

Come rendere energeticamente autonomo un Comune

ing. Gianfranco Padovan

Francesco Pasqualin

arch. Valeria Pluti

Consulenti CSUA per la realizzazione PCEE, fase A

prof. Vincenzo Melone

Responsabile AnciSa - Sviluppo PCEE

Terraè, Pordenone – 31 maggio 2011



Indice argomenti

2

- Cos'è il Piano Comunale di Efficienza Energetica (PCEE)
- Quali sono i vantaggi ad adottare il PCEE nei comuni
- Presentare alcuni elementi importanti per la riuscita dei PCEE
- Ricadute del PCEE nel territorio
- Esempi guida per i comuni
- Come attivare l'avvio del PCEE

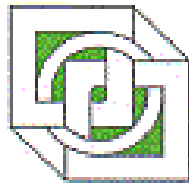


I proponenti

3



- **Anci Sa**
 - Ramo operativo dell'Anci Veneto
 - Obiettivo: Fornire i servizi amministrativi e supporto ai comuni



- **Centro Studi Uomo e l'Ambiente**
 - Associazione culturale senza scopo di lucro (1981)
 - Obiettivo: sensibilizzare gli operatori del campo produttivo, sociale e di governo dei processi ambientali, interdipendenza economia e ambiente



Cos'è il Piano Comunale di Efficienza Energetica (PCEE)

4



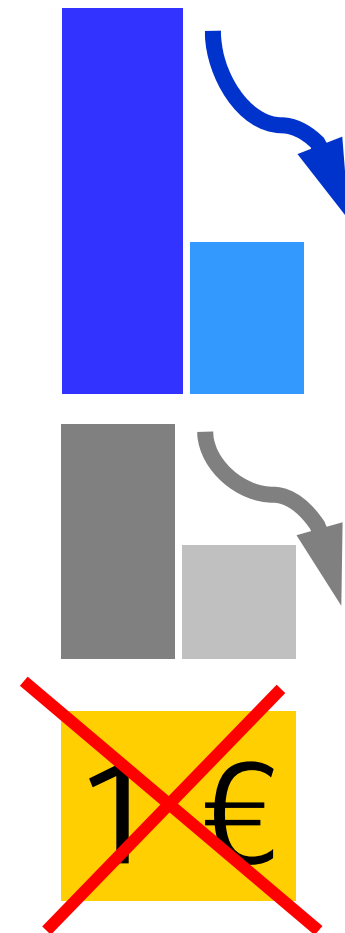


Obiettivi che si possono raggiungere con il PCEE

5



- **Ridurre di oltre il 50%** la spesa per l'energia elettrica, gas, combustibili, servizi di manutenzione collegati all'uso di fonti energetiche
- **Ridurre le emissioni** di CO2 e Particolato (PM10) di oltre 40%.
- ... **senza spendere un Euro in più di quanto si sta spendendo ora**





Le domande che bisogna porsi?

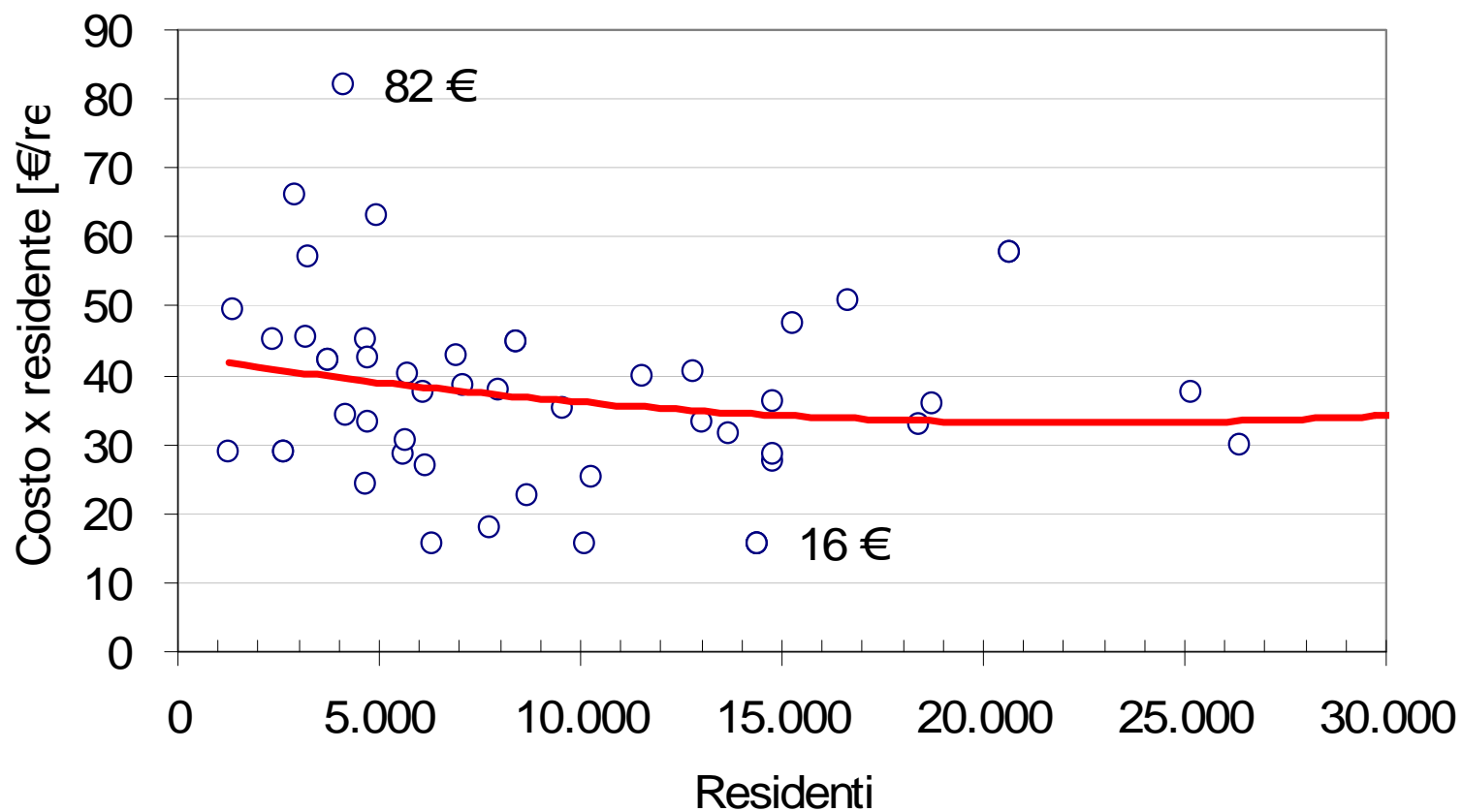
6

- Quanto **consumo/spendo** di energia elettrica, termica (in tutte le sue forme), trasporti, servizi connessi?
 - Uffici tecnici e amministrazione del Comune
- Quanto posso **risparmiare** in un anno utilizzando sistemi, tecnologie, buone pratiche?
 - AnciSA-Csua, Consulenti indipendenti, Energy Manager
- Come fare gli **investimenti** relativi?
 - Tramite Aziende selezionate con bandi oppure municipalizzate
- Chi mi può **dare una mano**?
 - AnciSA-Csua e Consulenti indipendenti



