



Dipartimento di Chimica Industriale
«Toso Montanari»
UNIVERSITA' DI BOLOGNA

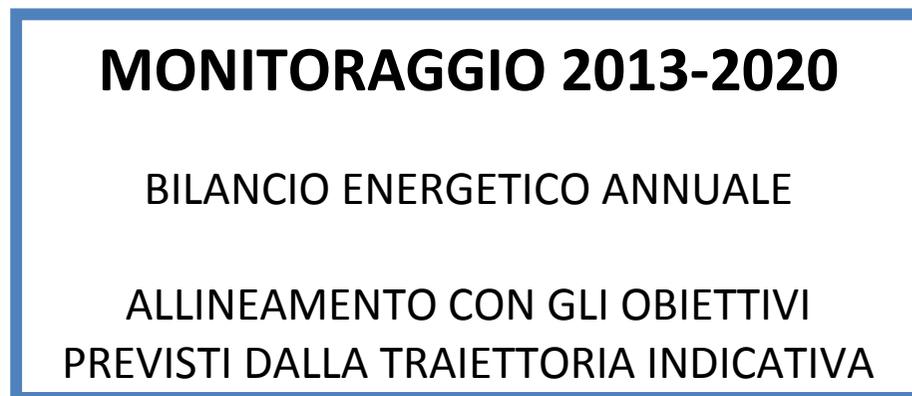
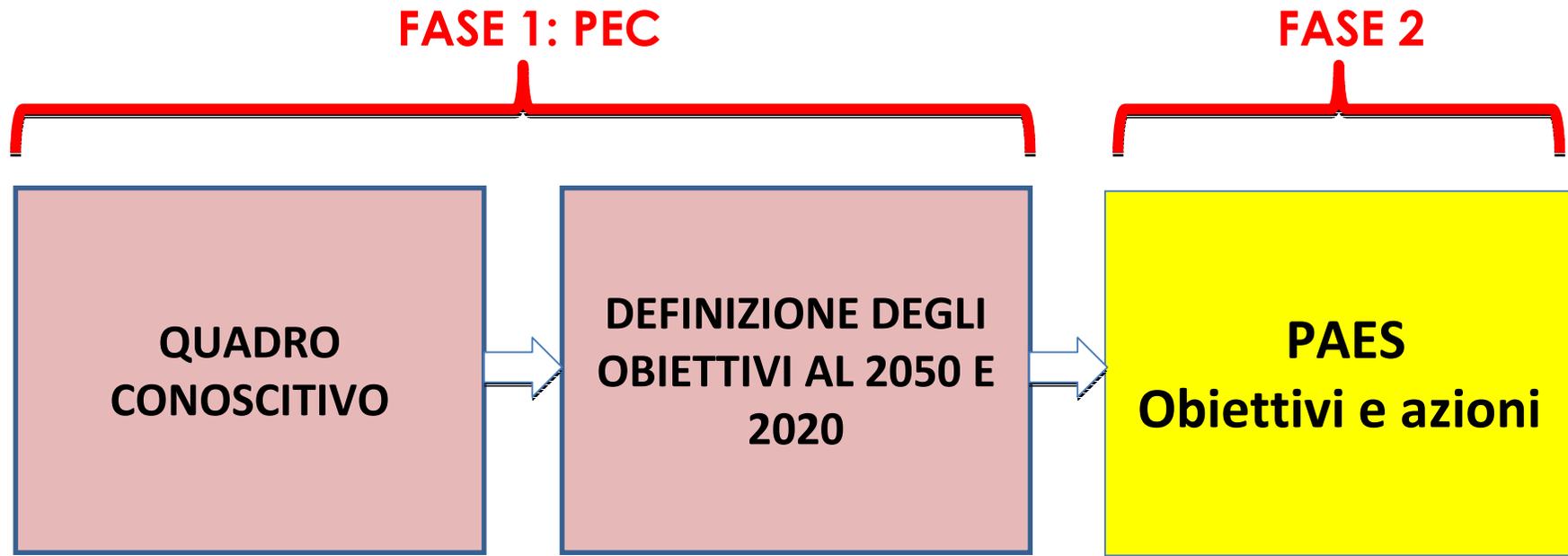
Base Emission Inventory ***Unione dei Comuni delle Terre d'Acqua***

Leonardo Setti
Polo di Rimini - Università di Bologna
POLO TECNOLOGICO – ENERGIA & AMBIENTE

11 Dicembre 2013

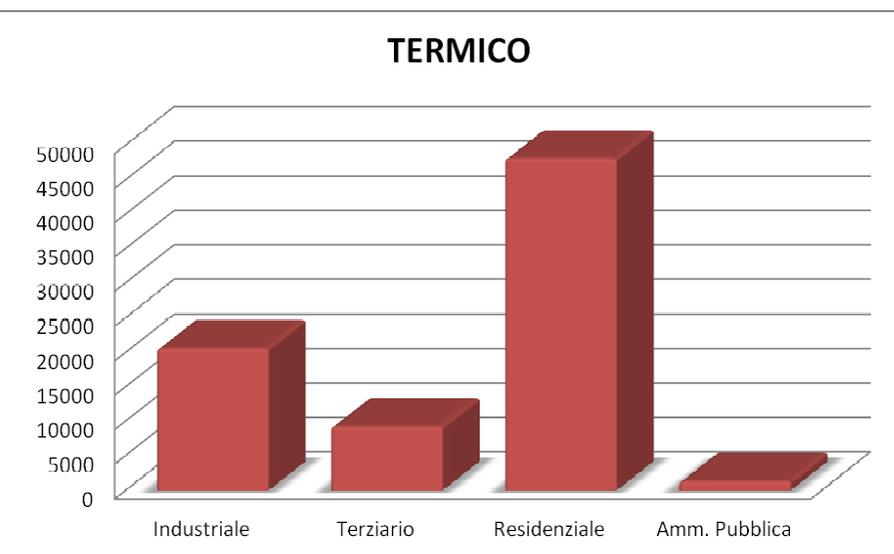
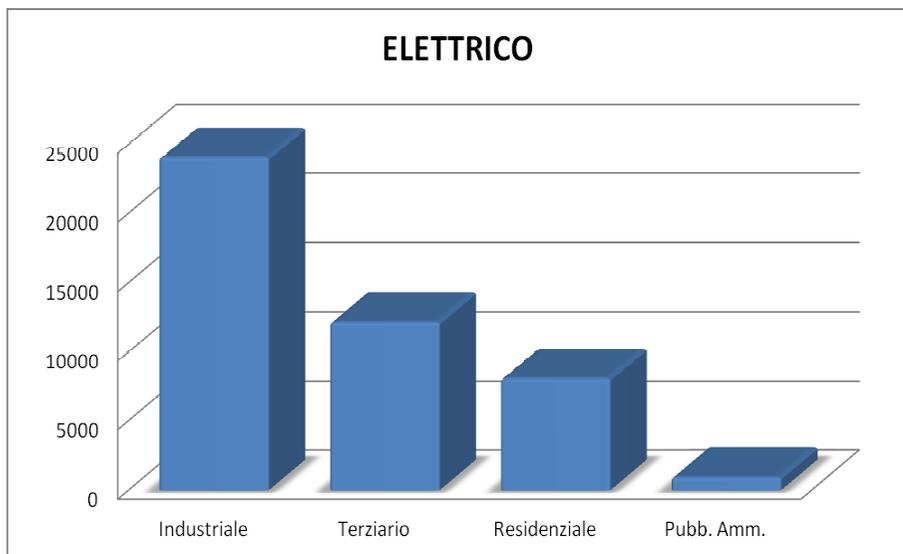
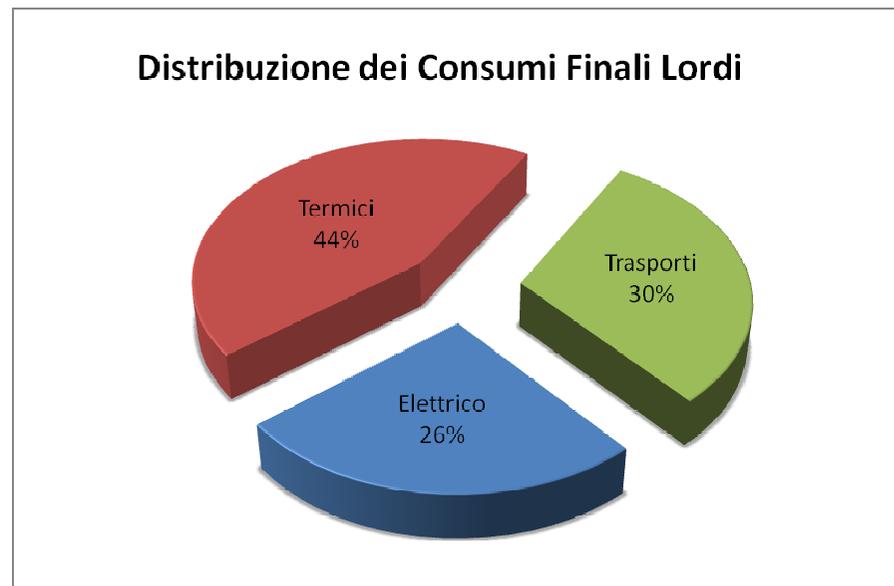
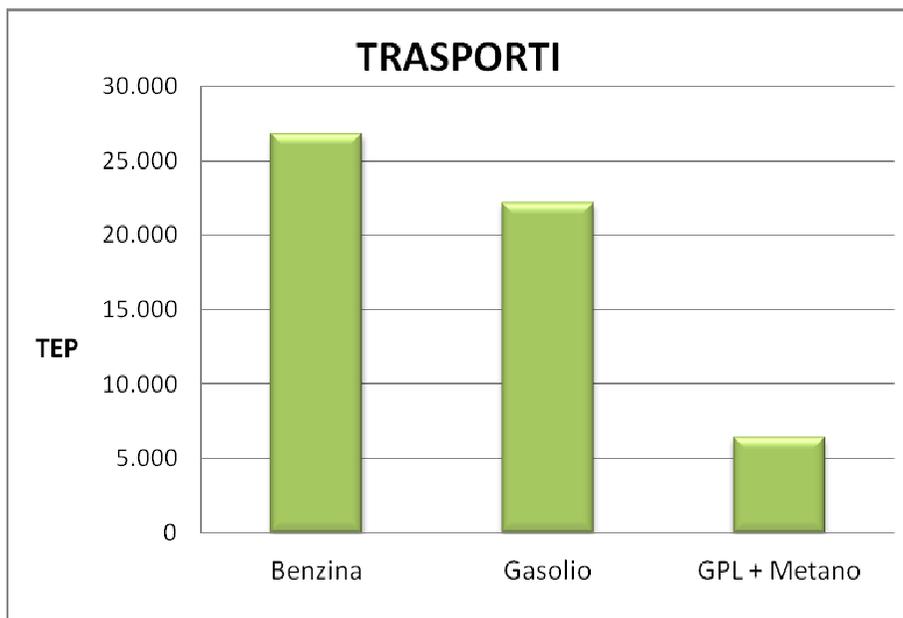


1) Pianificazione



Consumi Finali Lordi dell'Unione (2008)

