



DIVISION  ENERGIA

VENETO 
AGRICOLTURA
Azienda Regionale per i settori Agricolo, Forestale e Agro-Alimentare

COMUNE DI
POLVERARA



Strategic Project

alterenergy

Energy Sustainability
for Adriatic Small Communities

Il Piano d'Azione per L'Energia Sostenibile (PAES)

relatori:

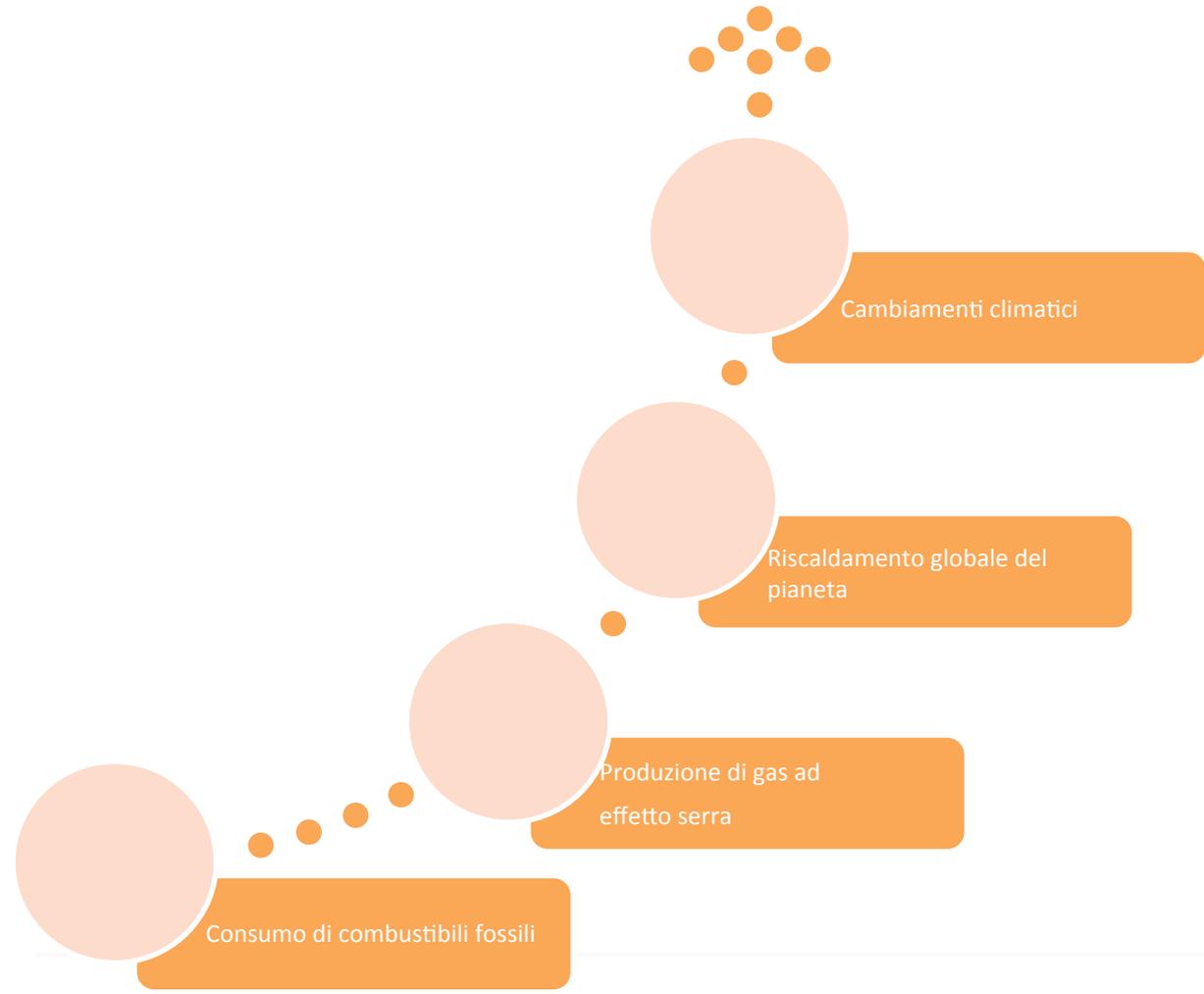
ing. Davide Fraccaro

prof. Ezio da Villa



The project is co-funded by the European Union, Instrument for Pre-Accession Assistance

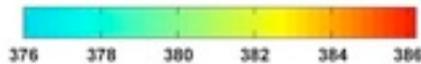
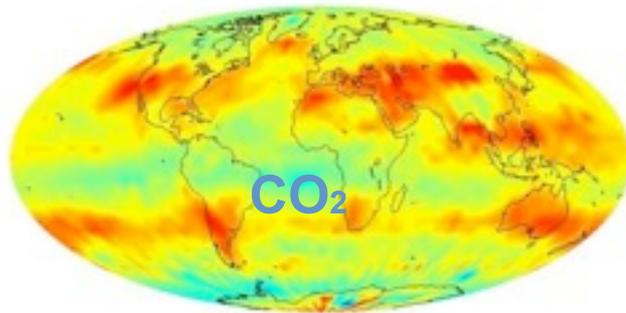
c'è un fenomeno in atto



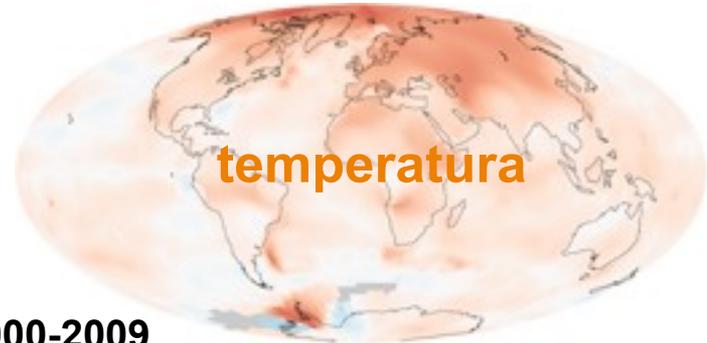
... e un limite

- studi scientifici accreditati a livello internazionale stabiliscono la temperatura media del pianeta non deve aumentare oltre i 2°C rispetto a quella che si aveva nel periodo pre-industriale.
- se le emissioni di CO2 globali continueranno con l'attuale ritmo, i limiti saranno superati nei prossimi 20 anni.
- oltre questo limite, gli impatti dei cambiamenti climatici diventeranno problematici...