Quali sono i costi energetici annui di un comune? (fino a 30.000 residenti)

7

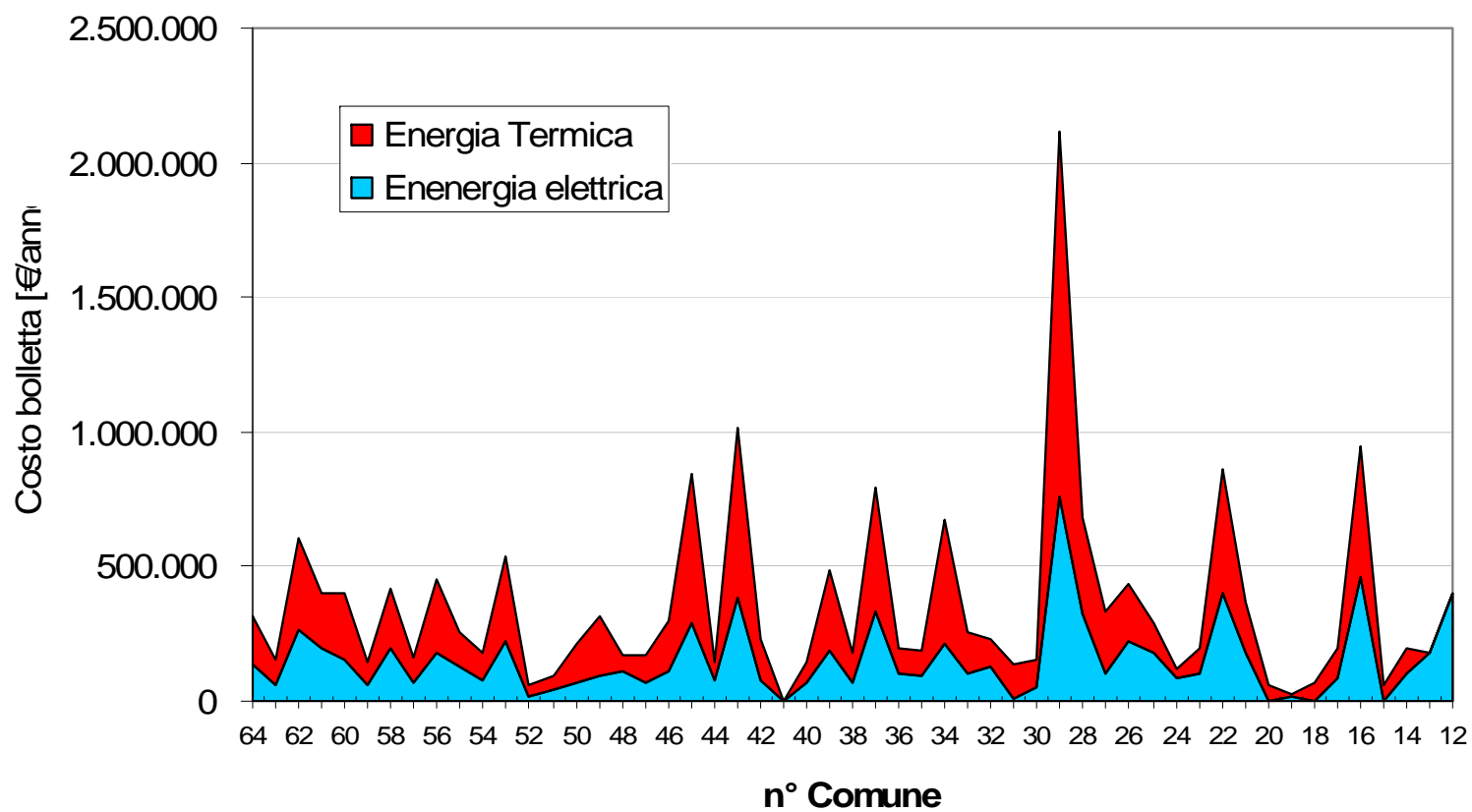


Fonti: Elaborazione EnergoClub su dati forniti dai comuni



Costi del comune per residente suddivisi in energia elettrica e termica

8

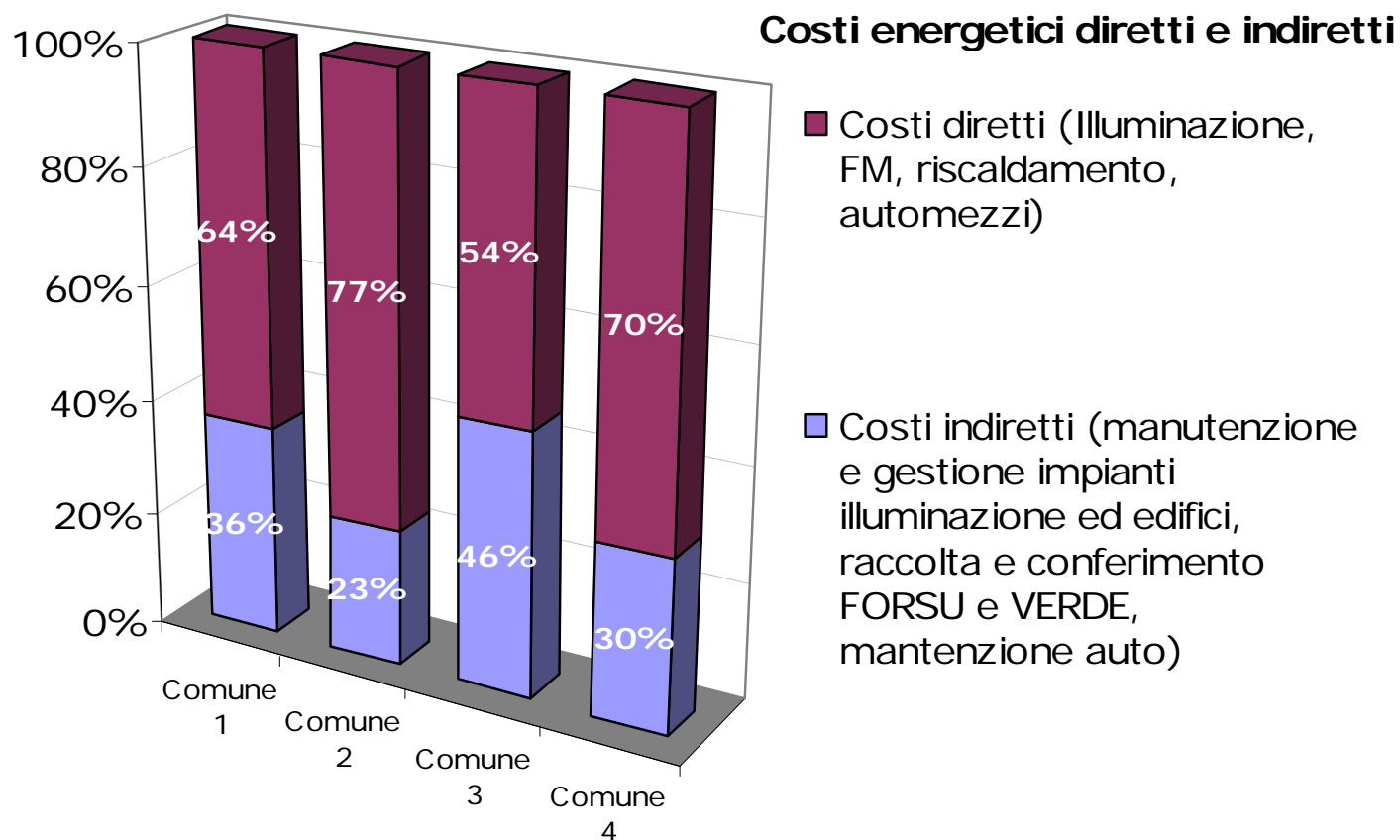


Fonti: Elaborazione EnergoClub su dati forniti da 64 comuni



Non ci sono solo i costi energetici "diretti" ...