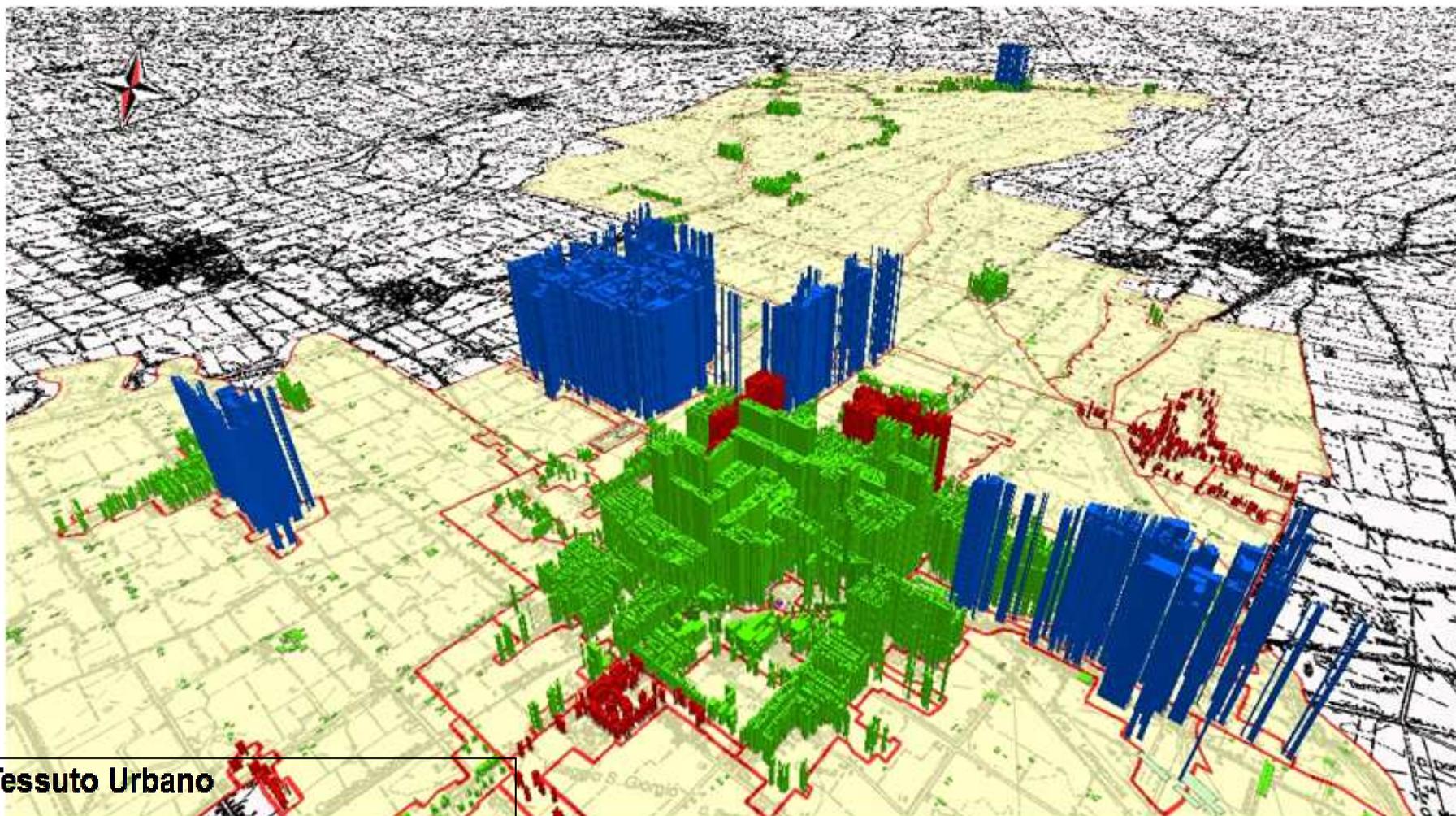
180.041 TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio)



PARTE VIII : Quadro Sinottico dei consumi Finali Lordi annuali										UNIONE TERRE D'ACQUA			
GRADI GIORNO													
ANNO DI RIFERIMENTO										2008			
		ENERGIA ELETTRICA			ENERGIA TERMICA			GASOLIO		BENZINA			
kWh	TEP	CO2 (ton)	Metano (mc)	GPL (mc)	TEP	CO2 (ton)	TEP	CO2 (ton)	TEP	CO2 (ton)			
Industriale	279.652.135	24050	25.099.078	-	20581	49345							
Terziario	141.505.604	12169	11.236.440	-	9214	22091							
Trasporti		0	4.240.751	1.382.102	6318	15835	21868	67791	26436	76665			
Residenziale	93.969.671	8081	45387	-	42759	102517							
Amm. Pubblica	11.055.743	951	5340	-	1304	3126							
Agricoltura	11.362.023	977	5488	-	0	0							
TOTALE	537.545.175	46.229	259.634	1.382.102	80.175	192.913	21.868	67.791	26.436	76.665			
TOTALE (kWh)	537.545.175		899.255.522	33.028.084			254.281.442		307.398.418				
I1	Consumo finale lordo totale										180.041	TEP	
I2	Emissioni di anidride carbonica										597.004	Tonn. CO2	

RINNOVABILI		TOTALI				
kWh	TEP	CO2 in situ (ton)	CO2 ex situ (ton)	CO2 totale (ton)	CO2 totale	
		44631	135072	184417	184417	Industriale
		21383	68347	90438	90438	Terziario
		54622	0	160292	160292	Trasporti
62.002.050	5332	56172	45387	147904	147904	Residenziale
		2255	5340	8466	8466	Amm. Pubblica
		977	5488	5488	5488	Agricoltura
62.002.050	5.332	180.041	259.634	597.004	597.004	TOTALE
62.002.050			2.093.510.691		2.093.510.691	TOTALE (kWh)

CONSUMI ELETTRICI (kWh/mq) PER AREE CENSUARIE (esempio)

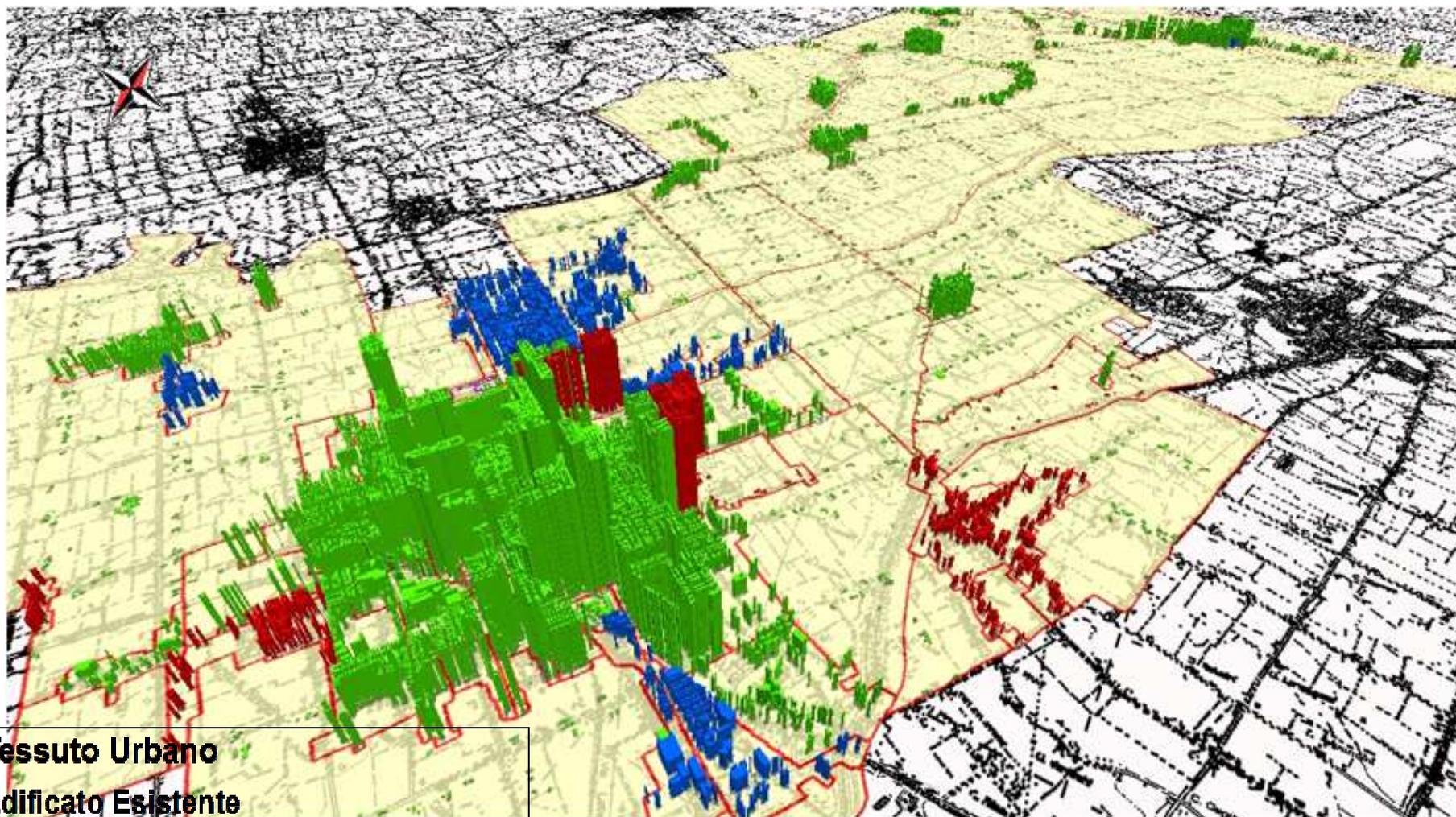


Tessuto Urbano

Edificato Esistente

- Aree industriali
- Aree non classificate
- Prevalenza di case edificate prima del 1971
- Case edificate tra il 1971 e il 1991
- Case edificate tra il 1991 ed il 2001

CONSUMI TERMICI (mc/mq) PER AREE CENSUARIE (esempio)

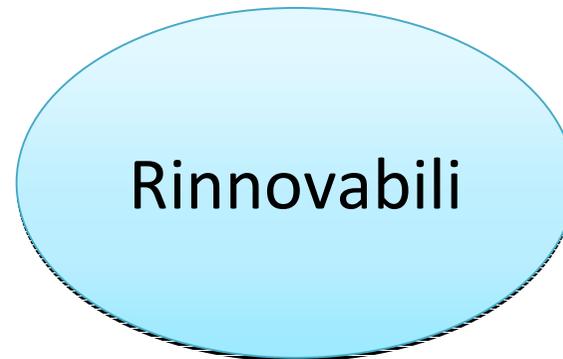
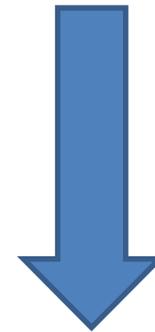
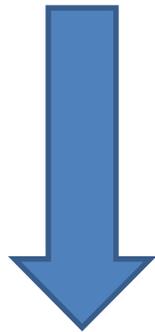


Tessuto Urbano

Edificato Esistente

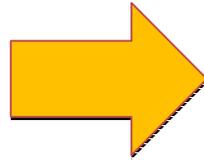
- Area Industriall
- Area non classificate
- Prevalenza di case edificate prima del 1971
- Case edificate tra il 1971 e il 1991
- Case edificate tra il 1991 ed il 2001

