



Comune di Bologna

PAES
BOLOGNA

PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sostenibilità
è Bologna

Housing impact and possible solutions: The Municipality of Bologna Experience

Francesco Tutino, Comune di Bologna

Milano, Palazzo Marino 15.11.2018



guifi.net



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 648110



WWW.CAPTOR-PROJECT.EU

AIR POLLUTION AND CITIZEN SCIENCE: HOW THE CITIZEN CAN DRIVE THE CHANGE

MILANO

14th | 15th November 2018

ORE 9.00

SALA ALESSI | PALAZZO MARINO
PIAZZA DELLA SCALA, 2





- **Riscaldamento climatico, PAES e Piano di Adattamento**
- **Bilanci energia ed emissioni e importanza azioni sugli edifici esistenti**
- **Requisiti Migliorativi del RUE per interventi di Edilizia Diretta**



Comune di Bologna

• IPCC Incheon: 1,5 °C !



Sostenibilità
è Bologna

Gli oltre **60** paesi firmatari della **COP delle Nazioni Unite ad Incheon** hanno approvato il Rapporto dell'IPCC che chiede di **accelerare** la riduzione delle emissioni di gas serra ("zero emissioni" al 2050), da raggiungere con azioni concentrate nel drastico aumento della produzione dell'energia da **eolico e solare**, della mobilità elettrica e dell'**efficienza energetica degli edifici**



Testi e illustrazioni ispirati da:
IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C





Comune di Bologna



PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sostenibilità
è Bologna

IL PAES 2009 e il Monitoraggio 2015

Il **Patto dei Sindaci** sottoscritto a fine 2009 dal Comune di Bologna, ha portato all'approvazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile per una riduzione del 21% delle emissioni rispetto al livello stimato nel 2005 (Baseline Emission Inventory) attraverso un set di 88 azioni sui diversi settori (civile, produttivo, trasporti ecc.) e vettori (elettrico, gas, carburanti ecc.)

L'ultimo **Monitoraggio** disponibile (2015) registra nel periodo '05 –'13 la riduzione delle emissioni del 12,4% e la realizzazione del 41% delle azioni.



Patto dei
Sindaci
Un impegno per
l'energia sostenibile



PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Comune di Bologna

PAES
BOLOGNA

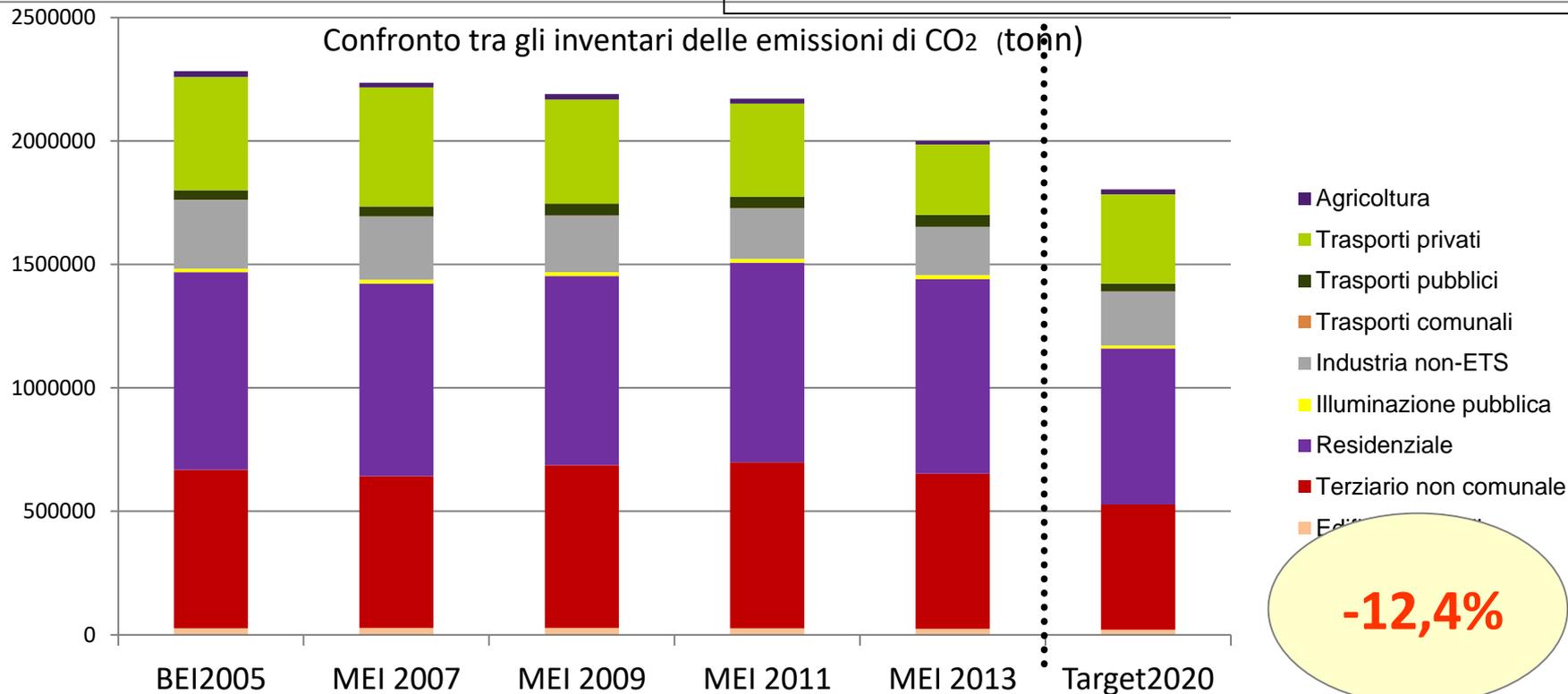
PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sostenibilità
è Bologna

CONFRONTO BEI 2005 – MEI 2013

Confronto tra gli inventari delle emissioni di CO₂ (tonn)



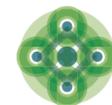
-12,4%



Comune di Bologna

PAES
BOLOGNA

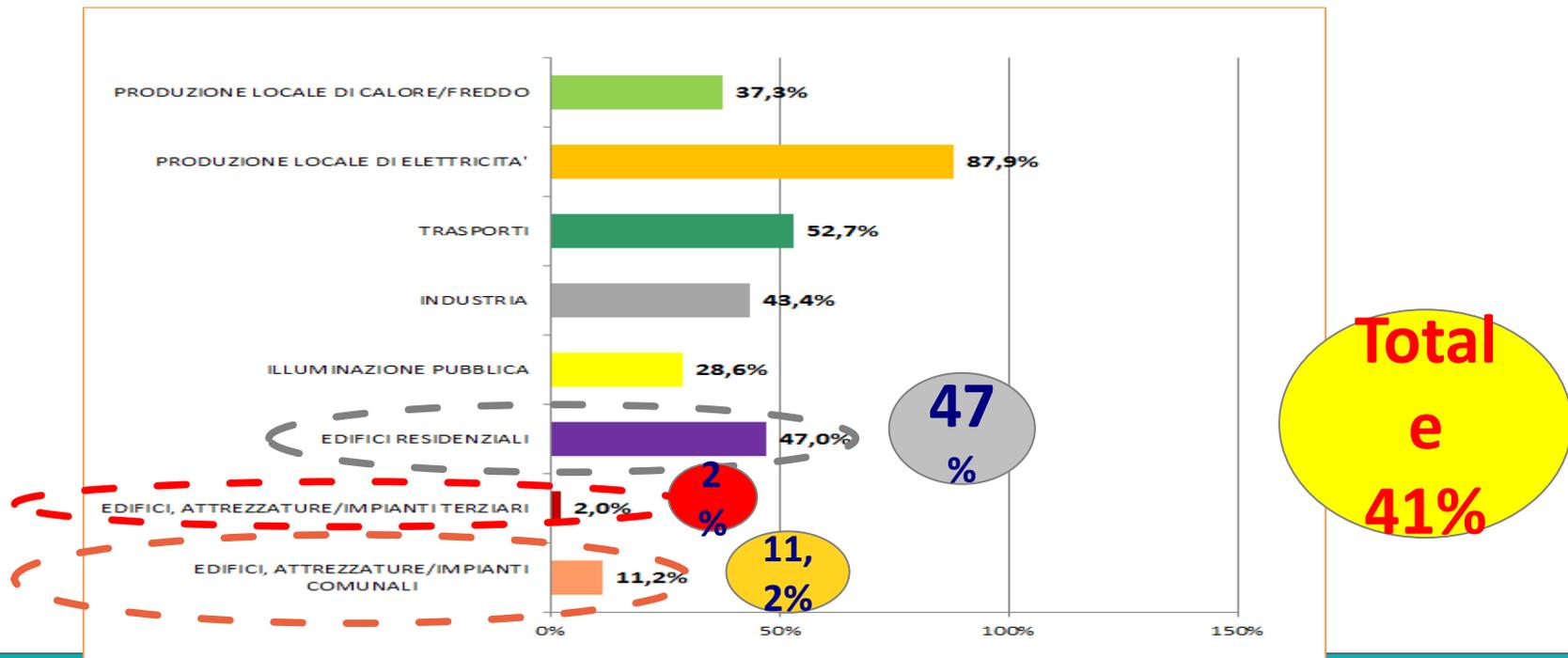
PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sostenibilità
è Bologna

Monitoraggio Azioni 2015

Percentuale raggiunta dell' obiettivo di riduzione di CO₂ per ciascun macrosettore esul totale delle Azioni



