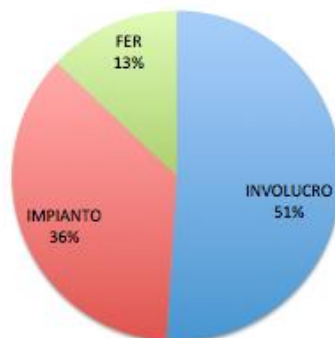


Figura: Confronto risultati tra Bando Efficientamento Energetico e Piano Energetico



4.1 IL GRATTACIELO DI RIMINI

Tramite le mappe storiche del Comune di Rimini è stato possibile suddividere ulteriormente il territorio comunale in sei quartieri:

- **Quartiere 1:** comprende la frazione di San Giuliano oltre alle zone del Centro Storico e Marina Centro;
- **Quartiere 2:** comprende le zone di Borgo San Giovanni, Lagomaggio e Marina Lido;
- **Quartiere 3:** comprende le frazioni di Bellariva e Miramare;
- **Quartiere 4:** comprende le frazioni di Corpolò e Vergiano oltre alle zone di Borgo Mazzini e Ina Casa;
- **Quartiere 5:** comprende le frazioni San Vito, Santa Giustina e Viserba oltre alla zona Celle;
- **Quartiere 6:** comprende le frazioni Gaiofana e Grotta Rossa oltre alla zona V PEEP.

Sono stati poi individuati i fogli catastali che costituiscono ognuno dei sei quartieri, riportando i confini dei quartieri individuati dalle mappe storiche sulle attuali mappe catastali.

Conclusa l'analisi è stato analizzato, così, un **caso studio identificativo** quale è il Quartiere 1 poiché centrale per l'area riminese. Elaborando i dati analizzati si sono ottenuti i seguenti risultati.

Nel Quartiere 1 (Centro Storico, Marina Centro e San Giuliano) vi sono un numero totale di edifici pari a 18565, di cui quelli residenziali rappresentano il 61%. Di tutti gli edifici residenziali, come si può osservare dal grafico sottostante, il 7% sono edifici mono familiari, il 31% da due a quattro unità immobiliari e il 63% con cinque o più unità immobiliari.

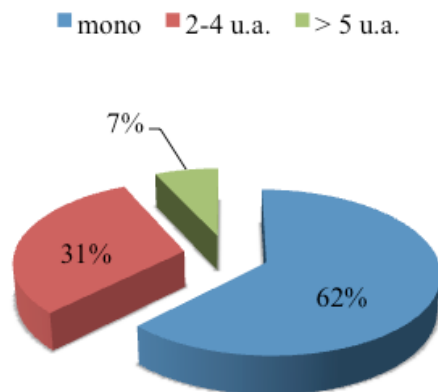


Figura: Tipologie costruttive del Quartiere 1

Nel grafico successivo sono suddivisi gli edifici residenziali del quartiere in base all'epoca costruttiva. In particolare il 96% degli edifici sono stati realizzati/ristrutturati prima del 1976, il 2% degli edifici tra il 1977-1991 e l'1% degli edifici dopo il 2006.



Epoche costruttive quartiere 1

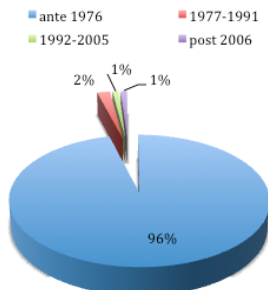
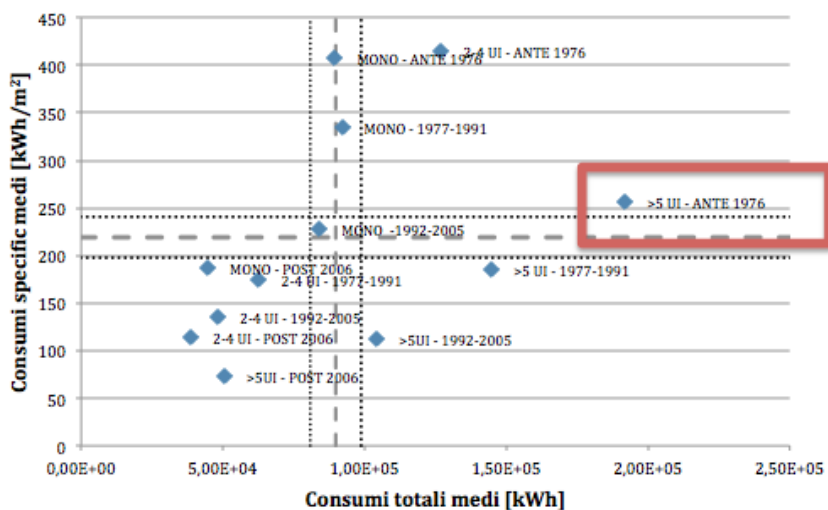


Figura : Epoche costruttive del Quartiere 1.

Il grafico dei quattro quadranti:



Il Grattaciolo di Rimini sia per l'età costruttiva, per il numero di unità abitative sia come immagine-simbolo, rispecchia a pieno le precedenti caratteristiche ed ha, quindi, un peso notevole all'interno delle politiche energetiche del Comune di Rimini ed in particolare per il suo Piano Energetico Comunale.



Comune di Rimini



Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

Scheda edificio

TIPOLOGIA	ABITAZIONI CON PIU' DI 5 U.I.	
PERIODO COSTRUZIONE	Ante 1976	
SUPERFICIE PIANA TOTALE	831 m ²	
VOLUME LORDO TOTALE	75.259 m ³	
FOTO EDIFICIO		
DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO		
Localizzazione	Viale Principe Amedeo, 11 Rimini	
Inquadramento territoriale		
N. piani fuori terra	28	
Piano Terra	Portineria, negozi e uffici	
Piano 1 -27	Residenziale	
Destinazione d'uso (D.P.R. 412/93)	E.1 (1) – Edifici residenziali con occupazione continuativa	
Profilo d'utilizzo	Periodo di accensione dell'impianto di riscaldamento: 15 ottobre – 15 aprile	
	7 giorni alla settimana	
	14 ore al giorno	

**Comune di Rimini**Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy ManagerVia Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

DESCRIZIONE DELL'INVOLUCRO								
Superficie piana totale m²			831					
Volume lordo totale m³			75.259					
Rapporto S/V m⁻¹			0,17					
Tipologia strutture verticali esterne			Mattoni semipieni e cemento armato					
Trasmittanza termica			2,51			W/m2K		
Spessore			330			mm		
								
N.	Stratigrafia	s [mm]	ρ [kg/m ³]	λ_m [W/mK]	m [%]	λ [W/mK]	R [m2K/W]	R/Rtot [%]
1	Superficie interna						0,13	32,589
2	Intonaco di calce e gesso	15	1400			0,70	0,021	5,372
3	Cemento	300	2200	1,29	25	1,61	0,186	46,639
4	Intonaco di calce e gesso	15	1400			0,70	0,021	5,372
5	Superficie esterna						0,04	10,027
	Tot.	330					0,399	100
Trasmittanza termica			1,28			W/m2K		
Spessore			300			mm		
								
N.	Stratigrafia	s [mm]	ρ [kg/m ³]	λ_m [W/mK]	m [%]	λ [W/mK]	R [m2K/W]	R/Rtot [%]
1	Superficie interna						0,13	16,67
2	Intonaco di calce e gesso	20	1400			,70	0,029	3,66
3	Cemento	260	1400	0,24	96	0,47	0,553	70,87
4	Intonaco di calce e gesso	15	1400			0,70	0 029	3,66
5	Superficie esterna						0,04	5,13
	Tot.	300					0,78	100

**Comune di Rimini**Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy ManagerVia Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

Tipologia di serramenti		Alluminio senza taglio termico	
Descrizione serramento	Uw [W/ m ² K]	Sup. [m ²]	
Finestre	5,2	(1736*2)+(256,7*2)	
Porte finestre	5,2		
Portone esterno	1	360	
Fabbisogno energetico utile per il riscaldamento [kWh]		1377119	
Indice di prestazione energetica riscaldamento [kWh/m2anno]		192	

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO-Riscaldamento		
Sottosistema	Descrizione	Rendimento [%]
Sottosistema di generazione	Generatore tipo C	75
Sottosistema di distribuzione	Ante 1960	90
Sottosistema di emissione	Ventilconvettori	94
Sottosistema di regolazione	Solo climatica	75
Rendimento globale medio stagionale [kWh/anno]		48
Combustibile		BTZ e Gasolio

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO-Prod. ACS		
Sottosistema	Descrizione	Rendimento [%]
Sottosistema di generazione	Boiler elettrico	95
Sottosistema di distribuzione	Ante 1960	89
Sottosistema di erogazione		95
Rendimento globale medio stagionale [kWh/anno]		81

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DELL'IMPIANTO	
Installazione di caldaia tradizionale	
Sottosistema	59 %
Sottosistema di generazione	93 %
Sottosistema di distribuzione	90 %
Sottosistema di emissione	94 %
Sottosistema di regolazione	75 %
Costo dell'intervento [euro]	250000
Fabbisogno di energia primaria pre-intervento [kWh]	2907703
Fabbisogno di energia primaria post-intervento [kWh]	2453724
Risparmio fabbisogno di energia primaria [kWh]	453979
Risparmio CO2 [kg/anno]	426815

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DELL'IMPIANTO	
Sostituzione integrale dell'impianto	
Sottosistema	81 %
Sottosistema di generazione	99 %
Sottosistema di distribuzione	92 %
Sottosistema di emissione	92 %
Sottosistema di regolazione	97 %
Costo dell'intervento [euro]	2.000.000
Detrazione 65%	1.300.000
Fabbisogno di energia primaria pre-intervento [kWh]	2907703
Fabbisogno di energia primaria post-intervento [kWh]	1935417
Risparmio fabbisogno di energia primaria [kWh]	972285
Risparmio CO2 [kg/anno]	525267



Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DELL'IMPIANTO

Sostituzione integrale dell'impianto con integrazione di pompe di calore per ACS

Sottosistema	78 %
Sottosistema di generazione	92 %
Sottosistema di distribuzione	89 %
Sottosistema di erogazione	95 %
Costo dell'intervento [euro]	2.500.000
Detrazione 65%	1.625.000
Fabbisogno di energia primaria pre-intervento [kWh]	2907703
Fabbisogno di energia primaria post-intervento [kWh]	1640882
Risparmio fabbisogno di energia primaria [kWh]	1266821
Risparmio CO2 [kg/anno]	581213



5. LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Obiettivi del settore della Pubblica Amministrazione:

- eseguire un censimento energetico degli edifici della Pubblica Amministrazione su tutto il parco comunale;
- definire proposte d'intervento per gli edifici;
- effettuare un'analisi economica per valutare la fattibilità degli interventi;
- generare un modulo per la Pubblica Amministrazione.

A seguito dell'analisi degli edifici della Pubblica Amministrazione sul territorio, sono stati suddivisi gli edifici in base alla priorità di intervento. E' stato possibile definire quindi un modulo per la Pubblica Amministrazione riportante le seguenti indicazioni:

- Analisi degli interventi auspicabili
- Calcolo della spesa iniziale
- Analisi del tempo di ritorno
- Priorità di interventi da eseguire.

