



## **EIE Progetto ROSH**

Sviluppo e diffusione di modelli integrati di intervento per una ristrutturazione energeticamente efficiente e sostenibile dell'edilizia sociale

[www.rosh-project.eu](http://www.rosh-project.eu)

## **Database dei costi relativi agli investimenti sulle ristrutturazioni di edifici e impianti**

**WP 3** Advanced Tailored Financial Schemes  
**Task 3.1** Analysis of existing financial mechanisms and economic conditions  
**Deliverable** D 14

**Country** ITALY  
**Organisation** A.T.C. Novara  
**Editor** Luoni

<Novara>, <maggio> 2007

Disclaimer: the sole responsibility for the content of this survey lies with the authors. It does not represent the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

## Costi di intervento

### Serramenti

Costi totali di intervento, inclusi materiali, manodopera e trasporti

**Costruzione di riferimento:** palazzina isolata, 1.000 m<sup>2</sup> di superficie calpestabile, 140.000 kWh/m<sup>2</sup>.a, 100kW, 12 alloggi, superficie lorda per piano 320 m<sup>2</sup>, altezza di fabbricato 13 m

**impianto di riferimento:** riscaldamento centralizzato, combustibile gasolio leggero, bollitore a temperatura costante, acqua calda sanitaria singola alloggio elettrica, termoregolazione sulle temperature esterne, 2 circuiti di riscaldamento primari, 2 circuiti secondari, tubazioni termoisolate (2/3 del diametro), 2 pompe ad una velocità non termoisolate, 5 radiatori per alloggio (in totale 60), regolazione manuale dei radiatori, canna fumaria convenzionale di 16 cm di diametro



Nr.	opera	materiale	qualità termica	importo netto [€]	unità di misura	IVA [%]	importo lordo [€]	incidenza manodopera [%]	vita media [a]
1.1.1	manutenzione alle finestre: verniciatura del telaio	-	-	18,00	/m <sup>2</sup> vano finestra	10,00	19,80	40,00%	15
	manutenzione alle finestre: verniciatura del telaio e miglioramento della tenuta	-	-	61,00	/m <sup>2</sup> vano finestra	10,00	67,10	40,00%	15
1.1.2	sostituzione dei vetri	-	vetrata termoisolante e guarnizioni	76,00	/m <sup>2</sup> vano finestra	10,00	83,60	40,00%	40
		-	vetrata a tre lastre	84,00	/m <sup>2</sup> vano finestra	10,00	92,40	40,00%	40
1.1.3	sostituzione finestre	telaio in legno	vetrata termoisolante e guarnizioni	239,00	/m <sup>2</sup> vano finestra	10,00	262,90	20,00%	30
		telaio in legno	vetrata a tre lastre	312,00	/m <sup>2</sup> vano finestra	10,00	343,20	20,00%	30
		telaio in legno rivestito alluminio	vetrata termoisolante e guarnizioni	385,00	/m <sup>2</sup> vano finestra	10,00	423,50	20,00%	50
		telaio in legno rivestito alluminio	vetrata a tre lastre	410,00	/m <sup>2</sup> vano finestra	10,00	451,00	20,00%	50
		telaio in pvc	vetrata termoisolante e guarnizioni	267,00	/m <sup>2</sup> vano finestra	10,00	293,70	20,00%	40
		telaio in pvc	vetrata a tre lastre	306,00	/m <sup>2</sup> vano finestra	10,00	336,60	20,00%	40
1.2	installazione di oscuramenti	gelosie/persiane	-	157,00	/m <sup>2</sup> vano finestra	10,00	172,70	20,00%	30
		tapparelle	-	55,00	/m <sup>2</sup> vano finestra	10,00	60,50	40,00%	30
		telotenda	-	27,00	/m <sup>2</sup> vano finestra	10,00	29,70	50,00%	15
1.3	sostituzione porta di ingresso	in legno	-	353,00	/m <sup>2</sup> vano finestra	10,00	388,30	30,00%	40
		in pvc	-	n.m.	/m <sup>2</sup> vano finestra	10,00		30,00%	40