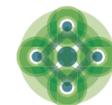


Comune di Bologna



PAES
BOLOGNA

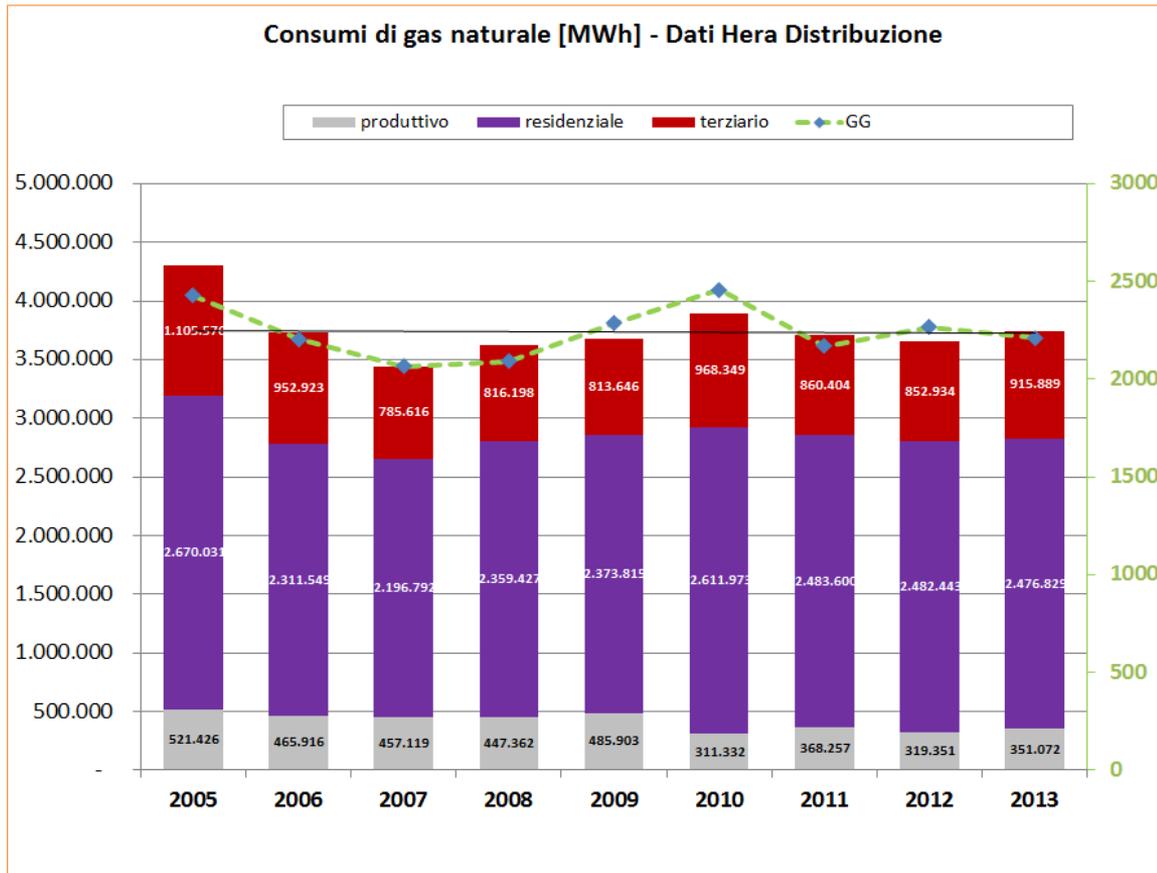
PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sostenibilità
è Bologna

Il consumo di **gas metano nel residenziale** è pari ad oltre il **42%** del totale e non si riduce.

Devono essere intensificati gli sforzi sull' **efficientamento degli edifici esistenti**

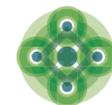




Comune di Bologna



PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

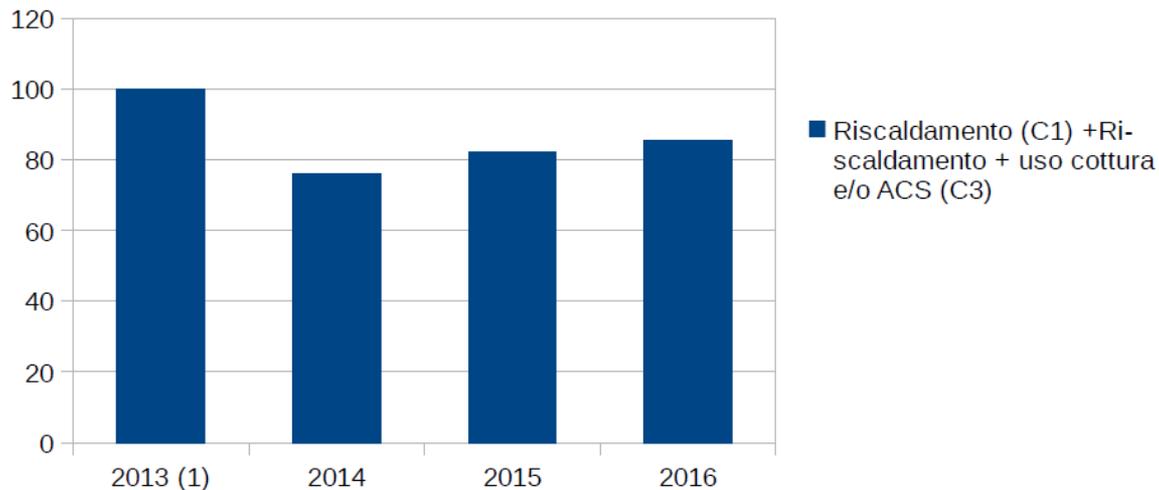


Sostenibilità
è Bologna

Per il Residenziale ragionando sulla base dell'ultima serie resa disponibile dal distributore sulle principali voci riconducibili al residenziale, si nota una riduzione nel '14 ma la tendenza è nuovamente in lieve crescita

Consumo Gas Riscaldamento e ACS *

Numeri Indice 2013=100
destagionalizzati



(*) Dati provvisori



Comune di Bologna



PAES
BOLOGNA

PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



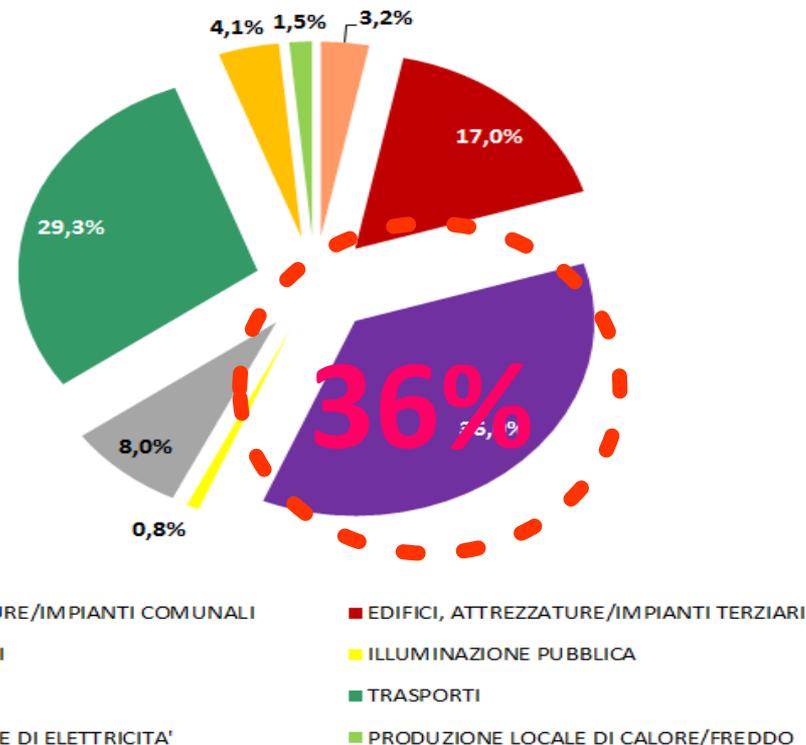
Sostenibilità
è Bologna

PAES: **36%** dell'obiettivo
riduzione al 2020 è sugli
edifici residenziali
(175.000 tonn CO2)

Nel 2013 **investimento**
previsto di c.a 700.000.000
€ un risparmio di
53.000.000 €/anno.

*Se si considerano detrazioni
fiscali 65% = PBT < 5 anni*

• **Obiettivi riduzione PAES per Settori**

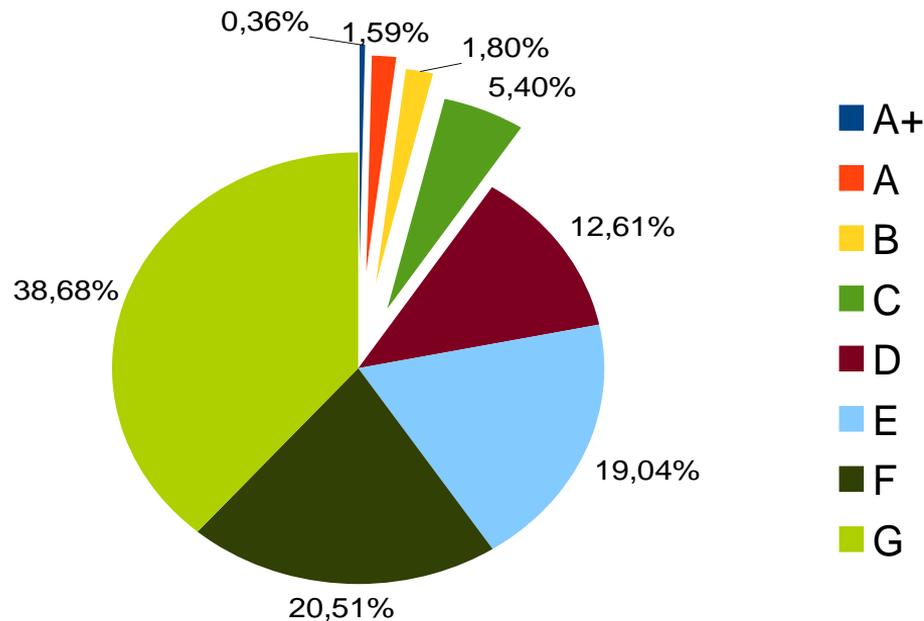


ATTESTATI DI PRESTAZIONE ENERGETICA – BOLOGNA 2014

Dati SACE ER 2014

Il 90% è oltre la classe D
($EP_{tot} > 90$ kWh/mq), limite
massimo per nuovi edifici