Essendo noto l'intero patrimonio degli edifici della Pubblica Amministrazione, il Comune di Rimini insieme ad Anthea ne stanno eseguendo le diagnosi energetiche. L'analisi degli edifici permetterà di capire quali sono gli edifici su cui intervenire attraverso una riqualificazione energetica al fine di abbattere i consumi e le emissioni di CO2 in atmosfera.

Dallo studio dei consumi allo stato di fatto è stato possibile generare il grafico dei quattro quadranti sia per i consumi termici che elettrici di tutti gli edifici della Pubblica Amministrazione.

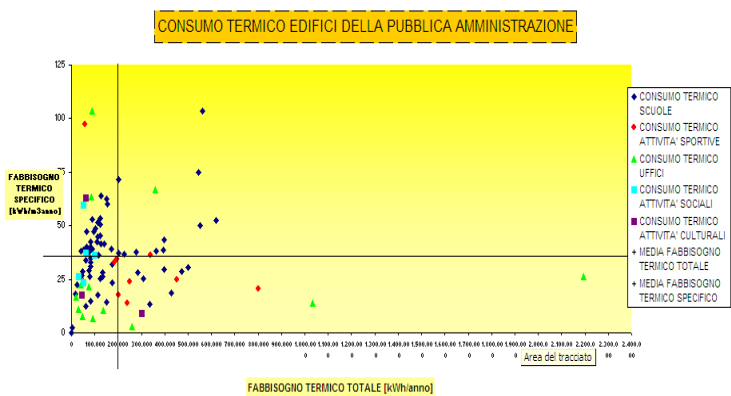
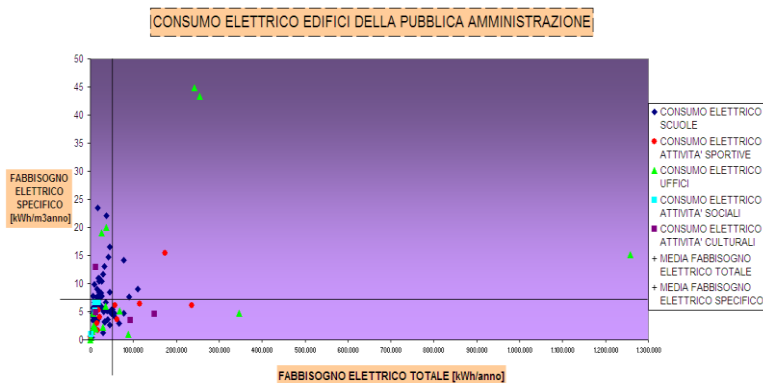


Figura: Grafico dei Consumi Termici totali – specifici degli edifici della PA



**Comune di Rimini**Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy ManagerVia Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409**Figura: Grafico dei Consumi Elettrici totali – specifici degli edifici della PA**

Dai grafici di consumo termico ed elettrico risulta che:

- il primo quadrante di intervento comprende 12 edifici per il consumo termico e 7 edifici per il consumo elettrico;
- il secondo quadrante di intervento comprende 26 edifici per il consumo termico e 18 edifici per il consumo elettrico.

Di seguito viene riportato l'elenco degli edifici appartenenti al primo ed al secondo quadrante di intervento per i consumi termici ed elettrici:

PRIMO QUADRANTE D'INTERVENTO			
CONSUMO TERMICO		CONSUMO ELETTRICO	
SM Di Duccio	Via Parigi 9	SM Di Duccio	Via Parigi 9
SE S.Giustina	Via Villalta 8	SM Bertola	Via Euterpe 16
SE Fellini + Celle	Via Quadrifoglio 6	SI + Nido Spadarolo	Via Mirandola
SM Fermi	Via Morri	Comando Vigili Urbani	Via della Gazzella 27
SE Ferrari	Via Gambalunga 106	Palazzo di Giustizia	Via C.A dalla Chiesa
SE Casadei	Via Morri 10	Centro Rosaedro	Via Marzabotto
SE Rodari	Via Quagliati 9	Stadio del Baseball	Via Estonia
SMS Del Pino	Via dell'Albero 35		
SE De Amicis	Via Crispi 101		
SE Lambruschini	Via G. Ferrari 6		
Comando Vigili Urbani	Via della Gazzella 27		
Palestra Romeo Neri	Via Euterpe 80		
SECONDO QUADRANTE D'INTERVENTO			
CONSUMO TERMICO		CONSUMO ELETTRICO	
SE Griffa	Via Griffa 18	SE Griffa	Via Griffa 18
SE Torre Pedrera	Via Chisimaio 10	SI I° Maggio	Via Panaro
SI Arcobaleno	Via Morgagni 36	SI Arcobaleno	Via Morgagni 36
SI Rivabella	Via Cordevole 2	SI Rivabella	Via Cordevole 2
Asilo Nido Isola Blu	Via Petropoli 33	SI La Lucciola	Via Di Mezzo 10
SMS La Capriola	Via Macanno 10	SMS Del Pino	Via Dell'Albero 35
SE Gaiofana	Via Montescudo 288	SI Il Delfino	Via N. Tommaseo 5
SE Lagomaggio	P.le Einaudi 1	SE Lagomaggio	P.le Einaudi 1
SI+SE Monteciecico	Via Monteciecico 14	Asilo Nido Alba Adriatica	Via Spedalieri
SI Il Volo	Via Galileo Ferraris 25	SI Il Volo	Via Galileo Ferraris 25
SI Viserba	Via Sacramora 38	SI Viserba	Via Sacramora 38
SI Coccinella	Via della Fiera 88	SI Coccinella	Via della Fiera 88
SI La Rondine	Via Pagliarani 4	SE Alba Adriatica	Via Vannucci 4
SI Asilo Fiorito	Via della Fiera 88	SI Asilo Fiorito	Via della Fiera 88
Asilo Nido Viserba	Via Sacramora 38	SE S.Salvatore	Via S.Salvatore 2/A
SI S. Giustina	Via Emilia 372	Quartiere 2 Lagomaggio	Via Pintor 7/a
Asilo Niso V Peep	Via Euterpe 10	Quartiere 5 S.Giustina	Via Montiano 16/1
SMS Girasole	Via Tristano e Isotta 7	Casa della Pace	Via Tonini
SI La Vela	Via Lago di Garda 15		
SE S. Salvatore	Via S.Salvatore 2		
CS Torre Pedrera	Via Foglino 2		
Quartiere 4 Centro Anziani	Via De Warthema 22		
Sala Quartiere Corpolo	Via Marecchiese		
Palazzina Uffici ex Amir	Via Marecchiese,195		
Quartiere 5 S.Giustina	Via Montiano 16/1		
Casa della Pace	Via Tonini		



6. IL SETTORE ALBERGHIERO

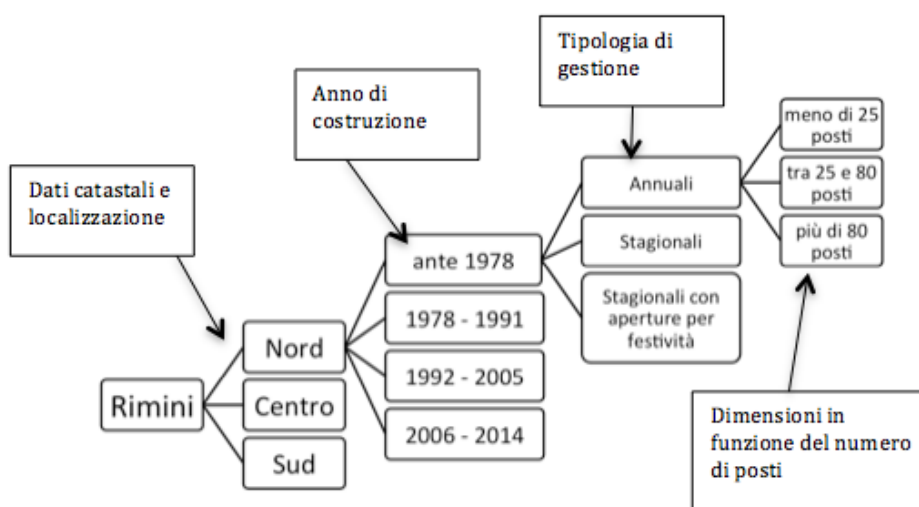
Nel settore alberghiero il Piano Energetico deve considerare i possibili interventi legati sia agli involucri sia agli impianti, pertanto è necessaria anche in questo caso l'individuazione di "alberghi-tipo", su cui costruire modelli ripetibili sia in termini di focalizzazione delle principali criticità sia in termini di scelta degli interventi più vantaggiosi.

In primo luogo è stato eseguito un censimento energetico degli edifici del settore alberghiero del Comune di Rimini prendendo in esame l'intero patrimonio comunale e sono stati individuati gruppi di alberghi con caratteristiche comuni; alla luce dei dati ricavati attraverso la creazione di edifici tipo è stato possibile effettuare considerazioni e proposte di interventi di miglioramento energetico per una gestione razionale dei consumi energetici e quindi un abbattimento delle emissioni di CO₂.

Censimento Energetico degli edifici del Settore Alberghiero

Le strutture alberghiere sono state divise in base a:

- dati catastali e loro localizzazione;
- anno di costruzione o ristrutturazione;
- tipologia di gestione;
- dimensioni in funzione del numero di posti.





	numero di posti	ANNUALI	STAGIONALI	APERTURA FESTVITA'
ante 1978	meno di 25	1%	1%	1%
	25-80	5%	13%	7%
	più di 80	2%	3%	4%
1978-1991	meno di 25	0%	1%	0%
	25-80	3%	11%	4%
	più di 80	1%	3%	2%
1992-2005	meno di 25	1%	2%	0%
	25-80	4%	9%	6%
	più di 80	4%	1%	4%
2006-2014	meno di 25	0%	0%	0%
	25-80	1%	1%	1%
	più di 80	2%	0%	1%

Censimento impianti di condizionamento e acqua calda sanitaria

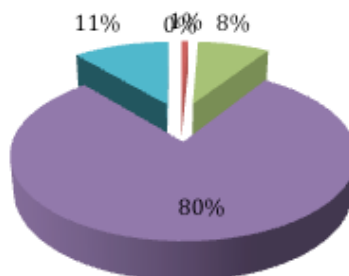
Il principale problema dell'analisi degli impianti è stata la mancanza di un vero e proprio catasto regionale degli impianti di condizionamento, problema al quale la regione sta ovviando attraverso la DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 13 OTTOBRE 2014, N. 1578 "Definizione dei nuovi modelli di libretto di impianto e di rapporto di controllo di efficienza energetica".

Dalla tabella trasmessa dal SIT si evince che per solo il 31% è possibile risalire alla tipologia di caldaia per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria. Per la restante parte non è stato possibile valutare né la tipologia d'impianto né l'anno d'installazione.

Dai dati forniti è risultato che tutti gli impianti sono a metano, non è stata possibile invece fare una distinzione tra impianto per riscaldamento o acqua calda sanitaria.

Periodo d'istallazione degli impianti di riscaldamento e acs

■ antecedenti al 1945 ■ 1945-1977 ■ 1978-1991 ■ 1992 - 2005 ■ 2006-2014



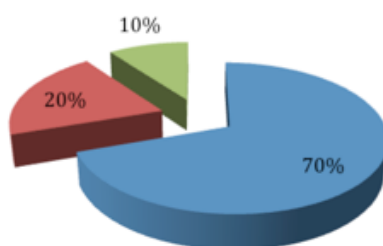


Impianti di climatizzazione estiva

Per quanto riguarda la caratterizzazione del tipo di condizionamento estivo è stato possibile rilevare informazioni sul 66% degli alberghi, percentuale che ha fornito i seguenti risultati.