Fatte queste premesse ci troviamo a lavorare su due aspetti principali sia nel BREVE che nel LUNGO periodo



Riduzione dei consumi scenario potenziale al 2030-2050

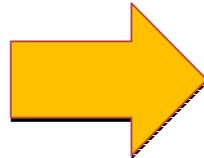
Risparmio
energetico



Non negoziabile

- 8.483 TEP

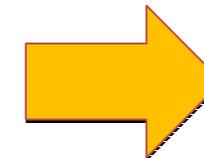
Efficienza
energetica



- Collegare
elettrodomestici all'ACS;
- Illuminazione
- Motori elettrici

- 13.060 TEP

Riqualificazione
degli Edifici

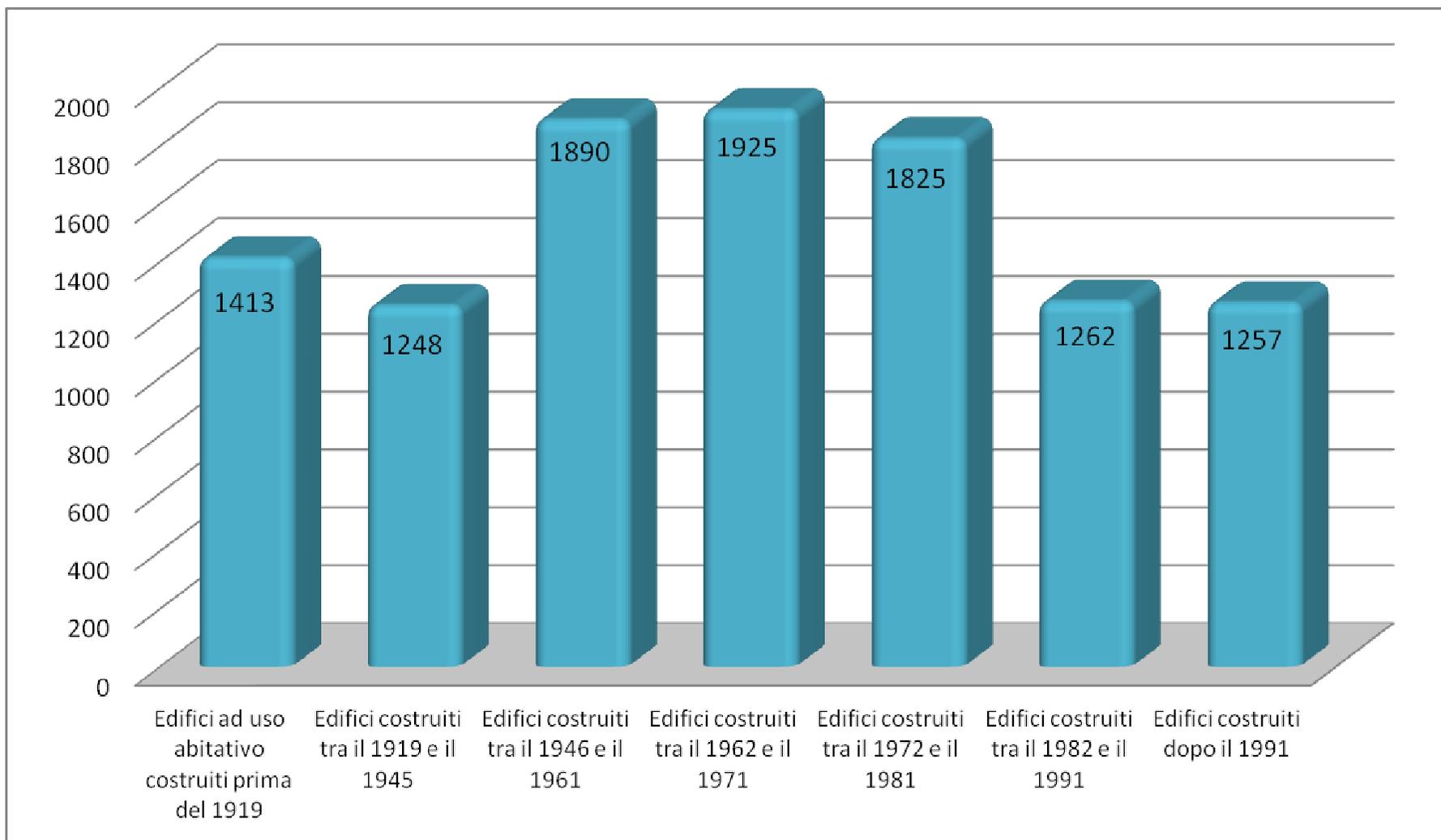


- Se riqualificassimo il
50% degli edifici
residenziali ed industriali

- 26.478 TEP

Unione Comuni Terre d'Acqua - Patrimonio Edilizio

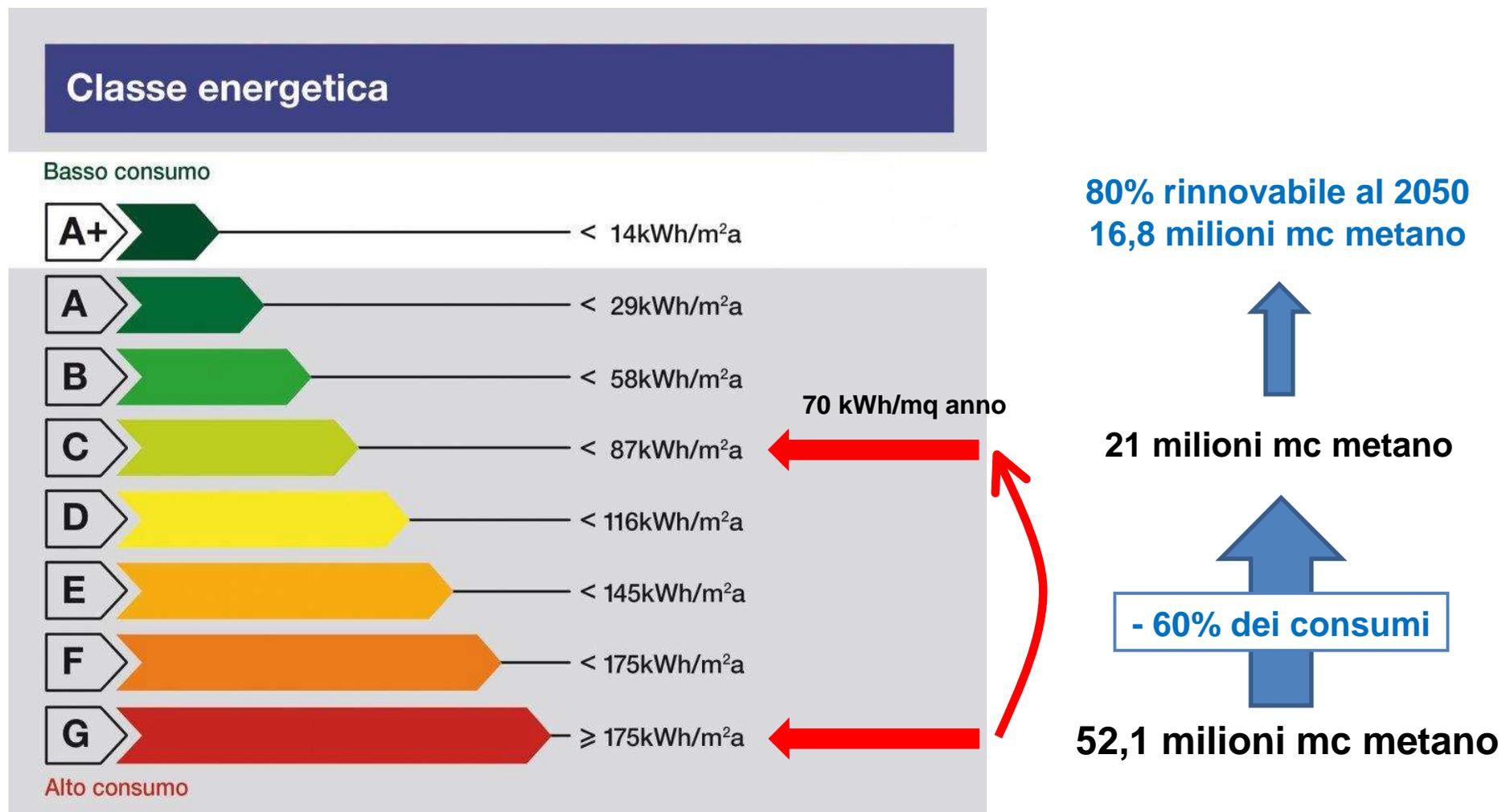
Dati ISTAT 2001



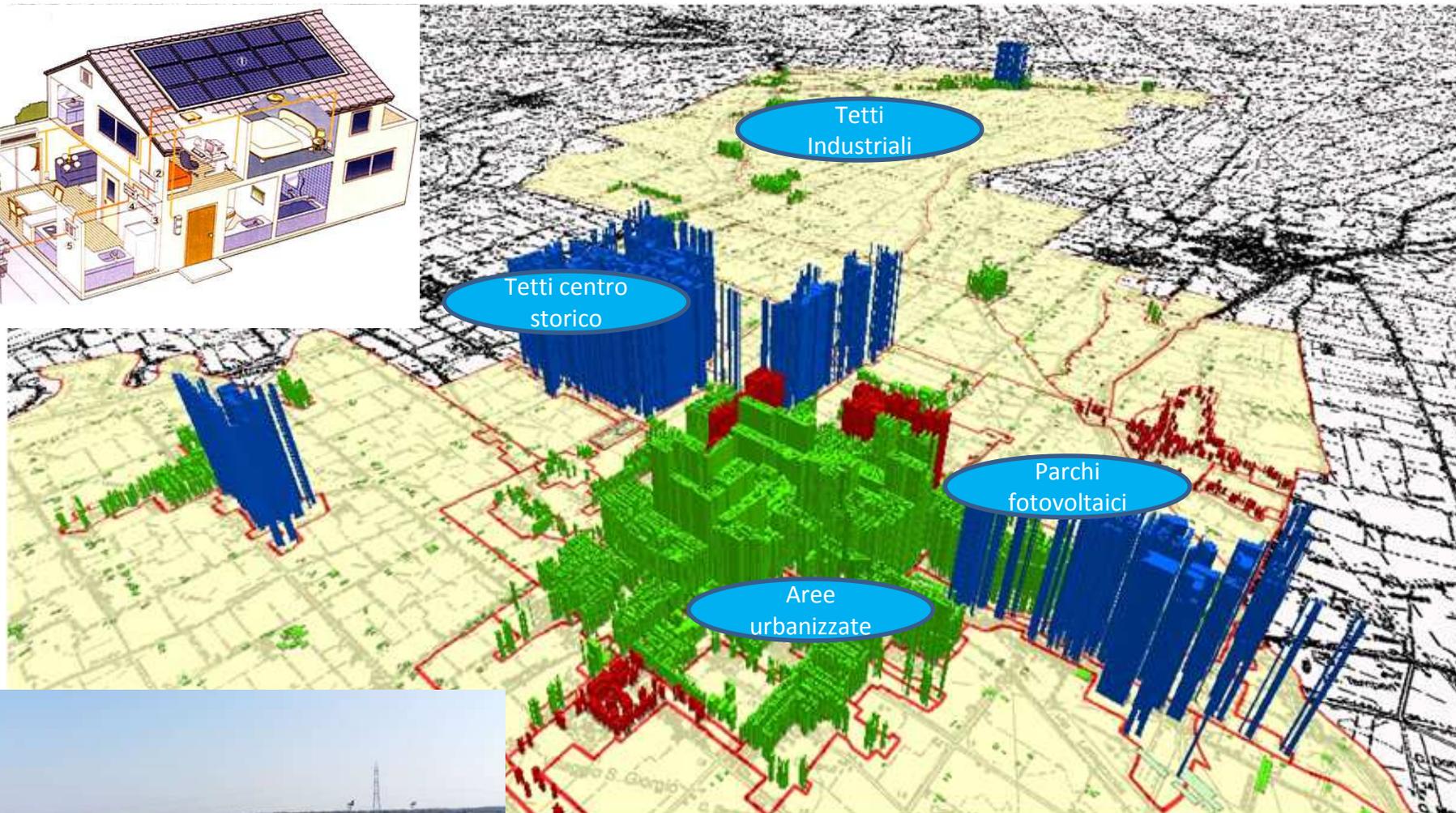
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