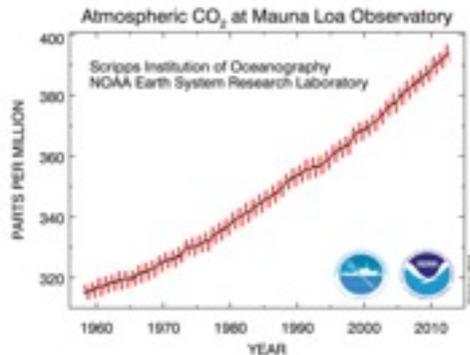
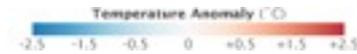




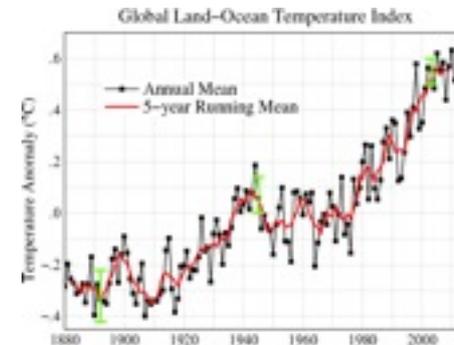
AIRS July 2008 CO₂ (ppmv)



2000-2009



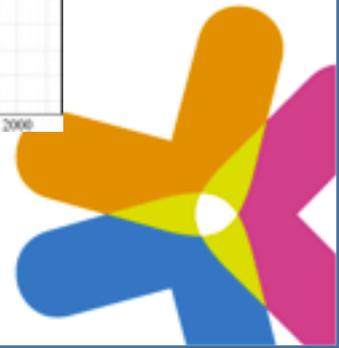
<http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>



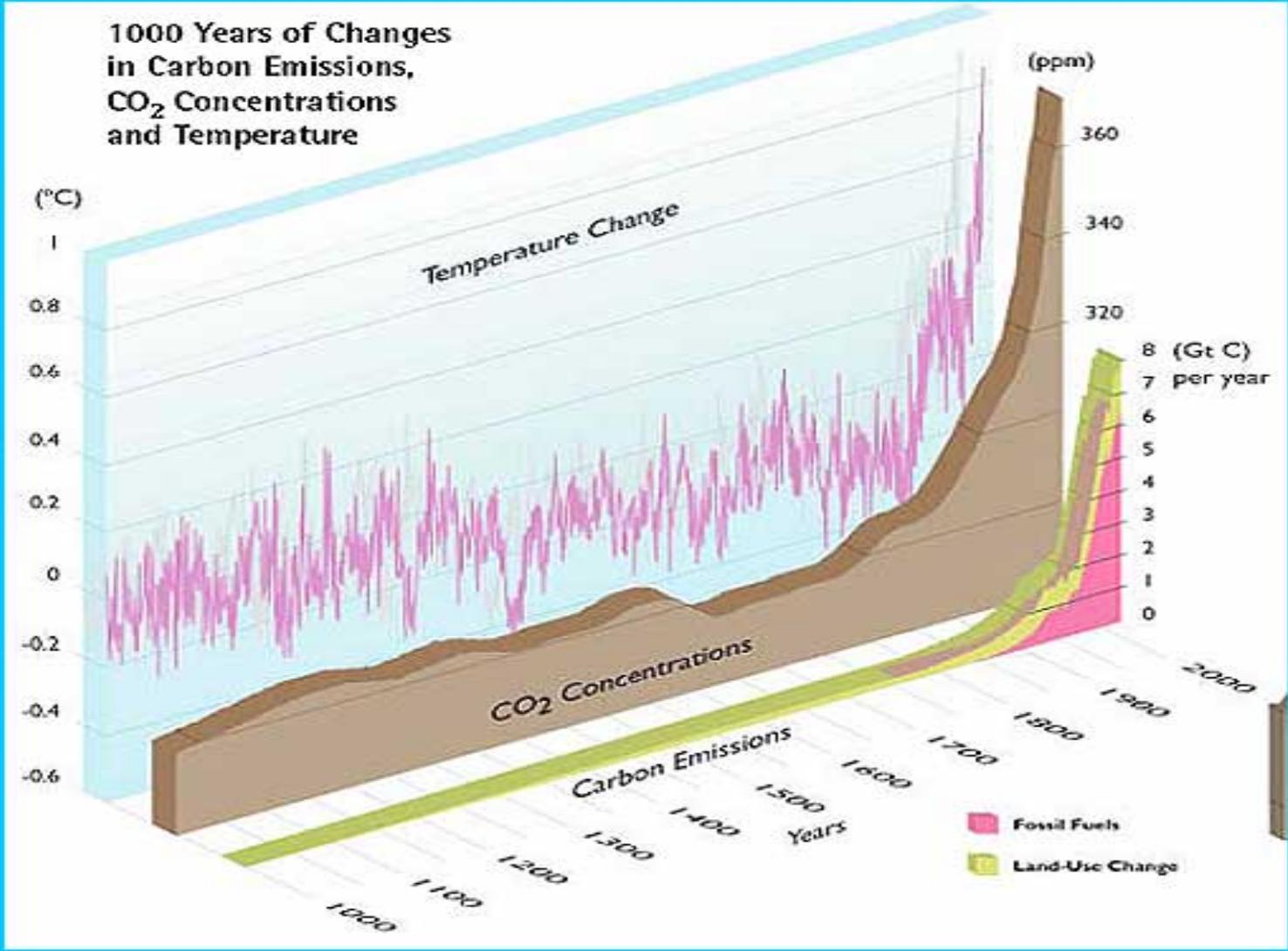
NASA Goddard Institute for Space Studies