**Il 60% è concentrato nelle
ultime due classi F e G**
($EP > 170$ kWh)
Ovvero bollette da c.a
1.500 € all'anno



Strumento Attuativo: Regolamento Urbanistico Edilizio

Art. 56 Edifici

3. Livelli prestazionali migliorativi: incentivi per la sostenibilità degli interventi edilizi. Per alcuni obiettivi la norma fissa livelli prestazionali migliorativi finalizzati a garantire una maggiore sostenibilità edilizia delle costruzioni. Al fine di incentivare la realizzazione di interventi edilizi che consentano il miglioramento delle caratteristiche di sostenibilità degli edifici sono ammessi, entro i limiti di seguito definiti, interventi diretti estesi all'intero edificio con ampliamento una tantum nel lotto; l'ampliamento massimo è fissato nel 10% del volume totale esistente (Vte) nel caso di adozione di soluzioni progettuali che consentono il conseguimento dei livelli prestazionali migliorativi fissati dalle Schede tecniche di dettaglio (dE7.1, dE8.4, dE9.1, dE10.2) e nel 20% del volume totale esistente (Vte) nel caso di conseguimento di livelli prestazionali di eccellenza fissati dalle stesse Schede.

LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE

Classificazione prestazione energetica

migliorativo: classe energetica **B** (DAL 156/15) ovvero indice di prestazione energetica globale espresso in energia primaria non rinnovabile, (E_{pgl,nren} = EPH_{nren} + EPW_{nren}) **inferiore a 60 kWh/mq** per gli edifici residenziali ed a 16 kWh/mc

eccellenza: classe energetica **A** (DAL 156/15) ovvero indice di prestazione energetica globale espresso in energia primaria non rinnovabile, (E_{pgl,nren} = EPH_{nren} + EPW_{nren}) **inferiore a 40 kWh/mq** per gli edifici residenziali ed a 8 Kwh/mc

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI
 CODICE IDENTIFICATIVO: VALIDO FINO AL 14/01/2028 **APE**

DATI GENERALI

Destinazione d'uso:
 Residenziale
 Non residenziale

Oggetto dell'attestato:
 Intero edificio
 Unità immobiliare
 Gruppo di unità immobiliari

Classificazione D.P.R. 412/93: **E-1 (L)**

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: **27**

Classificazione energetica:
 Nuova costruzione
 Passaggio di proprietà
 Locazione
 Ristrutturazione importante
 Riqualificazione energetica
 Altro:

Dati identificativi

Regione: **EMILIA-ROMAGNA**
 Comune: **Bologna**
 Indirizzo: **via Mercadante 2-4, Bologna**
 Piano:
 Interno:
 Coordinate GIS: **0.000000 N - 0.000000 E**

Zona climatica: **E**
 Anno di costruzione: **2018**
 Superficie utile riscaldata (m²): **3504,56**
 Superficie utile raffrescata (m²): **3504,56**
 Volume lordo riscaldato (m³): **13349,68**
 Volume lordo raffrescato (m³): **13349,68**

Comune catastale	A9-44	Sezione		Foglio		Particella	
Subalterni da	a	da	a	da	a	da	a
Altri subalterni							

Servizi energetici presenti

Climatizzazione invernale
 Climatizzazione estiva
 Ventilazione meccanica
 Prod. acqua calda sanitaria
 Illuminazione
 Trasporto di persone o cose

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato	
INVERNO	ESTATE

Prestazione energetica globale

EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO

CLASSE ENERGETICA A1

49,73 kWh/m²anno

← Più efficiente

→ Meno efficiente

Riferimenti

Gli immobili simili a questo in media la seguente classificazione:

Se nuovi: **A3 (32,84)**

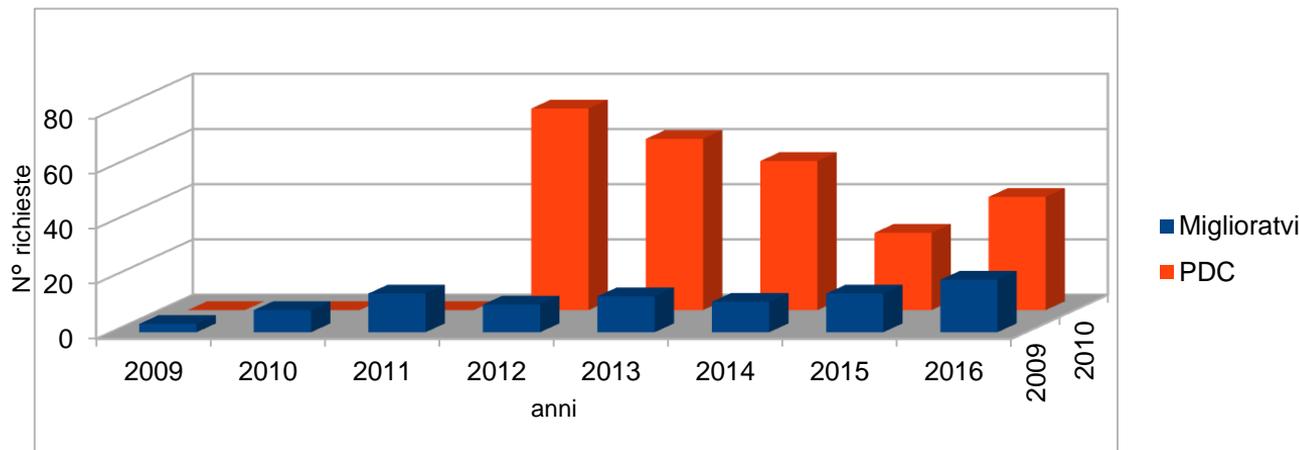
Se esistenti: **A**

Pag. 1



Permessi di costruire e Migliorativi

Permessi di Costruire e Richieste Migliorativi



L'andamento delle richieste di incentivi volumetrici per interventi di edilizia diretta (circa 100 dal 2009 al 2016) è stata in controtendenza al calo generalizzato di richieste di “Permessi di Costruire”



Risultati incentivi 2009-16

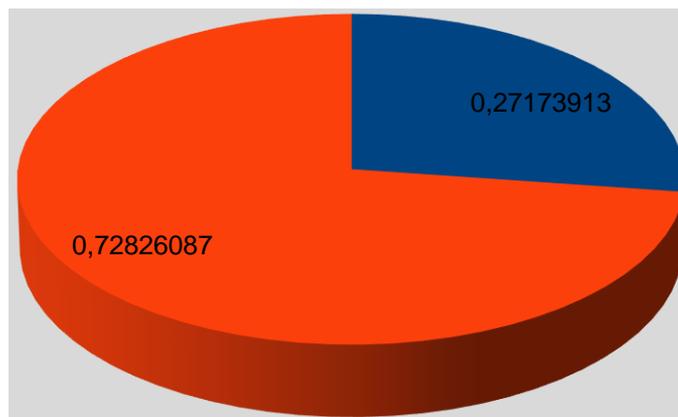


Classe di prestazione

Oltre il 72 % degli
interventi è al livello di
Eccellenza, **Classe A**

SU totale = 96 778 mq

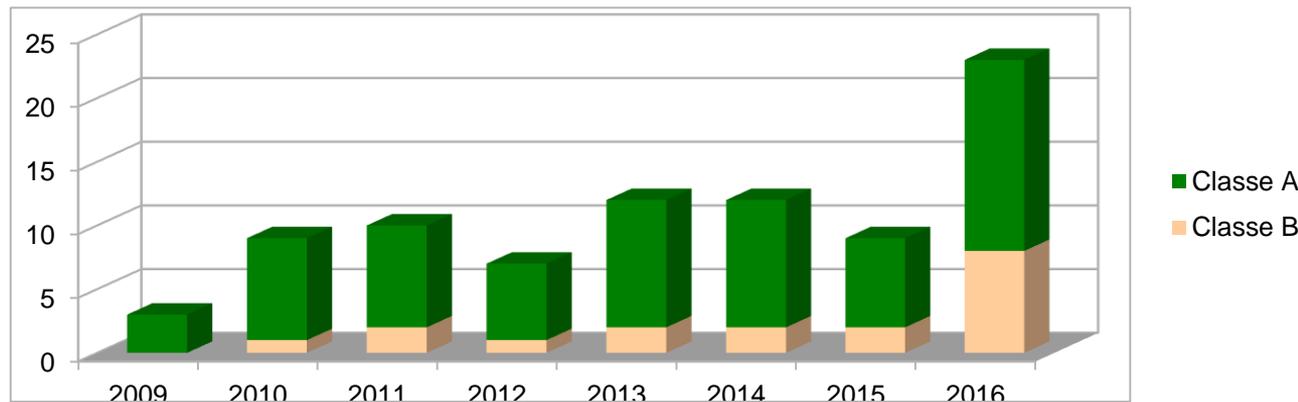
Incentivi concessi 2009 - 2016
Livello prestazionale