## costi di intervento

### Isolamenti

Costi totali di intervento, inclusi materiali, manodopera e trasporti

**Costruzione di riferimento:** palazzina isolata, 1.000 m<sup>2</sup> di superficie calpestabile, 140.000 kWh/m<sup>2</sup>.a, 100kW, 12 alloggi, superficie lorda per piano 320 m<sup>2</sup>, altezza di fabbricato 13 m

**impianto di riferimento:** riscaldamento centralizzato, combustibile gasolio leggero, bollitore a temperatura costante, acqua calda sanitaria singola alloggio elettrica, termoregolazione sulle temperature esterne,

2 circuiti di riscaldamento primari, 2 circuiti secondari, tubazioni termoisolate (2/3 del diametro), 2 pompe ad una velocità non termoisolate, 5 radiatori per alloggio (in totale 60), regolazione manuale dei radiatori, canna fumaria convenzionale di 16 cm di diametro



Nr.	opere	materiali	spessore	importo netto	unità di misura	IVA	importo lordo	costo per incremento dell'isolante	incidenza manodopera	vita media
				[€]		[%]	[€]	[€/cm]	[%]	[a]
1.4	totale isolamento dei balconi	PS	10 cm	28,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	30,80	1,90	30,00	20
		PS	16 cm	42,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	46,20	1,90	30,00	20
		PU	10 cm	33,50	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	36,85	1,90	30,00	20
		PU	16 cm	51,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	56,10	1,90	30,00	20
		lana minerale	10 cm	12,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	13,20	1,81	30,00	20
		lana minerale	16 cm	18,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	19,80	1,81	30,00	20
		basso standard energetico			/m <sup>2</sup> soletta	10,0	0,00			
1.5	trasformazione di balconi in serra (1)	in legno	standard energetico		/m <sup>2</sup> soletta	10,0	0,00			
		in legno	casa passiva		/m <sup>2</sup> soletta	10,0	0,00			
		in alluminio	standard energetico		/m <sup>2</sup> soletta	10,0	0,00			
		in alluminio	casa passiva		/m <sup>2</sup> soletta	10,0	0,00			
2.1	isolamento parete di cantinato verso spazio aerato	PS	10 cm	47,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	51,70	1,90	20,00	20
		PS	16 cm	61,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	67,10	1,90	20,00	20
		PU	10 cm	52,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	57,20	1,90	20,00	20
		PU	16 cm	70,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	77,00	1,90	20,00	20
		lana minerale	10 cm	31,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	34,10	1,81	20,00	20
		lana minerale	16 cm	37,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	40,70	1,81	20,00	20
		basso standard energetico			/m <sup>2</sup> parete	10,0	0,00			
2.2	isolamento parete di cantinato verso terra	PS	10 cm	47,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	51,70	1,90	20,00	20
		PS	16 cm	61,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	67,10	1,90	20,00	20
		PU	10 cm	52,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	57,20	1,90	20,00	20
		PU	16 cm	70,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	77,00	1,90	20,00	20
		lana minerale	10 cm	31,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	34,10	1,81	20,00	20
		lana minerale	16 cm	37,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	40,70	1,81	20,00	20
		basso standard energetico			/m <sup>2</sup> parete	10,0	0,00			

## costi di intervento

### Isolamenti

Costi totali di intervento, inclusi materiali, manodopera e trasporti

**Costruzione di riferimento:** palazzina isolata, 1.000 m<sup>2</sup> di superficie calpestabile, 140.000 kWh/m<sup>2</sup>.a, 100kW, 12 alloggi, superficie lorda per piano 320 m<sup>2</sup>, altezza di fabbricato 13 m

**impianto di riferimento:** riscaldamento centralizzato, combustibile gasolio leggero, bollitore a temperatura costante, acqua calda sanitaria singola alloggio elettrica, termoregolazione sulle temperature esterne,

2 circuiti di riscaldamento primari, 2 circuiti secondari, tubazioni termoisolate (2/3 del diametro), 2 pompe ad una velocità non termoisolate, 5 radiatori per alloggio (in totale 60), regolazione manuale dei radiatori, canna fumaria convenzionale di 16 cm di diametro