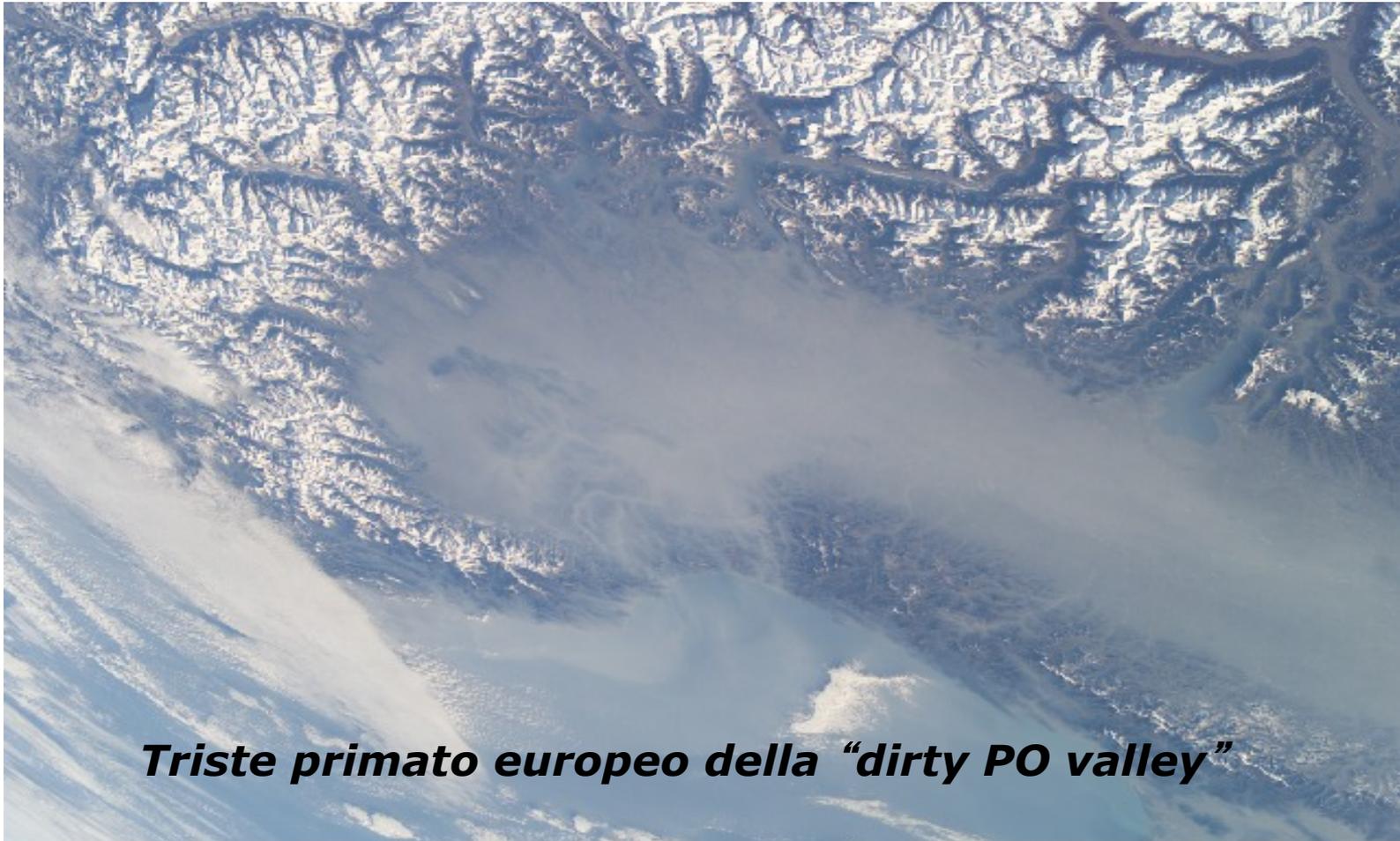
Project co-financed by the European Union, Instrument of Pre Accession (IPA)



evoluzione concentrazioni CO₂



la pianura padana è un bacino chiuso. Visione da satellite



Triste primato europeo della “dirty PO valley”

ISS006E31116



Project co-financed by the European Union, Instrument of Pre Accession (IPA)



l'eredità

un bambino italiano alla sua nascita porta con sé un fardello pari a 7 tonnellate di CO₂ all'anno
(un bambino australiano ne ha ben 20)



Project co-financed by the European Union, Instrument of Pre Accession (IPA)





**COSA VUOL DIRE
SPRECARE ENERGIA?**

illuminazione pubblica e spreco di energia

a norma

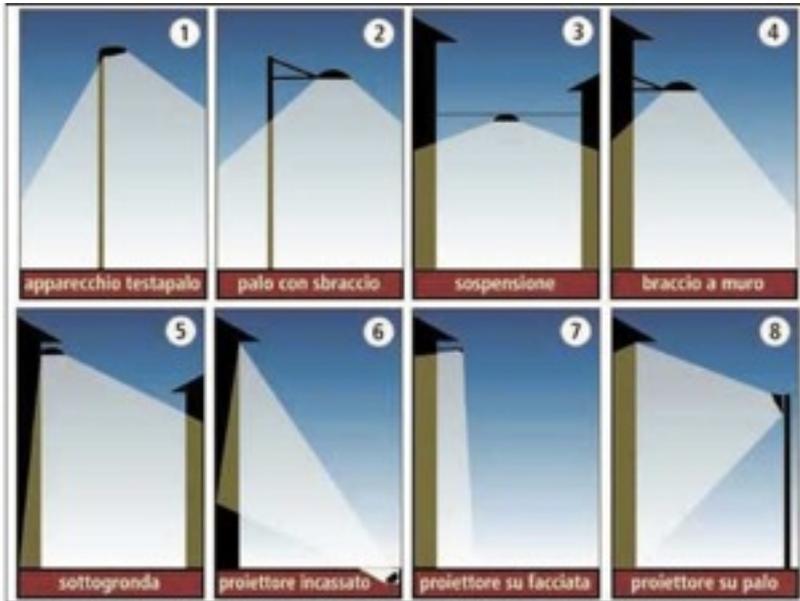


Fig. 6 – Impianti di illuminazione conformi alla L.r. 17/09. I corpi di cui al punto 6 ed 8 sono ammessi esclusivamente per manufatti di particolare e comprovato valore storico ove non sia possibile illuminarli dall'alto verso il basso.

non a norma

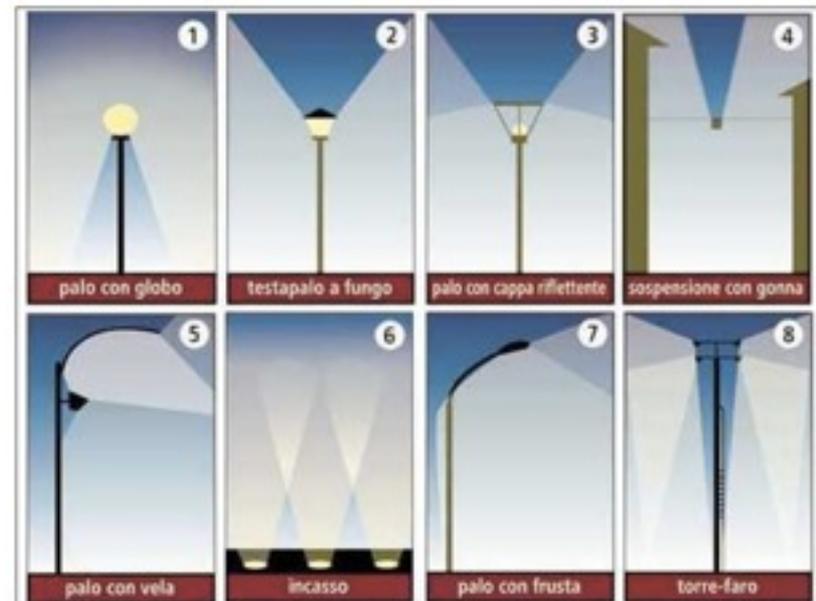


Fig. 7 – Impianti di illuminazione NON consentiti dalla L.r. 17/09

b) sono equipaggiati di lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, come quelle al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle ad efficienza luminosa inferiore. È consentito l'impiego di lampade con indice di resa cromatica superiore a Ra=65, ed efficienza comunque non inferiore ai 90 lm/w esclusivamente per l'illuminazione di monumenti, edifici, aree di aggregazione e zone pedonalizzate dei centri storici. I nuovi apparecchi d'illuminazione a led possono essere

costo energetico di 1 lampione oltre 100 euro all'anno



Project co-financed by the European Union, Instrument of Pre Accession (IPA)