9



Fonti: Elaborazione EnergoClub su dati PCEE ANCI SA - CSUA

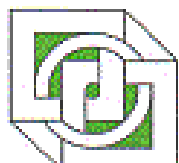


Cosa costerà investire? ... e non investire?

10

- Stime fatte nell'UE indicano costi di per limitare la CO₂ e il particolato (PM10), pari a **45 euro pro capite l'anno**
- Nel caso **di inazione** il costo sociale dovremmo sopportare sarà di **300–1.500 euro pro capite l'anno**
- Investire o non investire?
- Agire o non agire?
- Le azioni efficaci comportano una strategia
- Quale dovrebbe essere ...?

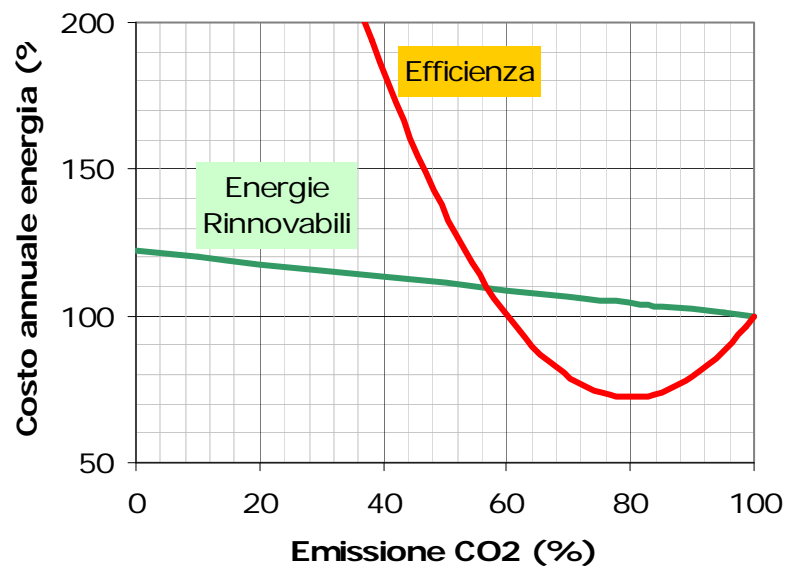
Fonti: AEA - La relazione L'ambiente in Europa — Stato e prospettive (2005)



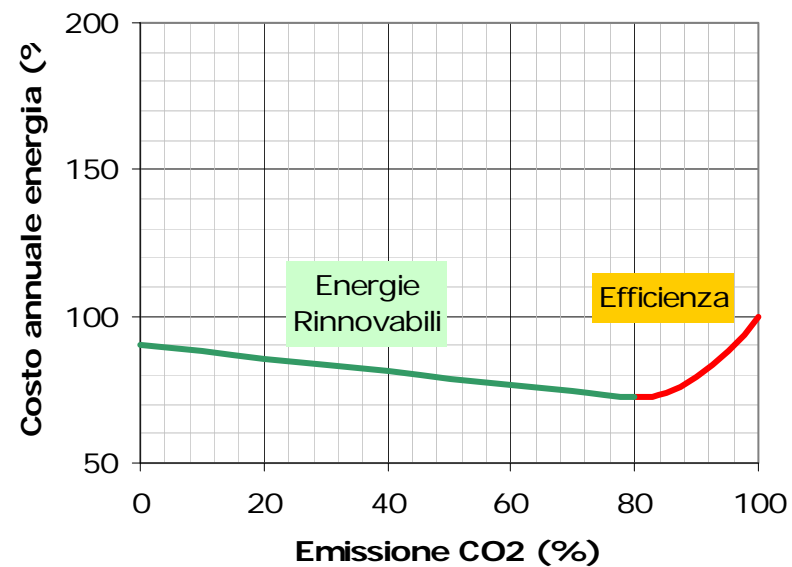
Quanto posso risparmiare? Quanto meno CO₂ posso emettere? Quanto costa?

11

Interventi di efficienza energetica e impiego delle FER



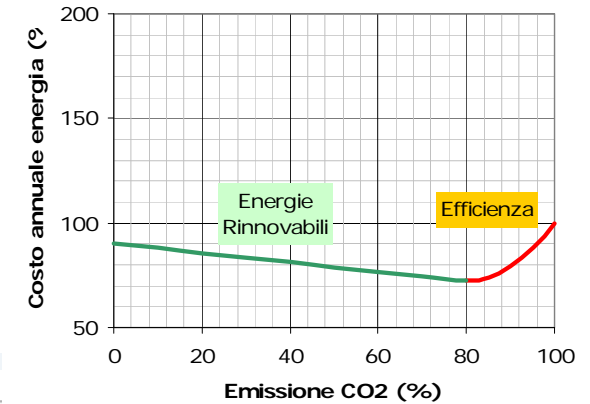
Interventi di efficienza energetica e impiego delle FER



Fonti: M. Fauri – Convegno nazionale EnergoClub – Fiera di Padova (2007)



La strategia è ... obbligata!!



... fare in modo
che l'energia sia
una opportunità

... consumandone
sempre meno e...

... facendo in
modo che sia
rinnovabile ...

Come?



Quanto bisogna investire?

13

... da 3 a 10 Euro
per risparmiare
1 Euro/anno



Chi può fare l'investimento?

14

- ESCo (Energy Service Company)
- Municipalizzata o partecipata dal comune
- Comune stesso (entro i limiti imposti dal patto di stabilità)



Chi sono le ESCo?

15

- Persona fisica o giuridica che fornisce **servizi energetici** o altre **misure di miglioramento dell'efficienza energetica** nelle installazioni o nei locali dell'utente e, ciò facendo, **accetta un certo margine di rischio finanziario**
- Il pagamento dei servizi forniti si basa totalmente, o parzialmente, sul **miglioramento dell'efficienza energetica conseguito** e sul **raggiungimento degli altri criteri di rendimento concordati**



Quale meccanismo innesca l'investimento?