Nr.	opere	materiali	spessore	importo netto	unità di misura	IVA	importo lordo	costo per incremento dell'isolante	incidenza manodopera	vita media
				[€]		[%]	[€]	[€/cm]	[%]	[a]
2.3	isolamento parete di fondazione verso cantinato non riscaldato	lana minerale	16 cm	37,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	40,70	1,81	20,00	20
		PS	10 cm	37,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	40,70	1,90	20,00	20
		PS	16 cm	50,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	55,00	1,90	20,00	20
		PU	10 cm	42,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	46,20	1,90	20,00	20
		PU	16 cm	60,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	66,00	1,90	20,00	20
2.4.1	isolamento della piastra di fondazione	lana minerale	10 cm	25,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	27,50	1,81	20,00	20
		lana minerale	16 cm	30,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	33,00	1,81	20,00	20
		PS	10 cm	—	/m <sup>2</sup> soletta	10,0				
		PS	16 cm	—	/m <sup>2</sup> soletta	10,0				
		PU	10 cm	—	/m <sup>2</sup> soletta	10,0				
		PU	16 cm	—	/m <sup>2</sup> soletta	10,0				
		lana minerale	10 cm	—	/m <sup>2</sup> soletta	10,0				
2.4.2	isolamento del soffitto cantine verso cantinato non riscaldato	lana minerale	16 cm	—	/m <sup>2</sup> soletta	10,0				
		PS	10 cm	47,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	51,70	1,90	20,00	20
		PS	16 cm	61,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	67,10	1,90	20,00	20
		PU	10 cm	52,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	57,20	1,90	20,00	20
		PU	16 cm	70,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	77,00	1,90	20,00	20
		lana minerale	10 cm	31,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	34,10	1,81	20,00	20
		lana minerale	16 cm	37,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	40,70	1,81	20,00	20
2.5.1	isolamento delle pareti esterne	PS	10 cm	47,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	51,70	1,90	20,00	30
		PS	16 cm	61,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	67,10	1,90	20,00	30
		lana minerale	10 cm	31,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	34,10	1,81	20,00	30
		lana minerale	16 cm	37,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	40,70	1,81	20,00	30
		-	-	7,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	7,70		50,00	15
2.5.2	tinteggiatura pareti esterne	-	-	7,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	7,70		50,00	15
2.5.3	rifacimento intonaco esterno (senza isolamento)	-	-	18,00	/m <sup>2</sup> parete	10,0	19,80		40,00	30

## costi di intervento

### Isolamenti

Costi totali di intervento, inclusi materiali, manodopera e trasporti

**Costruzione di riferimento:** palazzina isolata, 1.000 m<sup>2</sup> di superficie calpestabile, 140.000 kWh/m<sup>2</sup>.a, 100kW, 12 alloggi, superficie lorda per piano 320 m<sup>2</sup>, altezza di fabbricato 13 m

**impianto di riferimento:** riscaldamento centralizzato, combustibile gasolio leggero, bollitore a temperatura costante, acqua calda sanitaria singola alloggio elettrica, termoregolazione sulle temperature esterne, 2 circuiti di riscaldamento primari, 2 circuiti secondari, tubazioni termoisolate (2/3 del diametro), 2 pompe ad una velocità non termoisolate, 5 radiatori per alloggio (in totale 60), regolazione manuale dei radiatori, canna fumaria convenzionale di 16 cm di diametro