... il piano d'azione

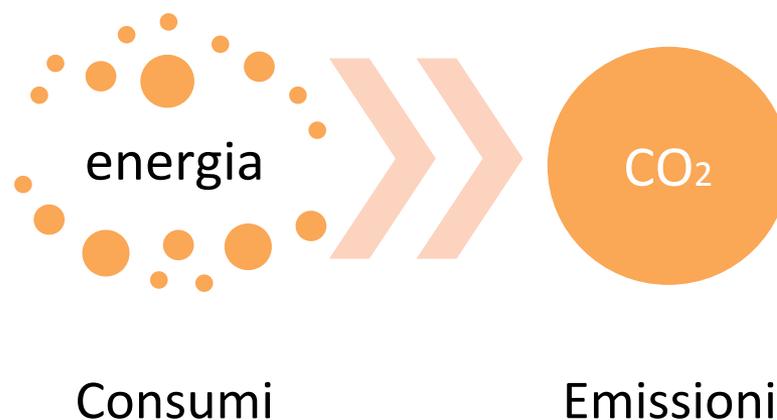


al fine di tradurre il loro impegno politico in misure e progetti concreti, i firmatari del Patto si impegnano a preparare un Inventario di Base delle Emissioni e a presentare, entro l'anno successivo alla firma, un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile in cui sono delineate le azioni principali che essi intendono avviare



perché energia e CO₂ insieme?

- l'emissione di CO₂ da attività antropiche deriva soprattutto dalla combustione di combustibili fossili, per la produzione di energia
- il biossido di carbonio, principale gas a effetto serra (GES).



qual è l'obiettivo?



- diminuire, entro il 2020 le emissioni di CO2 di almeno il 20%
- nel caso di Polverara, a partire da quelle calcolate per l'anno base fissato: il 2007

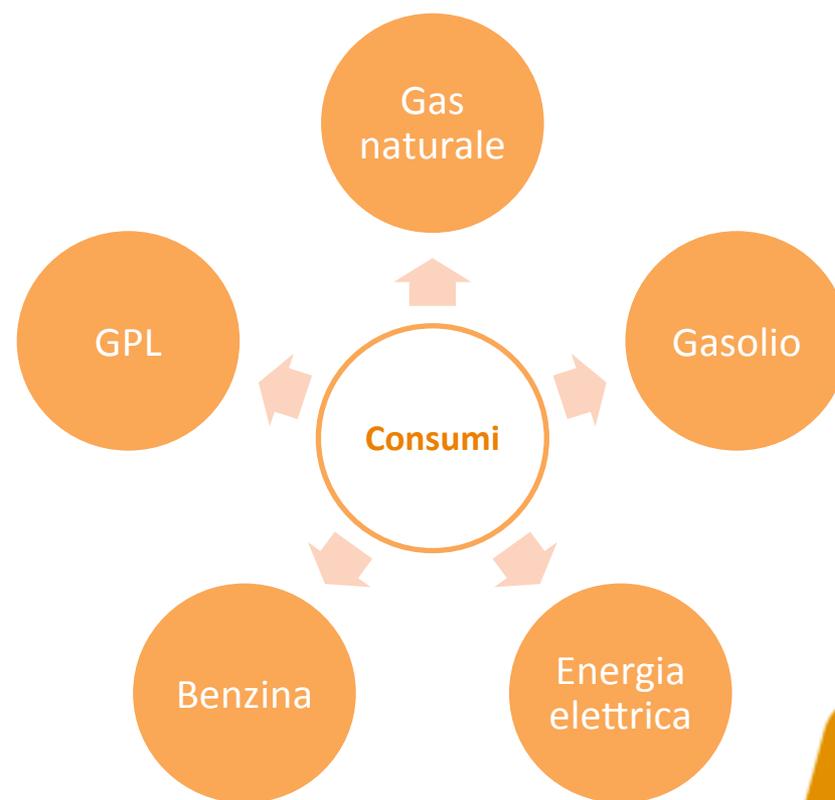


Project co-financed by the European Union, Instrument of Pre Accession (IPA)



come misurare lo sforzo richiesto?

- lo strumento è l'*Inventario Base delle Emissioni (IBE)* che permette di quantificare le emissioni di CO₂ del Comune derivanti dal consumo energetico nel territorio comunale durante un anno di riferimento.
- infatti, l'attenzione del Patto dei Sindaci è rivolta al lato della domanda, ossia al consumo finale di energia.



come misurare?

- l'Inventario Base delle Emissioni raccoglie i dati di consumo di settori di interesse per l'anno base 2007.
- i settori comprendono diverse attività simili che si svolgono nel territorio del comune.

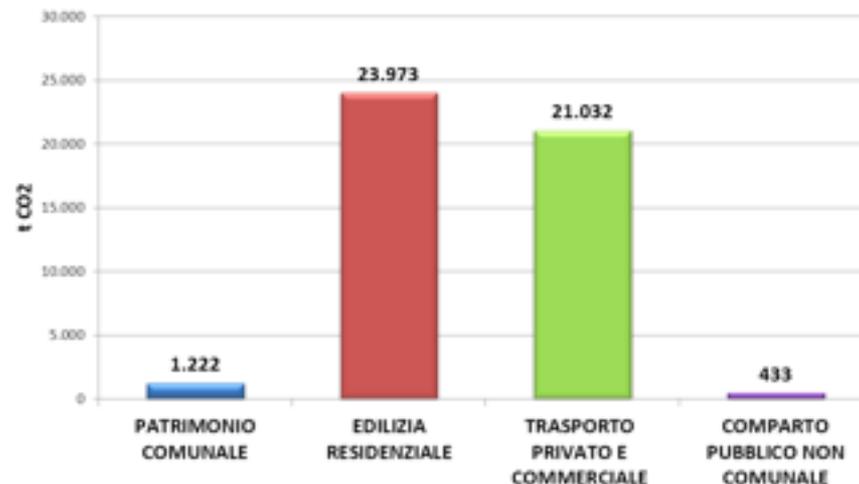
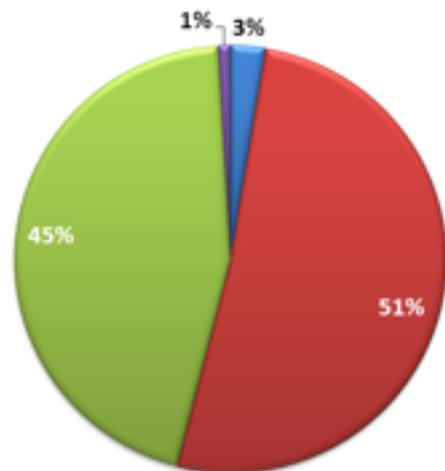


per esempio: quanto consuma il Comune di Polverara?