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

- pompe di calore o macchine frigorifere
- condizionatori autonomi
- ventilatori



Interventi per la riduzione dei fabbisogni estivi

- esecuzione di cool roof in copertura
- applicazione di pellicole antisolari selettive sulle vetrate
- applicazione di tinteggiatura chiara sulle pareti verticali esterne
- installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica
- installazione di un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria
- installazione di pompa di calore per climatizzazione estiva.

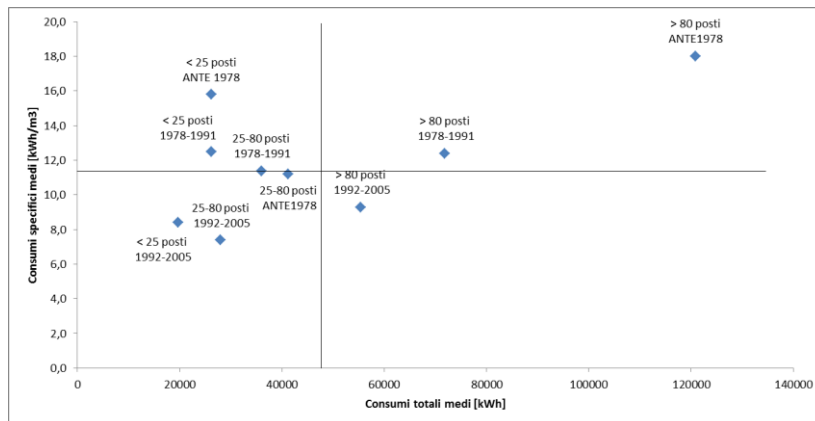
Interventi per la riduzione dei fabbisogni invernali

Sono state scelte proposte che non fossero troppo invasive a livello di lavorazioni, andare a isolare il pavimento su terreno comporta, infatti, lavorazioni complesse e inagibilità della struttura per lunghi periodi.

- sostituzione dei serramenti
- coibentazione solaio di copertura
- coibentazione pareti verticali esterne
- condensazione e inserimento delle valvole termostatiche.



Analisi dei consumi stimati allo stato di fatto: Il grafico dei quattro quadranti



Definizione degli scenari di risparmio energetico:

I risultati forniti dalle analisi energetiche hanno consentito la formulazione di scenari di risparmio energetico.

Raggiungimento dello scenario di risparmio energetico a breve termine

Suddivisione della percentuale di risparmio per la tipologia d'intervento

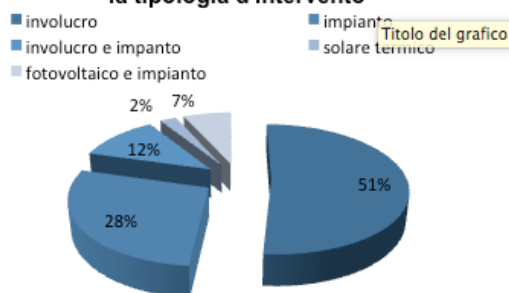


Figura: Suddivisione della percentuale di risparmio per la tipologia d'intervento.

Raggiungimento dello scenario di risparmio energetico a breve termine

Suddivisione della percentuale di risparmio per il periodo di costruzione

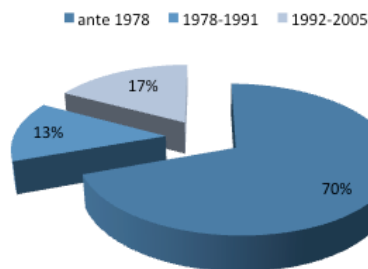


Figura: Suddivisione della percentuale di risparmio per il periodo d'intervento.



Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

Considerazioni conclusive

Per il contenimento dei consumi di raffrescamento si devono considerare oltre che soluzioni sull'involucro (adozione di sistemi fissi o mobili di ombreggiamento, applicazione di pellicole antisolari selettive della radiazione solare sulle vetrate e vernici riflettenti) e soluzioni impiantistiche (sostituzione dei gruppi frigoriferi con dispositivi con alta efficienza energetica), anche soluzioni gestionali come:

- riduzione delle ore d'uso degli impianti di condizionamento;
- settaggio delle temperature ambiente a valori non inferiori a 26°C;
- riduzione delle perdite per ventilazione.

Riguardo agli impianti d'illuminazione è importante una buona progettazione illuminotecnica, secondo i parametri prestazionali indicati dalla norma UNI, e la scelta di sorgenti luminose ad alta efficienza, dotate di alimentatori elettronici e sistemi di controllo (sensori di presenza/daylighting, dimmerabilità) al fine di raggiungere elevate prestazioni.

Particolare attenzione va posta nella scelta e gestione delle apparecchiature frigorifere destinate alla conservazione degli alimenti; è molto importante una gestione attenta per evitare dispersioni di freddo negli ambienti circostanti (attenzione nelle operazioni di carico/scarico nelle celle frigorifere dei reparti logistici) e un corretto settaggio delle temperature.

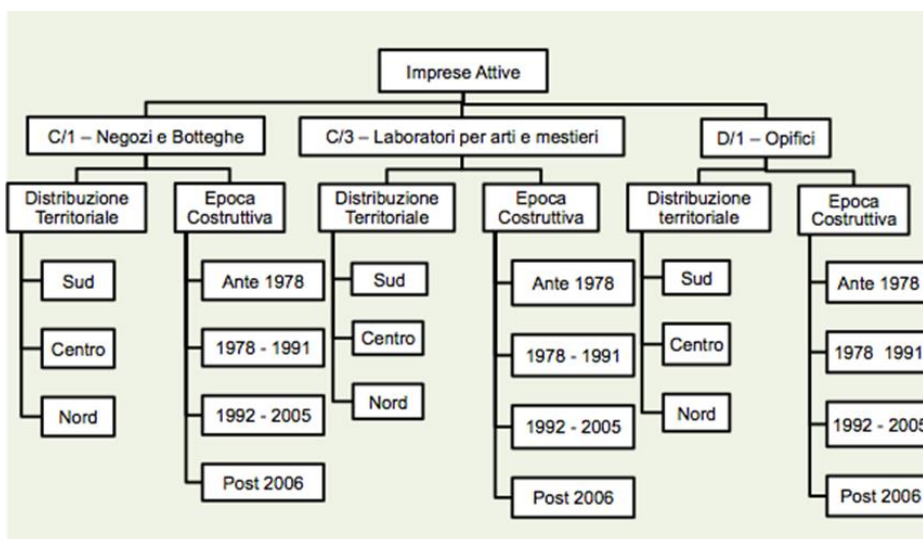
Fondamentale risulta anche l'intensificazione della consapevolezza sull'importanza della diagnosi energetica e del monitoraggio dei consumi per le utenze, in quanto strumenti in grado di indirizzare scelte gestionali e soluzioni tecnologiche.



7. SETTORE INDUSTRIALE

Gli obiettivi del settore industriale:

- redazione di un censimento energetico degli edifici che compongono il patrimonio industriale del Comune di Rimini, con le relative caratteristiche strutturali e di consumi energetici;
- individuazione di proposte di intervento per migliorare l'efficienza energetica degli edifici e per una gestione razionale dei consumi energetici;
- analisi economica dei possibili interventi.



Censimento energetico

Il censimento energetico si è sviluppato attraverso tre fasi:

1. **Analisi dello stato di fatto degli edifici del settore industriale del Comune di Rimini**, basato sui dati forniti dalla Camera di Commercio, per quanto riguarda la numerosità delle imprese sul territorio, e dal Sistema Informativo Territoriale (SIT) del Comune di Rimini, per quanto riguarda la localizzazione e l'epoca costruttiva degli immobili che costituiscono il settore industriale.
2. **Raccolta dati sui consumi di energia termica ed elettrica**, forniti rispettivamente dall'azienda SGR Servizi e da Terna.
3. **Elaborazione del grafico "consumi specifici - consumi totali"**.

Di seguito vengono riassunti i risultati ottenuti dal censimento energetico del settore industriale:

- Dati di sintesi dell'analisi dello stato di fatto del settore industriale

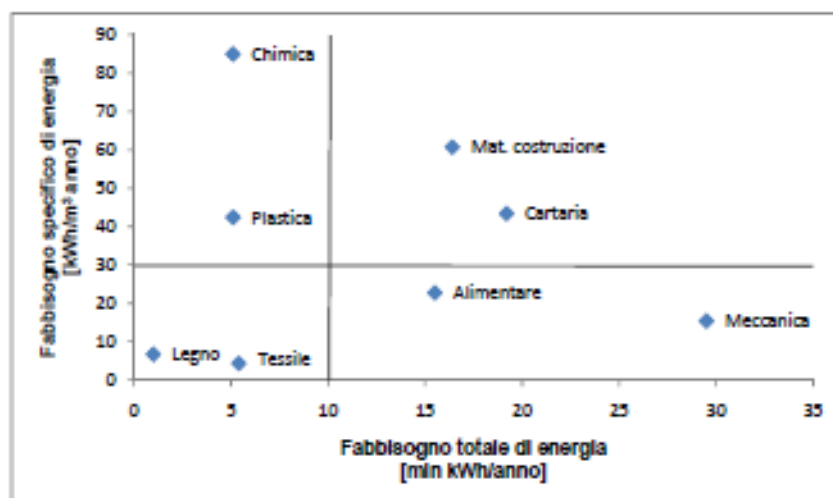
	Numero Immobili	Localizzazione			Epoca Costruttiva				
		Sud	Centro	Nord	Ante 1978	1978 1991	1992 2005	Post 2006	Non Nota
Negozi e Botteghe	5.560	707	4.371	482	5.087	195	52	4	222
Laboratori per arti e mestieri	774	45	670	59	551	106	1	1	115
Opifici	986	65	757	164	511	232	34	12	197
TOTALE	7.320	11,2%	79,2%	9,6%	84%	7,3%	1,2%	0,2%	7,3%



- Dati di sintesi sui consumi di energia elettrica e termica del settore industriale del Comune di Rimini

Settori Economici	Imprese Comune di Rimini	Consumi di energia elettrica	Consumi di energia termica
Industria siderurgica	4	0,10	0,06
Industria chimica	8	5,10	0,12
Materiali da costruzione			
- estrazione da cava	1	0,50	0,02
- lavoraz. Minerali non metalliferi	35	15,90	0,53
Industria cartaria	59	19,20	0,90
Industria alimentare	91	15,30	1,39
Industria Tessile, abbigliamento e calzature			
- tessile	21	0,30	0,32
- vestiario, abbigliamento e calzature	107	4,90	1,63
- pelli e cuoio	39	0,20	0,59
Industria meccanica	256	29,50	3,90
Mezzi di Trasporto	20	1,00	0,30
Lavoraz. Plastica e gomma	11	3,50	0,18
Legno e Mobilio	93	5,10	1,42
Altre industrie manifatturiere	178	2,80	2,70
Costruzioni	2.087	3,30	-
Fornitura elettricità e gas	37	11,10	0,57
Fornitura acqua	18	24,40	0,27
TOTALE	3.065	160,6	14,9

Con i dati raccolti durante il censimento energetico, riguardanti i consumi energetici e i volumi degli edifici che costituiscono i diversi settori economici, viene costruito il grafico dei “consumi specifici – consumi totali”, ovvero il cosiddetto grafico dei quattro quadranti che permette una rapida valutazione non solo della caratteristiche di efficienza/inefficienza energetica di ciascun edificio, ma anche una facile comprensione delle priorità di intervento da affrontare.





Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

Soluzioni tecnologiche di efficientamento per edifici e impianti industriali:

In base all'analisi dal grafico dei quattro quadranti e in seguito ai sopralluoghi effettuati presso gli stabilimenti produttivi sono state individuate diverse criticità. Attraverso lo studio di queste problematiche sono stati definiti tutta una serie di interventi migliorativi che comprendono i diversi componenti dell'involucro edilizio e gli impianti, oltre all'impiego di fonti energetiche rinnovabili.

ILLUMINAZIONE LED



La tecnologia a Led (light-emitted-diode) è attualmente la tecnologia illuminante più efficiente energeticamente e in più rapido sviluppo tra le sorgenti luminose. Ha il potenziale per cambiare fundamentally il futuro dell'illuminazione orientata verso il risparmio energetico e la riduzione di emissioni di CO₂.

L'impiego della tecnologia Led è indicata in tutti quei settori dove è richiesto un intenso numero di ore di funzionamento, una particolare esigenza di resa dei colori per facilitare le lavorazioni ed una lunga durata di esercizio che quindi minimizza l'attività di manutenzione.

Le soluzioni a Led massimizzano tre concetti tre concetti particolarmente importanti nei campi dove trovano impiego: migliorare l'efficienza, aumentare la produttività e rendere più sicuri gli spazi luminosi

ESEMPIO DI SOSTITUZIONE APPARECCHI ILLUMINANTI ESISTENTI CON LED

	Potenza Installata [kW]	Consumo energetic. (A) [€/anno]	Costo manutenzione (B) [€/anno]	Totale Costi di Esercizio (A+B) [€/anno]	Beneficio Econom. (C) [€/anno]	Investim. apparecchi. Illuminan. [€]	Maggiore investim. Led (D) [€]	Pay Back Time (D/C) [anni]
Lampada Ioduri 400W	5,76	1.880,06	110,00	1.990,95	1.194	1.320,00	5.640,00	4,72
Lampada Led	2,44	795,11	0,00	795,11		6.960,00		



Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

CLIMATIZZAZIONE ESTIVA/INVERNALE e RICAMBIO ARIA					
GENERATORE A CONDENSAZIONE					
		<p>La tecnica della condensazione permette di sfruttare insieme sia il calore contenuto nei fumi di scarico ma anche il contenuto di vapore acqueo. Grazie all'utilizzo di bruciatori a premiscelazione la miscela aria/gas risulta sempre perfettamente omogenea consentendo una combustione ottimale con una ridotta quantità di emissioni inquinanti. Questa tipologia di generatori di calore ha un'efficienza superiore al 100% paragonata a quella dei generatori tradizionali</p>			
GENERATORE IN POMPA DI CALORE					
		<p>Il principio di funzionamento di questi sistemi è semplice: da una sorgente di calore naturale viene assorbita energia per utilizzarla per la climatizzazione annuale. Un sistema di climatizzazione a pompa di calore è composto sempre da tre elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonte energetica (Aria/Acqua/Terra); • Pompa di calore; • Impianto di distribuzione e accumulatore. <p>L'utilizzo di compressori con controllo ad inverter della velocità per modulare l'assorbimento elettrico in base alla richiesta di riscaldamento o raffreddamento, permette un reale risparmio in termini di consumo energetico.</p>			
GENERATORE A BIOMASSA					
		<p>La biomassa in campo energetico è un materiale organico di origine vegetale dal quale si può produrre energia (legna, cippato, pellet, paglia, sanse, nocciolino, mais, ecc...).</p> <p>I generatori a biomasse sono caldaie che usano i suddetti combustibili risparmiando dal 20 al 50% rispetto ai sistemi tradizionali a metano e a gasolio.</p>			
ESEMPIO DI SOSTITUZIONE CALDAIA TRADIZIONALE CON POMPA DI CALORE					
CALDAIA TRADIZIONALE		POMPA DI CALORE		PdC GEOTERMICA	
Acquisto gas metano	1000,00	COP (A)	4	COP (A)	4
Potere calorifero (A)	9,8	Fabbisogno Energetico Annuo (B) [kWh]	18.620	Fabbisogno Energetico Annuo (B) [kWh]	18.620
Rendimen. Caldaia (B)	95%				
Consumo gas metano annuo (C) [mc/anno]	2.000	Consumo gas metano annuo [mc/anno]	0	Consumo gas metano annuo [mc/anno]	0
Energia Primaria Annuo (AxC) [kWh]	19.800	Energia Utile Annuo (C) [kWh]	18.620	Energia Utile Annuo (C) [kWh]	18.620
Energia Utile Annuo (AxCx) [kWh]	18.620	Energia Primaria Annuo (C/B) [kWh]	4.655	Energia Primaria Annuo (C/B) [kWh]	3.724
		Acquisto energia elettrica [€]	791	Acquisto energia elettrica [€]	633
		Risparmio conseguito rispetto alla caldaia convenzionale per la climatizzazione invernale è pari al 20%		Risparmio conseguito rispetto alla caldaia convenzionale per la climatizzazione invernale è pari al 37%	



SOLARE TERMICO



L'impianto solare termico è l'impianto che permette di convertire l'energia solare in energia termica senza alcuna emissione inquinante e con un notevole risparmio economico grazie al mancato utilizzo di fonti energetiche di tipo tradizionale quali energia elettrica o fonti fossili.

L'impianto solare termico si distingue principalmente nelle seguenti parti:

- Pannello solare;
- Serbatoio di accumulo dell'acqua calda.

I pannelli solari termici possono essere raggruppati in:

- Vetrati (o piani);
- Sottovuoto (o con tubo evacuato).

I vantaggi e i benefici legati a questa tecnologia:

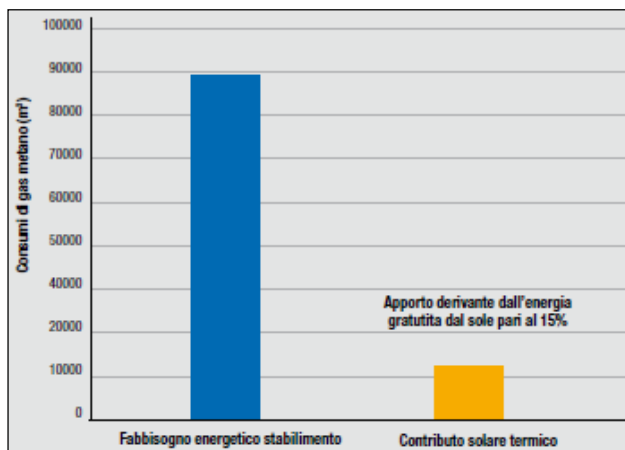
- Produzione autonoma di energia termica dal sole;
- Utilizzo con alta efficienza dell'energia solare per la produzione di acqua calda nello stabile;
- Rispetto per l'ambiente, la conversione di energia solare in energia elettrica avviene senza emissioni inquinanti.

ESEMPIO APPLICAZIONE SOLARE TERMICO

Esempio di beneficio economico nell'utilizzo, per la produzione di calore di processo della soluzione con solare termico a copertura parziale dei fabbisogni termici.

L'impianto è stato dimensionato secondo il metodo della disponibilità della copertura di esposizione:

- Disponibilità di copertura di installazione dei moduli solari termici pari a 200 mq;
- Consumi di gas attuali 89.000 mc;
- Temperatura del collettore pari a 80°C;
- Efficienza del collettore pari a 48%;
- Irraggiamento medio 1.250 kW7mq;
- Energia prodotta annualmente pari a circa 120 Mwh/anno;
- Metri cubi di gas equivalenti al fabbisogno energetico prodotto dall'impianto solare termico, circa 12.000 mc;
- **Risparmio energetico conseguito circa il 15%**



**COGENERAZIONE**

La cogenerazione è la produzione simultanea e combinata di energia elettrica e termica (sotto forma di acqua calda, acqua surriscaldata e vapore) generata da un'unica fonte di energia primaria.

Un'evoluzione più recente della cogenerazione è la rigenerazione che permette la produzione contemporaneamente energia elettrica calore e freddo.

L'energia termica prodotta da un cogeneratore può poi essere utilizzata per produrre acqua refrigerata, utile per il condizionamento o per processi industriali che necessitano di basse temperature.

ESEMPIO APPLICAZIONE DI UN SISTEMA DI COGENERAZIONE

CALDAIA TRADIZIONALE		COGENERAZIONE	
Acquisto energia elettrica	€ 300,00	Acquisto energia elettrica	€ 0,00
Acquisto gas metano	€ 700,00	Acquisto gas metano	€ 1000,00
Potere Calorifero Inferiore Gas (A)	9,80	Potere Calorifero Inferiore Gas (A)	9,80
Rendimento Caldaia (B)	77%	Rendimento Cogeneratore produzione termico (B)	65%
		Rendimento Cogeneratore produzione elettrica (C)	30%
Costo gas metano (C) [mc]	1.400	Costo gas metano (D) [mc]	2.000
Energia Primaria Annua (AxC) [kWh]	13.720	Energia Primaria Annua (AxC=E) [kWh]	19.600
Energia Utile Annua (AxCxB) [kWh]	10.500	Energia termica prodotta (E/B) [kWh]	12.700
Energia elettrica disponibile	1.760	Energia elettrica prodotta (E/C)	5.800

Nella soluzione di sistema tradizionale si supponga di suddividere i costi in 30% per il fabbisogno di energia elettrica e il 70% per il fabbisogno termico, in particolare otteniamo: circa 1.760kWh di energia elettrica e 10.500kWh di energia termica.

Nella soluzione di utilizzo di cogeneratore si ha solo la spesa di gas metano come energia primaria e dal cogeneratore otteniamo insieme energia elettrica e termica, in particolare: circa 5.800kWh di energia elettrica e 12.700kWh di energia termica. A parità di spesa di iniziale con l'utilizzo del cogeneratore otteniamo una produzione d'energia primaria superiore del 40%.



Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

FOTOVOLTAICO	
	<p>Gli impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile quale ad esempio il fotovoltaico rappresentano un'interessante soluzione per incrementare il risparmio economico e l'efficienza energetica nelle imprese definite energivore.</p> <p>Il risparmio economico è legato al mancato acquisto dell'energia dalla rete elettrica nazionale per effetto dell'auto produzione di energia da una fonte di tipo rinnovabile.</p> <p>Massimizzare il concetto di autoconsumo è indispensabile per un risultato progettuale volto alla riduzione dei costi derivanti dai fabbisogni. Questo concetto può essere concretamente realizzato abbinando il fotovoltaico ad un impianto a pompa di calore per la climatizzazione degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria. L'energia gratuita dal sole viene utilizzata per sostenere i fabbisogni termici.</p>

INVERTER	
	<p>L'utilizzo dell'inverter accoppiato al motore elettrico ha lo scopo di variare la velocità del motore quando non è necessario che funzioni alla velocità nominale con una conseguente diminuzione dei consumi elettrici. Attraverso il controllo in frequenza della tensione di alimentazione, l'inverter controlla la velocità del motore in funzione del carico, permettendo risparmi nei consumi di energia elettrica da un 35% fino al 50%.</p> <p>L'utilizzo principale dell'inverter, o convertitore di frequenza, si ha in tutte quelle applicazioni dove necessità il controllo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pompe; • Ventilatori; • Compressori.