ANALISI SU TUTTI I 6 COMUNI DELL'UNIONE

Ipotesi : entro il 2050 tutti gli edifici residenziali diventeranno di classe "C"
consumo medio annuo di un edificio residenziale esistente > 175 kWh/mq



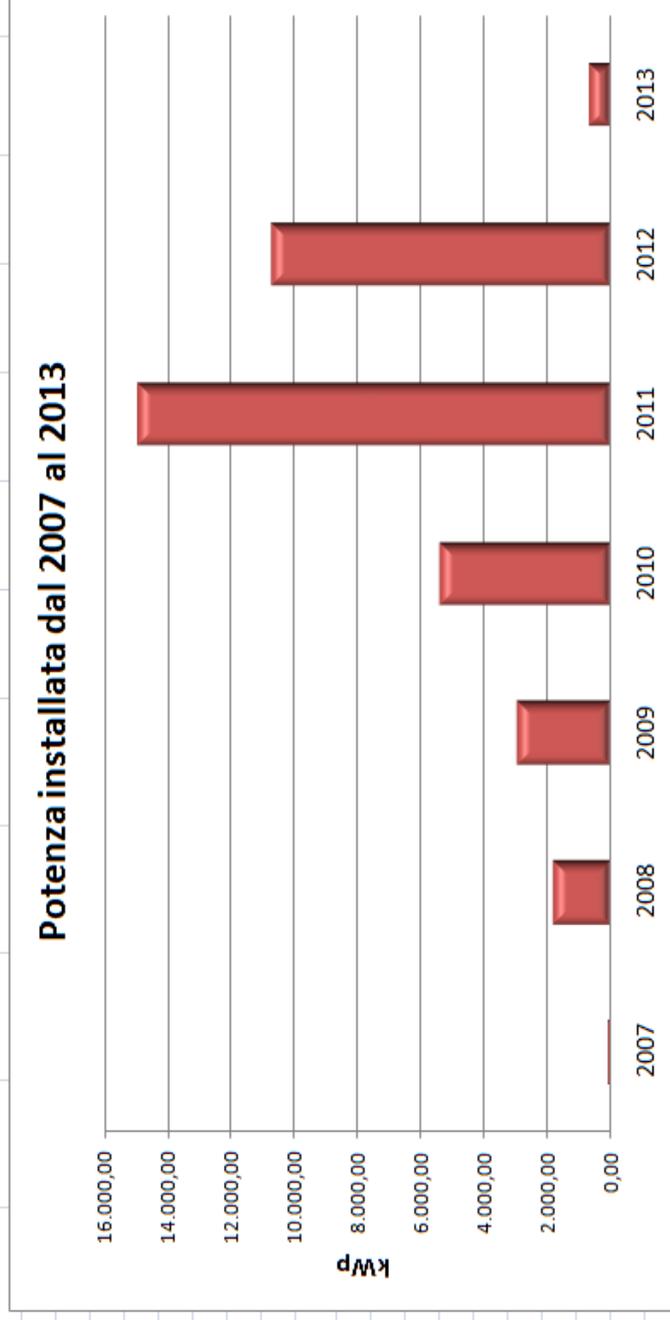
IPOSTESI DI COPERTURA CON FOTOVOLTAICO



Se volessimo coprire, con il fotovoltaico, l'80% del consumo attuale di energia elettrica di tutta l'unione (circa 430.000 MWh) dovremmo installare poco meno di 360 MW di fotovoltaico

Impianti ad energia rinnovabile

Fotovoltaico



TOTALE INSTALLATO SETTEMBRE 2013 :

36,6 Mega Watt

Produzione totale di energia elettrica :

43.862

MWh

Impianti fino a 50 kWp

0 kWp

Maggiori di 50 kWp e minori di 200 kWp

0 kWp

Maggiori di 200 kWp, minori di 500 kWp

0 kWp

Maggiori di 500 kWp

0 kWp

FER fotovoltaiche locali su consumo finale lordo di energia elettrica

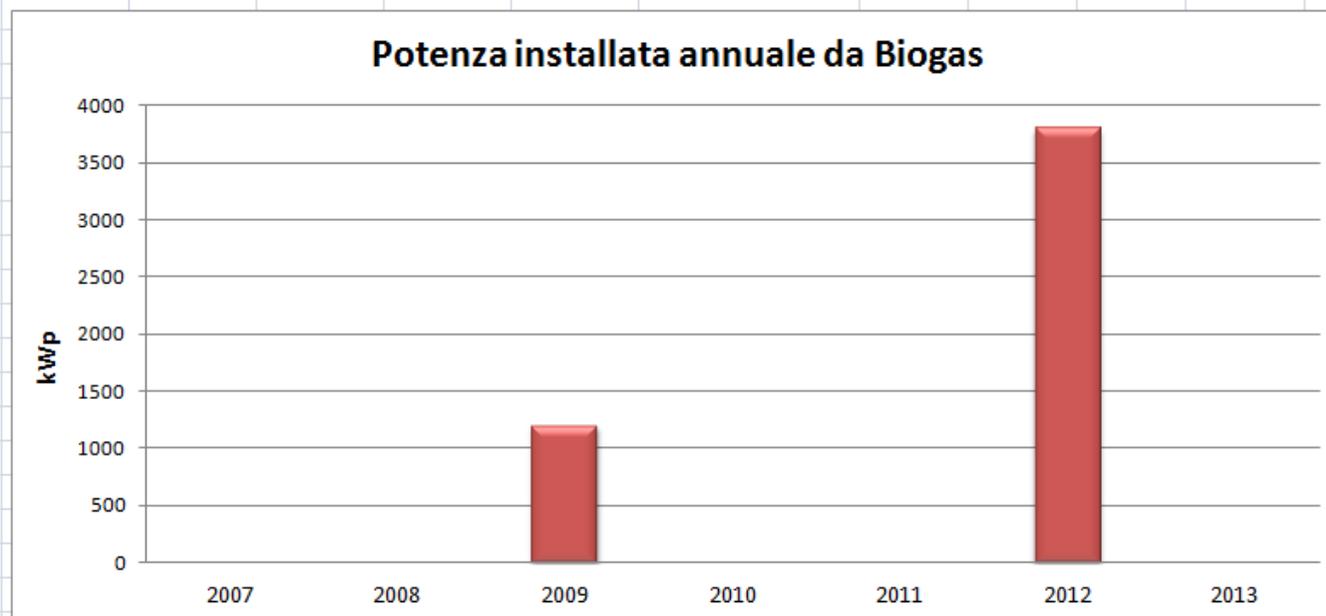
8,2 %

FER fotovoltaiche locali su consumo finale lordo

1,8 %

Impianti ad Energia Rinnovabile

BIOGAS



TOTALE INSTALLATO SETTEMBRE 2013 : **5,0 MWp**

Produzione energia elettrica annuale: **39.976 MWh**

Produzione energia termica annuale: **0 kWh**

Impianti inferiori 999 kWp 200 kWp

Impianti 999 kWp 999 kWp

Impianti maggiori 999 kWp kWp

10 milioni mc biometano

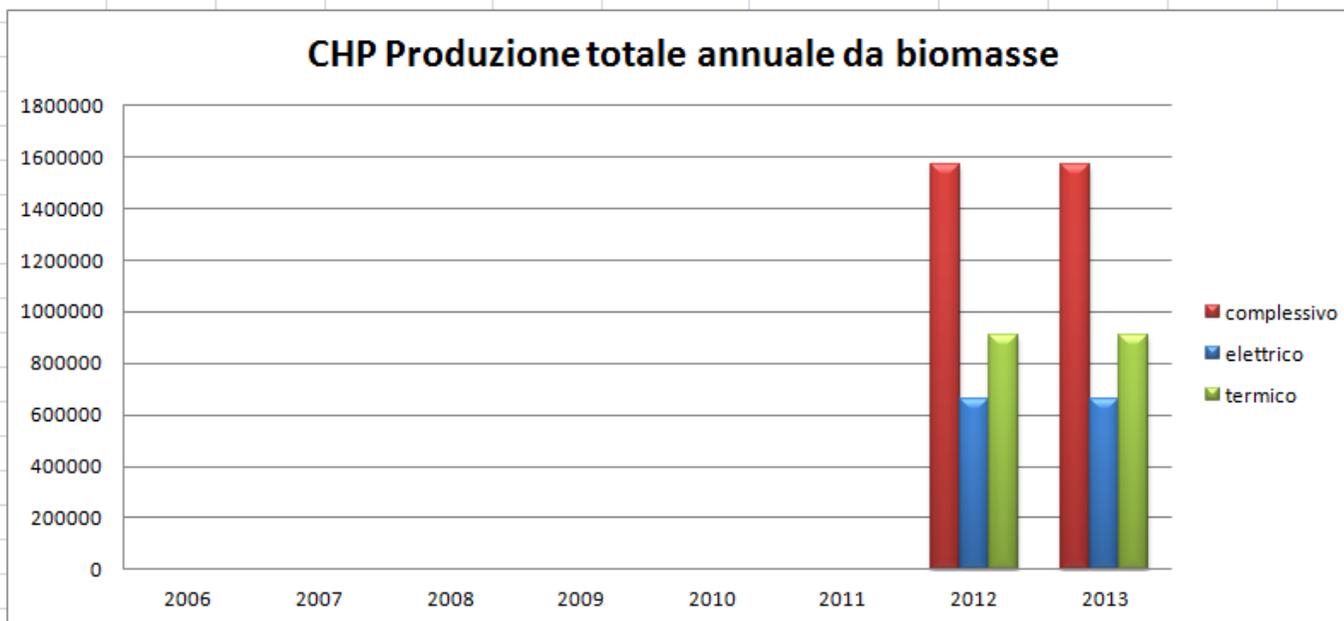
FER locali da biomasse su consumo finale lordo di energia elettrica **7,4 %**

FER locali da biomasse su consumo finale lordo di energia termica **0,0 %**

FER locali da biomasse su consumo finale lordo **1,9 %**

Impianti ad Energia Rinnovabile

BIOMASSE IMPIANTI CHP



TOTALE INSTALLATO ELETTRICO - MAGGIO 2013:	125 kWp
TOTALE INSTALLATO TERMICO - MAGGIO 2013:	870 kWp
Produzione energia elettrica annuale:	1.000.000 kWh
Produzione energia termica annuale:	907.700 kWh