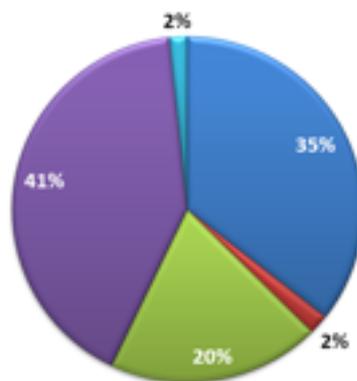
COMPARTO	SETTORE	VETTORE	2007			2010			2012		
			MWh	t CO2	tCO2/ab	MWh	t CO2	tCO2/ab	MWh	t CO2	
COMPARTO DEL PATRIMONIO COMUNALE	EDIFICI	gas naturale (riscaldamento)	486	98	0,035683	136	28	0,009163	238	48	
	EDIFICI	GPL	6	1	0,000518	7	2	0,000505	3	1	
	EDIFICI	gasolio	0	0	0	0	0	0	0	0	
	EDIFICI	biomassa (cippato)	0	0	0	417	0	0	370	0	
	EDIFICI	energia elettrica	106	36	0,012967	138	0	0	133	0	
	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	energia elettrica	94	32	0,015609	128	0	0	121	0	
	ATTREZZATURE/ IMPIANTI	energia elettrica	0	0	0	0	0	0	0	0	
	FLOTTA COMUNALE (E DEI SERVIZI)	(carburanti)	18	4	0,001579	33	8	0,002719	37	9	
	TOTALE COMPARTO PUBBLICO COMUNALE			172	0,062316	37	0,012388	58			
	COMPARTO PUBBLICO NON COMUNALE	ATTREZZATURE/ IMPIANTI	energia elettrica	0	0	0	0	0	0	0	0
ATTREZZATURE/ IMPIANTI		gas naturale	0	0	0	0	0	0	0	0	
TRASPORTO PUBBLICO		gasolio	84	22	0,00789	84	22	0,007238	84	22	
ILLUMINAZIONE PUBBLICA STRADE PROVINCIALI		energia elettrica	78	42	0,015213	127	0	0	83	0	
TOTALE COMPARTO PUBBLICO (NON COMUNALE)			64	0,023102	22	0,007238	22				
TERRITORIO COMUNALE	EDILIZIA RESIDENZIALE	energia elettrica	2.946	1.423	0,516634	3.224	1.557	0,518744	3.258	1.574	
		gas naturale	18.904	3.819	1,386572			0			
		GPL	2.521	572	0,207771			0			
		gasolio	1.562	417	0,151423			0			
		biomassa (cippato)	0	0	0	331	0	0	389	0	
		Totale riscaldamento	22.987	4.808	1,745766	0	0	0	0	0	
	TOTALE EDILIZIA RESIDENZIALE			6.231	2,262401	1,557	0,518744	1,574			
	COMPARTO PRIVATO	TERZIARIO	energia elettrica	1.211	585	0,212312	1.002	484	0,161206	1.405	679
			gas naturale			0			0		
	TOTALE TERZIARIO			585	0,212312	484	0,161206	679			
COMPARTO PRIVATO	INDUSTRIA	energia elettrica	1.120	541	0,19635	1.350	652	0,217205	1.027	496	
		gas naturale			0			0			
TOTALE INDUSTRIA			541	0,19635	652	0,217205	496				
COMPARTO PRIVATO	TRASPORTO PRIVATO E COMMERCIALE	GPL	613	139	0,050472	1.123	255	0,084943	1.572	357	
		gasolio	8.604	2.297	0,83406	8.388	2.240	0,746169	8.286	2.212	
		benzina	6.589	1.641	0,595861	5.135	1.279	0,426049	4.752	1.183	
TOTALE TRASPORTO PRIVATO E COMMERCIALE			4.077	1,480392	3.774	1,257162	3.752				
TOTALE COMPARTO PRIVATO			11.433	4,151455	6.467	2,154317	6.501				
TOTALE			11.668	4,236873	6.526	2,173943	6.580				



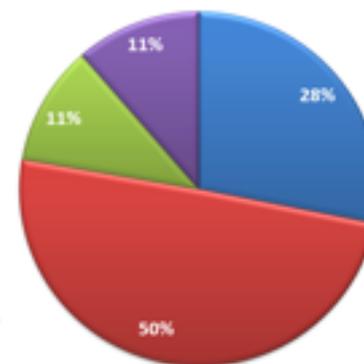
le emissioni di CO₂ nel 2010 di un comune tipo



- PATRIMONIO COMUNALE
- EDILIZIA RESIDENZIALE
- TRASPORTO PRIVATO E COMMERCIALE
- COMPARTO PUBBLICO NON COMUNALE



- EDIFICI, GAS NATURALE (RISCALDAMENTO)
- EDIFICI, GASOLIO (RISCALDAMENTO)
- EDIFICI, ENERGIA ELETTRICA
- ILLUMINAZIONE PUBBLICA
- TRASPORTO URBANO SU STRADA: FLOTTA COMUNALE (E DEI SERVIZI)

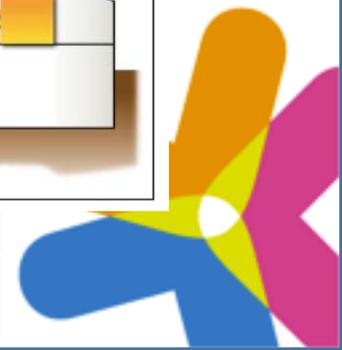
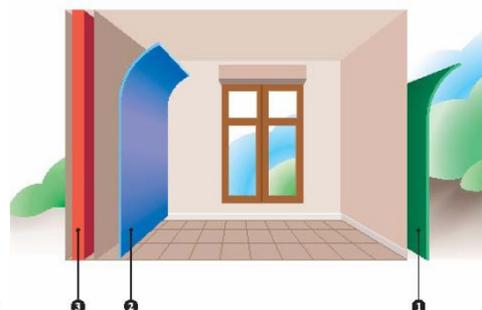
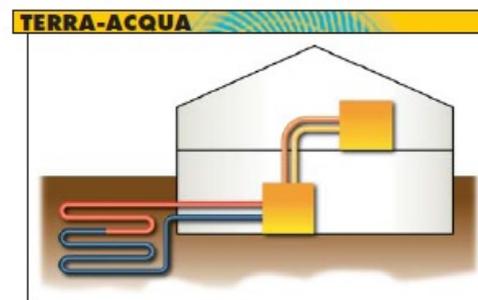
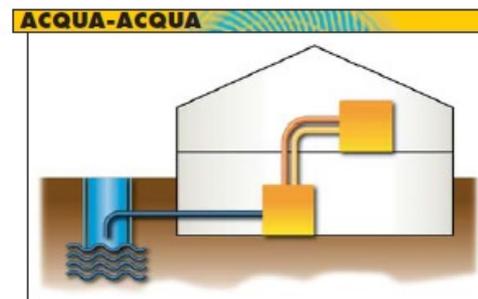
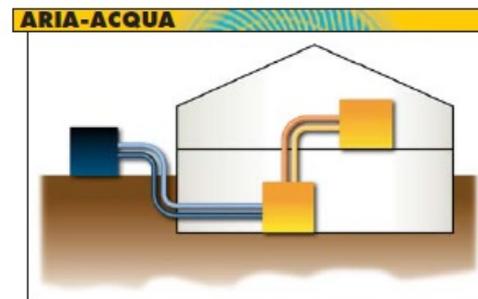
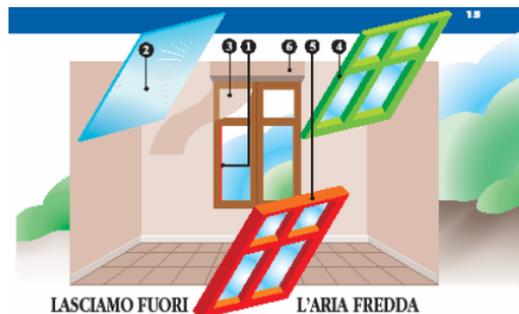
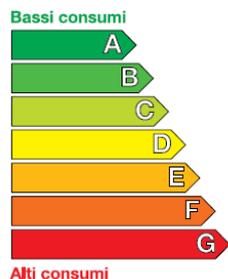