ESEMPIO SOSTITUZIONE MOTORI ELETTRICI CON MOTORI AD ALTA EFFICIENZA			
REGOLAZIONE PORTATA D'ARIA DEL VENTILATORE CON SERRANDA SUL CANALE		REGOLAZIONE PORTATA D'ARIA DEL VENTILATORE CON REGOLATORE DI VELOCITA' DEL MOTORE (INVERTER)	
Condizione funzionamento	Ore	Condizione funzionamento	Ore
100% della portata nominale	4	100% della portata nominale	4
1/2 della portata nominale	2	1/2 della portata nominale	2
1/4 della portata nominale	2	1/4 della portata nominale	2
Consumo Elettrico annuo [kWh]	84.000	Consumo Elettrico annuo [kWh]	46.881
Costo Elettricità annuo [€]	14.280,00	Costo Elettricità annuo [€]	7.969,77
La tabella mette in risalto il raggiungimento di un risparmio energetico di circa un 40% per effetto dell'utilizzo di regolatori della velocità del motore (Inverter)			



Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

MOTORI ELETTRICI



Il consumo di energia dei motori elettrici nel settore industriale può superare addirittura il 50% del consumo totale. Pertanto una attenzione particolare alla tecnologia di queste macchine rotanti può apportare notevoli benefici in termini di risparmio energetico e dunque economico.

Per queste ragioni è importante prendere in considerazione motori elettrici ad alta efficienza.

Diverse sono le applicazioni dei motori elettrici nell'industria:

- Motori elettrici per ventilatori;
- Motori elettrici per azionamento di pompe;
- Motori elettrici per compressori;
- Motori elettrici per linee di lavorazione.

La normativa europea di riferimento IEC 60034-30 classifica i motori elettrici in quattro livelli di efficienza energetica.

Insieme ai vantaggi derivanti da un minore consumo di energia elettrica si può avere la possibilità di ottenimento del Titolo di Efficienza Energetica (Certificati Bianchi), che attestano i risparmi conseguiti per l'utilizzo finale dell'energia.

ESEMPIO SOSTITUZIONE MOTORE ESISTENTE DI BASSA EFFICIENZA CON MOTORE AD ALTA EFFICIENZA PER UN VENTILATORE DI ASPIRAZIONE

DESCRIZIONE	U.D.M.	VALORI
Potenza motore (A)	kW	55
Ore di lavoro (B)	h/anno	5.520
Costo energia elettrica (C)	€/kWh	0,17
Fattore di carico (D)	%	75
Efficienza motore attuale (IE2) (E)	%	92
Efficienza nuovo motore (IE3) (F)	%	95
Potenza elettrica assorbita motore attuale (G=A/ExD)	kW	44,84
Energia elettrica assorbita motore attuale (H=GxB)	kWh	247.500
Potenza elettrica assorbita motore nuovo (I=A/FxD)	kW	43,42
Energia elettrica assorbita motore attuale (L=IxB)	kWh	239.648
Risparmio energetico conseguito (M=H-L)	kWh	7.816
Beneficio economico (N=MxC)	€/anno	1.329
Investimento (O)	€	4.000,00
Payback time (O/N)	Anni	3,01
Beneficio Economico con TEE	€/anno (per 5 anni)	146,00
Beneficio Economico totale con TEE	€/anno	1.475,00
Payback time totale (O/P)		2,71



Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

CARICA BATTERIE



Il progresso più interessante nell'ambito della tecnologia dei sistemi di ricarica batterie riguarda le alte frequenze. Le prestazioni di una batteria dipendono solo da quanto efficace è il suo processo di carica.

Una batteria ricaricata con un alta frequenza può avere una durata media più lunga del 20% circa.

I sistemi di ricarica per batteria da trazione hanno bisogno di un sistema intelligente di ricarica che ne riconosca lo stato per ciascun gruppo batterie.

Questa soluzione di ricarica individuale, con curve caratteristiche appropriate, aumenta la durata delle batterie e riduce le spese di manutenzione.

ESEMPIO UTILIZZO DI SISTEMI DI RICARICA CARELLI AD ALTA EFFICIENZA

DESCRIZIONE	U.D.M.	VALORI
Costo energia elettrica (A)	€/kWh	0,17
Ore lavorative carrello (media) (B)	h/anno	-1.200
Consumo annuo carrello (C)	kWh/anno	7.800
Costo annuo ricarica singolo carrello (D=CxA)	€/anno	1.325,00
Consumo ante intervento (bassa frequenza) (E)	kWh/anno	7.800
Consumo post intervento (alta frequenza) (F)	kWh/anno	5.616
Risparmio energetico (G=E-F)	kWh/anno	2.184
Risparmio energetico	%	-28%
Beneficio economico (H=GxA)	€/anno	371,28
Investimento	€	1.450
Payback time	Anni	3,9
Beneficio economico con TEE	€/anno (per 5 anni)	40,85
Beneficio economico totale	€/anno	412,13
Payback time totale	Anni	3,5

**TECNOLOGIE CELLE FRIGO**

Da un'attività d'indagine è emersa l'importanza dell'azione di efficientamento relativo al comparto delle centrali frigo per la produzione del freddo di processo.
Una porzione importante di fabbisogno energetico di una centrale di produzione del freddo è rappresentata dai compressori.

Una centrale frigo è composta della seguenti sezioni:

- Compressore;
- Condensatore;
- Evaporatore;
- Pompe ed equipaggiamenti ausiliari.

Gli interventi di efficientamento possono riguardare:

- Condensatori efficienti accoppiati a ventilatori inverter;
- Verifica efficienza stato attuale dei compressori a pistoni;
- Parzializzazione cilindri nei compressori a pistoni;
- Utilizzo di inverter accoppiati ai compressori a vite;
- Analisi di distribuzione del carico della centrale;
- Sistemi di raffreddamento specifici, funzione del grado di dinamicità del freddo, misure e volumi.

COMPRESSORI ARIA

L'aria compressa viene impiegato come vettore energetico anche a fronte di un costo considerevole per il suo esercizio. L'energia elettrica utilizzata nel sistema aria compressa costituisce circa il 75% del costo prodotto.

La richiesta d'aria all'interno di una giornata produttiva è di tipo discontinuo e variabile, pertanto la possibilità di variare la velocità del motore permette di adattare l'erogazione della macchina alle reali condizioni di richiesta d'aria dell'impianto, con il vantaggio di un minore consumo di energia elettrica.

I vantaggi e i benefici legati a questi sistemi sono:

- Riduzione dei consumi di energia per effetto di una erogazione di potenza proporzionale alle esigenze di aria dell'impianto;
- Possibilità di un più ampio range di funzionamento alla massima efficienza;
- Possibilità di ottenimento dei Titoli di Efficienza Energetica.

CONTROLLO QUALITA' ENERGIA

Sensibili interventi di risparmio energetico possono essere condotti analizzando e migliorando la qualità dell'energia a livello di utente finale.

Diversi sono i fattori che influenzano le grandezze elettriche interessate nel prelievo di potenza. Ciascuno di questi fattori sono la causa di fenomeni di:

- Sfasamento tra la tensione e corrente. La riduzione di questo fenomeno naturale è realizzato attraverso l'inserimento nell'impianto di una opportuna batteria di condensatori;
- Origine di armoniche di disturbo nella corrente che poi si traduce nella comparsa di armoniche nella tensione. Tra i sistemi adottati per la riduzione delle armoniche si considera la soluzione di installare un autotrasformatore trifase con controllo di armonica.



Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

BUILDING AUTOMATION
DOMOTICA, SISTEMI DI GESTIONE IMPIANTO CENTRALIZZATI
Di notevole interesse risultano le applicazioni di Building Automation finalizzate al miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici
SISTEMA DI GESTIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
Controllare il sistema di illuminazione di ampie aree di lavorazione con l'adozione di sensori di luminosità e apparecchi illuminanti dimmerabili, consente di adeguare il livello di luce artificiale in funzione del reale apporto di luce naturale. Condizione importante per evitare sprechi di energia, e quindi diminuire i consumi, in quegli ambienti dove sono presenti ampie superfici vetrate.
CURVE DI CARICO
La riduzione dei consumi energetici non è legato e finalizzato al solo intervento di efficientamento, il risparmio conseguito deve essere monitorato perché sia mantenuto nel tempo. Contatori di energia, (elettrica e termica) con tecnologia bus collocati in punti sensibili dell'impianto consentono di monitorare i consumi al fine di conservare un definito stato di efficientamento.



8. MOBILITA'

Gli obiettivi della mobilità:

- fluidificare la circolazione veicolare sulla rete viaria principale e ridurre i tempi morti assorbiti dal trasporto di persone e merci, con l'obiettivo specifico fondamentale rappresentato dall'incremento di velocità commerciale del Trasporto pubblico fino a 25 km/h;
- incrementare la sicurezza di tutti gli utenti della strada;
- ridurre i consumi energetici;
- ridurre l'inquinamento acustico con rispetto di quanto prescriverà il piano di disinquinamento acustico;
- ridurre il livello delle polveri sottili e di altri inquinanti aerodispersi con rispetto delle prescrizioni previste per il PM10 e degli obiettivi di Kyoto;
- favorire l'uso del mezzo più adeguato in relazione alle caratteristiche proprie di ogni contesto come il Centro Storico, le zone turistiche, le zone residenziali, le aree extraurbane, l'ambito extracomunale.

Al fine di ottenere dei risultati si prevede di intervenire nei seguenti modi:

- Ridurre la necessità di trasporto;
- Aumentare l'interesse per i mezzi di trasporto "alternativi";
- Trasporti pubblici;
- Spostamenti in bicicletta;
- Spostamenti a piedi;
- Disincentivare gli spostamenti in macchina;
- Informazioni e marketing.

9. RIFIUTI

L'individuazione degli obiettivi generali e specifici costituisce un momento fondamentale del processo di pianificazione in quanto introduce e suggerisce gli interventi da attuare e di cui il Piano si compone.

La revisione del Piano è indirizzata verso l'adeguamento alle normative settoriali, in un quadro di contestuale aumento della produttività nei processi industriali di erogazione del servizio, disostenibilità economica dei costi da parte dell'utenza servita e di risoluzione delle criticità che attualmente si rilevano.

Rimini vuole promuovere la cultura dell'ecologia integrando le politiche urbanistiche e per la mobilità, con una nuova gestione dei rifiuti, la riduzione dell'inquinamento ambientale ed acustico, con le politiche per la salute e la promozione di stili di vita più sani diventando una "green city", adottando politiche pubbliche per coordinare le strategie per l'ambiente di imprese, cittadini, organizzazioni sociali; regolamentare l'assetto del territorio e degli edifici; controllare e ridurre le emissioni inquinanti; promuovere un nuovo stile di vita urbano. In questo quadro si colloca l'impegno di Rimini per il raggiungimento dell'obiettivo ambientale europeo del "20-20-20" (-20% di gas serra, -20% di consumo energetico e +20% di energia rinnovabile entro il 2020).



Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

10. ILLUMINAZIONE

Per quanto riguarda l'illuminazione il Comune ha aderito al bando per il finanziamento di un programma di interventi finalizzati all'applicazione e sperimentazione di prodotti e tecnologie, anche applicative, per la riduzione dell'inquinamento luminoso ed il risparmio energetico della pubblica illuminazione esterna, denominato "Laboratorio a cielo aperto".

Gli obiettivi:

- adeguare le diverse tipologie di apparecchi illuminanti non conformi alla legge regionale sull'inquinamento luminoso;
- mettere a confronto varie tecnologie per la riduzione dei consumi, dell'inquinamento luminoso e dei gas serra;
- creare un vero e proprio vademecum per gli altri Comuni come strumento di orientamento del settore della pubblica illuminazione e del risparmio energetico.




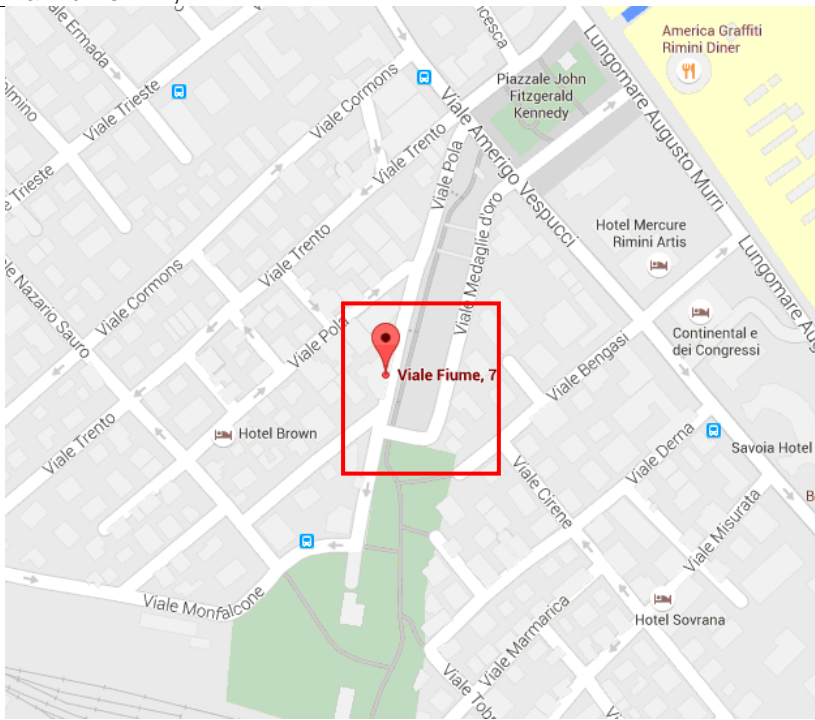
Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

11. ESEMPI VIRTUOSI

- **Riqualificazione energetica Villa Malvina**

VILLA MALVINA	
FOTO EDIFICIO	
DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO	
Localizzazione	Via Fiume n. 7, Rimini
Inquadramento territoriale	
N. piani fuori terra	3
Destinazione Piani	Tre abitazioni e uno studio professionale
Destinazione d'uso (D.P.R. 412/93)	E.1 (1) – Edifici residenziali con occupazione continuativa



Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

Profilo d'utilizzo	Periodo di accensione dell'impianto di riscaldamento: 15 ottobre – 15 aprile
INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DELL'INVOLUCRO E DELL'IMPIANTO	
Descrizione	
<p>Involucro ben progettato e con alte prestazioni sia in regime invernale che in regime estivo, garantisce un elevato comfort abitativo e permette di determinare un basso carico termico per il riscaldamento e la climatizzazione. Impianto termico di nuovissima generazione a bassa potenza e ad alta efficienza che utilizza quale unica fonte l'energia elettrica prodotta in loco. Ogni appartamento è dotato di un impianto a VMC (ventilazione meccanica controllata).</p> <p>Un unico impianto centralizzato con pompa di calore aria-acqua gestisce il riscaldamento invernale ed il raffrescamento estivo utilizzando il medesimo impianto a pannelli radianti posti sotto il pavimento.</p> <p>In copertura sono stati installati 40 pannelli fotovoltaici che garantiscono una potenza di picco pari a 10 kW. La produzione di energia elettrica derivante da questi pannelli garantisce la copertura dell'intera quota di energia richiesta dall'impianto per la climatizzazione estiva ed invernale e per la produzione dell'acqua calda sanitaria (ACS).</p> <p>I punti fondamentali sono:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sostenibilità• Consumo di suolo zero• Elevato standard abitativo• Auto-alimentazione• Edificio a energia quasi nulla. <p>Villa Malvina si auto-alimenta, non consuma alcuna fonte di energia fossile non rinnovabile, non emette fumi di scarico (fumi che causano l'inquinamento cittadino) e non produce CO2 che sappiamo essere causa dei cambiamenti climatici in corso.</p>	



Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

- Bando per il finanziamento di interventi volti al risparmio e all'efficientamento energetico**

BANDO PER IL FINANZIAMENTO DI INTERVENTI VOLTI AL RISPARMIO E ALL'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO	
PERIODO	Dalle ore 8:00 del 02 marzo 2015 fino ad esaurimento dei fondi messi a disposizione per il bando
FOTO	
DESCRIZIONE	
Localizzazione	Rimini

**Comune di Rimini**

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

Inquadramento generale	<p>Il presente bando disciplina le procedure dirette alla concessione ed erogazione di agevolazioni per l'incentivazione di interventi in materia di risparmio energetico la riduzione delle emissioni in atmosfera e la produzione da fonti energetiche rinnovabili su edifici esistenti del Comune di Rimini.</p> <p>La dotazione iniziale é pari a 494.000,00 euro e tale dotazione potrà essere integrata dalle risorse che si renderanno disponibili dalla gestione "bollino calore pulito".</p>
Riferimenti normativi	<ul style="list-style-type: none">• Legge Regionale 23 dicembre 2004, n. 26• Delibera di Giunta Regionale n^ 156/2008: Approvazione atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici.• Delibera di Giunta Regionale n^1366 del 26 settembre 2011
Interventi ammissibili	<ul style="list-style-type: none">• interventi finalizzati all'adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore per singola unità abitativa oltre alla realizzazione della ventilazione forzata;• sostituzione del generatore di calore (comprendendosi nel concetto di sostituzione del generatore di calore anche l'allacciamento ad una rete di teleriscaldamento);• interventi organici di coibentazione delle superfici opache e trasparenti che presentano particolari criticità dispersive;• installazione di pannelli fotovoltaici o del solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria.
Tempistiche di realizzazione degli interventi	<p>Gli interventi ammessi a contributo devono essere realizzati entro i termini stabiliti nel cronoprogramma presentato a corredo della domanda (ove prevista) e approvato dall'Amministrazione Comunale e, in ogni caso, entro e non oltre 24 mesi dalla data di concessione dell'agevolazione.</p>
Totale interventi	73
Previsione riduzione Tep(tonnellate equivalenti di petrolio)	123
Previsione risparmio CO2 tonnellate	4504





Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409


• **Luci e colori sulle mura di San Giuliano**

LUCI E COLORI SULLE MURA DI SAN GIULIANO	
FOTO	 
DESCRIZIONE	
Localizzazione	Rimini
Inquadramento generale	<ul style="list-style-type: none">• Valorizzare attraverso la luce un bene architettonico appartenente alla storia, come le mura urbiche• Rendere maggiormente fruibile il contesto circostante, attualmente in stato di abbandono e scarsa sicurezza, tramite un'adeguata progettazione illuminotecnica• Redigere un progetto illuminotecnico completo e facilmente valutabile tramite rappresentazioni tecniche e grafiche• Indagare lo stato dell'arte nel settore per valutare metodi, modalità e obiettivi illuminotecnici di casi simili

**Comune di Rimini**

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

Riferimenti normativi	<ul style="list-style-type: none">• Legge regionale n. 19 del 2003• D.G.R. N. 1688 del 18 Novembre 2013• D.G.R. N. 1732 del 12 Novembre 2015
Organizzazione lavoro	<p>1) <u>Rilievodeipuntiluce</u> Rilievo posizionamento corpi illuminanti esistenti a) Apparecchi stradali: sodio alta pressione (SAP) b) Apparecchi parco: sodio alta pressione (SAP)</p> <p>2) <u>Misurazione dell'illuminamento</u> (tramiteluxmetro) Campagne di misura in punti ritenuti più significativi</p> <p>3) <u>Simulazione illuminotecnica</u> (tramite Software DialuxEvo) Le mura risultano scarsamente illuminate, In alcuni tatti buie (0-0,3 lux)</p>
Progetto	<ol style="list-style-type: none">1) Illuminazione del fronte esterno2) Illuminazione del fronte interno3) Illuminazione dei dettagli architettonici4) Illuminazione di accompagnamento alle mura
Visualizzazione grafica	
Conclusioni	<ul style="list-style-type: none">• Il progetto consente di ridare vita alle Mura storiche ad oggi in stato di semi abbandono• Attraverso la luce è possibile garantire una maggiore sicurezza e fruibilità del contesto• Le scelte operate sulle Mura di San Giuliano sono state contestualizzate storicamente anche in relazione ad analoghe esperienze italiane e straniere• L'utilizzo dei LED ha reso possibile un approccio etico all'utilizzo dell'energia (maggiore efficienza, minori consumi) ed una flessibilità nell'illuminazione dei manufatti storici (minori e differenti ingombri, dimmerabilità dei colori e delle potenze luminose).




Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

• **Laboratorio cielo aperto**

LABORATORIO CIELO APERTO	
FOTO	AREA DI INTERVENTO 
DESCRIZIONE	
Localizzazione	Rimini
Inquadramento generale	<p>Il bando aveva lo scopo di finanziare con risorse regionali la realizzazione e il monitoraggio di una serie di interventi finalizzati all'applicazione e sperimentazione di prodotti e tecnologie anche innovative, per la riduzione dell'inquinamento luminoso ed il risparmio energetico nella pubblica illuminazione esterna.</p> <p>L'illuminazione pubblica in una città come Rimini a vocazione turistico-ricettiva, ha un importante ruolo nella vita di tutti i giorni dei cittadini e dei turisti in quanto garantisce una maggior vivibilità della città durante tutto l'anno.</p> <p>L'Amministrazione Comunale ha pertanto scelto di partecipare al bando, in particolare ritenendo interessante aderire al progetto per i seguenti motivi:</p> <ul style="list-style-type: none">• adeguare le diverse tipologie di apparecchi illuminanti non conformi alla legge regionale sull'inquinamento luminoso;• mettere a confronto varie tecnologie per la riduzione dei consumi, dell'inquinamento luminoso e dei gas serra;• creare un vero e proprio vademecum per gli altri Comuni come strumento di orientamento nel dinamico ed a volte confuso settore della pubblica illuminazione e del risparmio energetico.
Riferimenti normativi	<ul style="list-style-type: none">• Legge Regionale n° 19/03 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso ed il risparmio energetico"• Direttiva di cui alla Delibera Regionale n. 2263 del 29/12/2005• Circolare Esplicativa del 16/02/2010
Scopo	<ul style="list-style-type: none">• Comparare tecnologie: alimentatori, corpi illuminanti, fonti luminose, ecc. ovvero individuare e confrontare tra di loro le tecnologie più usate e diffuse sul mercato.• Testare nuove tecnologie per un sufficiente lasso di tempo e confrontarle con le tecnologie "mature".• Analizzare i costi/benefici delle varie fonti luminose ovvero misurare i risultati ottenuti, mettendo a confronto i consumi ante e post-operam.