- Migliorativo
- Eccellenza



Classe di Prestazione energetica



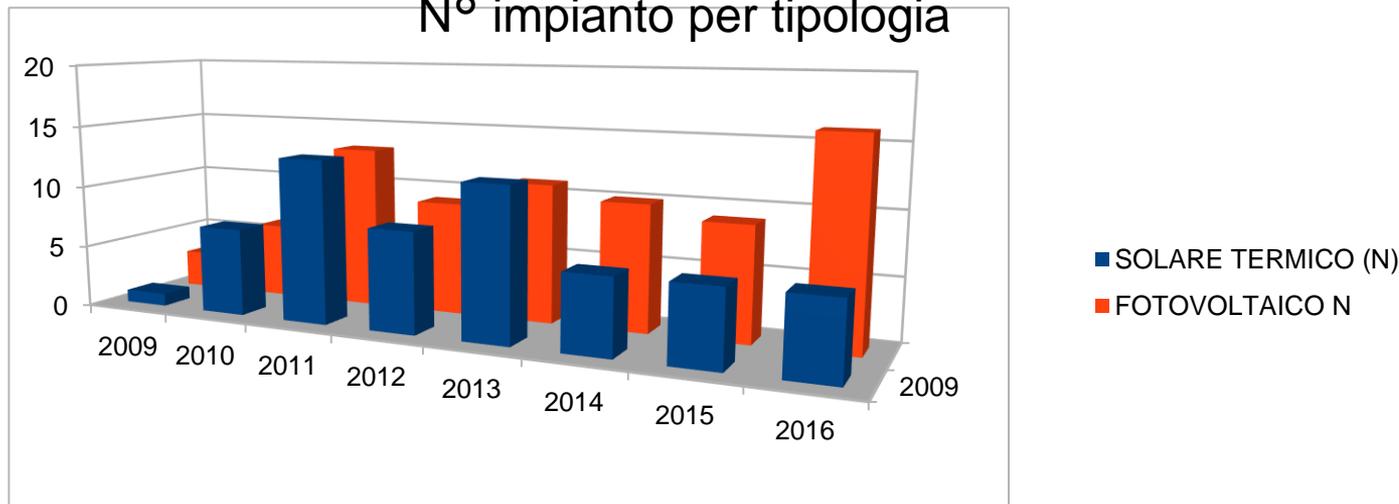
2

Indice di prestazione medio (E_{Ptot}) pari a 25 kWh/m

Ipotizzando un consumo medio potenziale dell'edificio esistente pari a c.a 70 kWh/mq (limite edificio di riferimento) si stima un minor fabbisogno finale di energia pari a c.a 3.000.000 kWh equivalente ad una riduzione di c.a 600 ton/CO₂/anno

Fonti Energia Rinnovabile

Fonti Energia Rinnovabile
N° impianto per tipologia

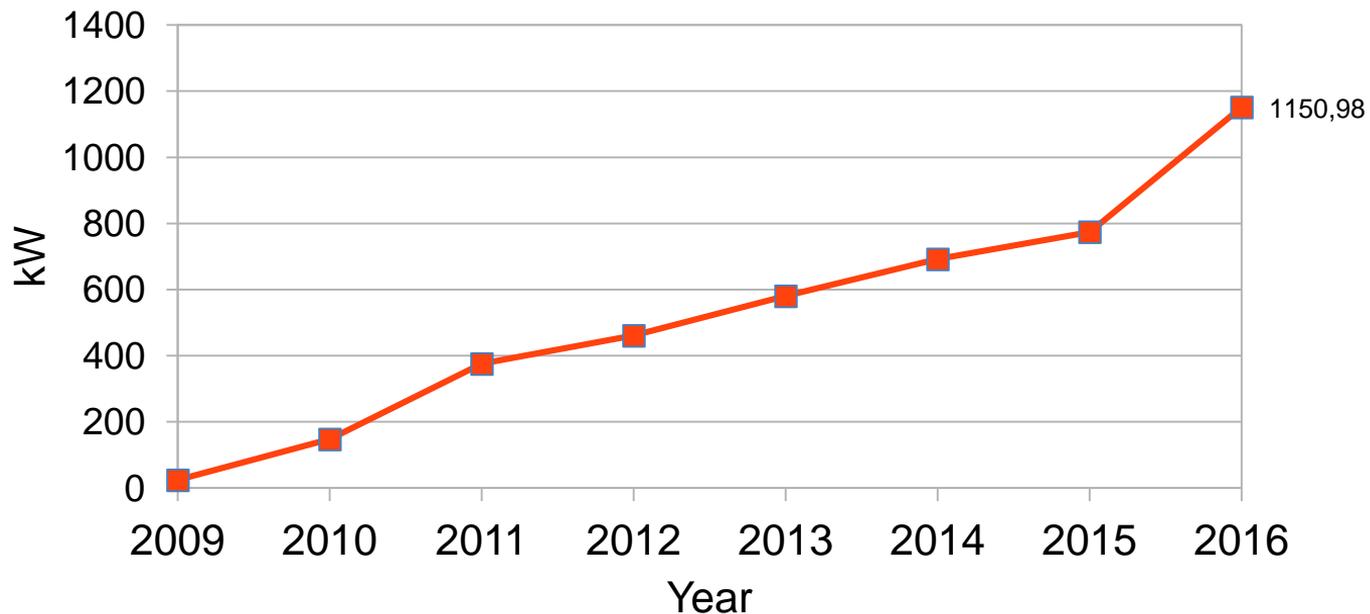


Potenza fotovoltaica totale di progetto 1150 kW
Estensione Solare termico totale di progetto 1500 mq

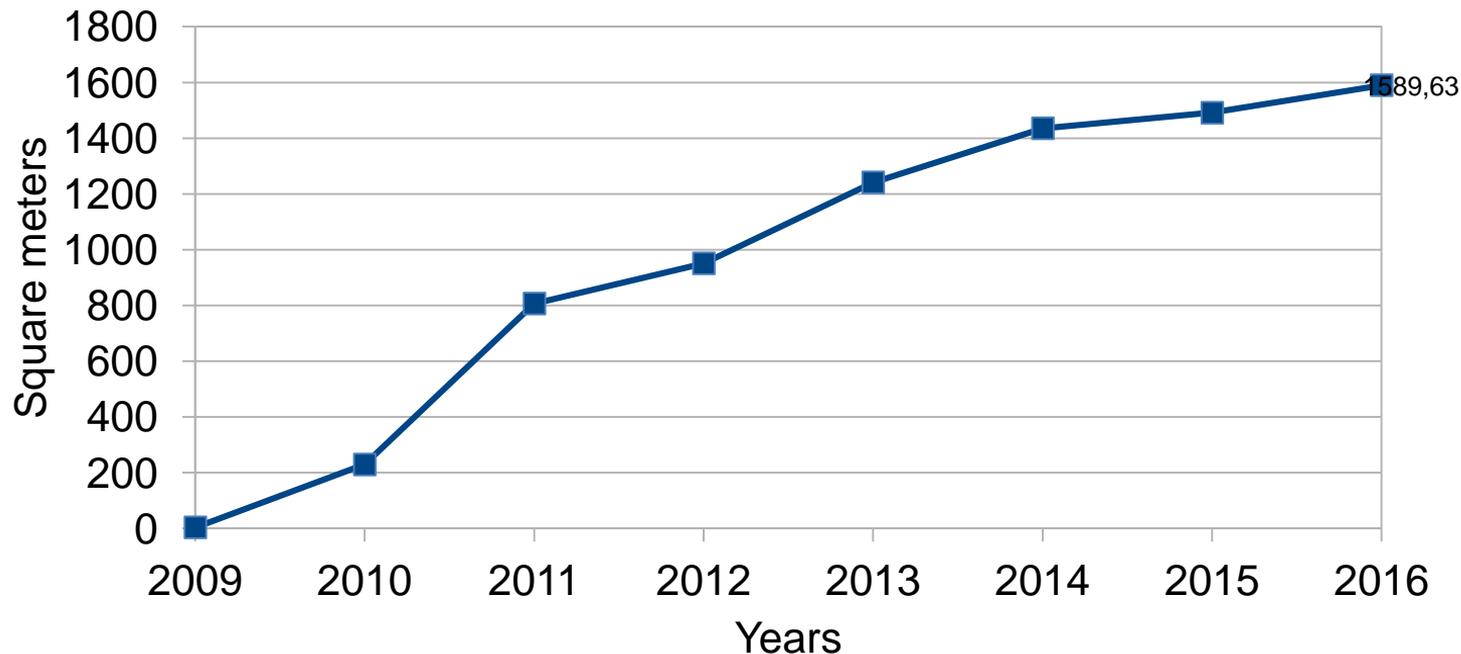
Equivalente ad una potenziale riduzione di CO₂ pari a c.a 650 tonn/anno di CO₂



Potenza Fotovoltaica Cumulata installata in edifici incentivati



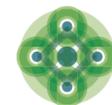
Solare Termico Superficie Cumulata installata in edifici incentivati





Comune di Bologna

Realizzazioni



Sostenibilità
è Bologna



2009: capannone industriale.
Consumo potenziale: 150 Kwh/mq



2015: edificio residenziale SU 3500 mq, Classe A (23 kWh/mq), Fotovoltaico 50 kW Solare termico 102 mq, caldaie a condensazione