- ENERGIA ELETTRICA
- METANO
- GPL
- GASOLIO

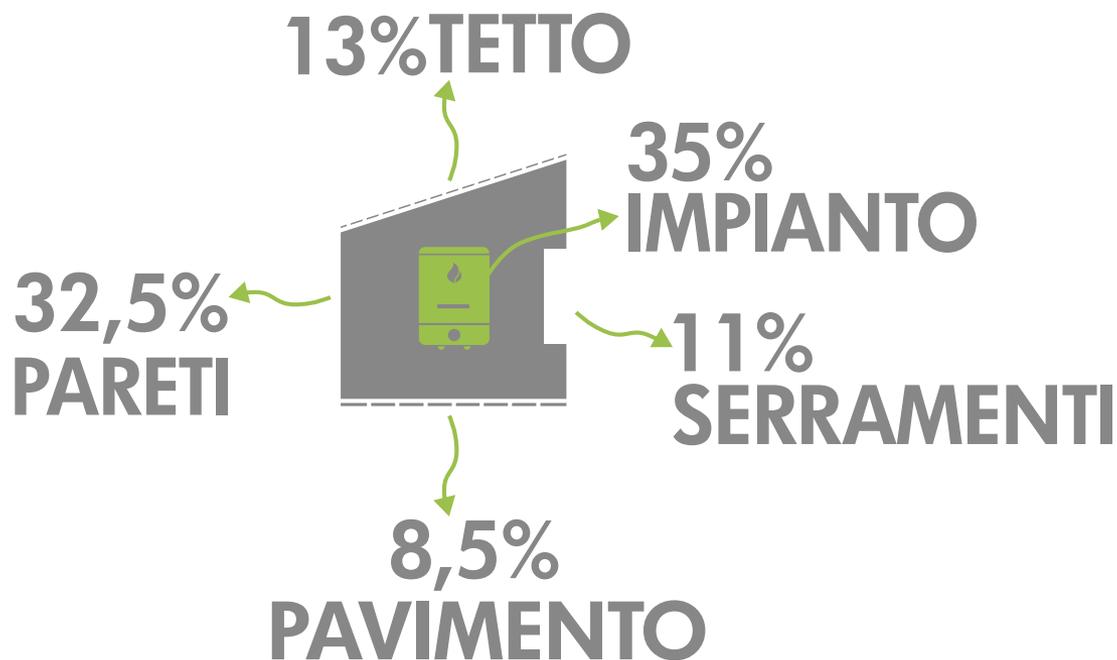


Project co-financed by the European Union, Instrument of Pre Accession (IPA)

cosa dobbiamo fare?



considerando un edificio tradizionale



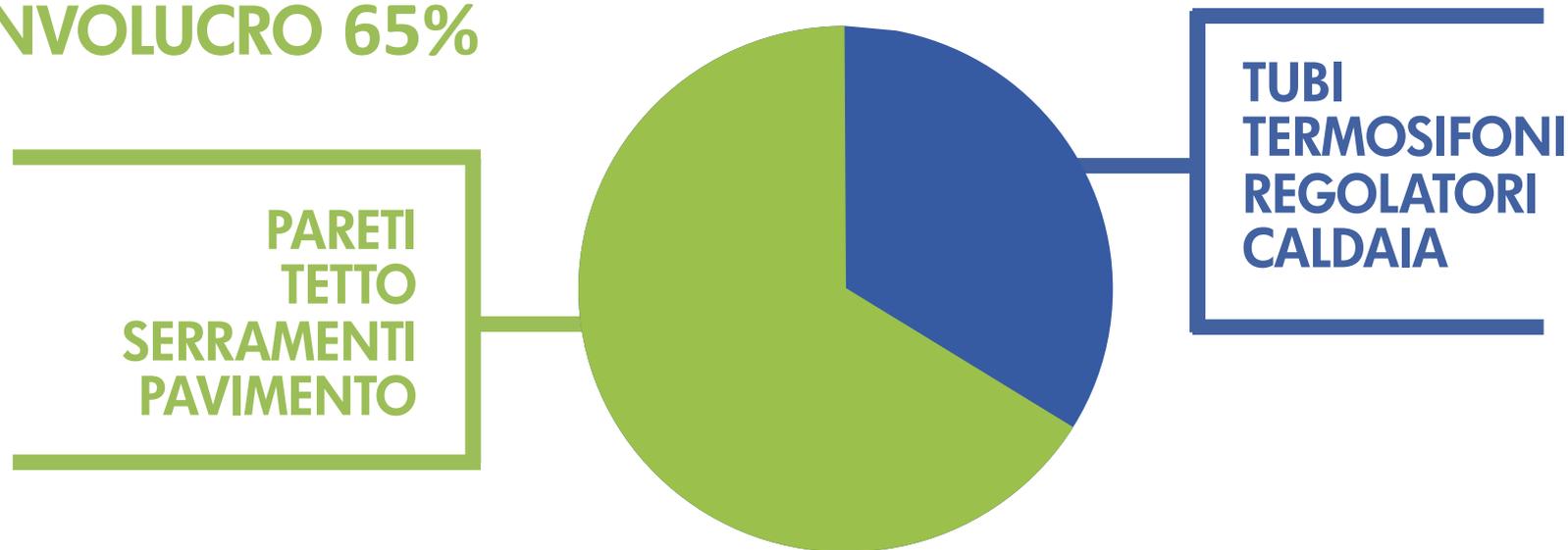
FINO AL 35% VIENE DISPERSO DAGLI IMPIANTI TERMICI, IL RESTO DALL'INVOLUCRO (65%)



