



LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*

The logo for Laterizio SAIE 2022 features the word 'LATERIZIO' in a large, bold, black sans-serif font. Below it, 'SAIE 2022' is written in white text on a red rectangular background. To the right, the word 'Italiano' is written in a black, cursive script font.

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

promossi da



CONFINDUSTRIA CERAMICA

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

**L'efficientamento energetico alla luce dei nuovi
scenari energetici ed economici**

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE



CONFINDUSTRIA CERAMICA

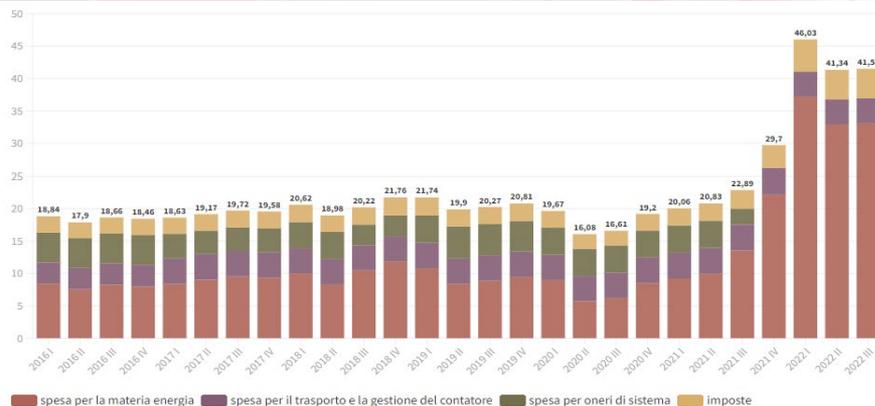
Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*

Abbiamo vissuto mesi «caldi» sotto molteplici punti di vista

- 2022 anno più caldo dal 1800 con incremento significativo consumi energetici climatizzazione
- Costi dell'energia amplificati



L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM





CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul LATERIZIO che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*

**Questo farebbe pensare alla necessità di un
ulteriore forte impegno nelle politiche di riduzione
dei consumi energetici**

**Ma non necessariamente il massimo impegno
comporta il massimo risultato**

L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM





CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*

Età	% superficie
< 1945	22%
1946-1976	42%
1977-1990	20%
1991-2014	14%
>2014	1%

14.5 mln di edifici
84% residenze

CLASSE ENERGETICA	% al 31.12.2020	
A4	8%	16%
A3	2%	
A2	2%	
A1	4%	28%
B	4%	
C	8%	
D	16%	60%
E	19%	
F	20%	
G	19%	

L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM





CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano***Super Ecobonus 110%****31 agosto 2022**

		Totale nazionale			
			% lavori realizzati	% edifici	% Invest.
N. di asseverazioni		243.907			
Totale investimenti ammessi a detrazione		43.018.493.039,02 €			
Totale investimenti per lavori conclusi ammessi a detrazione		30.409.633.602,26 €	70,7%		
Detrazioni previste a fine lavori		47.320.342.342,92 €	Onere a carico dello Stato		
Detrazioni maturate per i lavori conclusi		33.450.596.962,49 €			
di cui	Condomini				
	N. di asseverazioni condominiali	35.321		14,5%	
	Tot. Inv. Condominiali	20.657.503.051,41 €			48,0%
	Tot. Lavori Condominiali realizzati	13.811.133.602,04 €	66,9%		
	Edifici unifamiliari				
	N. di asseverazioni in edifici unifamiliari	134.397		55,1%	
	Tot. Inv. in edifici unifamiliari	15.164.657.657,24 €			35,3%
	Tot. Lavori in edifici unifamiliari realizzati	11.035.606.161,70 €	72,8%		
	U.I. funzionalmente indipendenti				
	N. di asseverazioni in unità immob. Indipendenti	74.184		30,4%	
	Tot. Inv. in unità immob. indipendenti	7.195.567.852,17 €			16,7%
	Tot. Lavori in unità immob. indipendenti realizzati	5.562.243.867,33 €	77,3%		
		Investimento medio			
Condomini		584.850,46 €			
Edifici unifamiliari		112.834,79 €			
U.I. funzionalmente indipendenti		96.996,22 €			

< 1.8 % del
patrimonio edilizio <
1990

> 47 miliardi €
ca. 5% delle spese nel
bilancio annuale dello
Stato Italiano

L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM





CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul LATERIZIO che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*