Nr.	opere	materiali	spessore	importo netto	unità di misura	IVA	importo lordo	costo per incremento dell'isolante	incidenza manodopera	vita media
				[€]		[%]	[€]	[€/cm]	[%]	[a]
2.6	isolamento dell'ultima soletta superiore	PS	24 cm	61,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	67,10	1,80	20,00	20
		PS	36 cm	90,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	99,00	1,80	20,00	20
		lana minerale	24 cm	66,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	72,60	1,00	20,00	20
		lana minerale	36 cm	84,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	92,40	1,00	20,00	20
2.7	isolamento del tetto a falda	PS	24 cm	61,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	67,10	1,80	20,00	20
		PS	36 cm	90,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	99,00	1,80	20,00	20
		lana minerale	24 cm	66,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	72,60	1,00	20,00	20
		lana minerale	36 cm	84,00	/m <sup>2</sup> soletta	10,0	92,40	1,00	20,00	20
2.8	sostituzione di tetto piano con tetto a spiovente	-	-	80,00	/m <sup>2</sup> tetto	10,0	88,00		40,00	40
2.9	isolamento di tetto piano	PS	24 cm	61,00	/m <sup>2</sup> tetto	10,0	67,10	1,80	20,00	20
		PS	36 cm	90,00	/m <sup>2</sup> tetto	10,0	99,00	1,80	20,00	20
		PU	24 cm	52,00	/m <sup>2</sup> tetto	10,0	57,20	1,80	20,00	20
		PU	36 cm	70,00	/m <sup>2</sup> tetto	10,0	77,00	1,80	20,00	20
		lana minerale	24 cm	66,00	/m <sup>2</sup> tetto	10,0	72,60	1,00	20,00	20
		lana minerale	36 cm	84,00	/m <sup>2</sup> tetto	10,0	92,40	1,00	20,00	20

(1) non ci sono specifici "standard", i costi sono assimilabili a quelli per le finestre

## Investment costs

impianti di servizio

Costi totali di intervento, inclusi materiali, manodopera e trasporti

**Costruzione di riferimento (isolata):** palazzina isolata, 1.000 m<sup>2</sup> di superficie calpestabile, **70.000 kWh/m<sup>2</sup>.a, 50kW**, 12 alloggi, superficie lorda per piano 320 m<sup>2</sup>, altezza di fabbricato 13 m

**impianto di riferimento:** riscaldamento centralizzato, combustibile gasolio leggero, bollitore a temperatura costante, acqua calda sanitaria singola alloggio elettrica, termoregolazione sulle temperature esterne, 2 circuiti di riscaldamento primari, 2 circuiti secondari, tubazioni termoisolate (2/3 del diametro), 2 pompe ad una velocità non termoisolate, 5 radiatori per alloggio (in totale 60), regolazione manuale dei radiatori, canna fumaria convenzionale di 16 cm di diametro



Nr.	opere	importo netto [€]	unità di misura	IVA [%]	importo lordo [€]	costi per maggiore potenza [€/10kW]	incidenza manodopera [%]	vita media [a]
3.1	installazione di caldaia a gas (incluso oneri allacciamento alla rete del gas)	11,00	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	12,10	n.e.	30,00	15
3.2	installazione di caldaia a gas a condensazione (incluso oneri allacciamento alla rete del gas)	9,00	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	9,90	n.e.	30,00	15
3.3	installazione di caldaia a condensazione a gasolio	4,00	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	4,40	n.e.	30,00	15
3.4	installazione di caldaia a gasolio	n.m.	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	#WERT!	n.e.		15
3.5	allacciamento a rete di teleriscaldamento, inclusi i diritti di allaccio	n.m.	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	#WERT!	n.e.		15
3.6	installazione di caldaia a pellets (10-12)	11,00	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	12,10	n.e.	30,00	15
3.7	installazione di caldaia a biomasse compreso serbatoio di stoccaggio (18-20)	19,00	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	20,90	n.e.	30,00	15
3.8.1	(sistema verticale) (100-150)	125,00	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	137,50	n.e.	30,00	15
3.8.2	(sistema orizzontale) (70-110)	90,00	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	99,00	n.e.		15
3.9	installazione di impianto a pannelli solari combinato per acqua sanitaria e riscaldamento (90 m <sup>2</sup> di collettori, 4.500 l. di stoccaggio) (20-25)	22,50	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	24,75	n.e.	40,00	18
3.10	installazione di impianto a pannelli solari per acqua sanitaria (35 m <sup>2</sup> di collettori, 1.700 l. di stoccaggio) (40-50)	45,00	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	49,50	n.e.	40,00	18
3.11	installazione di impianto fotovoltaico (40 m <sup>2</sup> di pannelli) (150-175)	162,50	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	178,75	n.e.	40,00	18
3.12	installazione di impianti di ventilazione autonomi con recupero calore (tre prese d'aria per alloggio)	13,00	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	14,30	n.e.	30,00	20
3.13	installazione di impianti di ventilazione centralizzato con recupero calore (tre prese d'aria e tre bocchette per alloggio)	18,00	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	19,80	n.e.	30,00	20
3.14	isolamento delle tubazioni (spessore pari al diametro del tubo)	2,50	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	2,75	n.e.	60,00	25
3.15	installazione di valvole termostatiche	2,50	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	2,75	n.e.	40,00	15
3.16	installazione di pompe ad alto rendimento e velocità controllata	1,50	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	1,65	n.e.	30,00	15
3.17	messe a punto e tarature idrauliche	1,90	/m <sup>2</sup> superficie pavimenti	10,0	2,09	n.e.	80,00	