Comune di Bologna

PAES
BOLOGNA

PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

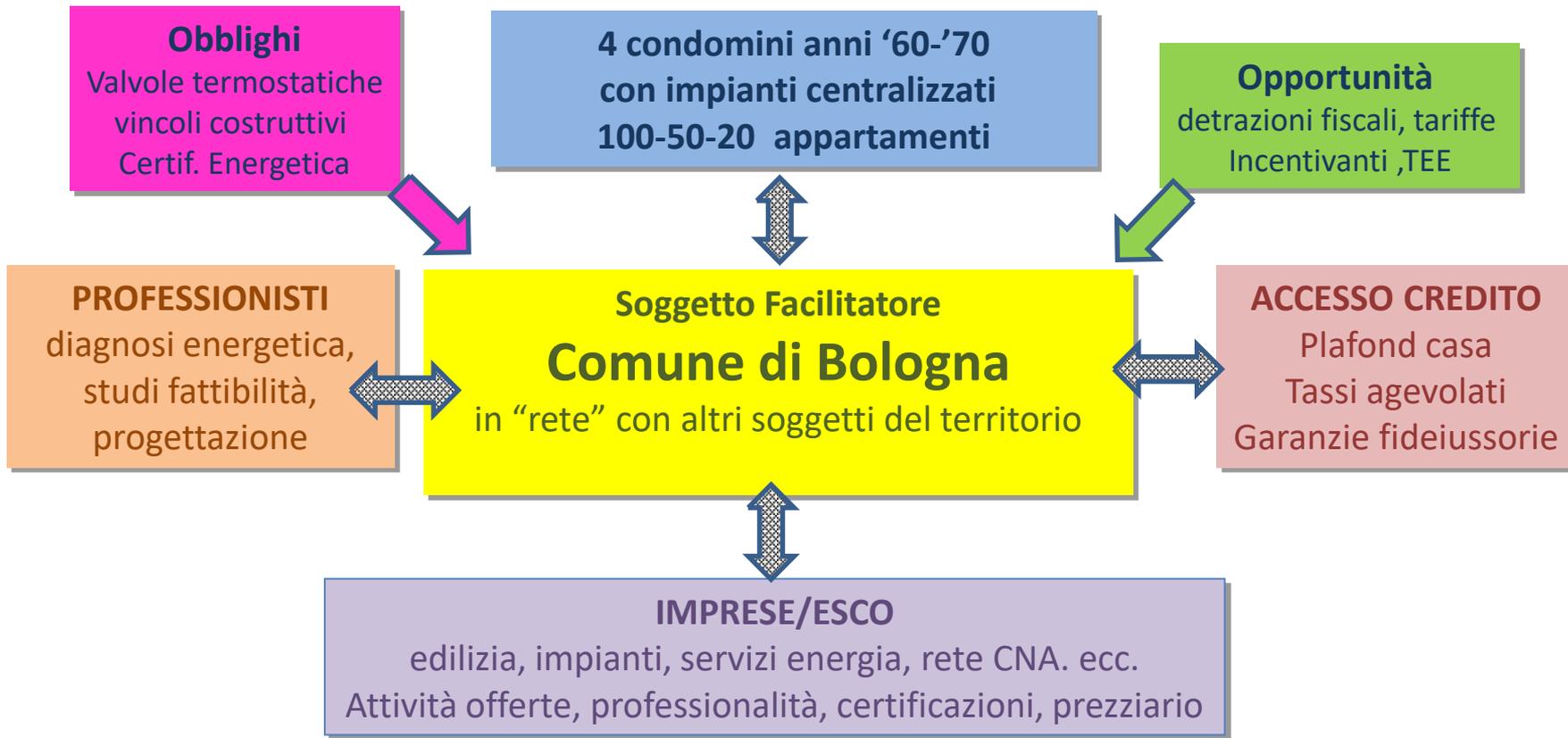
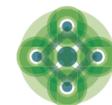


Sostenibilità
è Bologna

IL “PROGETTO CONDOMINI”: sperimentazione per predisporre strumenti di facilitazione alla riqualificazione energetica

Tra gli altri strumenti, il Comune ha ritenuto utile predisporre **strumenti tecnici e gestionali** per la riqualificazione energetica dei condomini, promuovendo un progetto sperimentale di supporto di alcuni condomini del territorio bolognese dotati di caldaie centralizzate, insieme a cui effettuare:

- una **diagnosi energetica** del condominio (per il condominio e per le ESCo),
- lo **studio di interventi** di riqualificazione energetica,
- la **ricerca di strumenti di finanziamento** ed eventuali operatori ESCo (Energy Service Co.)
- **Affiancamento dell'amministratore** nelle operazioni di decisione dell'assemblea condominiale.

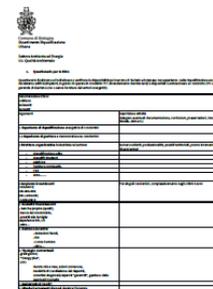


FINALITA' DEL PROGETTO:

- **Verificare interventi integrati (> 40% risparmi) attuabili oggi.**
- **Coinvolgere le Esco** per proporre un **intervento a «costo zero»** per la famiglie: le imprese investono per **ripagarsi tramite il risparmio nel corso di 7 -12 anni;**
- Abbinare la «Soluzione ESCo» con soluzioni/canali di finanziamento tradizionali ed innovativi aiutando il condominio ad adottare la formula che verrà ritenuta più idonea da parte dell'assemblea condominiale
- **Pubblicazione di un tool-kit** per fornire all'Amministratore tutti le indicazioni di ordine pratico emerse dal progetto e le modalità contrattuali per la loro esecuzione, dal semplice appalto lavori al contratto di rendimento energetico con detrazioni fiscali condominiali e finanziamento da parte di terzi.
- **Finalità generali:** indicare una strategia per la riqualificazione energetica degli edifici residenziali privati a proprietà frazionata, sostenibile e replicabile.

I PASSI DEL PROGETTO

- **Quadro conoscitivo** (condomini energivori) derivato da progetti UE ed Incontro per la redazione del PAES precedenti.
- **Selezione Condomini** invitati a partecipare al progetto in cambio di 4 analisi gratuite per intervento di riqualificazione energetico con applicazione del contratto a rendimento energetico (o simile ecc.).
- **Sopralluoghi** ed **incontri** con i condòmini/amministratori e consiglieri per approfondire e descrivere analisi energetica ed economica.
- **Incontri con ESCo e Banche** per sondare esperienza e disponibilità concreta ad operare sui condomini analizzati.
- Proposta di **INTERVENTO INTEGRATO** in Assemblea di condominio
- Redazione TOOLKIT



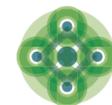
Scheda di caratterizzazione energetica dell'edificio	
Indirizzo	
Categoria	
Superficie lorda totale	
Superficie utile lorda totale	
Volume	
Classe energetica	
Classe di consumo energetico	
Consumo energetico	
Consumo energetico per unità di superficie	
Consumo energetico per unità di volume	
Consumo energetico per unità di superficie lorda	
Consumo energetico per unità di superficie utile	
Consumo energetico per unità di volume	
Consumo energetico per unità di superficie lorda	
Consumo energetico per unità di superficie utile	
Consumo energetico per unità di volume	



Comune di Bologna

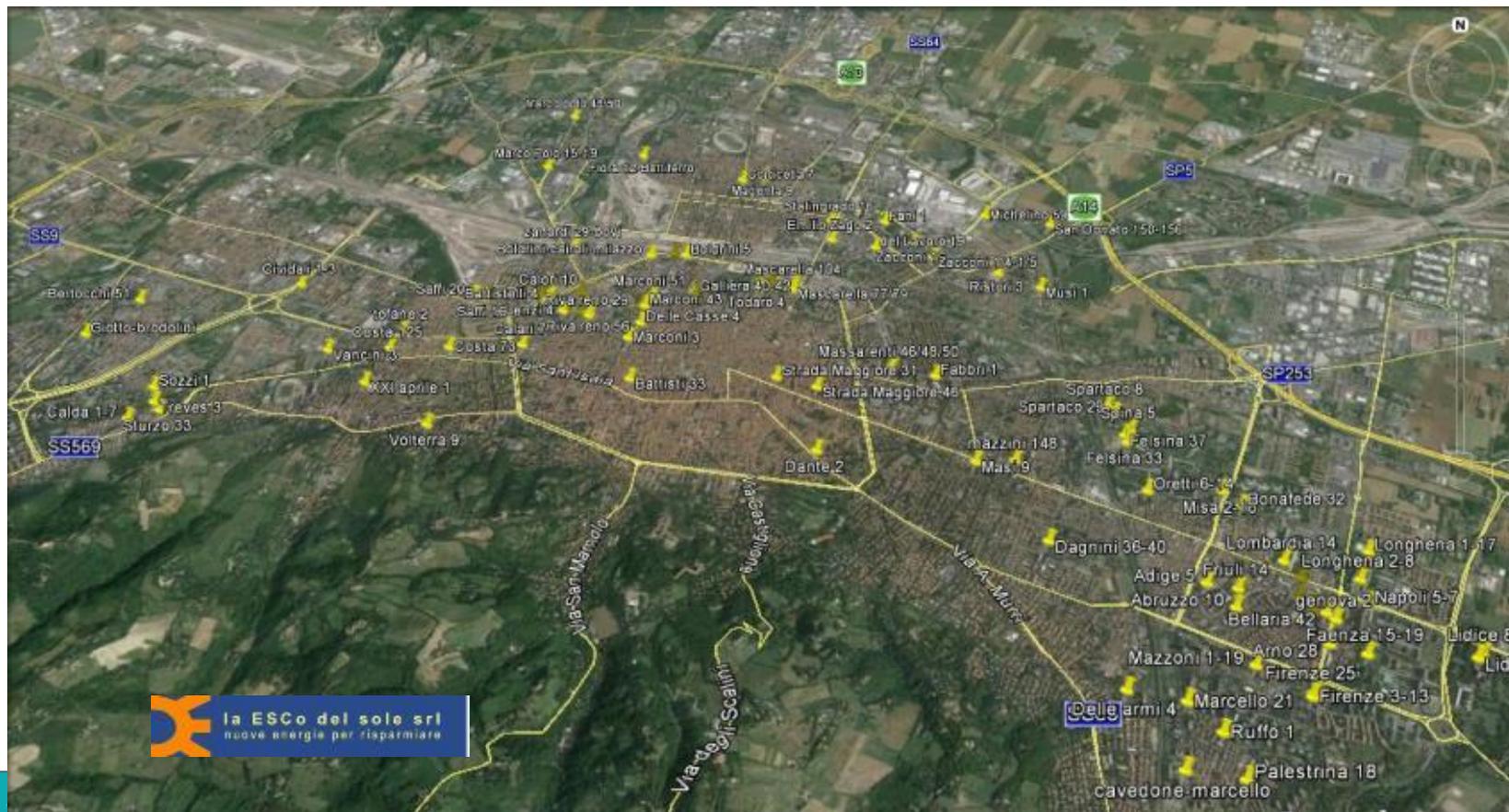
PAES
BOLOGNA

PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sostenibilità
è Bologna

CONDOMINI ENERGIVORI

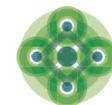




Comune di Bologna

PAES
BOLOGNA

PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sostenibilità
è Bologna

I quattro condomini campione

Condominio				
<p>Piccolo (26 alloggi)</p>				
<p>Medio (48 alloggi)</p>				
<p>Medio-Grande (71 alloggi)</p>				
<p>SuperCondominio (114 alloggi)</p>				