16



L'inefficienza energetica di:

- Edifici di proprietà pubblica e relativi impianti
- Impianti di illuminazione pubblica e semaforici
- Impianti sportivi e sociali
- Proprietà demaniali
- Rifiuti organici e verde
- Parco mezzi di trasporto

viene trasferita/ceduta ad una società ESCo che, a fronte di un corrispettivo - pari alla bolletta energetica annuale - si impegna a fare gli interventi/investimenti per ridurre il costo totale della bolletta energetica (energia e gestione) di almeno il 50-70%, entro un tempo predefinito



Tempi di attuazione del PCEE Cronogramma

17

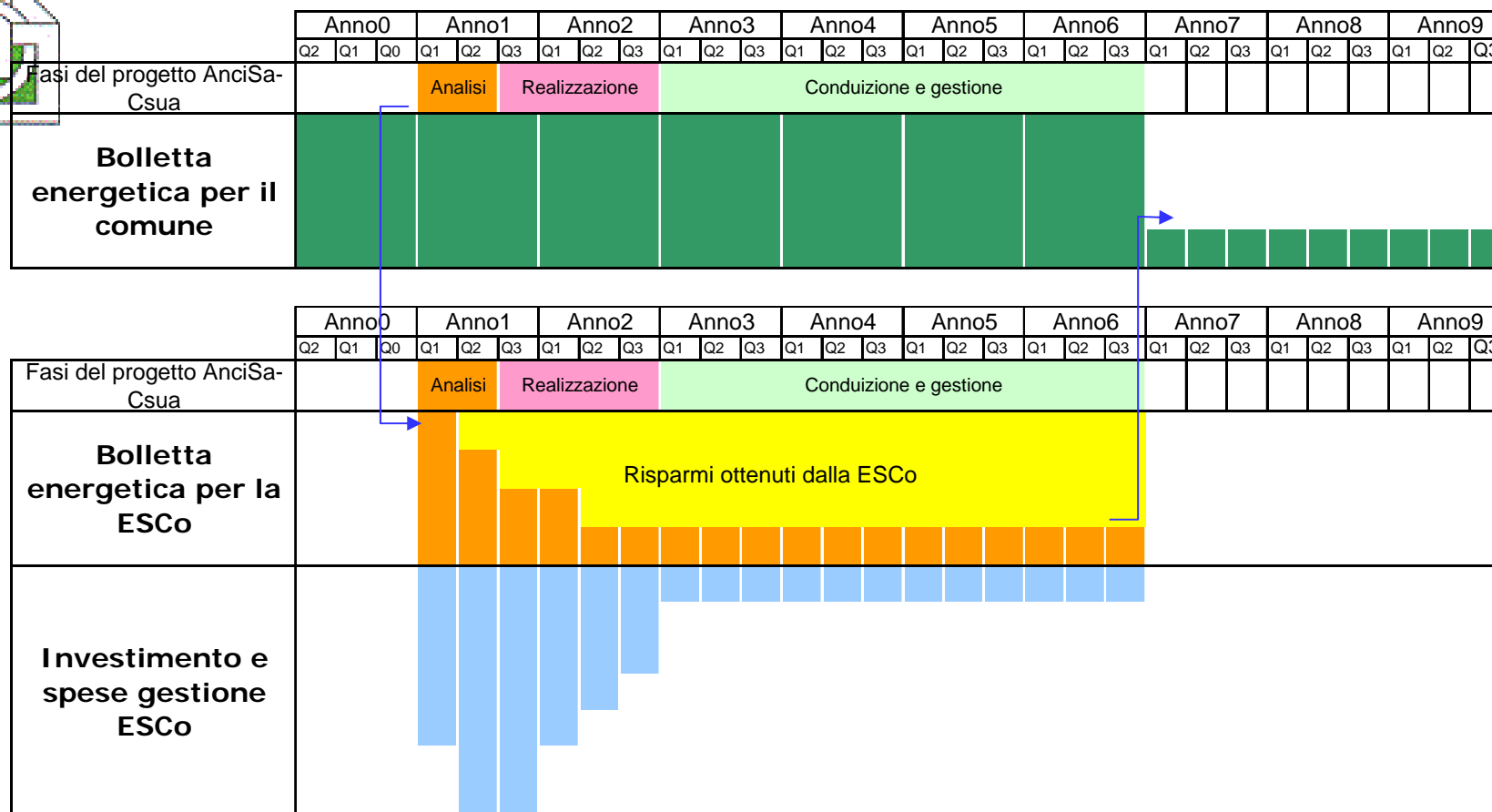
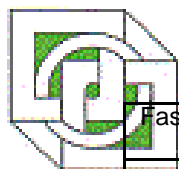
	Anno1			Anno2			Anno3			Anno4			Anno5			Anno6			An	
	Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	Q1	C
Fase A – Analisi e pianificazione interventi	■	■																		
Fase B – Progettazione esecutiva e realizzazione opere			■	■	■	■	■													
Fase C – Conduzione e manutenzione impianti			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		