## Costi di esercizio per vecchi impianti di riscaldamento

**Costruzione di riferimento:** isolata! (vedere 1.3\_servizi de fabbricato)

**Definizioni:**

**Importo netto in € per kWh:** è stimato in base ai complessivi costi energetici e alla efficienza dell'impianto



**Complessivi costi energetici** includono ssia i costi del combustibile quanto quelli della manutenzione, della consegna del combustibile, della pulizia canne fumarie, dell'elettricità per pompe e sistemi di regolazione ecc., delle verifiche obbligatorie, della contabilizzazione, dei tassi di interesse (per teleriscaldamento) e dei costi incidenti indipendentemente dai consumi (p.es. costi di allaccio alle reti)

**Efficienza dell'impianto di riscaldamento:** vedere 2.1\_costi del carburante

Nr.	tipo di impianto di riscaldamento	combustibile	importo netto [€/kWh]	IVA [%]	importo lordo [€/kWh]
1.1.	riscaldamento centralizzato	biomasse			0,00
1.2		pellets			0,00
1.3		teleriscaldamento			0,00
1.4		gasolio			0,00
1.5		gas	<b>0,05</b>		0,05
1.6		pompe di calore			0,00
2.1	impianto riscaldamento autonomo	biomasse			0,00
2.2		pellets			0,00
2.3		teleriscaldamento			0,00
2.4		gasolio			0,00
2.5		gas			0,00
3.1	riscaldamento a stufa	biomasse			0,00
3.2		pellets			0,00
3.3		gasolio			0,00
3.4		gas			0,00
3.5		elettricità			0,00
3.6		carbone			0,00

## Costi di esercizio per nuovo impianto di riscaldamento



**Costruzione di riferimento:** isolata! (vedere 1.3\_servizi de fabbricato)

**Definizioni:**

**Importo netto in € per kWh:** è stimato in base ai complessivi costi energetici e alla efficienza dell'impianto

**Complessivi costi energetici** includono ssia i costi del combustibile quanto quelli della manutenzione, della consegna del combustibile, della pulizia canne fumarie, dell'elettricità per pompe e sistemi di regolazione ecc., delle verifiche obbligatorie, della contabilizzazione, dei tassi di interesse (per teleriscaldamento) e dei costi incidenti indipendentemente dai consumi (. P.es. costi di allaccio alle reti)

**Efficienza dell'impianto di riscaldamento:** vedere 2.1\_costi del carburante

Nr.	tipo di impianto di riscaldamento	combustibile	importo netto [€/kWh]	IVA [%]	importo lordo [€/kWh]
1.1.	riscaldamento centralizzato	biomasse			0,00
1.2		pellets			0,00
1.3		teleriscaldamento			0,00
1.4		gasolio			0,00
1.5		gas	0,06		0,06
1.6		pompe di calore			0,00
2.1	impianto riscaldamento autonomo	biomasse			0,00
2.2		pellets			0,00
2.3		teleriscaldamento			0,00
2.4		gasolio			0,00
2.5		gas			0,00
3.1	riscaldamento a stufa	biomasse			0,00
3.2		pellets			0,00
3.3		gasolio			0,00
3.4		gas			0,00
3.5		elettricità			0,00
3.6		carbone			0,00

## Costi di esercizio

Costi di gestione totali: senza costi per l'energia



	<b>importo netto</b> [€/superficie complessiva]	<b>IVA</b> [%]	<b>importo lordo</b> [€/superficie complessiva]
minimo	0,86	20,0	1,03
massimo	1,92	20,0	2,30
mediamente	1,23	20,0	1,48