Comune di Bologna

PAES
BOLOGNA

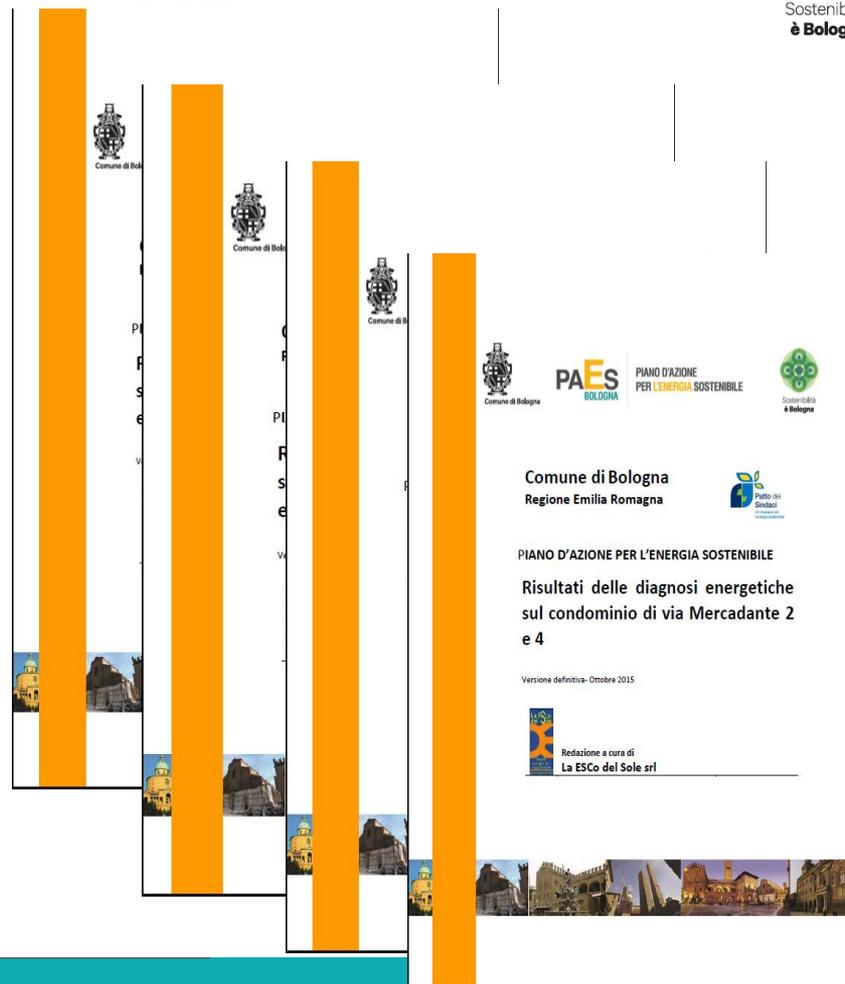
PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sostenibilità
è Bologna

Redatte **2 analisi energetiche**
per ciascun edificio:

- **Versione ESCo** con elenco interventi e valutazioni economiche generali (costo interventi per intero condominio)
- **Versione per condominio** con il dettaglio del costo (rata) degli interventi per singolo appartamento





ANALISI DI FATTIBILITÀ ECONOMICA INTERVENTO MIX 3 per SINGOLO APPARTAMENTO a “COSTO ZERO”

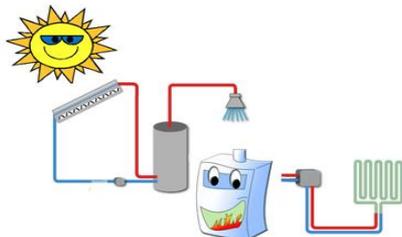
Tabella 4- Ripartizione economica dell'investimento per singolo appartamento in presenza di detrazioni fiscali e finanziamento di una banca

Superficie dell'appartamento di riferimento	160 mq	
Durata del finanziamento	8	anni
Rata massima annua per singolo appartamento	1'653	€/anno
Risparmio economico totale per singolo appartamento (risparmio energetico + detrazione fiscale calcolati singolarmente in Tabella 3)	1'939	€/anno
Tempo di ritorno semplice dell'investimento (PBT)	6,9	anni

“COSTO ZERO”:
rate per Intervento
MINORI del
risparmio in bolletta



Esempio di restituzione interventi analizzati



MIX "ottimale" :

Mix 1: installazione valvole termostatiche e contabilizzazione individuale + sostituzione con caldaia a condensazione + adozione pompe di circolazione a inverter + coibentazione copertura + coibentazione basamento su porticato +
integrazione del solare termico

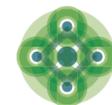
	INVESTIMENTO EURO	RIDUZIONE DI CO ₂ %	RISPARMIO ECONOMICO EURO	RISPARMIO ECONOMICO %	TEMPO DI RITORNO INVESTIMENTO (TR)	INCLINAZIONE DEBITAZIONE FISCALE	INCLINAZIONE FISCALE II FINANZIAMENTO DI UNA BANCA
INTERVENTO 1: INTERVENTO BASE	80.600	27,5%	16.646	28,0%	4,8	3,7	4,3
INTERVENTO 1 BIS: INTERVENTO BASE+ SOLARE TERMICO	115.600	31,0%	18.789	31,6%	6,1	4,4	5,6
INTERVENTO 2: INTERVENTO BASE+ ISOLAMENTO DELLA COPERTURA	105.300	30,6%	18.500	31,1%	5,7	4,2	5,3
INTERVENTO 3: INTERVENTO BASE+ ISOLAMENTO DEL BASAMENTO SU PORTICATO	97.000	30,3%	18.300	30,8%	5,3	4,0	5,0
MIX 1: INTERVENTO 2+INTERVENTO 3	120.000	34,8%	21.100	35,5%	5,6	4,2	5,3
MIX 2: MIX 1+ INTERVENTO 1 BIS	155.000	38,3%	23.223	39,1%	6,6	4,7	5,9



Comune di Bologna

PAES
BOLOGNA

PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sostenibilità
è Bologna

Incontri con imprese (ESCo) e banche
per sondare esperienza e disponibilità a
finanziare gli interventi di
riqualificazione energetica dei 4
condomini proposti nelle diagnosi.

(Intervista e questionario conoscitivo)

**Tutte disponibili e molte ESCo anche
con finanziamento diretto** (mediante
Contratto a Rendimento Energetico)

**Il “collo di bottiglia” è principalmente
il Condominio (“la domanda”); non la
disponibilità tecnica e finanziaria**

L'agenda degli incontri è stata così strutturata:

Giovedì 21 maggio - incontro con le ESCO

- Ore 09.00 **Geetit**
- Ore 10.30 **Sea-side**
- Ore 12.00 **Finea Group Srl**
- Ore 15.00 **Rete Irene**

Giovedì 27 maggio - incontro con le banche ed altre ESCo

- Ore 09.00 **UNIPOL Banca SpA**
- Ore 10.30 **BPER**
- Ore 12.00 **Siram**
- Ore 14.30 **Cofely**
- Ore 16.00 **Renavitas**
- Ore 17.00 **Hera Energie s.r.l** (rinviato al giorno 10/06/2018)



Sostenibilità

riqualificazione
energetica dei
condomini

TOOLKIT
per amministratori e
consiglieri di condominio



Bologna, ottobre 2015



Risultati del progetto :

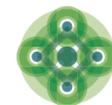
- **DUE** condomini deliberano a favore di intervento integrato: sostituzione impianto + isolamento involucro (parziale)
- **Dicembre 2015** presentazione pubblica delle Diagnosi finali e e del Toolkit
- **Ottobre 2016:** Realizzato intervento supercondominio (150 appartamenti) Riqualificazione centrale termica e isolamento coperture
- **Ottobre 2017** Realizzato intervento riqualificazione profonda piccolo condominio (25 appartamenti) : sostituzione caldaia a gas con pompe di calore + fotovoltaico e isolamento tetto e pilotis, sostituzione infissi.