■ **Fonti:** AnciSa-Csua/EnergoClub



Dati per il flusso di cassa del PCEE

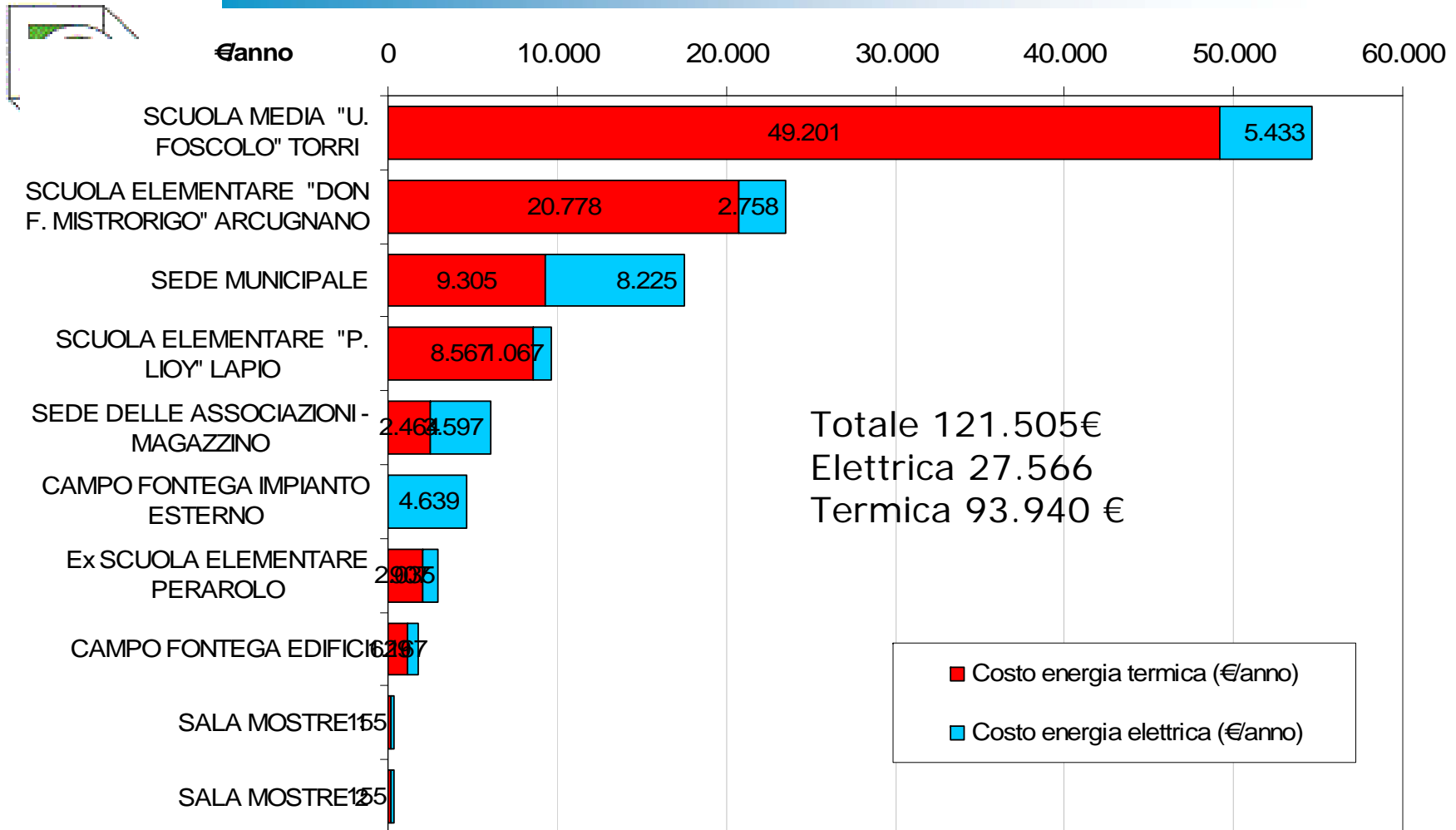
18



Fonti: Ancisa-Csua/EnergoClub






Esempio di costi dell'energia negli edifici pubblici





Esempio di analisi del tipo di lampade, potenze, ecc.

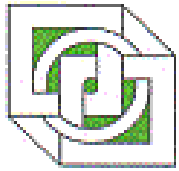
20

Tipo lampada		 Sodio ad Alta Pressione	 Incandescenza Alogenata	 A scarica in vapori di mercurio	nd	Totale complessivo
Dati	Potenza lampada (W)	2	3	5	(vuoto)	
N° lampade	70	27	19			46
	80			32		32
	90	5	3			8
	100	31				31
	125		3	778		781
	150	62			5	67
	250	5				5
	400	7				7
Potenza lampade media (kW)		137	79	123	150	121
N° lampade totale		137	25	810	5	977
% lampade		14%	3%	83%	1%	100%
Totale Consumo annuo (kWh)		40.403	2.388	409.199	70.455	522.445
Totale Costo annuo (€)		5.529	315	55.583	4.526	65.953
Totale Potenza contrattuale (kW)		9	1	61	14	85



Ruolo delle fonti rinnovabili presenti nel territorio

21

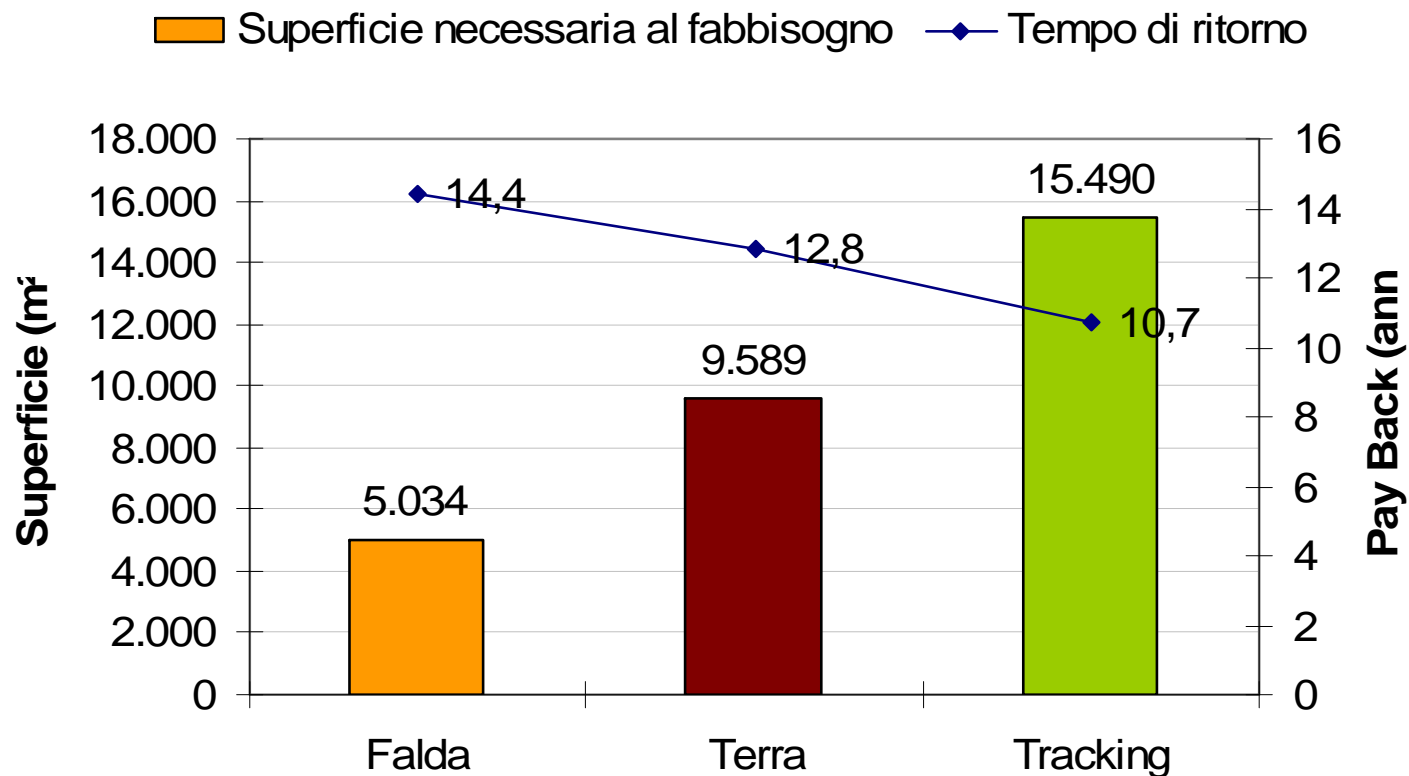


- Solare Fotovoltaico
- Solare termico
- Geotermico a bassa entalpia
- Mini-idro
- Mini-eolico
- Biomassa e biogas
- Processi energetici presenti nel territorio



Esempio di superfici necessarie e tempi di ritorno impianto FV

22



- Ipotesi: Comune A. raggiungere l'autonomia energia elettrica



Esempio di PCEE - Scenario blu

23



Ambito intervento	Costo attuale	Azioni per aumentare l'efficienza energetica	Investimento PCEE	Risparmio PCEE	Pay back PCEE
	€/anno		€	€/anno	anni
Contratti e tariffe	166.200	Rinegoziare i contratti attivi, progetti interni al comune	4.400	43.805	0,1
Edifici e impianti sportivi	121.505	Interventi sull'involucro, impianti e ricambio aria, sostituzione attrezzature elettriche, elettrodomestici in classe A+, A++, ecc.	265.272	38.749	6,8
Illuminazione pubblica	65.953	Sostituzione lampade attuali a vapori di mercurio con lampade a LED.	386.400	47.790	8,9
Automezzi	10.873	Installazione impianti a metano o GPL nelle auto a benzina.	6.000	2.391	2,5
		Consulenza, progettazione scenario, gestione progetto Fasi (A) [(B)+ (C) da stimare all'avvio delle fasi]	100.000		
Totale	364.531	Scenario Minimo PCEE	762.072	132.735	5,7