le perdite energetiche di un edificio tradizionale

INVOLUCRO 65%

IMPIANTI 35%



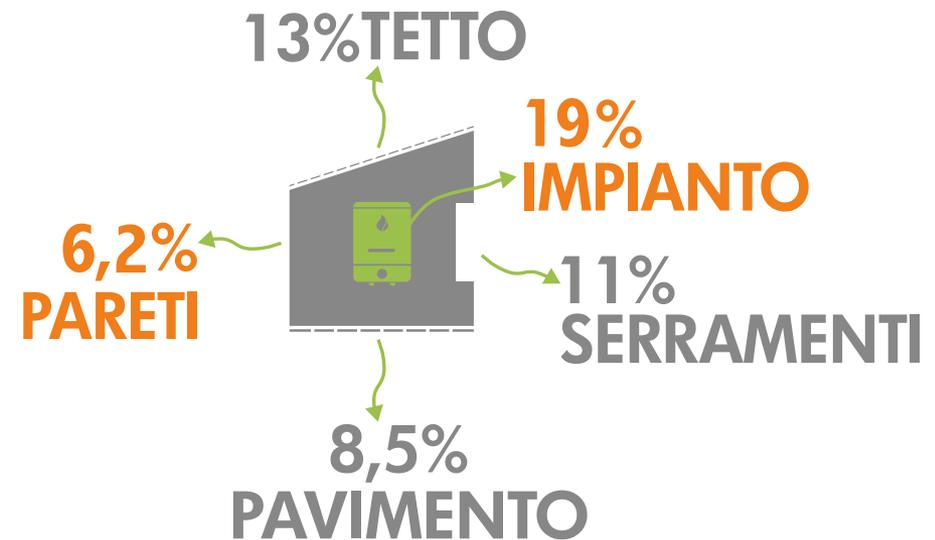
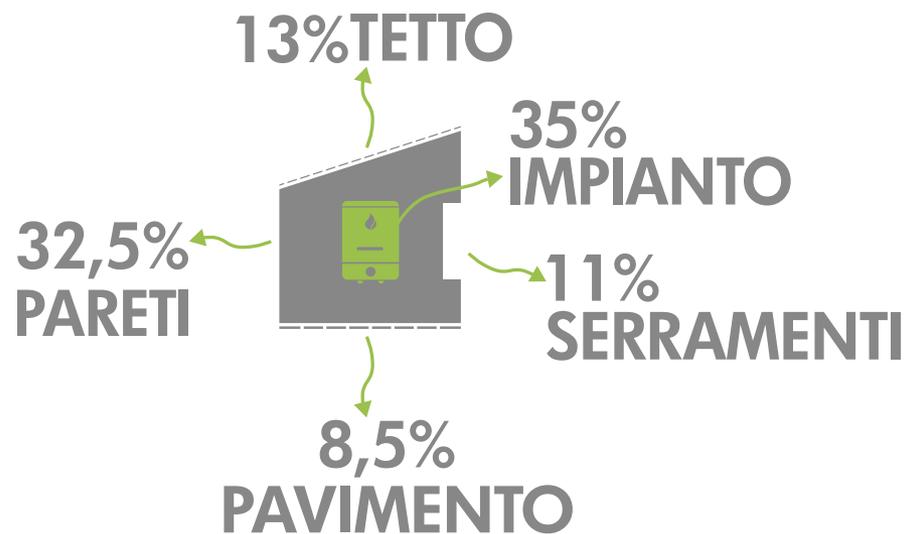
efficientamento impianto, involucro ed energia sostenibile



esempio pratico: parete perimetrale e efficientamento dell'impianto

prima degli interventi

dopo degli interventi



-42% di perdite di energia → -42% consumi



Project co-financed by the European Union, Instrument of Pre Accession (IPA)



elenco azioni PAES Polverara

FER.001 Scaldiamoci in rete
FER.002 Coltiviamo la legna del comune
FER.003 Elettricità verde dal verde
FER.004 Un raggio di sole negli edifici pubblici
FER.005 100% energia elettrica verde
FER.006 Fotovoltaici privati

EP.001 A scuola con buona condotta
EP.002 Il fotovoltaico a scuola
EP.003 Servizi integrati di illuminazione

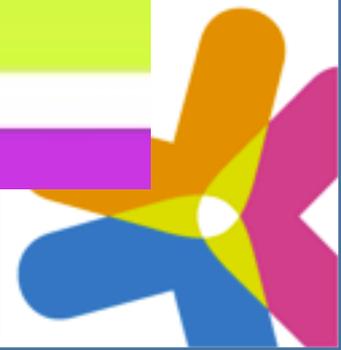
ER.001 Detrazioni fiscali 55% e 65%
ER.002 Addio incandescenza
ER.003 Io scelgo l'etichetta
ER.004 Formazione e promozione di G.A.S.
ER.005 Festa dell'albero

IP.001 La fine di Mercurio
IP.002 Razionalizzare l'illuminazione pubblica

M.001 Il comune viaggia a metano
M.002 Viaggiare a metano
M.003 Carta Over 70
M.004 Scambiamo le ruote
M.005 La ciclabile comunale

BP.001 La fiera della gallina
BP.002 L'energia dell'Europa incontra Polverara
BP.003 Progetto studenti: didattica teatrale
BP.004 Pagina web
BP.005 Progetto Liberambiente

IND.01 Energia e innovazione



un esempio di scheda d'azione:

SCALDIAMOCI IN RETE

Estensione a nuove utenze della rete di teleriscaldamento per gli edifici pubblici e privati

INTRODUZIONE

Sul fronte delle politiche energetiche il Comune di Poverara con deliberazione del Consiglio Comunale n. 16 del 26 aprile 2004, ha costituito il "Distretto per le energie naturali rinnovabili" al fine di migliorare i processi di trasformazione dell'energia, ridurre i consumi di energia e migliorare le condizioni ambientali del territorio, impegnandosi ad adottare le seguenti iniziative: promuovere l'uso razionale dell'energia ricavata dal sole e dal legno; favorire l'utilizzazione delle fonti di energia naturale rinnovabile; orientare lo sviluppo del Distretto verso obiettivi di risparmio energetico e maggior compatibilità ambientale.

Nel 2007, insieme ai Comuni di Arzergrande, Bovolenta, Brugine, Legnaro, Sant'Angelo di Piove di Sacco, Saonara e con la società PadovaAttiva srl della Provincia di Padova, il Comune di Poverara costituisce la società **VerdEnergia E.S.Co.**, nella quale è entrata a far parte anche Padova3 nel 2010. VerdEnergia E.S.Co è una società, a maggioranza di capitale sociale pubblico, che ha tra le sue finalità quelle di fornire servizi per il conseguimento del risparmio energetico e l'energia rinnovabile.