Comune di Bologna

PAES
BOLOGNA

**PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE**



Sostenibilità
è Bologna

IL SUPER CONDOMINIO

Nome	
Indirizzo	Bologna
Destinazione d'uso principale	<i>Sono presenti 7 edifici ad uso prevalentemente residenziale e 1 edificio ad uso uffici</i>
Epoca costruttiva	<i>anni '60</i>
Interventi realizzati involucro	<i>nei diversi anni - alcuni appartamenti hanno aggiunto le doppie finestre, altri hanno sostituito i serramenti con vetrocamera e telaio in metallo con taglio termico</i>
Interventi realizzati impianti	-
Tecnologia costruttiva	<i>telaio in c.a e tamponamento con parete in laterizio principalmente telaio in legno + vetro singolo; presenza di doppie finestre e finestre con vetrocamera con telaio in alluminio con e senza taglio termico</i>
Tipologia delle superfici vetrate	
Anno impianto di riscaldamento	1987
Combustibile riscaldamento	<i>gas metano</i>
Impianto solare termico	<i>non presente</i>
Impianto solare fotovoltaico	<i>non presente</i>
Temperatura di comfort invernale	21,5 °C
Utilizzo imp. di riscaldamento	183 giorni/anno





Supercondominio

3.4.2 Tabella di sintesi degli interventi

Di seguito è riportata la tabella di sintesi degli interventi illustrati in precedenza con i risparmi di gas ed economici, le tonnellate di CO₂ evitata e i tempi di ritorno semplici e in presenza di detrazione fiscale e di finanziamento di una banca.

	INVESTIMENTO	RISPARMIO DI GAS m ³	RISPARMIO DI GAS %	RIDUZIONE DI CO ₂ tonn/anno	RIDUZIONE DI CO ₂ %	RISPARMIO ECONOMICO EURO	RISPARMIO ECONOMICO %	TEMPO DI RITORNO INVESTIMENTO	TEMPO DI RITORNO IN PRESENZA DI DETRAZIONE FISCALE	TEMPO DI RITORNO IN PRESENZA DI DETRAZIONE FISCALE E FINANZIAMENTO DI UNA BANCA
INTERVENTO 1	277.600	54.716	25,5%	113,0	26,0%	46.102	27,2%	6,0	4,3	5,0
INTERVENTO 2	315.800	68.067	31,7%	139,2	32,0%	56.760	33,4%	5,5	4,1	4,8
INTERVENTO 3	400.500	67.010	31,2%	137,1	31,5%	55.900	32,9%	7,1	4,9	6,2
INTERVENTO 4	534.700	64.053	29,8%	132,2	30,4%	53.900	31,8%	9,8	6,1	7,7
MIX 1	447.900	79.601	36,6%	159,8	36,8%	65.200	38,4%	6,8	4,8	6,0
MIX 2	572.900	77.160	35,9%	157,9	36,3%	64.395	37,9%	8,8	5,7	7,2
MIX 3	705.000	87.682	40,8%	183,3	42,2%	74.769	44,1%	9,3	5,9	7,5

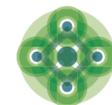
Spesa complessiva finale circa 400.000 € (Iva inclusa) - Risparmio contabilizzato il primo anno (2016/17) : 33.000 € (- 20%) ma contabilizzazione e ripartizione e CT a regime solo da inizio anno.



Comune di Bologna

PAES
BOLOGNA

**PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE**



Sostenibilità
è Bologna

PRIMO CONDOMINIO SELEZIONATO DI PICCOLA DIMENSIONE

Nome	
Indirizzo	
Destinazione d'uso principale	<i>residenziale</i>
Epoca costruttiva	<i>fine anni '60</i>
Interventi realizzati involucro	<i>nei diversi anni - alcuni appartamenti hanno aggiunto le doppie finestre, altri hanno sostituito alcuni serramenti con vetrocamera</i>
Interventi realizzati impianti	<i>circa 10 anni fa - In centrale termica sostituzione di bruciatore, tubiera caldaia e guarnizioni d'amianto</i>
Tecnologia costruttiva	<i>tamponamento con parete a cassavuota</i>
Tipologia delle superfici vetrate	<i>principalmente telaio in legno + vetro singolo; presenza di doppie finestre con telaio in alluminio</i>
Anno impianto di riscaldamento	1968
Combustibile riscaldamento	<i>gas metano</i>
Impianto solare termico	<i>non presente</i>
Impianto solare fotovoltaico	<i>non presente</i>
Numero piani riscaldati	8
Superficie utile riscaldata	3.307 mq
Volume lordo riscaldato	12.978 mc
Fattore di forma S/V	0,41 1/m
Temperatura di comfort invernale	21 °C
Utilizzo imp. di riscaldamento	183 giorni/anno

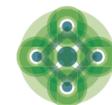




Comune di Bologna

PAES
BOLOGNA

PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sostenibilità
è Bologna

Lista degli interventi Mercadante

	INVESTIMENTO	RISPARMIO DI GAS m ³	RISPARMIO DI GAS %	RIDUZIONE DI CO ₂ tonn/anno	RIDUZIONE DI CO ₂ %	RISPARMIO ECONOMICO EURO	RISPARMIO ECONOMICO %	TEMPO DI RITORNO INVESTIMENTO	TEMPO DI RITORNO IN PRESENZA DI DETRAZIONE FISCALE	TEMPO DI RITORNO IN PRESENZA DI DETRAZIONE FISCALE E FINANZIAMENTO DI UNA BANCA
INTERVENTO 1	80.600	18.545	27,1%	37,2	27,5%	16.646	28,0%	4,8	3,7	4,3
INTERVENTO 2	135.700	19.934	29,2%	39,9	29,5%	17.862	30,1%	7,5	5,1	5,9
INTERVENTO 3	105.300	20.724	30,3%	41,4	30,6%	18.500	31,1%	5,7	4,2	5,3
INTERVENTO 4	97.000	20.451	29,9%	40,9	30,3%	18.300	30,8%	5,3	4,0	5,0
INTERVENTO 5	115.600	20.997	30,7%	42,0	31,0%	18.789	31,6%	6,1	4,4	5,6
MIX 1	120.000	23.807	34,8%	47,0	34,8%	21.100	35,5%	5,6	4,2	5,3
MIX 2	155.000	26.257	38,4%	51,8	38,3%	23.223	39,1%	6,6	4,7	5,9
MIX 3	214.600	32.408	47,4%	57,3	42,4%	25.895	43,6%	8,2	5,4	6,9



Comune di Bologna

PAES
BOLOGNA

PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sostenibilità
è Bologna

• **MIX di Interventi realizzati** (11/2017)

INVOLUCRO:

- **Sostituzione infissi** sulla maggioranza degli appartamenti
- **isolamento** pilotis e copertura

IMPIANTI:

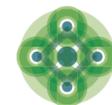
- Impianto **fotovoltaico** sul coperto da 6 kWp
- Sostituzione caldaia con **1 Pompa di calore per acqua calda** e **3 Pompe di calore per il riscaldamento** integrate con caldaia a condensazione e 2 grandi accumuli
- Sostituzione dei convettori con radiatori e valvole termostatiche
- e ripartitori di calore



Comune di Bologna

PAES
BOLOGNA

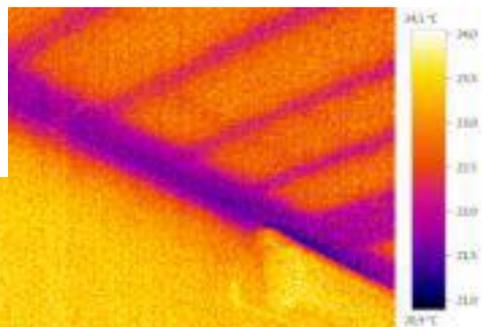
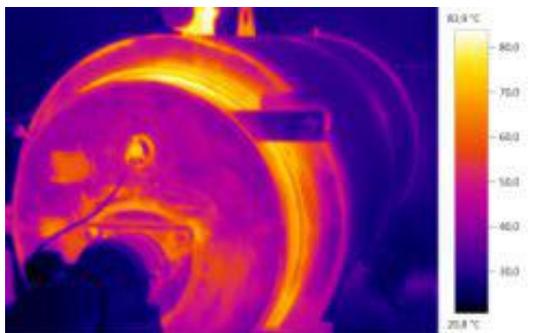
PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sostenibilità
è Bologna

CENTRALE TERMICA ed INVOLUCRO PRIMA DELL' INTERVENTO

- **Vecchia centrale termica (1987)** molto inefficiente e da sostituire
- Impianto di distribuzione caratterizzato da **vecchi termoconvettori**
- **Involucro molto disperdente**





Comune di Bologna

PAES
BOLOGNA

PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sostenibilità
è Bologna

CENTRALE TERMICA DOPO L' INTERVENTO

- **3 Pompe di calore e caldaia a condensazione IN CORTILE +**
- **1 Pompa di calore per ACS all'esterno**
- **Accumuli in locale CT**
- **Fotovoltaico**

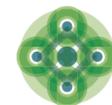




Comune di Bologna

PAES
BOLOGNA

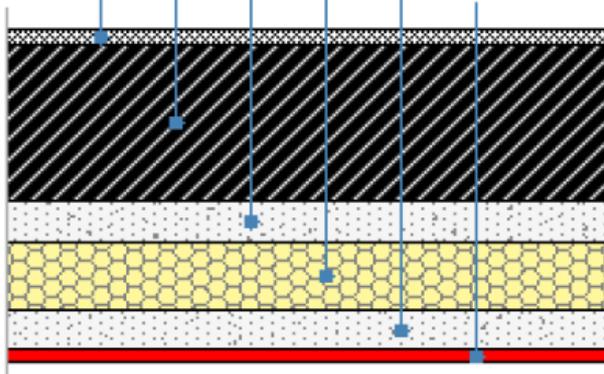
PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sostenibilità
è Bologna

INVOLUCRO DOPO L' INTERVENTO

- A - Intonaco interno
- B - Blocco da solaio (interni) 200 x 495 con elementi di alleggeriment
- C - Massetto in cls alleggerito (sp=6cm)
- D - Polistirene espanso sinterizzato x Cond Mercadante
- E - Calcestruzzo (1800 kg/m3)
- F - Piastrelle