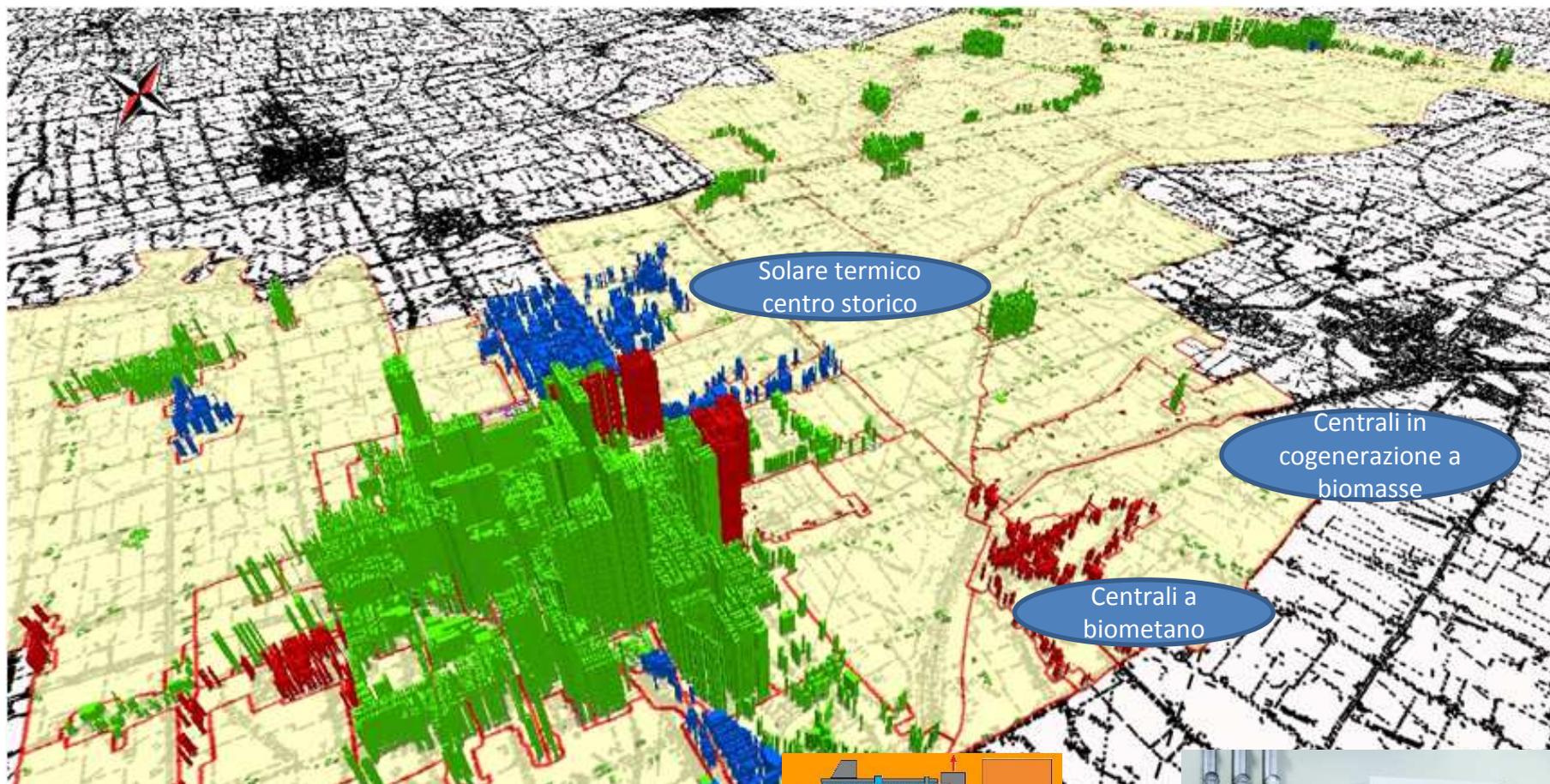
Dati stimati

Impianti inferiori a 999 kWp	kWp
Impianti di 999 kWp	kWp
Impianti maggiori di 999 kWp	kWp

Ciclo Rankine cogeneratore di Calderara di Reno

FER locali da biomasse legnose su consumo finale lordo di energia elettrica	0,12 %
FER locali da biomasse legnose su consumo finale lordo di energia termica	0,09 %
FER locali da biomasse legnose su consumo finale lordo	0,08 %

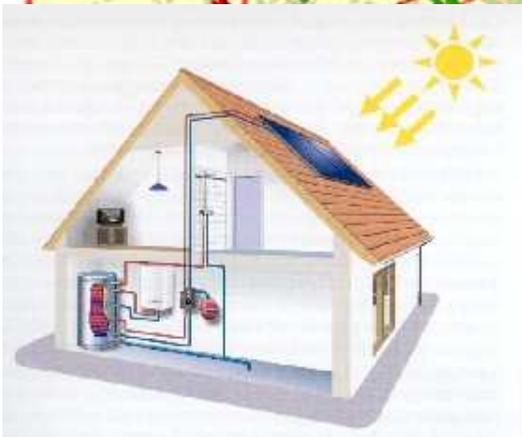
CONSUMI TERMICI (mc/mq) PER AREE CENSUARIE (2008)



Solare termico
centro storico

Centrali in
cogenerazione a
biomasse

Centrali a
biometano



La quantità minima di calore da biomassa

Se entro il 2050 riqualificassimo TUTTI gli edifici residenziali e coprissimo il fabbisogno di acqua calda sanitaria con il solare termico, nei comuni dell'unione bisognerebbe comunque portare 10,5 milioni di mc di gas metano, che entro il 2050 dovranno essere per l'80% provenienti da FER.

Obiettivo minimo:

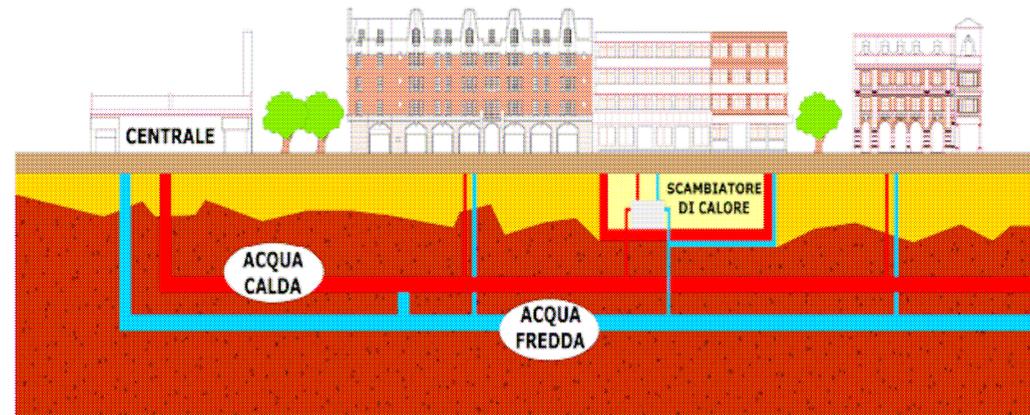
8,5 milioni di mc di gas metano dovrebbero essere prodotti da fonte rinnovabile.

Biomasse legnose in micro-teleriscaldamento

Potature pubblico/privato
Gestione del sottobosco
Biomasse dedicate solo ad integrazione

Problemi:

emissioni PM10
Trasporti

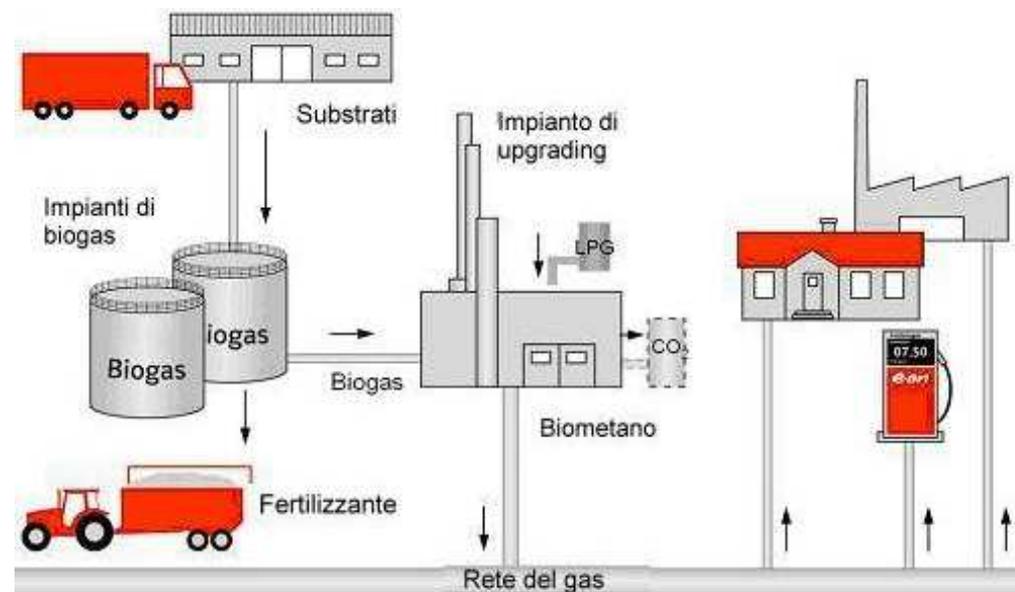


Biogas come biometano per alimentare le caldaie domestiche

Scarti agro-alimentari
Verde pubblico/privato
Deiezioni animali
Biomasse dedicate solo ad integrazione

Problemi:

Puzze
Trasporti
reflui

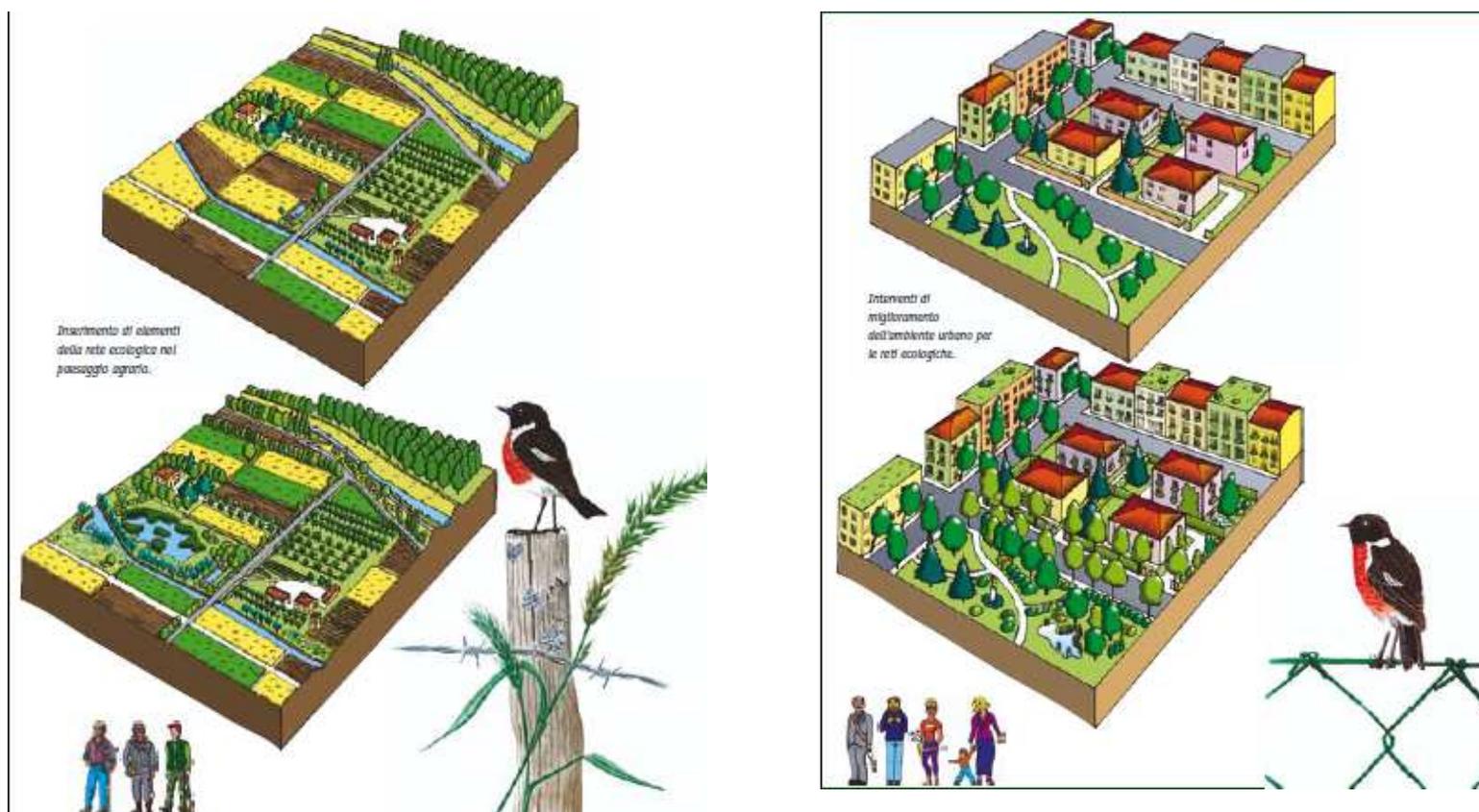


Fonte: CRPA

PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) Nel 2004 cala sui Comuni la necessità di sviluppare le reti

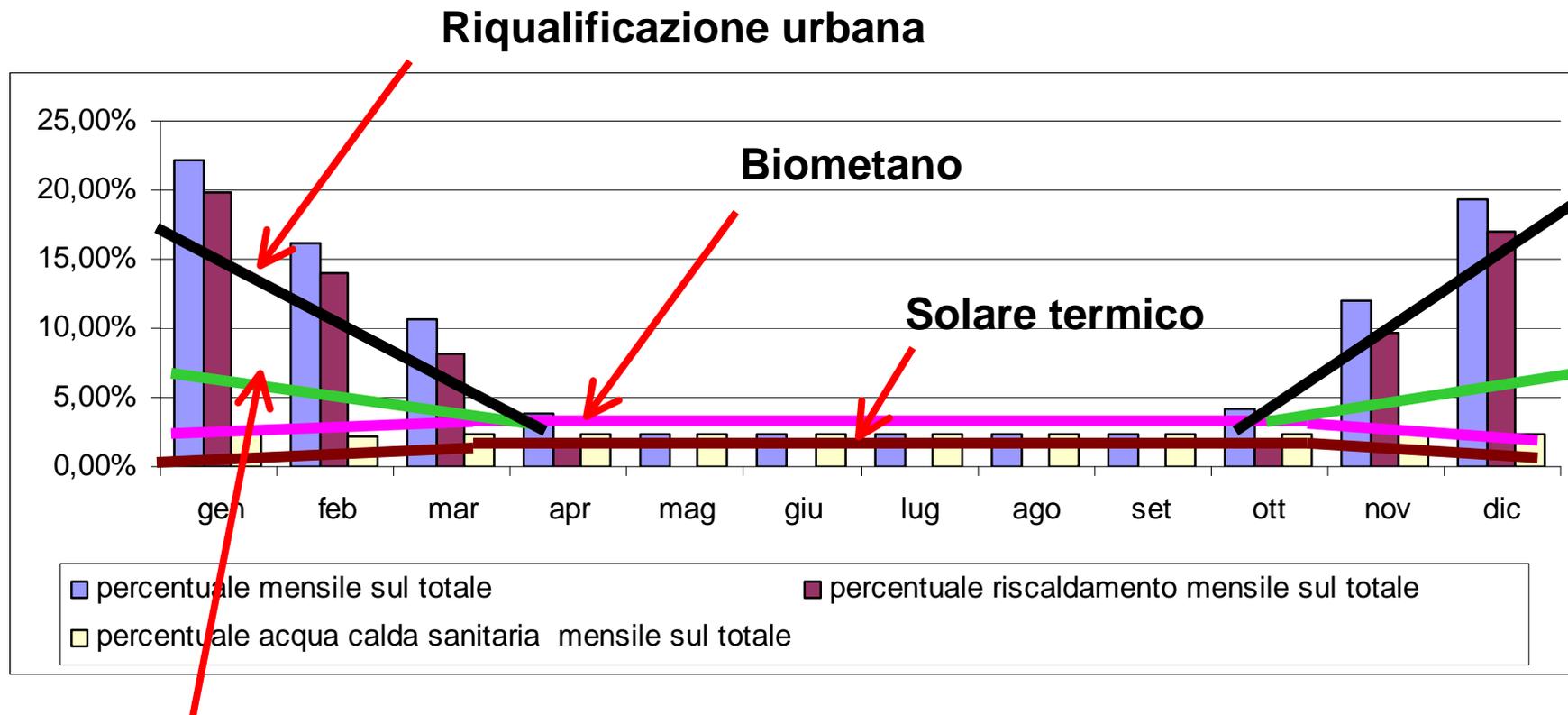
PROGETTO LIFE: ECONET

Aumento dello stock di capitale naturale recuperando e riqualificando aree



**Più che lavorare per reti ecologiche, si sono sviluppate OASI ECOLOGICHE.
La gestione delle reti ecologiche urbane può diventare un'opportunità di risorsa rinnovabile.**

CONSUMI DI ENERGIA TERMICA RESIDENZIALE NEL COMUNE – scenario reale



Produzione di pellets o cippato per caldaie automatiche a supporto della caldaia a gas e/o piccole reti di teleriscaldamento da 200-500 kW.

Distribuzione impianti a fonte rinnovabile nel territorio dell'Unione

SAN GIOVANNI IN PERSICETO

Persiceto Bioenergia : Impianto a Biomassa - 999 kW di potenza (7.990.000 kWh/anno di energia elettrica prodotta), alimentato con effluenti zootecnici + sottoprodotti vegetali agroindustriali + biomassa dedicata.

Società Agricola ORSI – MANGELLI : Impianto a Biomassa 999 kW di potenza (7.990.000 kWh/anno di energia prodotta), alimentato con biomassa dedicata.



SALA BOLOGNESE

RAINBOW srl : ha costruito un impianto fotovoltaico a terra
Potenza Impianto : 3.200 kWp
Superficie occupata : 23.543 mq
l'impianto produce circa 3.840.000 kWh/anno di energia elettrica.

ANZOLA DELL'EMILIA

2 Impianti Geotermici dedicati al riscaldamento di 2 scuole materne :

Scuola materna di Anzola - Potenza dell'impianto 29 kW
Scuola materna di Lavino di Mezzo - Potenza dell'impianto pari a 37,3 kW

CREVALCORE

FRI-EL Crevalcore Società Agricola Srl : Impianto a Biomassa - 999 kW di potenza (7.990.000 kWh/anno di energia elettrica prodotta), alimentato con sottoprodotti vegetali agroindustriali + colture dedicate.

Società Agricola Zootecnica S.CARLO : Impianto a Biogas - 200 kW di potenza per produrre energia elettrica ed acqua calda (1.600.000 kWh/anno di energia elettrica prodotta)



CALDERARA DI RENO

FARMAC – ZABBAN : ha installato ad Aprile 2012 un impianto a biomassa oleaginosa. L'impianto alimenta un generatore ORC (Organic Rankin Cycle) che ha una potenza di 125 kW elettrici e 870 kW termici.

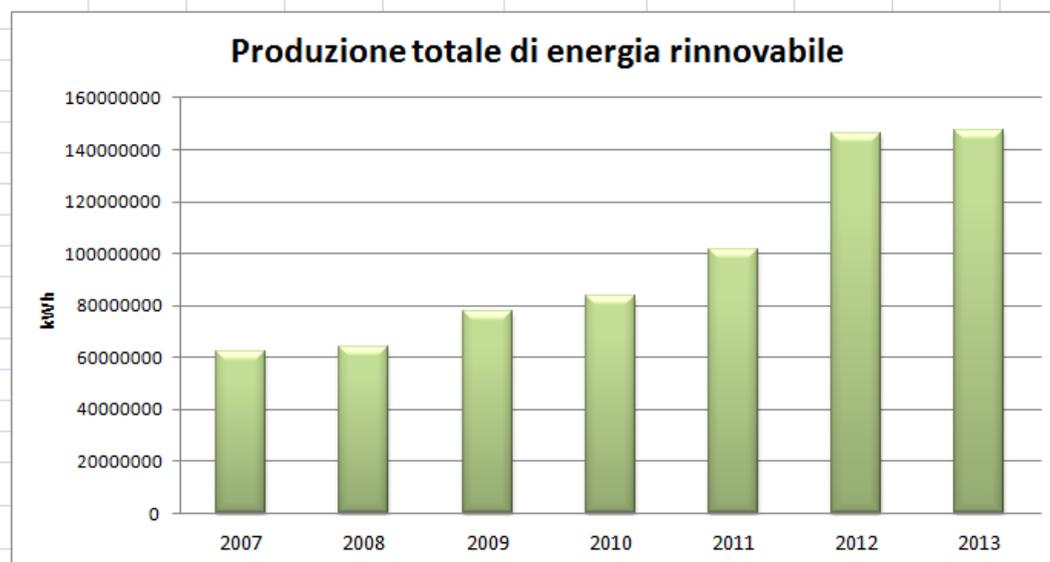


SANT'AGATA BOLOGNESE

NUOVA GEOVIS spa : bruciano il biogas prodotto dalla discarica per produrre energia elettrica.
L'azienda ha installato 2 gruppi di cogenerazione
Potenza totale : 1,8 MW
Si stima che l'impianto produca circa 14,4 milioni di kWh elettrici all'anno

Al 2013 l'Unione dei Comuni delle Terre d'Acqua parte da :

Energia da fonte rinnovabile



Produzione energia elettrica annuale: **84.501 MWh**

Produzione energia termica annuale: **62.910 MWh**

FER locali su consumo finale lordo di energia elettrica **15,7 %**

FER locali su consumo finale lordo di energia termica **6,5 %**

FER locali su consumo finale lordo **7,0 %**

La percentuale di energia prodotta da fonte rinnovabile rispetto ai consumi finali lordi è pari al **7 %**