**Comune di Rimini**

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

	<ul style="list-style-type: none">• Confrontare le tipologie di telegestione/telecontrollo ovvero mettere a confronto tecnologie per la telegestione/telecontrollo, con lo scopo di fare un'analisi anche dei sistemi di ottimizzazione dell'assistenza sugli impianti e della gestione di particolari situazioni che richiedono comportamenti sempre diversi dell'impianto.• Mettere in evidenza le buone pratiche da adottare ovvero eliminazione di tipi di lampade obsolete come quelle ai vapori di mercurio.• Mettere in evidenza anche le pratiche da non adottare tenendo conto anche degli equilibri sociali dei residenti.
Progetto – Punto di partenza	Con il "LABORATORIO A CIELO APERTO" il comune di Rimini ha identificato un'area come San Giuliano Mareben circoscritta con un considerevole numero di punti luce (circa 600), posta a diretto contatto con il centro città e separata da quest'ultimo dal canale portuale: tale area possiede aree di pregio come la nuova darsena, il lungo fiume e la nuova marina.
Campagna informativa	<ul style="list-style-type: none">• Realizzazione del sito WEB totalmente dedicato al laboratorio,• realizzazione di conferenze stampa e di convegni,• WEB TV dedicata al Laboratorio al fine di trasmettere con N. 6 TG nel periodo di monitoraggio i dati relativi ai monitoraggi,• uso di strumenti scientifico/divulgativi, come il "Planetario",• a completare l'impatto divulgativo infine, all'interno del Parco Briolini, in un area ad alta visibilità sarà allestito, per la durata prevista dal Laboratorio, un "Museo a cielo aperto" riguardante tecnologie in uso e non più consone alle esigenze attuali sia sotto il profilo impiantistico che sotto il profilo gestionale.

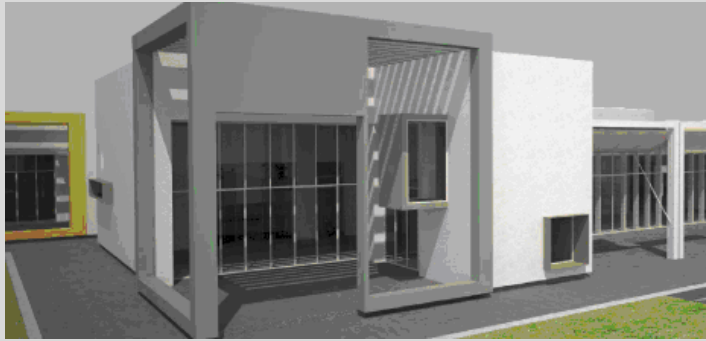


Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

• **Scuola XX Settembre**

SCUOLA MATERNA NEL PLESSO SCOLASTICO "XX SETTEMBRE"	
FOTO	
DESCRIZIONE	
Localizzazione	Rimini
Inquadramento generale	<p>L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di una nuova materna da erigersi in prossimità della Scuola Elementare di Via XX Settembre, su parte dell'area attualmente adibita a verde pubblico compresa tra Via Sartoni, Via Masaniello, Via Via Balila e Via Arnaldo da Brescia, occupando anche parte di quest'ultima ed andando a riorganizzare la viabilità della zona.</p> <p>L'intervento è confinante con lo Stadio Romeo neri, con la Piscina Comunale e il Palazzetto dello Sport.</p>
Riferimenti normativi	<ul style="list-style-type: none">• D.M. 18/12/1975- Norme tecniche edilizia scolastica• Linee guida MIUR CSR 11/04/2013• D.M. 26/08/1992 – Norme di prevenzioni incendi per l'edilizia scolastica• D.M. 14/01/2008 – Norme tecniche per le costruzioni• D.Lgs 81/2008 – Testo unico in materia di sicurezza sul lavoro• Legge Quadro n. 163/2006 e successive modifiche e integrazioni, e Regolamento di Attuazione.
Criteri ispiratori	<ul style="list-style-type: none">• Necessità di massima fruibilità degli spazi progettati;• Integrazione tra spazi interni ed esterni attraverso l'utilizzo di vetrate opportunamente dimensionate a creare permeabilità visiva e facile passaggio tra l'uno e l'altro;• Salvaguardia della privacy e dell'incolumità dei bambini;• Massima attenzione alle tecnologie utilizzate per la sostenibilità ambientale ed economica, puntando al risparmio energetico e al rispetto dell'ambiente;• Forte caratterizzazione degli spazi esterni, attrezzati sia per i momenti ludici con giochi adatti a tutte le età dei bambini, sia per i momenti didattici con orti e una serra per sviluppare la manualità e la sensibilità dei bambini;• Realizzazione di un involucro edilizio ad alte prestazioni, per evitare dispersioni termiche e surriscaldamento degli ambienti e allo stesso tempo eliminare i ponti termici;• Struttura in legno con sistema costruttivo "Platform frame" per una più veloce e pulita costruzione dell'opera;• Salvaguardia dell'opera nei confronti di eventuali allagamenti e fenomeni di pioggia copiosi;• Uso attento e puntale dei colori, non solo come elemento decorativo ma come identità caratterizzante delle aule.

**Comune di Rimini**Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy ManagerVia Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

Trasmittanza termica parete esterna		0,136				W/m2K	
Spessore		331				mm	
N.	Stratigrafia	s [mm]	Cond. [W/mK]	R [m2K/W]	M.V.	C.T.	R.V.
1	Superficie interna			0,13			
2	Cartongesso in lastre	13	0,25	0,052	900	1	10
3	Cartongesso in lastre	13	0,25	0,052	900	1	10
4	Rockwool 211	50	0,035	1,43	40	1,03	1
5	Pannello in tavole	18	0,13	0,14	650	1,7	50
6	Barriera vapore	0,75	0,13	0,006	920	1	50000
7	Legno di abete	160	0,035	4,57	70	1,03	1
8	Pannello in tavole	18	0,13	0,14	650	1,7	50
9	Celenit	50	0,067	0,75	160	1,81	5
10	Intonaco plastico	8	0,3	0,027	1300	0,84	30
11	Superficie esterna			0,04			

Trasmittanza termica parete verso locale non riscaldato		0,135				W/m2K	
Spessore		331				mm	
N.	Stratigrafia	s [mm]	Cond. [W/mK]	R [m2K/W]	M.V.	C.T.	R.V.
1	Superficie interna			0,13			
2	Cartongesso in lastre	13	0,25	0,052	900	1	10
3	Cartongesso in lastre	13	0,25	0,052	900	1	10
4	Rockwool 211	50	0,035	1,43	40	1,03	1
5	Pannello in tavole	18	0,13	0,14	650	1,7	50
6	Barriera vapore	0,75	0,13	0,006	920	1	50000
7	Legno di abete	160	0,035	4,57	70	1,03	1
8	Pannello in tavole	18	0,13	0,14	650	1,7	50
9	Celenit	50	0,067	0,75	160	1,81	5
10	Intonaco plastico	8	0,3	0,027	1300	0,84	30



Comune di Rimini


Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

11	Superficie esterna			0,04			
Trasmittanzatermic apavimentocontrot erra		0,39			W/m2K		
Spessore		868			mm		
N.	Stratigrafia	s [mm]	Cond. [W/mK]	R [m2K/W]	M. V.	C. T.	R. V.
1	Superficie interna			0,17			
2	NE 425 Autolivellina	10	1,3		2300	0,84	99999 999
3	Pannello isolante	16	1,4		1800	0,88	30
4	c.l.s	12	0,03		60	1,25	300
5	Polistirene espanso	100	0,19		400	1	100
6	C.I.s. armato	30	0,035		35	1,25	300
7	Legno di abete	40	2,5		2400	1	130
8	Soletta laterizio	200	0,66		1100	0,84	7
9	Intercapedine	360					
10	Ciottoli	100	0,7		1500	0,84	
11	Superficie esterna			0,04			
Tipologia di serramenti				Classe 4			
Descrizione serramento		Uw [W/ m²K]					
Finestra 167x167		1,36					
Finestra 346x253		5,2					
Finestra 167x167		1					
Finestra 150x93		1,36					
Uscita di sicurezza 158x253		1,4					
Uscita di sicurezza 260x253		2,8					
Porta opaca 120x250		1,42					
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO-Riscaldamento							
Sottosistema				Rendimento [%]			
Sottosistema di generazione				163,8			
Sottosistema di distribuzione				95			
Sottosistema di emissione				98,6			
Sottosistema di regolazione				98			
Tecnologie		Le tecnologie utilizzate sono volte a integrare il più possibile l'aspetto architettonico con quello impiantistico e funzionale. Di seguito si riportano le tecnologie impiegate: <ul style="list-style-type: none"> • Impianto solare fotovoltaico • Impianto a pompa di calore • Riscaldamento a pavimento a bassa inerzia • Impianto di ventilazione meccanica • Sistema di supervisione impianti tecnologici • Sistema di recupero acque meteoriche • Illuminazione LED o fluorescenti di nuova concezione • Supervisione impianti tecnologici. 					
Classe		A+					

**Comune di Rimini**Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy ManagerVia Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

- **Scuola Elementare "Miramare"**

TIPOLOGIA	Scuola Elementare
PERIODO COSTRUZIONE	1972
SUPERFICIE UTILE RISCALDATA	1.496 m ²
VOLUME LORDO RISCALDATO	6.648 m ³
FOTO EDIFICIO	
DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO	
Localizzazione	Viale Pescara, 33 Rimini
N. piani fuori terra	2
Destinazione d'uso (D.P.R. 412/93)	E.7 – Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli assimilabili
Profilo d'utilizzo	Periodo di accensione dell'impianto di riscaldamento: 15 ottobre – 15 aprile
DESCRIZIONE DELL'INVOLUCRO	
Rapporto S/V m ⁻¹	0,55
Tipologia strutture verticali esterne	L'edificio è costituito principalmente in muratura doppia testa (spessore 29 cm), intonacato in entrambi i lati mentre la zona nella nuova parte in ampliamento (risalente a fine anni '90) presenta una muratura di tipo a cassa vuota con isolante nell'intercapedine avente uno spessore totale pari a 40 cm.
Classe energetica pre-intervento	E