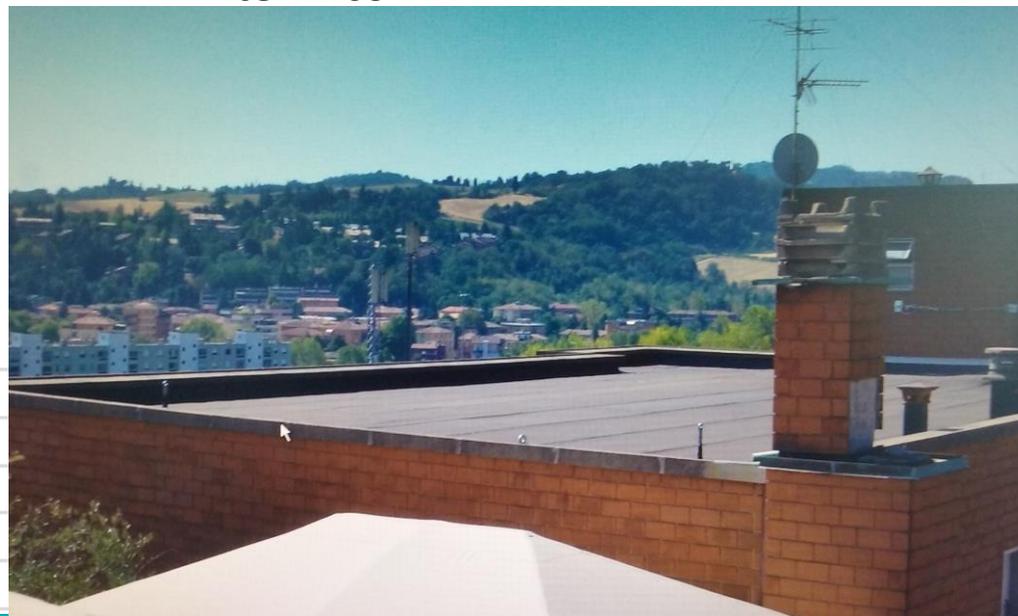


Nome: Copertura DEF isolata TMP

Note:

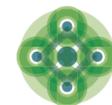
Tipologia:	<u>Soffitto</u>
Verso:	<u>Esterno</u>
Trasmittanza U:	0,239 W/(m ² K)
Massa superf.:	643 Kg/m ²
Area:	- m ²

- **Isolamento Tetto**
- **Isolamento Pilotis**
- **Sostituzione Infissi con infissi a tagli termico**



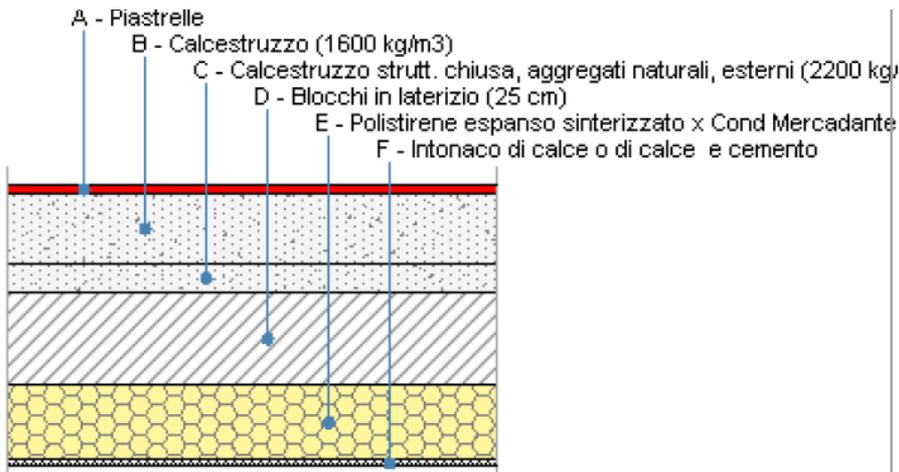


Comune di Bologna



Sostenibilità
è Bologna

INVOLUCRO DOPO L' INTERVENTO



Tipologia: Pavimento

Verso: Esterno

Trasmittanza U: 0,237 W/(m²K)

Massa superf.: 404 Kg/m²

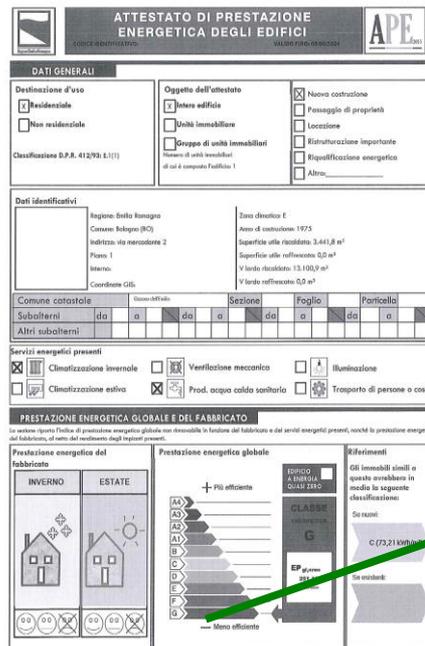
Area: - m²

- **Isolamento Tetto**
- **Isolamento Pilotis**
- **Sostituzione Infissi con infissi a tagli termico**
-



• Risultati:

- Indice di prestazione consumo energia da 251 a 50 kWh/mq (-80%)
- Classe Energetica da G ad **A1**
- Investimento: c.a 350.000 €
- Contratto a Risparmio garantito del 60%
- Tempo di ritorno 12 anni



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

DATI GENERALI

Destinazione d'uso: Residenziale, Non residenziale

Oggetto dell'attestato: Nuova edificio, Unità immobiliare, Gruppo di unità immobiliari

Classificazione D.P.R. 412/93: **E 1 (1)**

Dati identificativi

Regione: Emilia Romagna, Comune: Bologna, Indirizzo: via Mercadante 2-4, Bologna

Zona climatica: E, Anno di costruzione: 2018

Superficie utile riscaldata (m²): 3504,56, Volume lordo riscaldato (m³): 13349,68

Comune catastale: **A944**

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

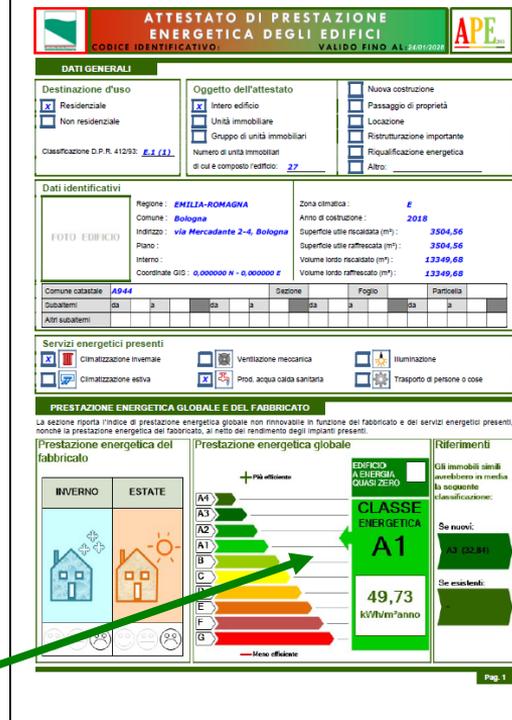
La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione dei fabbricati e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica dei fabbricati, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO: G, ESTATE: G

Prestazione energetica globale

INDICE A FABB. QUASI ZERO: **CLASSE ENERGETICA A1**, 49,73 kWh/m²/anno



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

DATI GENERALI

Destinazione d'uso: Residenziale, Non residenziale

Oggetto dell'attestato: Intero edificio, Unità immobiliare, Gruppo di unità immobiliari

Classificazione D.P.R. 412/93: **E 1 (1)**

Dati identificativi

Regione: **EMILIA-ROMAGNA**, Comune: **Bologna**, Indirizzo: **via Mercadante 2-4, Bologna**

Zona climatica: **E**, Anno di costruzione: **2018**

Superficie utile riscaldata (m²): **3504,56**, Volume lordo riscaldato (m³): **13349,68**

Comune catastale: **A944**

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione dei fabbricati e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica dei fabbricati, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO: A1, ESTATE: A1

Prestazione energetica globale

INDICE A FABB. QUASI ZERO: **CLASSE ENERGETICA A1**, 49,73 kWh/m²/anno

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato



Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A3 (32,84)

Se esistenti:

-



Comune di Bologna

PAES
BOLOGNA

PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sostenibilità
è Bologna

Altri interventi in corso e di prossima cantierizzazione

Cappotti e pompe di calore alimentate da pannelli fotovoltaici (in modalità ESCo) su 6 stabili per totali 24.000 mq e 318 appartamenti

Ristrutturazione centrale termofrigorifera con pompa di calore per climatizzazione (estivo invernale per 16 appartamenti) e acqua calda + impianto fotovoltaico via Legnani a Bologna

Realizzazione impianti clima e H2O (pompe di calore e VRF) di **edificio ZEB** in via s.Vitale 11 (9 app+2negozi)

5. realizzazione impianti clima e H2O (pompe di calore e VRF) di **edificio terziario ZEB Corticella** (coworking)



Comune di Bologna

PAES
BOLOGNA

PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Sostenibilità
è Bologna



Per ulteriori informazioni puoi contattare:

Francesco Tutino

051 219 3173

francesco.tutino@comune.bologna.it

Progetto condomini PAES

Tutti materiali del progetto sono disponibili sulle pagina web

<http://www.comune.bologna.it/paes/servizi/143:15224/31349/>

Se vuoi scaricare il Toolkit vai qui

Ufficio Energia - U.I. Qualità Ambientale,

Settore Ambiente e Verde

Dipartimento Urbanistica, Casa e Ambiente