MACROSETTORI D'INTERVENTO PREMESSA

Energie rinnovabili

Con deliberazione del Consiglio comunale n. 26 del 16 luglio 2008 a Poverara viene istituito il servizio pubblico di teleriscaldamento, con produzione di calore centralizzata a biomasse (cippato) con erogazione di energia termica alle utenze pubbliche e private, ai fini di miglioramento dei processi di trasformazione dell'energia, di riduzione dei consumi di energia e delle condizioni ambientali del territorio.

Il Comune di Poverara ha incaricato Verdenergia E.S.Co. Srl di gestire la costruzione della centrale a biomassa legnosa e del teleriscaldamento che si ramifica coprendo una parte del territorio.

La costruzione della centrale a biomassa e della rete di teleriscaldamento è stata approvata dal Consiglio comunale con il consenso a livello comunale di raggiungere una serie di obiettivi della sostenibilità economica, sociale e ambientale.



un esempio di scheda d'azione:

RESPONSABILE	Settore Lavori pubblici e ambiente; VerdEnergia ESCO
STAKEHOLDER	Singoli cittadini, PMI, Pubblica Amministrazione
OBIETTIVI	Produzione di energia termica da fonti rinnovabili a scala comunale: estensione della rete di teleriscaldamento esistente a ulteriori 120 utenze domestiche e pubbliche.
DESCRIZIONE	<p>La costruzione della centrale è iniziata nel 2009. La centrale termica è stata costruita ex novo presso un terreno messo a disposizione dal Comune e realizzata in cemento armato.</p> <p>E' ubicata in una posizione centrale rispetto allo sviluppo del paese, ma comunque relativamente isolata. La logistica e la viabilità dedicate al suo asservimento sono piuttosto funzionali.</p> <p>La prima accensione della caldaia è avvenuta nel mese di luglio 2010. La prima stagione invernale di funzionamento dell'impianto pertanto è stata quella relativa al 2010-11.</p> <p>Questo impianto è attualmente destinato alla produzione esclusiva di energia termica, con conseguente distribuzione e fornitura dei servizi di riscaldamento e acqua calda sanitaria a utenze sia pubbliche (le scuole comunali, la sede municipale, il micro-nido, il centro ricreativo giovani-anziani, la palestra comunale) sia soprattutto private (condomini, trifamiliari, quadrifamiliari).</p> <p>La centrale a biomasse legnose è formata da una caldaia Unicofit GLOBAL G-60 che può erogare una potenza nominale di 686 kWt.</p> <p>Il calore prodotto dalla combustione viene trasmesso mediante scambiatori all'acqua; convogliata nella rete di teleriscaldamento.</p>



un esempio di scheda d'azione:

...ca funzionare solo a tutto anno, in estate per fornire acqua calda sanitaria...
...ate al TLR.

Il principale obiettivo del Comune è quello di ottimizzare il sistema, per ottenere la massima resa dell'impianto a biomasse, in modo da raggiungere i massimi benefici entro il 2020. Questo è possibile solo se l'impianto lavora a pieno regime tutto l'anno, in modo da sfruttare in modo efficiente tutta la potenza erogabile dalla caldaia (696 kW).

Questa azione vuole raggiungere questo obiettivo aumentando la potenza erogata in un anno dalla caldaia a biomasse, con l'incremento del numero di utenze servite, estendendo l'attuale rete di teleriscaldamento, che ora serve circa 80 utenze pubbliche e private, a ulteriori potenziali utenze, per un totale di circa 200 utenze-equivalenti al 2020.

ESECUZIONE LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

Nessun costo a carico del comune.
Il costo del progetto è a carico di Verdenergia ESCO srl., società nella quale il comune di Polverara è socio di maggioranza con il 36% del capitale sociale.
Il costo indicativo è di 100.000 euro ed è relativo al solo progetto di ampliamento per ulteriori 120 utenze domestiche e pubbliche alla rete di TLR.

RISULTATI ATTESI

La biomassa utilizzata come combustibile nella caldaia soddisfa i criteri di sostenibilità stabiliti nella direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
Il principale risultato atteso dall'azione è quindi la riduzione delle emissioni di CO2 nel territorio del comune dovute alla produzione di calore ad uso civile, grazie all'impianto a biomasse che utilizza fonti energetiche rinnovabili quale la biomassa legnosa.

Per il calcolo delle emissioni evitate si è considerato che uno degli obiettivi principali del Comune è quello di ottenere la massima resa dall'impianto a biomasse, quindi i massimi benefici entro il 2020; questo è possibile solo se l'impianto lavora a pieno regime, in modo da sfruttare in modo efficiente tutta la potenza erogabile dalla caldaia (696 kW).



un esempio di scheda d'azione:

Il calcolo di riduzione delle emissioni di CO2 dipende dall'uso finale dell'energia generata dalla caldaia. La maggior parte di questa energia è utilizzata ora per i servizi termici e la quota dipende dal numero di utenze allacciate al teleriscaldamento previste al 2020. Utenze che in alternativa utilizzerebbero gas metano per i propri servizi di riscaldamento e acqua calda sanitaria.

Si prevede di estendere la rete di teleriscaldamento, che attualmente serve circa 80 utenze, a potenziali 200 utenze domestiche e pubbliche totali al 2020.

Si possono quindi stimare gli abbattimenti di CO2 nel modo seguente:

Numero di utenze equivalenti servite al 2020: 200 (ut)
Energia termica media erogata per utente equivalente in un anno : 5.800 kWh/(ut · anno) x 200 ut = 1.160 MWh/anno

Emissioni CO2 evitate equivalenti al gas metano risparmiato: 1.160 MWh, x 0,202 tCO2/MWh = 234,32 tCO2

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO2 evitate
--- MWh/anno	1.160 MWh	234,32 tCO2/anno

PAYBACK

L'impianto è in concessione a Verdenergia ESCO srl per 25 anni. Il rientro stimato dell'investimento per l'ampliamento è tra i 15 e 18 anni.

MONITORAGGIO

Monitoraggio dell'energia termica fornita all'utenza del teleriscaldamento.



a che punto siamo...

- Polverara sta completando la fase 2 del Piano (raggiunto già il -20% CO₂)
- la FASE 3 accompagnerà la cittadinanza e l'amministrazione fino al raggiungimento dell'obiettivo fissato al 2020 (oltre il -35% CO₂)
- il PAES è un “piano aperto”





DIVISION  ENERGIA

VENETO 
AGRICOLTURA
Azienda Regionale per i settori Agricolo, Forestale e Agro-Alimentare

COMUNE DI
POLVERARA



Strategic Project

alterenergy

Energy Sustainability
for Adriatic Small Communities

**grazie per
l'attenzione**



The project is co-funded by the European Union, Instrument for Pre-Accession Assistance