Fonti: PCEE ANCI SA CSUA



Esempi di investimenti e risparmi ottenibili

24

Comuni e scenario	Costi diretti (€)	Investimenti (€)	Risparmi annui (€)	% Risparmio sui costi diretti	Tempo ritorno (anni)
C1 Blu	163.050	1.804.000	285.000	175%	6,3
C2 Blu	198.331	762.072	132.735	67%	5,7
C3 Blu	76.499	343.000	54.106	71%	6
C4 Blu	230.929	4.466.410	407.114	176%	11

NB: Un risparmio superiore al 100% significa che si azzerano i costi diretti dell'energia ma anche si riducono i costi indiretti (manutenzioni e ricambi) oppure che si possono generare delle entrate extra (incentivi da rinnovabili)



Cosa possono realizzare i comuni che adottano una politica comunale basata sull'energia?

25

Comuni e scenario	Costi diretti (€)	Investimenti (€)	Risparmi annui (€)	% Risparmio sui costi diretti	Tempo ritorno (anni)
C1 Verde	163.050	9.066.000	1.305.000	800%	7
C2 Verde	198.331	7.430.215	568.970	287%	13
C3 Verde	76.499	4.428.264	711.813	930%	6
C4 Verde	230.930	20.454.529	1.400.269	606%	15

NB: Gli scenari verdi comprendono interventi per rendere indipendente il comune dal punto di vista elettrico e termico con la possibilità di generare un surplus di energia.



Elementi importanti per il successo dei PCEE

26



- **Coinvolgimento** degli uffici coinvolti nella raccolta dati per costituire un team ★★★★★★★
- **Comunicazione alla cittadinanza** all'avvio del PCEE ★★★★★
- **Coinvolgimento giunta, commissioni, consiglio** durante PCEE ★★★★★
- **Coinvolgimento** della giunta, commissioni, consiglio, approvazione del PCEE ★★★★★★★★
- **Comunicazione e partecipazione** degli stakeholders (cittadini) ★★★★★

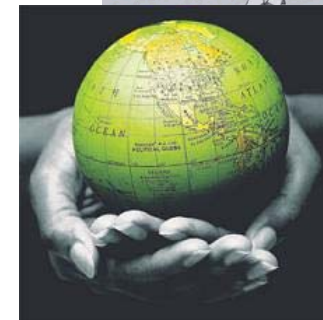
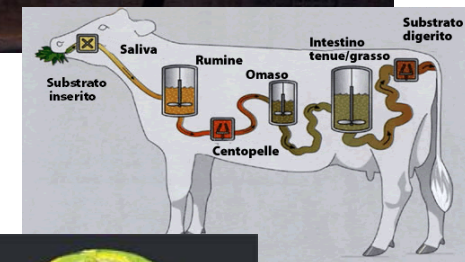
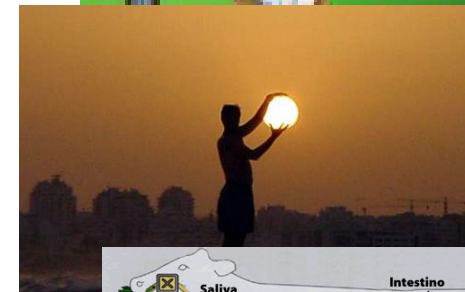


Ricadute economiche-sociali del PCEE nel territorio

- Consolidamento e diffusione **tecnologie e materiali per il risparmio energetico**
- Sviluppo imprese artigiane per **manutenzione e gestione impianti ad efficienza migliorata**
- Sviluppo imprese e società per la **vendita e installazione di impianti FV, solari termici, pompe di calore geotermiche, ecc.**
- Sviluppo imprese e società per l'impiego delle **biomasse e biogas**
- Innalzamento **cultura in materia ambientale ed energetica** (percorsi e parchi delle energie rinnovabili)



27



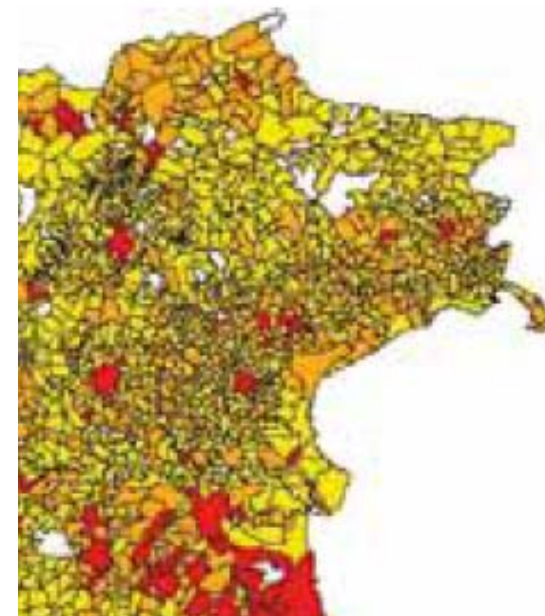


Esempi guida per il fotovoltaico

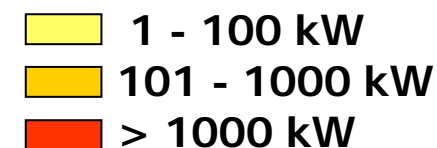
28

- Il Comune di **San Bellino (RO)** è il più fotovoltaicizzato d'Italia nel 2011.
 - 58,4 MW/1.000 abitanti
- 108 comuni nel 2011 coprono i fabbisogni di energia dei residenti

Fonti: Rapporto Rinnovabili 2011
Legambiente



Diffusione del solare fotovoltaico nei comuni italiani





Recupero di aree (cave, discariche, ecc.)

29



Impianto fotovoltaico comunale da 500 kW installato in una ex cava di porfido a Carano (TN)



Recupero aree marginali o poco produttive in collina

30



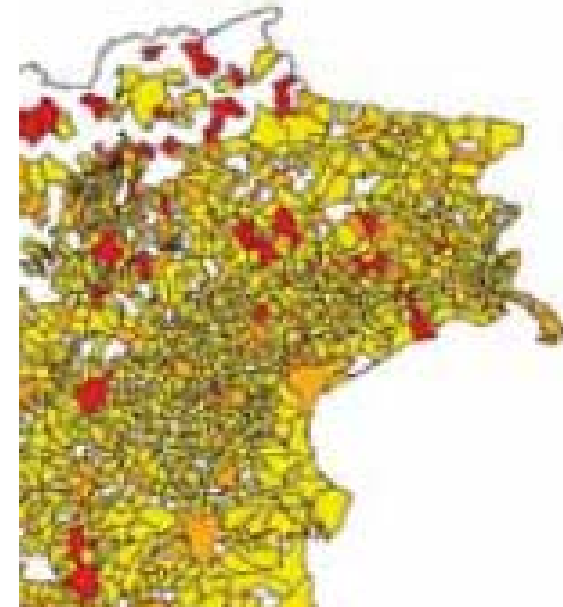
Cossignano (PC)



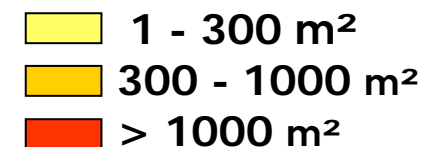
Diffusione Solare Termico nei comuni

- Il **Comune di Torre San Giorgio (CN)** è il più solarizzato termicamente d'Italia.
 - 2140 m²/1000 abitazinti
- **56 Comuni** (36 nel 2010) che hanno superato l'obiettivo pari UE di 264m²/1.000 abitanti..