Comune di Rimini


Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

Intervento di riqualificazione energetica	<p>- applicazione di un termo cappotto sulle strutture verticali opache per il raggiungimento di valori di trasmittanza consentiti da normativa, - isolamento dei cassettoni delle tapparelle.</p> <p>In particolare si prevedeva di applicare un termocappotto perimetrale fino alla quota delle fondazioni e fino all'intradosso della copertura di pannelli in polistirene espanso sinterizzato EPS 120, prefinito, avente conducibilità termica pari a 0,034 W/mK, di spessore 14 cm per la muratura a due teste e 10 cm per la muratura a cassa vuota, per abbassare la trasmittanza delle pareti esterne fino a un valore $U= 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ per soddisfare il requisito energetico per gli edifici pubblici ai sensi della legge regionale vigente e soprattutto per rientrare entro il limite richiesto dal conto termico per richiede incentivi fissato a $U_{lim}=0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$.</p>
FOTO EDIFICIO POST-INTERVENTO	
Classe energetica pre-intervento	D
RICHIESTA INCENTIVI CONTO TERMICO – GSE	<p>Per la Normativa Regionale in vigore al momento del progetto, D.A.L. Regionale 156/2008, era sufficiente un cappotto di spessore inferiore rispetto a quello applicato per rispettare la trasmittanza di $0,306 \text{ W/m}^2\text{K}$ (già ridotta del 10% poichè edificio ad uso pubblico), ma vista l'opportunità di accedere al contributo economico del GSE tramite il Conto Termico è stato applicato uno spessore superiore di polistirene in modo di abbassare ulteriormente la trasmittanza delle pareti esterne, questo oltre a migliorare la classe energetica ci ha permesso di provare ad accedere al contributo statale.</p>
Spesa sostenuta per l'intervento:	€ 141.506,53
Incentivo da GSE – Conto Termico	€ 39.044,30

**Comune di Rimini**Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy ManagerVia Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

- **Scuola Elementare “Gaiofana”**

TIPOLOGIA	Scuola Elementare
SUPERFICIE UTILE RISCALDATA	504,5 m ²
VOLUME LORDO RISCALDATO	2.551 m ³
FOTO EDIFICIO	
DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO	
Localizzazione	area PEEP Gaiofana, situata tra le trasversali della Via Santa Maria in Cerreto, la via Don Carlo Gnocchi e la Via Don Lorenzo Milani
N. piani fuori terra	1
Destinazione d'uso (D.P.R. 412/93)	E.7 – Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli assimilabili
Profilo d'utilizzo	Periodo di accensione dell'impianto di riscaldamento: 15 ottobre – 15 aprile
DESCRIZIONE DELL'INVOLUCRO	
Rapporto S/V m ⁻¹	0,62
Tipologia struttura	Le strutture in elevazione sono costituite da pareti in setti in c.a. armati e travi in c.a. su una fondazione realizzata con platea. Dette pareti sono del tipo Plastbau, costituite da casseri autoportanti per la formazione di muri portanti in cls, formati da due pannelli di polistirene espanso di alta densità uniti e distanziati tra loro da tralici metallici che costituiscono parte dell'armatura del calcestruzzo da gettare al loro interno. La copertura è realizzata in solaio predalles. L'edificio è contraddistinto da un ottimo valore di isolamento dai carichi termici estivi. Sono stati attuati numerosi accorgimenti al fine di realizzare un ambiente “naturalmente fresco” grazie ad un involucro edilizio ben progettato in termini di sfasamento termico, inerzia dell'edificio e di scelta del coefficiente di schermatura dei vetri.
DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	
Impianto riscaldamento, ventilazione, FER (Teleriscaldamento e Solare Fotovoltaico)	Vista la disponibilità della rete del teleriscaldamento locale nella zona, l'impianto termico per il riscaldamento, di tipo radiante realizzato mediante pannelli annegati a pavimento, ha previsto l'allacciamento a tale fonte di energia termica. La scelta di utilizzare la rete di teleriscaldamento come sistema di



Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

generazione dell'energia termica ha consentito di rispondere alla normativa vigente in materia contenimento energetico degli edifici e di utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, e di evitare l'impiego di gas a vantaggio della sicurezza dell'edificio e del complesso scolastico.

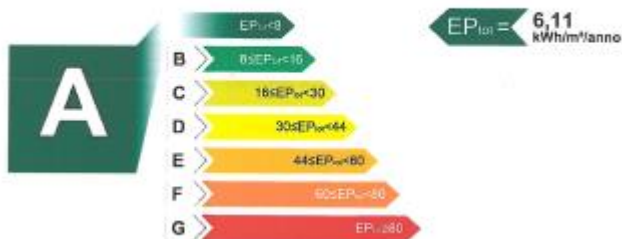
In accordo con la normativa vigente sul contenimento energetico è stato realizzato un impianto di ventilazione meccanica controllata. L'impianto di ricambio dell'aria all'interno dei locali, oltre ad avere un effetto positivo sul contenimento energetico dell'edificio, migliora notevolmente la qualità della vita all'interno degli spazi occupati dagli studenti, garantendo una corretta quantità di aria di rinnovo "fresca" e filtrata, evitando l'aumento del tasso di anidride carbonica e la contestuale riduzione dell'ossigeno, fenomeno che, come risaputo, riduce la capacità di concentrazione delle persone aumentando la sensazione di sonnolenza.

Impianto fotovoltaico con potenza totale installata 10,065 kWp, per conseguire un significativo risparmio energetico per la struttura servita mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal sole.

Attestato di Prestazione Energetica (APE)



CLASSE ENERGETICA





Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

• **Scuola Elementare "Villaggio 1° Maggio"**

TIPOLOGIA	Scuola Elementare
PERIODO COSTRUZIONE	2014-2015
VOLUME EDIFICIO SCOLASTICO	9.100 m ²
FOTO EDIFICIO	
DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO	
Localizzazione	Viale Panaro, 16 Rimini
N. piani fuori terra	2
Destinazione d'uso (D.P.R. 412/93)	E.7 – Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli assimilabili
Profilo d'utilizzo	Periodo di accensione dell'impianto di riscaldamento: 15 ottobre – 15 aprile
DESCRIZIONE DELL'INVOLUCRO	
Tipologia strutture verticali esterne	Gli edifici in fase di progettazione sono costituiti da una struttura prefabbricata in legno, con tamponamenti a pannelli coibentati in legno, copertura piana con struttura lignea, serramenti in pvc, tamponamenti interni in laterizio o cartongesso o strutture modulari prefabbricate.
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	
Tipologia impiantistica	<p>Sono state individuate le seguenti soluzioni:</p> <ul style="list-style-type: none">- impianto di riscaldamento radiante – miglior comfort e nessuna manutenzione;- basse temperature di funzionamento – alti rendimenti di produzione dell'energia;- produzione di energia termica mediante pompa di calore – sfruttamento degli elevati COP delle pompe di calore;- UTA in pompa di calore – ricambio aria ad elevati rendimenti- UTA con filtri elettronici – maggior comfort e minori assorbimenti elettrici dei ventilatori.- Cisterna di accumulo dell'acqua piovana – minori costi di gestione per l'irrigazione;- Portelli di ispezione sulle canalizzazioni – facilità di manutenzione e pulizia. <p>La progettazione degli impianti meccanici è indirizzata al raggiungimento del massimo risparmio energetico dell'edificio e delle migliori condizioni di benessere ambientale per gli alunni e per il personale della scuola.</p> <p>Il conseguimento di questi obiettivi è stato possibile raggiungerlo mettendo in stretta relazione la progettazione architettonica, ispirata ai canoni della bio-architettura, con quella impiantistico-meccanica. La sensibilità verso le problematiche ambientali, l'applicazione delle più recenti norme di progettazione e la necessità di garantire bassi costi di esercizio, hanno dettato la maggior parte delle scelte costruttive, mentre altre scelte sono state effettuate considerando che gli utenti di questa struttura sono bambini ai quali è un dovere morale garantire il massimo in termini di sicurezza e di condizioni igienico-sanitarie.</p>



Comune di Rimini

Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Edilizia Pubblica e Valorizzazione del
Patrimonio
Ufficio Energy Manager

Via Rosaspina n. 21 - 47923 Rimini
tel. 0541 704814 - fax 0541 704810
www.comune.rimini.it
e-mail monia.colonna@comune.rimini.it
c.f.-p.iva 00304260409

In funzione dei requisiti presi in esame si è scelto un sistema di riscaldamento a pavimento a pannelli radianti a bassa temperatura che riscalda per irraggiamento utilizzando l'acqua che circola in una rete di tubi annegati nella soletta del pavimento.

Questo sistema consente di ottenere una ripartizione del calore in modo uniforme nella superficie di calpestio, fornendo un elevato benessere alle persone. La particolare stratificazione della temperatura, più elevata verso il basso permette a differenza dei sistemi di riscaldamento tradizionali un concreto risparmio energetico.

L'emanazione del calore avviene attraverso tutta la superficie del pavimento e la differenza di temperatura del pavimento rispetto all'ambiente risulta modesta e tale da non innescare moti convettivi nell'aria in maniera tale da ridurre al minimo l'eventuale inalazione da parte dei bambini di polveri ed agenti allergenici e di ottenere ambienti igienicamente sanitari.

L'impianto di ventilazione è stato dimensionato seguendo tutte le indicazioni contenute nella normativa sull'edilizia scolastica attualmente in vigore.

Per l'**impianto fotovoltaico** si prevede di realizzare un impianto da **100kW** di picco in copertura sulle falde orientate a sud. L'impianto garantirà una produzione stimata annuale di circa 119.413 kWh.



12. CONCLUSIONI

Il Piano Energetico del Comune di Rimini, nella sua stesura attuale, è essenzialmente uno strumento operativo. Si è insistito, fino al limite dell'accettabile per un lettore "non-tecnico", sugli aspetti fisico-matematico-impianstici che permettono di affrontare efficientamenti energetici di involucri edilizi, impianti e processi sotto un profilo quantitativo e non solo qualitativo. Nei vari settori di interesse, si è posto l'accento sulle caratteristiche dell'esistente e si sono individuati quei punti di debolezza che permetteranno, se correttamente affrontati, di ottenere i massimi risultati sul territorio comunale con interventi mirati: l'uso generalizzato del noto "Diagramma dei quattro quadranti" dovrebbe avere reso chiaro quanto sia utile intervenire prioritariamente su quelle strutture che siano più energivore sia in termini assoluti sia in termini specifici.

Questo Piano Energetico, d'altro canto, non è e non vuole essere un insieme di promesse basate sulle sole buone intenzioni. Se in alcuni settori (mobilità e trasporti, rifiuti, etc.) è possibile affrontare e risolvere molti problemi con buona volontà, buone pratiche e buona organizzazione, è evidente che un edificio ad altissime dispersioni energetiche (involucro senza isolamento e impianti obsoleti) non potrà mai trasformarsi in edificio energeticamente virtuoso con una semplice conduzione oculata dei consumi da parte di chi vi abita. In un caso come questo sono indispensabili lavori di riqualificazione, spesso onerosi, che hanno una probabilità di essere realizzati tanto maggiore quanto più accessibile sia un finanziamento incentivante. Questo lascia una parte importante delle responsabilità alla effettiva gestione, con assistenza per informazioni e, soprattutto, politiche di incentivazione, dell'Amministrazione Comunale.

In tutti i settori, comunque, il potenziale margine di miglioramento è altissimo: nel residenziale e nell'alberghiero si assiste a consumi che vanno da cinque a sei volte quelli di un edificio analogo di nuova costruzione, nell'industria e nell'artigianato si assiste a situazioni di "recupero zero" dell'energia di processo, che una diagnosi energetica accurata potrebbe fare dimezzare senza fatica. In generale, un efficientamento globale comunale superiore ai requisiti europei "20-20-20" è ampiamente alla portata di un Comune come quello di Rimini: sta all'Amministrazione e a tutti gli Utenti dimostrare che questo obiettivo è raggiungibile e non solo auspicabile.