> 2000 miliardi €

50 anni di investimenti pari a quelli attuali

L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM





CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

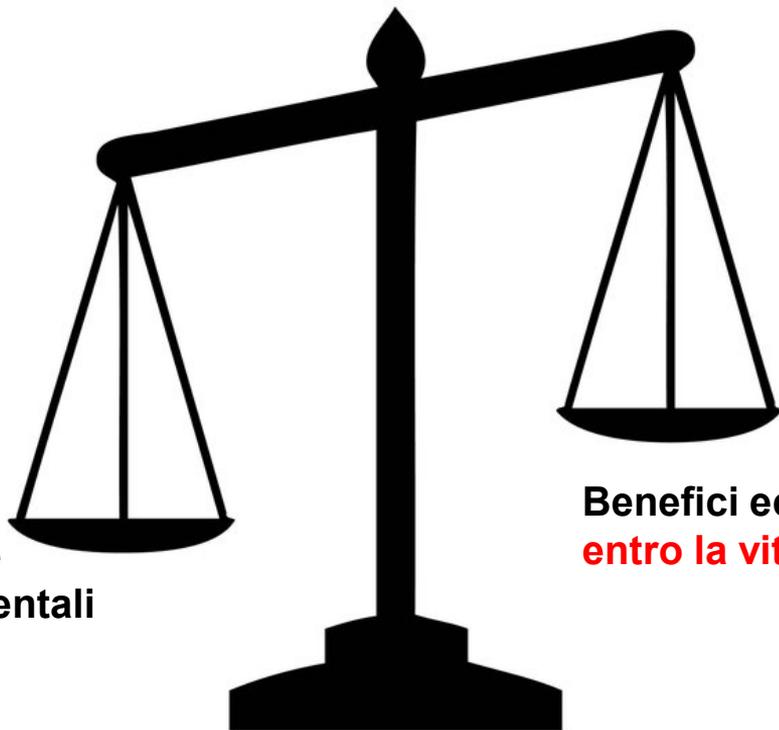
LATERIZIO

SAIE 2022

Italiano

PRESENTE

**Investimento iniziale
Costi e impatti ambientali**



FUTURO

**Benefici economici e ambientali
entro la vita utile dei beni**

Investimenti ingenti e di lungo periodo

L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM



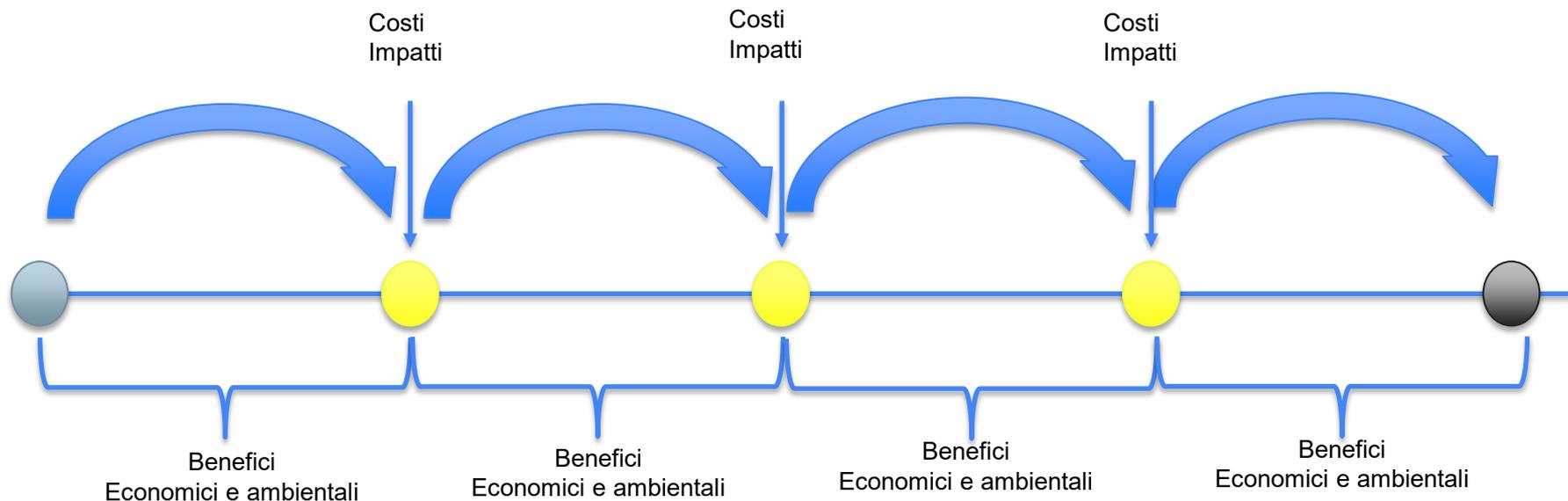


CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*



Le risorse economiche che investiamo e gli impatti ambientali che creiamo oggi devono essere commisurati ai benefici attesi nel tempo utile di vita

L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM





CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*

Fase particolare rispetto ai decenni passati

- Crescita economica bassa / nulla
- Aumento significativo dell'inflazione
- Aumento dei costi di produzione e della mano d'opera
- Aumento dei costi energetici

Incertezze operative

L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM



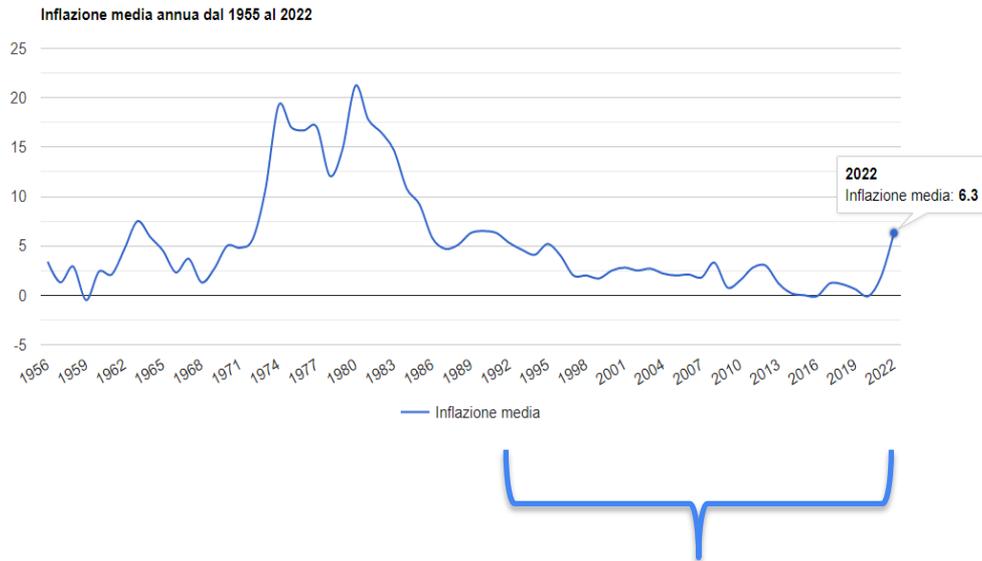
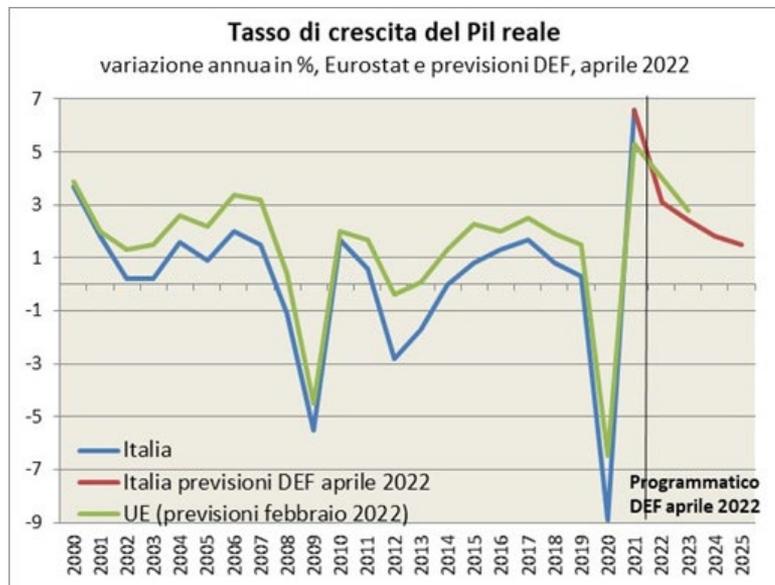


CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*



L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM





CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

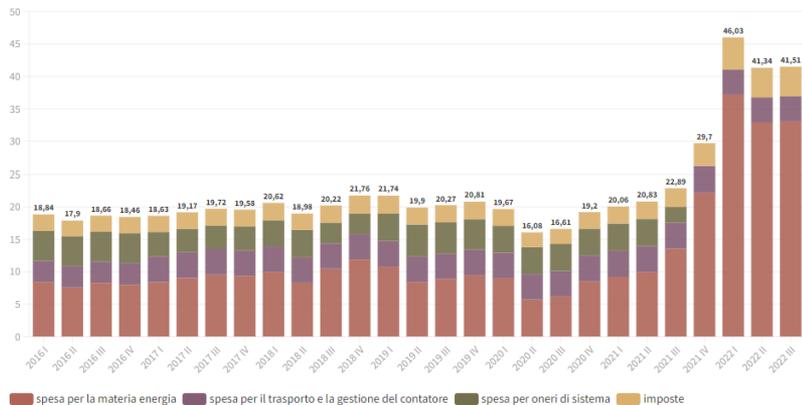
RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO



ENERGIA ELETTRICA

Condizioni economiche di fornitura per una famiglia con 3 kW di potenza impegnata e 2.700 kWh di consumo annuo in c€/kWh

visualizza solo:



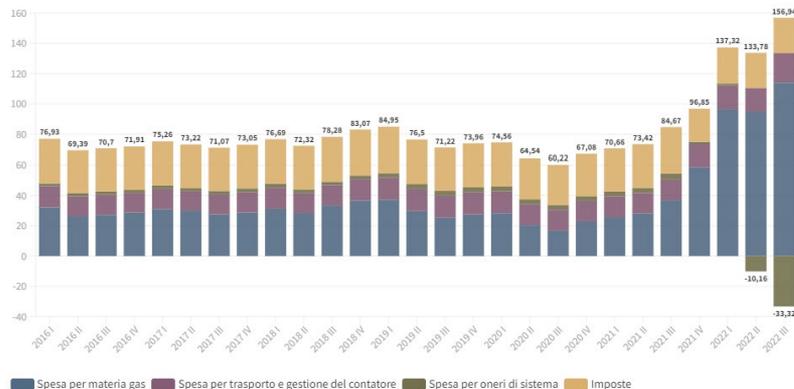
Spesa per materia energia € / kWh

+ aumento correlato dei prodotti da costruzione (su lavorazioni interessate 25 - 30%)

GAS NATURALE

condizioni economiche di fornitura per una famiglia con un consumo annuale di 1.400 m³, in c€/m³

visualizza solo:



Spesa per materia energia € / kWh

L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM





CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*

Ci troviamo quindi a dover valutare il rapporto tra i costi attuali ed i benefici futuri per interventi di efficientamento in uno scenario che presenta particolari incertezze

Avremo un *rimbalzo* dei costi energetici e dei prezzi delle materie prime oppure no ?

Si manterranno nei prossimi decenni le attuali condizioni economiche (stagflazione) ?

....

....

L'efficientamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM





CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul LATERIZIO che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*

FOCUS

Comprendere quale politica di efficientamento energetico attuare alla luce dell'incertezza dei possibili scenari di riferimento

- Analisi di più di 300 tipologie di intervento sull'involucro diverse per **tipo, materiali, luogo, componenti di costo**, considerando **scenari economico-energetici alternativi** (ottimistici, conservativi e pessimistici)
- Valutazione dei costi e dei benefici attesi **nel periodo di vita utile** degli interventi sia per l'investitore (Individuo) che per la collettività (Stato) – EN 15459

L'efficientamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE



$$GC_{cp} = \sum_{j=1}^N \left\{ \begin{array}{l} \text{Costo iniziale} \\ \downarrow \\ CI_j + \sum_{t=1}^{CP} \left[\begin{array}{l} \text{Anni} \\ \swarrow \\ (CM_{j,t} * R_t^{disc} * R_t^L) + (CE_{j,t} * R_t^{disc} * R_t^E) \\ \uparrow \quad \swarrow \\ \text{Costo manutentivo} \quad \text{Eq. 8} \\ \text{Tasso sviluppo} \\ \text{costo lavoro} \end{array} \right] + CR_{j,t_j} - \text{Valore residuo} \\ \searrow \\ \text{Tasso sviluppo costi energia} \\ \text{Tassi di sconto per attualizzazione} \end{array} \right\}$$

where:

t is the number of the year;

j is the insulation system;

cp is the calculation period;

CI_j is the initial investment cost of the insulation system j ;

$CM_{j,t}$ is the annual maintenance cost of the insulation system j ;

$CE_{j,t}$ is the annual energy cost due to the insulation system j ;

R_t^{disc} is the discount rate;

R_t^L is the price development rate for human operation (labour cost);

R_t^E is the price development rate for energy;

CR_{j,t_j} is the replacement cost;

$Val_{j,cp}$ is the residual value of the insulation system at

TASSO SVILUPPO COSTO DEL LAVORO
TASSO SVILUPPO COSTO ENERGIA
TASSO DI SCONTO PER ATTUALIZZAZIONE



CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul LATERIZIO che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*

I TASSI DI RIFERIMENTO

- Il «tasso di sconto» viene fissato da politiche monetarie per orientare la società a specifiche azioni (se basso tende a incentivare investimenti oggi in quanto aumenta il peso dei benefici futuri; se alto tende a far assumere approcci conservativi) → fino ad oggi basso per stimolare crescita
- Gli stati e l'UE fissano anche per le politiche energetiche dei tassi di riferimento i quali possono differire dai tassi di mercato (financial perspective) in relazione agli indirizzi politici che si intendono attuare
 - Behavioural: tassi per tenere conto dei comportamenti degli individui (es. tendenza a sottostimare i benefici futuri)
 - Financial: tassi di mercato reali (costo medio del capitale)
 - Societal: tassi che si basano anche su considerazioni etiche (impatto sulle future generazioni)
- Costo del lavoro ed energia tendono a crescere con tassi variabili nel tempo