Suddivisa in questo modo

Fotovoltaico : **2,1 %**

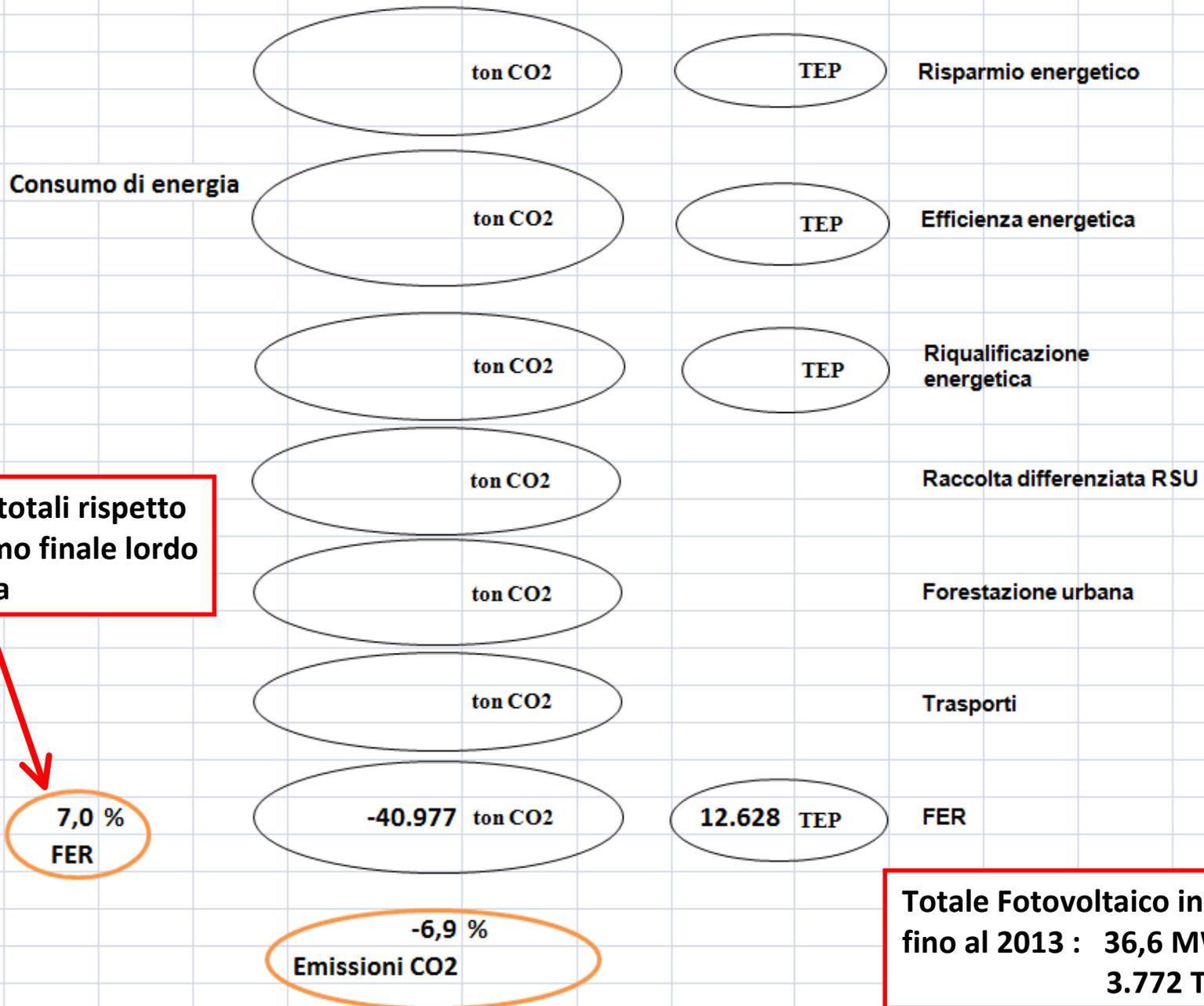
Biomasse : **1,9 %**

Biomasse Legnose
domestiche : **3,0 %**

Emissioni di CO₂ : - **6,9 %**

OBIETTIVI PER UN PIANO ENERGETICO INTEGRATO

Situazione attuale a fine 2013 rispetto al 2008



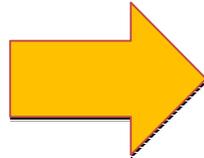
% di FER totali rispetto al consumo finale lordo di energia