Fonti: Rinnovabili 2011 - Legambiente



Diffusione del solare termico nei comuni italiani



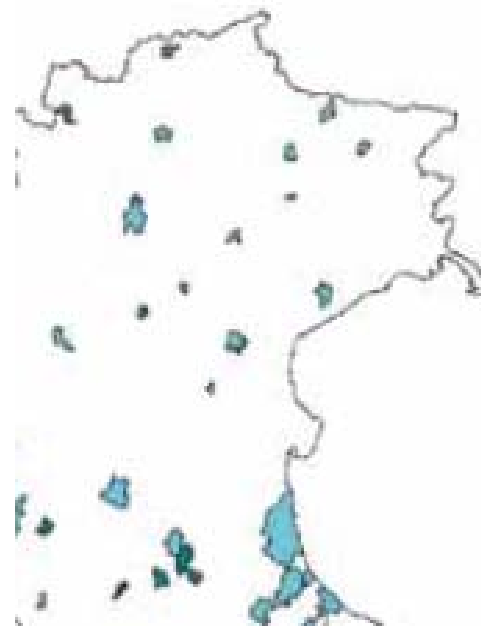


Diffusione dell'Eolico nei comuni italiani

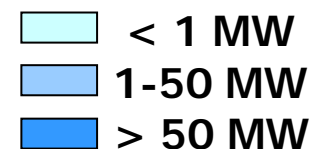


- **221 Comuni (167 nel 2010) sono autonomi dal punto di vista elettrico**, poiché si produce più energia di quanta ne viene consumata nei territori
- **3,5 milioni** di famiglie sono coperte dall'eolico per i fabbisogni elettrici

Fonti: Rinnovabili 2011 - Legambiente



Diffusione dell'eolico nei comuni italiani



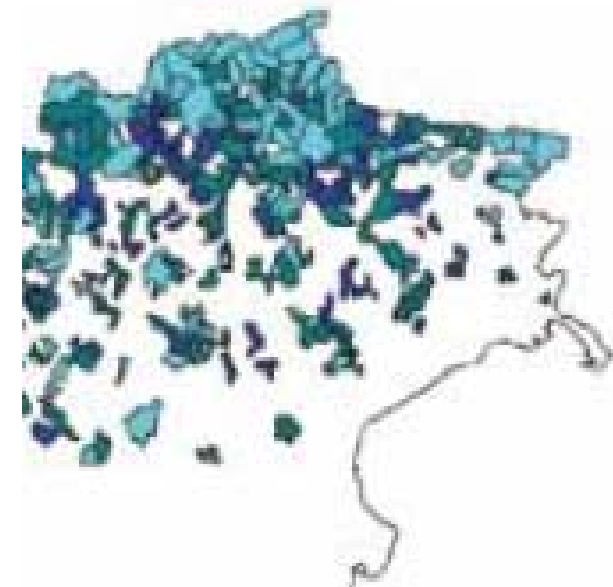


Diffusione del Mini-idro (< 3MW) nei comuni italiani

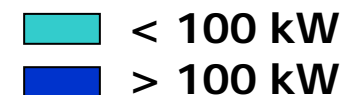
33



- **698 Comuni** dispongono di impianti Mini-Idroelettrici (<3MW) e Micro-idro (<100 kW)
 - 988 MW (617 MW)
- **3.952 GWh** (2.468) pari al consumo di **1,6 milioni** (987.000) famiglie
- NB: Dal grande idroelettrico proviene il contributo più importante delle fonti energetiche rinnovabili (circa 35.000 GWh). Il 17,2 (12%) del bilancia elettrica italiana è coperta dal grande idroelettrico
- **Fonti:** Rinnovabili 2011 - Legambiente







**Diffusione del mini e
micro idro nei comuni
italiani**





Esempi di micro idro per corsi fluviali con piccoli salti e recupero di vecchi mulini e opifici

34

			
Turbina Peace	Coclea di Archimede	Ruota/turbina Ener.Cat	Ruota idraulica perdisotto
Piattaforma e turbina immersa	Canale	Ruota semisommersa	Ruota parzialmente sommersa
Commerciale	Commerciale	Commerciale	Commerciale

Fonti: www.energoclub.it



Diffusione della Geotermia nei comuni italiani

35

- **73 Comuni dispongono di impianti Geotermici**
 - 868 MW (724) di potenza elettrica installata
 - 67,9 MW termici installati
- Energia prodotta pari a 5031 GWh (5.569) energia elettrica in grado di soddisfare il fabbisogno energetico elettrico di oltre 2 milioni famiglie (2,2 milioni).

Fonti: Rinnovabili 2011 – Legambiente

- NB: La **geotermia a bassa entalpia**, in cui si sfrutta lo scambio termico con il terreno entro i primi 100 metri di profondità tramite **sistemi a pompe di calore reversibili** (riscaldamento e raffrescamento) offre una ampia possibilità di azione per i comuni e anche per le residenze private (come sta dimostrando la Svizzera)



Diffusione del geotermico nei comuni italiani

- 0,1 - 10 MW
- > 10 MW

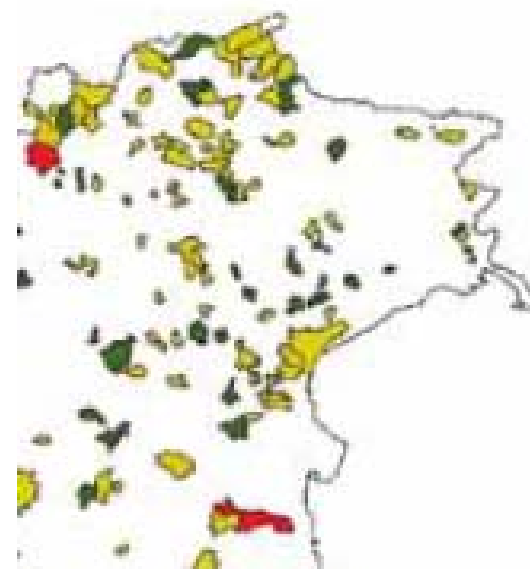


Diffusione della Biomassa e Biogas nei comuni italiani

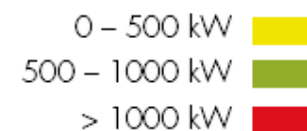
36

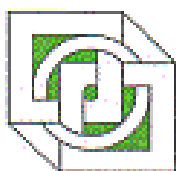
- **604 Comuni** dispongono di impianti a Biomassa e Biogas
 - **1.088 MW (923)** potenza installata complessiva, di cui 593 MW (**336**) derivano da impianti a Biogas.
 - **702 MW** termici da biomassa e 53 MW termici da biogas
 - **7.631 GWh (3.928)** prodotti l'anno pari al fabbisogno elettrico di **3 Milioni di famiglie** (1.571mila)
- **296 Comuni (254)** utilizzano **biomasse di origine locale** e riescono a soddisfare in buona parte il fabbisogno di riscaldamento e acqua calda sanitaria del territorio