L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM





CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*

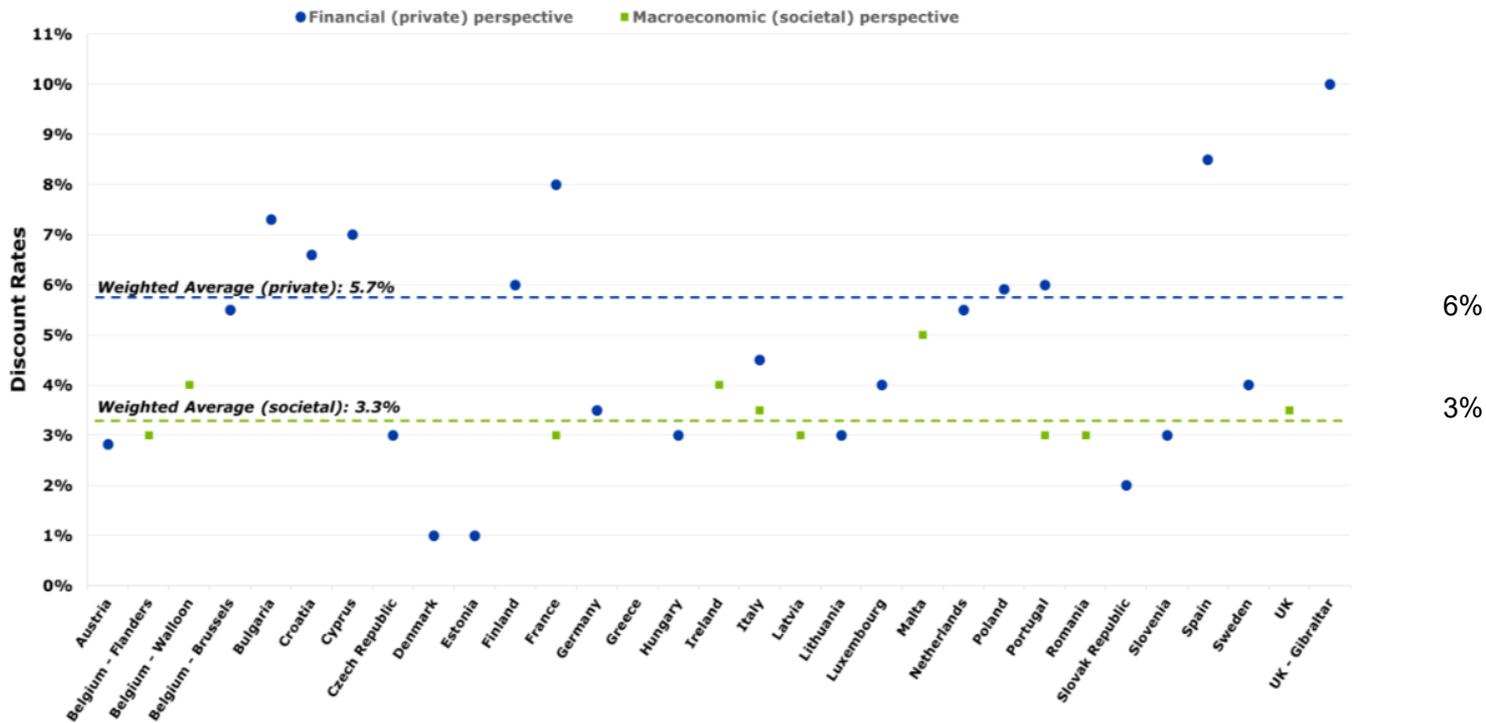


Figure 2. Discount rates applied by EU Member States in cost-optimality calculations

L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM





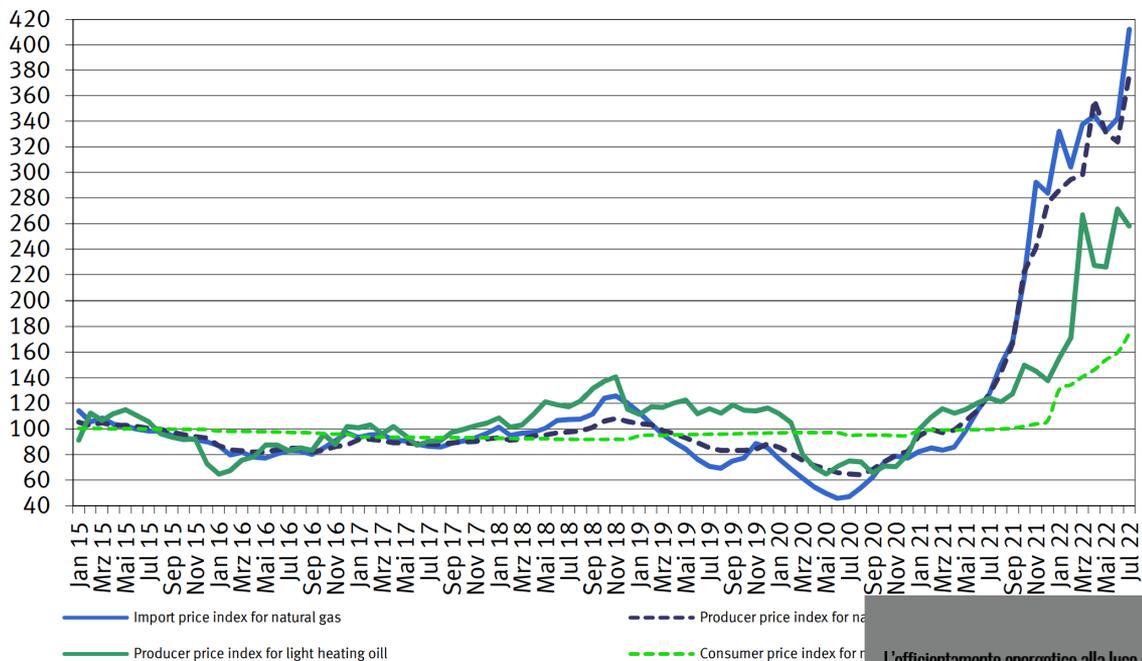
CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO



4.2 Import price index for natural gas, producer price index for light heating oil, producer price index for natural gas when delivered to the industry and consumer price index for natural gas excl. share in the costs 2015 = 100



UPPER

Non sappiamo se nei prossimi 30 anni si manterranno gli attuali scenari, se si ritornerà a quelli di 12 mesi fa. Sappiamo che i costi dell'energia e del lavoro sono stati crescenti, ma non con gli attuali trend, e che l'evidenza dei cambiamenti climatici spinge ad un approccio «sociale»

LOWER

L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM



	Scenario A Molto ottimista	Scenario B ottimista	Scenario C conservativo	Scenario D negativo	Scenario F Finanziario
Tasso di sconto	6%	3% incentiva Investimenti	3% incentiva investimenti	3% Incentiva Investimenti	4.4% Rendimento Netto BTP 30 anni
Prezzo lavorazioni	Pre-crisi (2020)	Pre-crisi (2020)	Attuale (> 30% ca su 2020)	Attuale (> 30% ca su 2020)	Attuale (> 30% ca su 2020)
Costo energia	Pre-crisi (2020) 0,07G - 0.19E €/kWh	Pre-crisi (2020) 0,07G - 0.19E €/kWh	Attuale 0,09G - 0.54E €/kWh	Attuale 0,09G - 0.54E €/kWh	Attuale 0,09G - 0.54E €/kWh
Variazione costi energia	2.8% annuo Si ipotizza il mantenimento dei trend definiti dall'IEA con scenario 2050	2.8% annuo Si ipotizza il mantenimento dei trend definiti dall'IEA con scenario 2050	1.4% annuo Si ipotizza che l' aumento dei prezzi dell'energia avvenuto riduca il tasso di crescita dei prezzi dell'energia nel futuro	2.8% annuo Si ipotizza il mantenimento dei trend definiti dall'IEA con scenario 2050	1.4% annuo Si ipotizza che l' aumento dei prezzi dell'energia avvenuto riduca il tasso di crescita dei prezzi dell'energia nel futuro
Variazione costo lavoro	1.5% annuo	1.5% annuo	1.5% annuo	1.5% annuo	1.5% annuo



CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*

- **Calcolo dei costi iniziali e manutentivi nel periodo di vita (30a)**
 - iniziali comprensivi dei costi accessori e SG + U
 - manutentivi
 - Applicazione scontistica
- **Analisi energetica (di tipo semistazionario)**
 - Valutazione risparmi energetici annuali riscaldamento
 - Valutazione risparmi energetici annuali raffrescamento
- **Analisi economica (scenari)**
 - Attualizzazione degli importi derivanti da risparmi energetici annuali
- **Verifica della possibilità di recupero delle somme investite nel periodo di vita utile dell'edificio**
- **Trasmittanza ottimale in rapporto ai limiti imposti dalle attuali disposizioni normative**

L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM



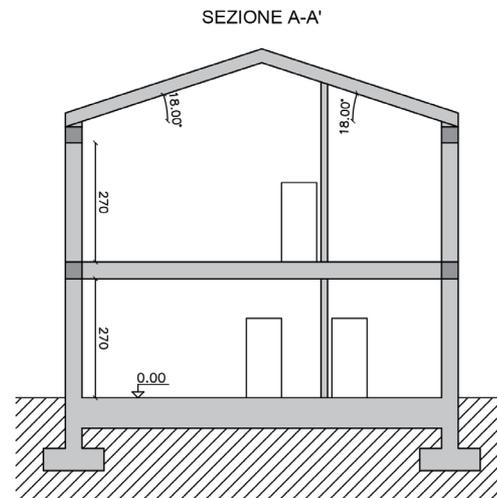
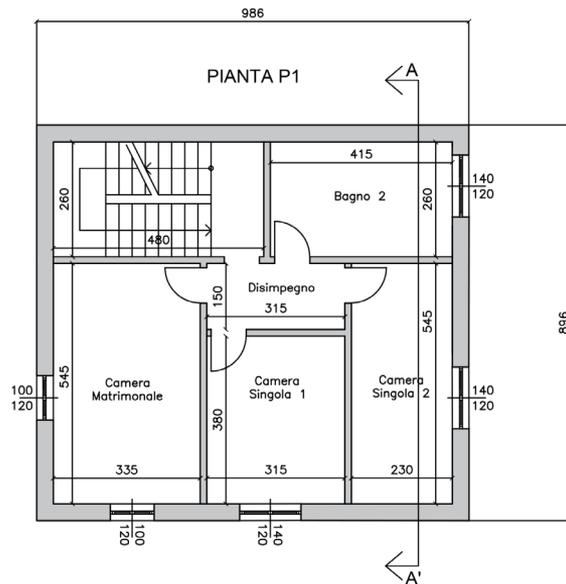
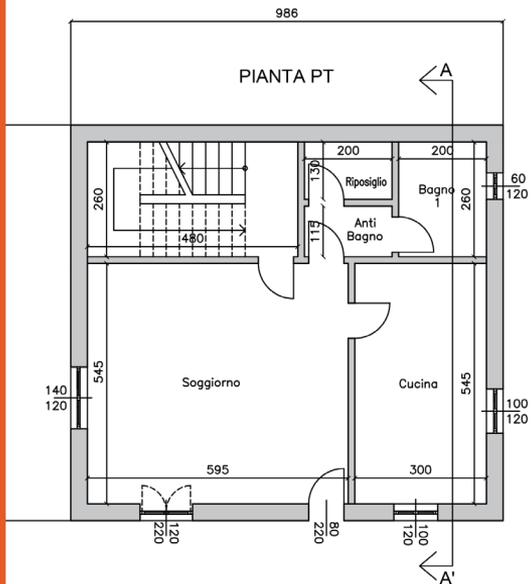


CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*



L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE



CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*

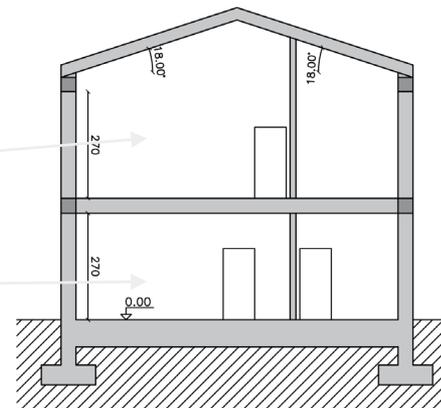
	Area	Finestre Presenti	Superficie Finestrata	Superficie Finestrata/Area Parete
	[m ²]	[-]	[m ²]	[%]
Parete Nord	60.54	Nessuna	0.00	0.00%
Parete Sud	60.54	1,40x1,20 (1) 1,00x1,20 (2) 1,20x2,20 (1)	6.72	11.10%
Parete Est	61.53	1,40x1,20 (2) 1,00x1,20 (1) 0,60x1,20 (1)	5.28	8.58%
Parete Ovest	61.53	1,40x1,20 (1) 1,00x1,20 (1)	2.88	4.68%

$$S/V=0.77$$

$$V_{\text{RiscaldatoP1}} = 198.55 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{RiscaldatoPT}} = 158.97 \text{ m}^3$$

$$n=0.50 \text{ 1/h}$$



L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM





CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*

Tipologia di intervento di efficientamento	Milano	Palermo	Roma	Totale
• Concentrata sul lato esterno	26	26	26	78
• Concentrata sul lato interno	26	26	26	78
• Distribuita	42	42	42	126
• Suddivisa tra interno ed esterno	17	17	17	48
• Totale complessivo	111	111	111	333

Individuare il limite oltre il quale l'intervento, nella vita utile dell'edificio, non porta più vantaggi

L'efficientamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM



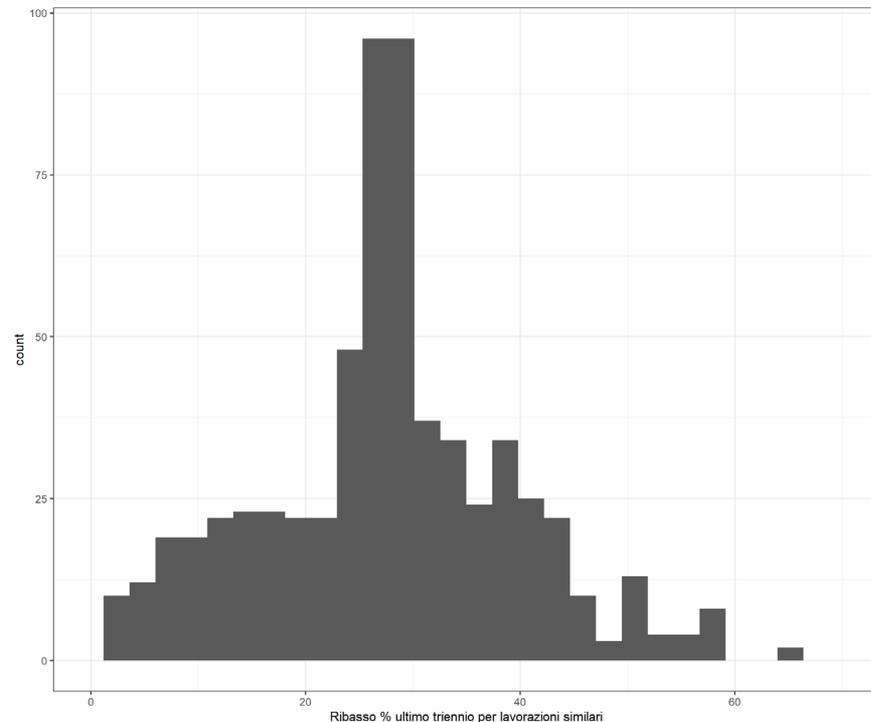
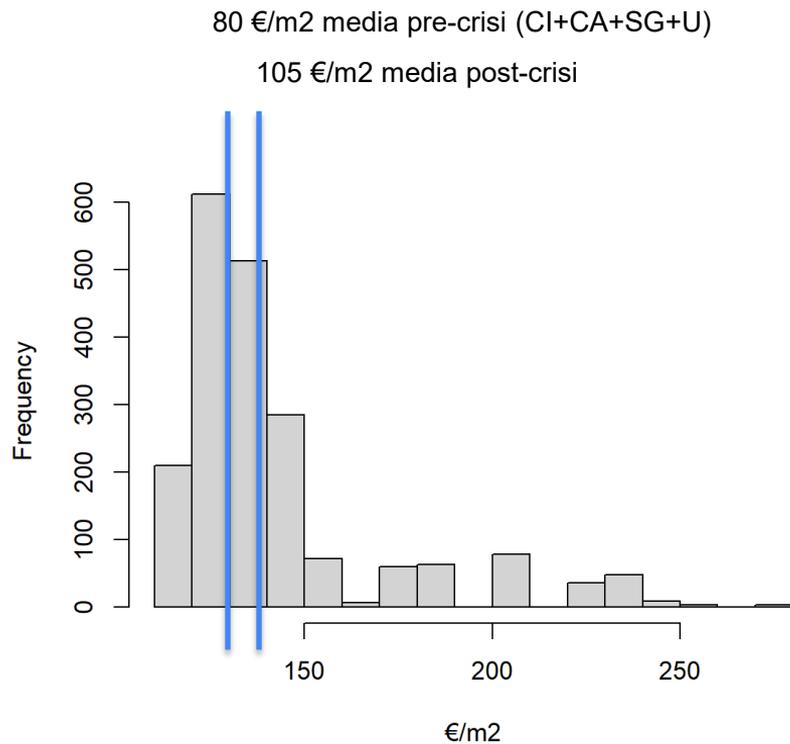


CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*



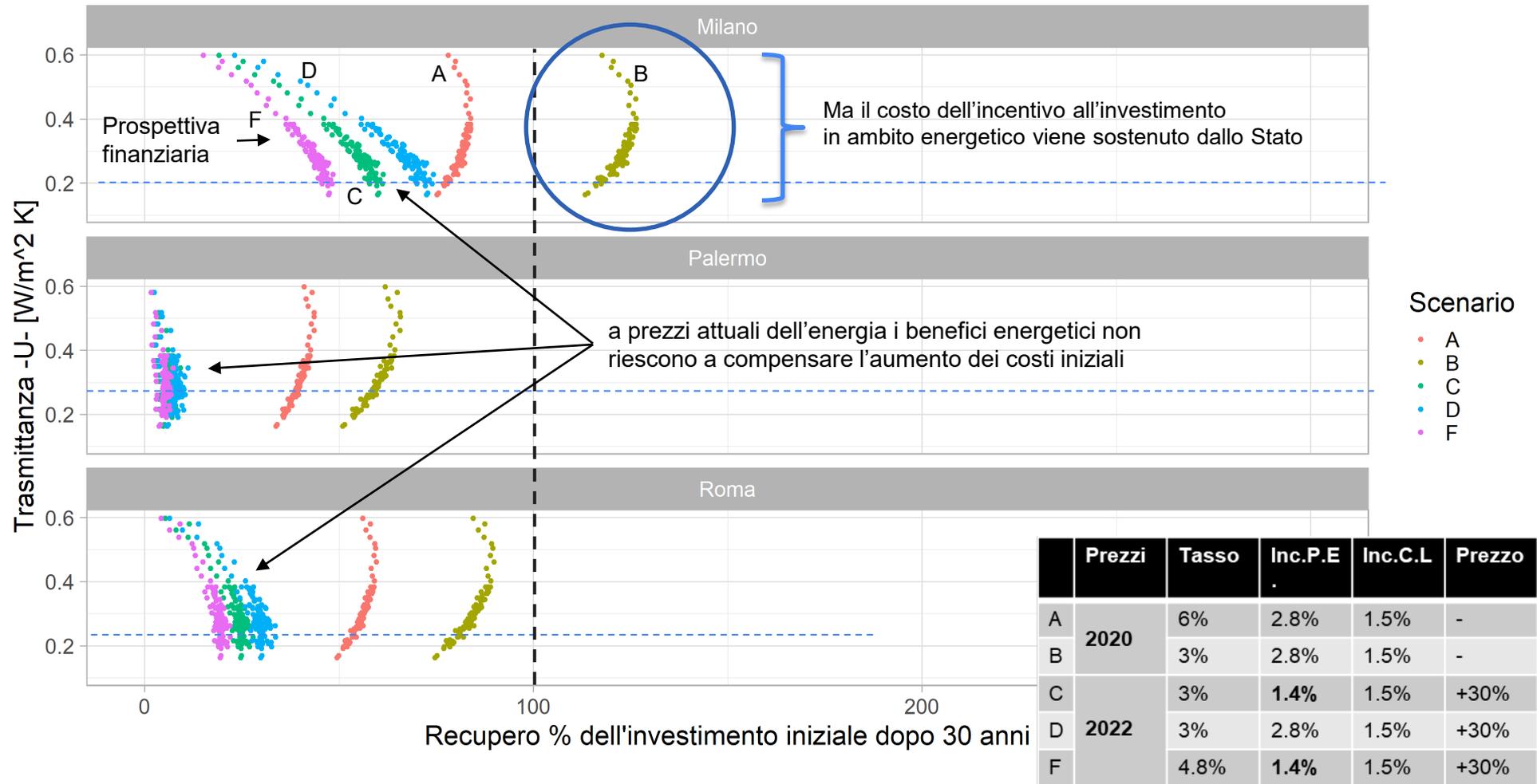
Distribuzione costi interventi

L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

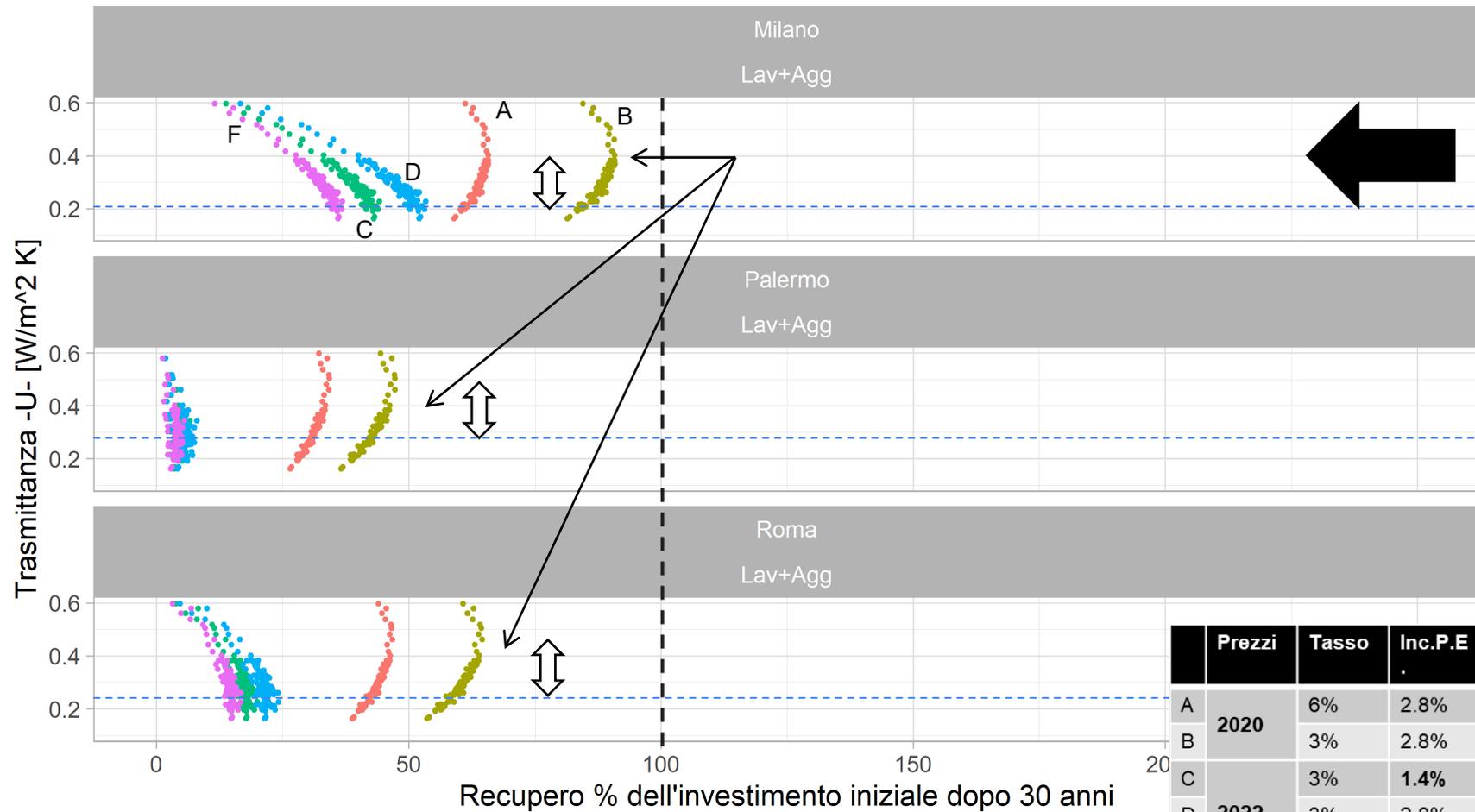
Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM



Esclusi costi manutentivi



Compresi costi manutentivi



Scenario

- A
- B
- C
- D
- F

	Prezzi	Tasso	Inc.P.E	Inc.C.L	Prezzo
A	2020	6%	2.8%	1.5%	-
B		3%	2.8%	1.5%	-
C	2022	3%	1.4%	1.5%	+30%
D		3%	2.8%	1.5%	+30%
F		4.8%	1.4%	1.5%	+30%



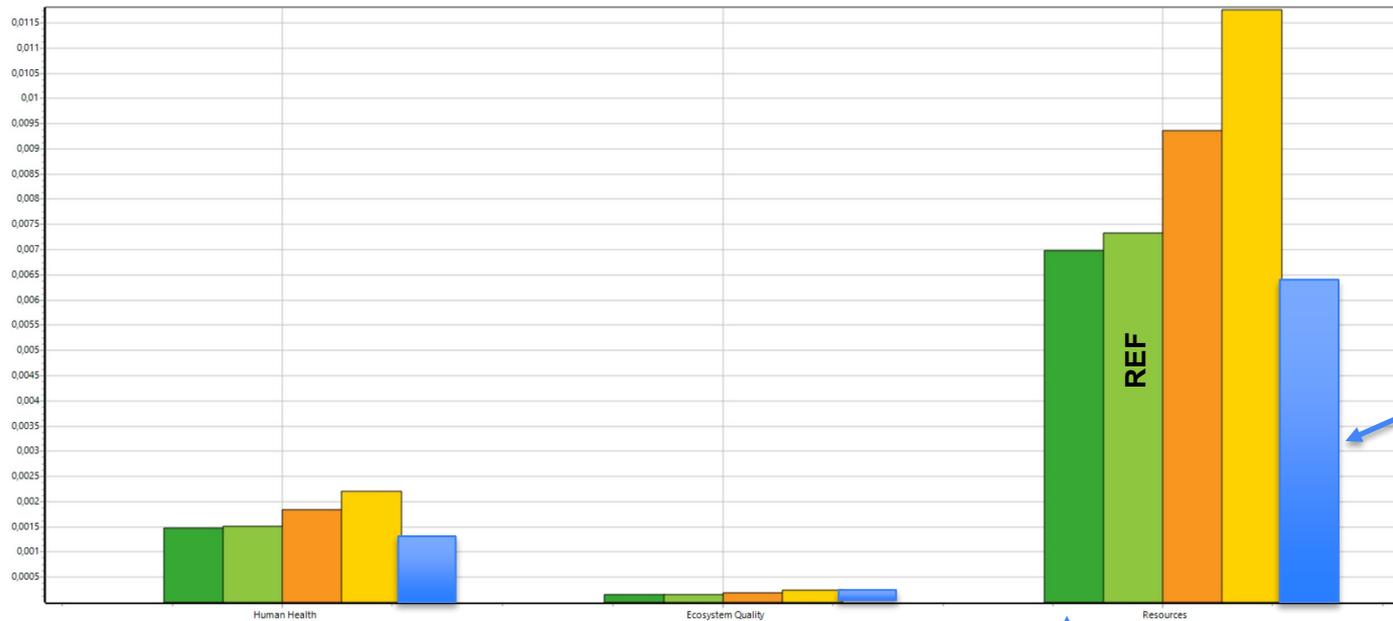
CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul **LATERIZIO** che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*

Fe Cycle_EPS0233_10
Fe Cycle_EPS_U_0163
Fe Cycle_EPS0233_20
Fe Cycle_EPS0233_30



ma se devo tenere conto di un nuovo intervento prima di aver sfruttato i benefici il bilancio ritorna negativo

a 10 anni l'intervento è negativo sotto il profilo ambientale

L'efficiamento energetico alla luce dei nuovi scenari energetici ed economici

Prof. Marco D'Orazio, UNIVPM





CONFINDUSTRIA CERAMICA

Incontri sul LATERIZIO che piace: bello, sostenibile e inclusivo!

RISPARMIARE ENERGIA SIA IN ESTATE CHE D'INVERNO

LATERIZIO
SAIE 2022 *Italiano*

- L'ipotesi di **rientro** dei prezzi (energia e costi materie prime) rende l'investimento conveniente, ma solo con l'intervento dello Stato ci si avvicina al pareggio
- Se permangono le attuali condizioni **non si riesce a recuperare l'investimento** nel periodo di vita utile (benefici non compensati dal «peso» dei costi di investimento iniziali anche con l'intervento dello Stato)
- Lo scenario finanziario è quello che dà meno evidenza dell'opportunità di efficientamento (non si rientra economicamente nella vita utile)
- **Il massimo efficientamento non è mai il massimo beneficio economico (i benefici non riescono a compensare la differenza nell'investimento nel periodo di vita utile)**
- L'eventualità di dover effettuare **interventi radicali prima di aver sfruttato i benefici** derivanti dall'intervento iniziale, comporta possibili **bilanci ambientali negativi** (si investe inizialmente per ottenere benefici ambientali che non si riescono ad ottenere nel tempo di vita utile dell'intervento stesso)