7,0 %
FER

Totale Fotovoltaico installato fino al 2013 : 36,6 MWp
3.772 TEP

Rinnovabili: scenario potenziale al 2050

2 kWp di
fotovoltaico a
famiglia

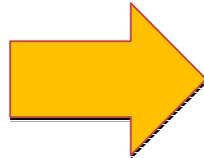


FER elettriche

68 MWp

7.016 TEP

4 mq di solare
termico a famiglia

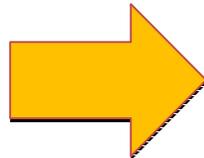


FER termiche

136 mila mq

8.920 TEP

Biogas

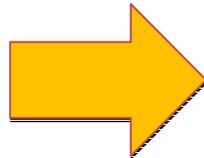


FER termiche
Biometano

8,5 milioni di
mc di gas

QUANTO BASTA PER
COPRIRE IL FABBISOGNO
MINIMO DOPO AVER
RIQUALIFICATO TUTTO IL
PATRIMONIO EDILIZIO

Biomassa
Legnosa

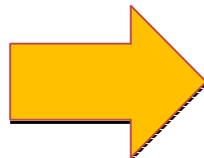


FER termiche

15.600
ton

3.500 TEP

Impianto CHP

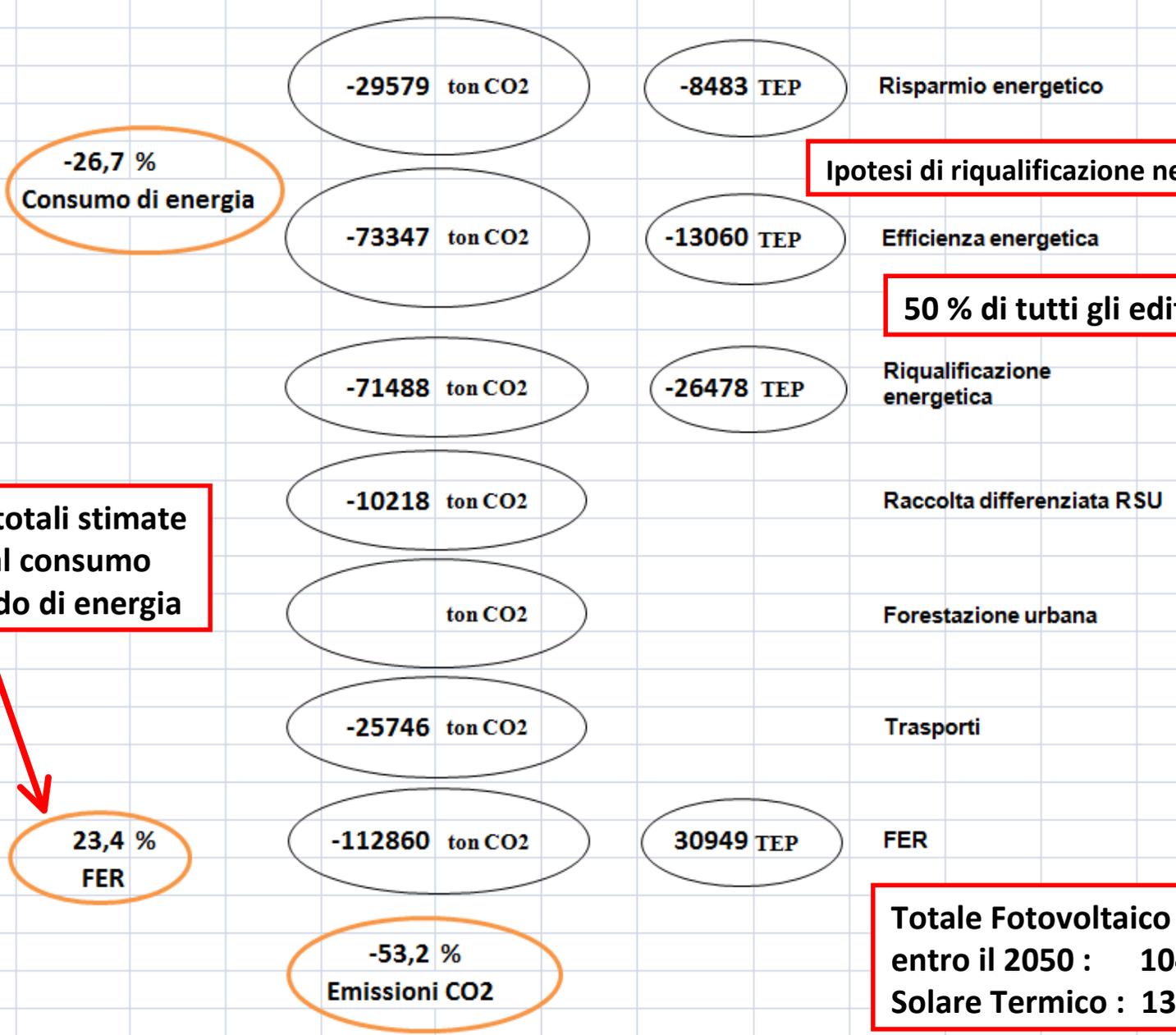


FER elettriche
FER termiche

1.015 kW_e
1.790 kW_t

Impianto di Calderara
+
impianto CHP che si
potrebbe realizzare
ad Anzola

OBIETTIVI PER UN PIANO ENERGETICO INTEGRATO AL 2030-2050



**-26,7 %
Consumo di energia**

Ipotesi di riqualificazione nel Residenziale

50 % di tutti gli edifici

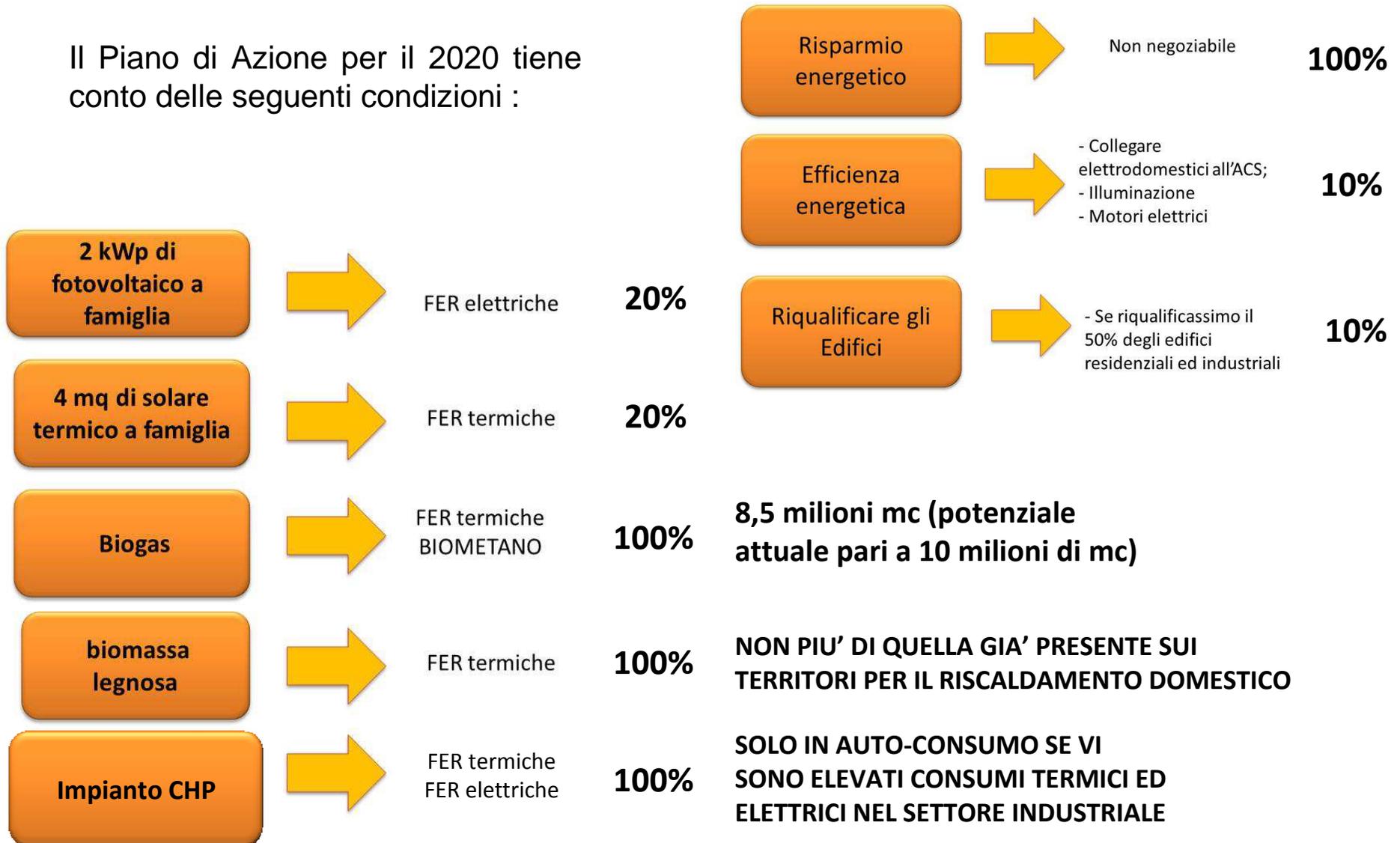
**% di FER totali stimate
rispetto al consumo
finale lordo di energia**

**23,4 %
FER**

**Totale Fotovoltaico installato
entro il 2050 : 104,5 MWp
Solare Termico : 136 mila mq**

Scenario potenziale al 2020

Il Piano di Azione per il 2020 tiene conto delle seguenti condizioni :



Scenario potenziale al 2020

Il Piano di Azione per il 2020 tiene conto delle seguenti condizioni :

			Riduzione dei consumi	Riduzione delle emissioni
Risparmio energetico	➔ Non negoziabile	100 %	- 4,7 %	- 4,9 %
Efficienza energetica	➔ - Collegare elettrodomestici all'ACS; - Illuminazione - Motori elettrici	10 %	- 0,9 %	- 1,5 %
Riqualificare gli Edifici	➔ - Se riqualificassimo il 50% degli edifici residenziali ed industriali	10 %	- 1,5 %	- 1,2 %
				- 7,6 %

Scenario potenziale al 2020

			IPOTESI	Riduzione emissioni	Fotovoltaico da installare
2 kWp di fotovoltaico a famiglia		FER elettriche	20 %	- 2,4 %	<div style="text-align: center;">  25,6 MWp 13,6 MW nel residenziale + 12 MW nell'industriale </div>
4 mq di solare termico a famiglia		FER termiche	20 %	- 1,4 %	
Biogas		FER elettriche	100 %	- 3,2 %	
biomassa legnosa		FER termiche	100 %	0 %	
Impianto CHP		FER termiche FER elettriche	100 %	- 0,8 %	
				- 8 %	

Obiettivi per un piano energetico integrato al 2020

Riduzione dei consumi elettrici: - 55.283.152 kWh/anno

Riduzione di metano: - 9.770.035 mc/anno

Produzione di energia da FER: 21.581 TEP

COSA NE FACCIAMO DI TUTTO IL METANO RISPARMIATO?



Il solare termico mi permette di risparmiare
7-19 metri cubi di gas alla settimana



Una Panda a metano consuma
circa
14 metri cubi di gas alla settimana

Il metano risparmiato permette di fare mezzo pieno dell'auto

-9,77 milioni mc

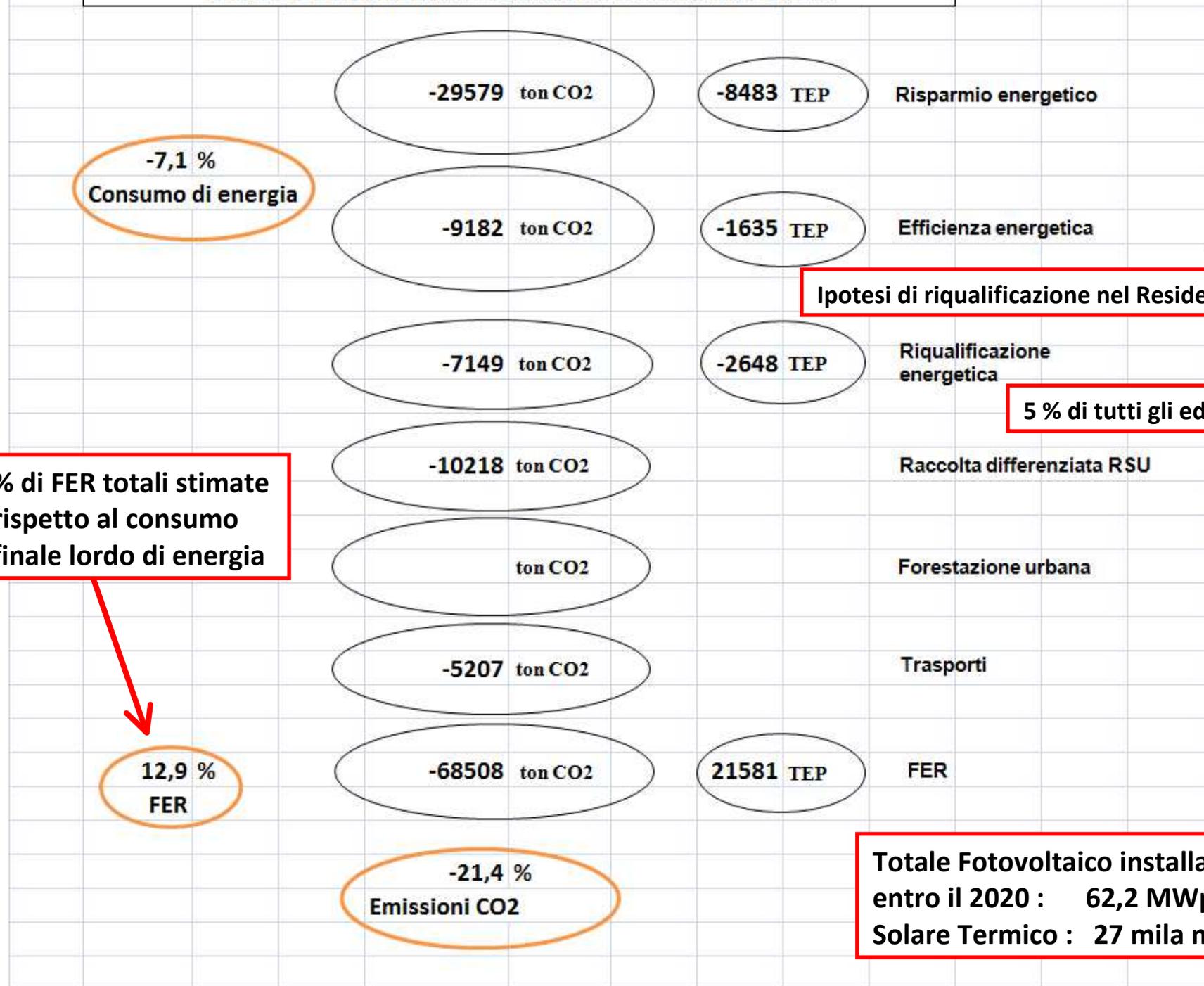


-8011 TEP



15 % dell'energia consumata nei trasporti

OBIETTIVI PER UN PIANO ENERGETICO INTEGRATO AL 2020



Ipotesi di riqualificazione nel Residenziale

5 % di tutti gli edifici

% di FER totali stimate rispetto al consumo finale lordo di energia

**12,9 %
FER**

**Totale Fotovoltaico installato entro il 2020 : 62,2 MWp
Solare Termico : 27 mila mq**

OBIETTIVI DEL PIANO		2013	2020	2030-2050
		%	%	%
	Riduzione delle emissioni	-6,9	-21,4	-53,2
	Quota energia rinnovabile	7,0	12,9	23,4
	Riduzione dei consumi finali lordi	----	-7,1	-26,7
OBIETTIVI DEL PIANO AL 2020		UNIONE TERRE D'ACQUA	RER	ITALIA
		%	%	%
	Riduzione delle emissioni	-21,4	-20,0	-20,0
	Quota energia rinnovabile	12,9	8,9	17,0
	Riduzione dei consumi finali lordi	-7,1	-14,7	-14,7

ASSI		AZIONI	IMPORTANZA
1	Sviluppo di processi decisionali inclusivi	Azione 2 - Azione 7 - Azione 8	COGENTE
2	Sviluppo della formazione locale	Azione 1 - Azione 12	COGENTE
3	Prevenzione attraverso il risparmio energetico ed efficienza energetica	Azione 2 - Azione 8	COGENTE
4	Qualificazione edilizia, urbana e territoriale	Azione 4 - Azione 5 - Azione 7	COGENTE
5	Implementazione della produzione di energia da fonte rinnovabile in area urbana	Azione 6 - Azione 8	COGENTE
6	Implementazione della produzione di vettori energetici gassosi	Azione 9	COGENTE
7	Implementazione della produzione di vettori energetici solidi	Azione 10	AUSPICABILE
8	Promozione della mobilità sostenibile	Azione 11	NON COGENTE
9	Programmazione locale, informazione e comunicazione	Azione 2 - Azione 11	COGENTE
10	Monitoraggio delle azioni	Azione 3	COGENTE
11	Patto dei Sindaci	Azione 2 - Azione 6	AUSPICABILE

ELENCO E BREVE DESCRIZIONE DELLE AZIONI

Azione 1	Piano di formazione dell'amministrazione pubblica
Azione 2	Promozione del risparmio energetico e della Partecipazione
Azione 3	Certificazione Ambientale e Monitoraggio
Azione 4	Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica in ottica di "smart city"
Azione 5	Riqualificazione energetica e certificazione energetica di tutti gli edifici pubblici
Azione 6	Installazione di pannelli fotovoltaici sugli edifici pubblici
Azione 7	Promozione della limitazione al Consumo di Suolo e della riqualificazione energetica degli edifici privati e dell'edilizia sostenibile negli strumenti di pianificazione urbanistica ed edilizia
Azione 8	Creazione delle Comunità Solari Locali
Azione 9	BIOGAS : Produzione di Energia elettrica e di biometano da biomasse
Azione 10	Sviluppo di micro - teleriscaldamento tramite vettori energetici solidi
Azione 11	Promozione di forme di mobilità sostenibile
Azione 12	Servizio porta a porta per la raccolta dei rifiuti urbani