Fonti: Rinnovabili 2011 - Legambiente



Diffusione della biomassa e biogas nei comuni italiani





I Comuni che hanno raggiunto l'obiettivo del 100% rinnovabili

COMUNI 100% RINNOVABILI

37

PR	COMUNE	ST mq	SF kW	EOLICO kW	MINI IDRO kW	GEO kWe	BIOG kWe	BIOM kWe	TLR
AO	MORGEX	30,1	112,62	0	1.120	23	0	0	22.186.560
BZ	BRUNICO	840	3.093	0	4.390	0	1.500	20.000	66.882.000
BZ	PRATO ALLO STELVIO	1.100	5.405,4	1.200	2.050	28	570	0	14.765.000
BZ	SLUDERNO	960	1.053	400	306	0	700	0	13.721.000
BZ	DOBBIACO	1.350	1.015	0	1.279	0	132	0	15.900.000
BZ	GLORENZA	0	263,74	0,625	0	0	70	0	15.105.026
TN	CAVALESE	520	508,25	0	160	0	0	8.000	24.130.000
BZ	VITENO	2.434	600,43	20	3.215,4	0	0	0	58.000.000
AO	POLLEIN	17,46	117,86		41,8			4.200	5831000
AO	PRÉ-SAINTODIER	21	1,2	0	189,71	0	0	31,7	9.500.000
BZ	RASUN ANTERSELVA	6	1.186,8	0	1.374,99	0	0	770	11.280.000
BZ	LASA	1.260	1.462,9	0	932,98	0	0	6.500	15.262.000
BS	SELLERO	350	28,27	0	0	0	0	2.200	5.831.702
BZ	RACINES	0	1.110,9	0	5.255	0	0	145	30.018.800
BZ	MONGUELFO	0	277,96	0	2.961	0	100	0	19.578.000
BZ	BADIA	0	640,04	0	2.325	0	115	0	12.640.000
TN	FONDO	700	220	0	900	0	0	0	6.645.873
BZ	VALDAORA	0	958,82	0	56	0	0	688	23.667.000
BZ	SILANDRO	1.563	5.852,1	0	900	0	0	0	37.110.026
BZ	SESTO	486	45,39	0	154,37	0	0	0	18.502.000

Fonte: Rapporto "Comuni Rinnovabili 2011" di Legambiente

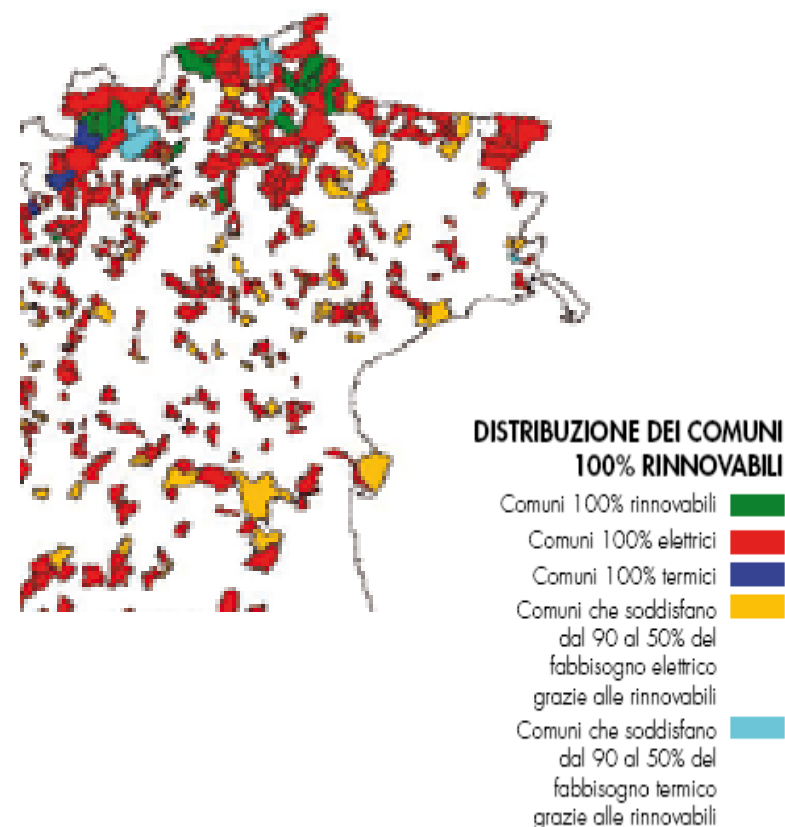


I migliori comuni nel raggiungere l'uso delle rinnovabili

38

- I Comuni con più di 50 mila abitanti, che evidenzia i migliori risultati sono:
 - **Lecce**, che ha installati impianti solari termici per 7,7 MW (6) di FV, 36 MW di eolico
 - **Agrigento**, 44,8 MW di eolico
- Complessivamente questi impianti sono in grado di soddisfare il 100% del fabbisogno elettrico delle famiglie

Fonti: Rinnovabili 2011 - Legambiente





Come attivare il PCEE ?

39

- **Collegarsi** al sito ANCI VENETO e scaricare i moduli per la richiesta di una proposta per il PCEE.
- **Prendere contatto** con ANCI SA per chiarimenti e dettagli.
- **Concordare un incontro** tra Sindaco e Assessore competente con esponente ANCI SA
- **Entro 10 gg** dall'invio dei moduli compilati riceverete la proposta.



Conclusioni 1/2

40



- **Ridurre di oltre il 50%** l'attuale costo della bolletta energetica è la **motivazione** più forte di ogni Comune
- Il Comune ha anche un **ruolo socio-economico** rilevante
- Questo ruolo va sostenuto con la definizione e attuazione di **politiche comunali** basate **sull'indipendenza energetica dalle fonti fossili**



Conclusioni 2/2

41

- Il **risparmio negli edifici e infrastrutture comunali** è una fonte energetica “virtuale” che opportunamente gestita produce “reddito”
- Oggi la **ESCo** può **accollarsi tutte** le attività di diagnosi, pre-fattibilità, progettazione, realizzazione, gestione, investimento e relativi rischi tecnico-economico-gestionali
- **Qualsiasi Comune** può intraprendere il percorso anche da domani.



Contatti

42

ANCI SA – Proposte PCEE

Prof. Vincenzo **Melone**, Cell. 335 831 5856

ANCI SA – Bandi PCEE

Dott. Daniele **Contarato**, tel. 049 897 9029

CSUA – Realizzazione Fase 0/A del PCEE

Ing. Gianfranco **Padovan**, Cell. 336 262 341