

Riqualficazione sostenibile dell'impiantistica sportiva

SEMINARIO NAZIONALE SETTORE AMBIENTE UISP

 **Il potenziale di risparmio energetico negli impianti sportivi:
come intervenire**

1. Risparmio energetico
2. Innovazione tecnologica e ottimizzazione dei consumi
3. Autoproduzione di energia da fonti rinnovabili

 **Opportunita' finanziarie per gli interventi di riqualificazione
energetica**

 **Fattori di valutazione degli interventi: il ruolo culturale delle
strutture sportive**

 **Case study: la Piscina Comunale di Orvieto**

Il potenziale di risparmio energetico negli impianti sportivi: come intervenire

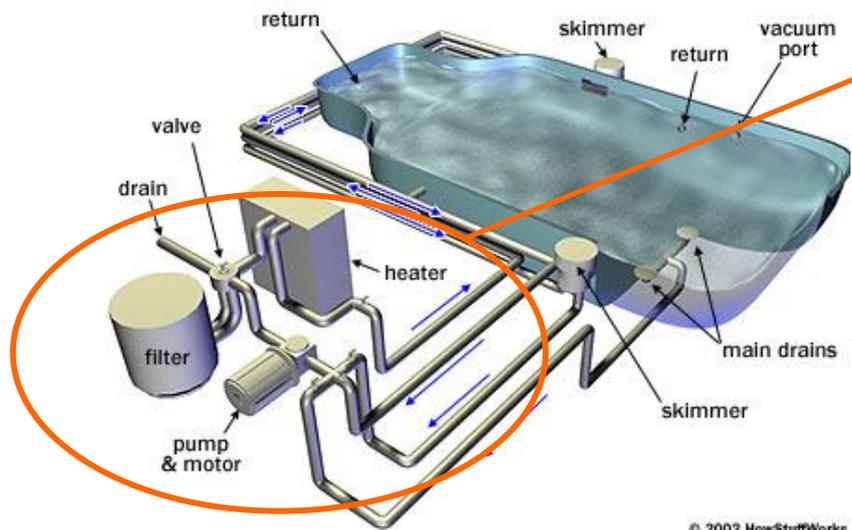
Il potenziale di risparmio: come intervenire

I consumi energetici di un impianto sportivo sono variabili in funzione della tipologia dell'impianto e della tipologia delle discipline sportive attivate.

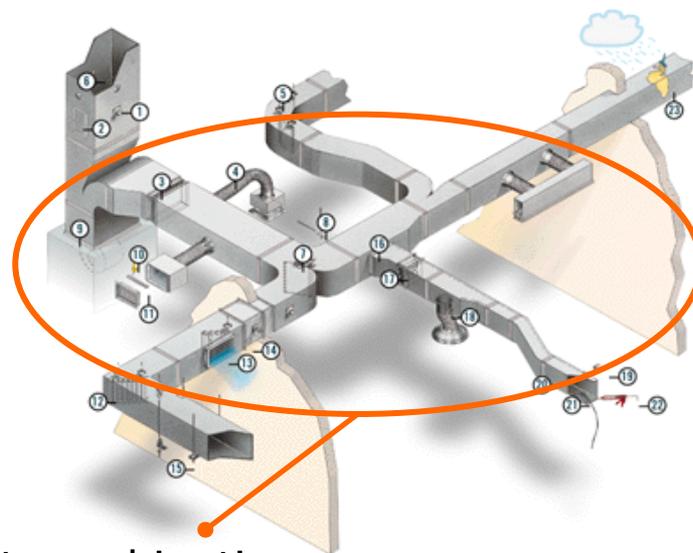


In questa presentazione prenderemo ad esempio gli aspetti energetici connessi al funzionamento e gestione delle piscine.

Il potenziale di risparmio: come intervenire



Riscaldamento, ricircolo e filtraggio acqua

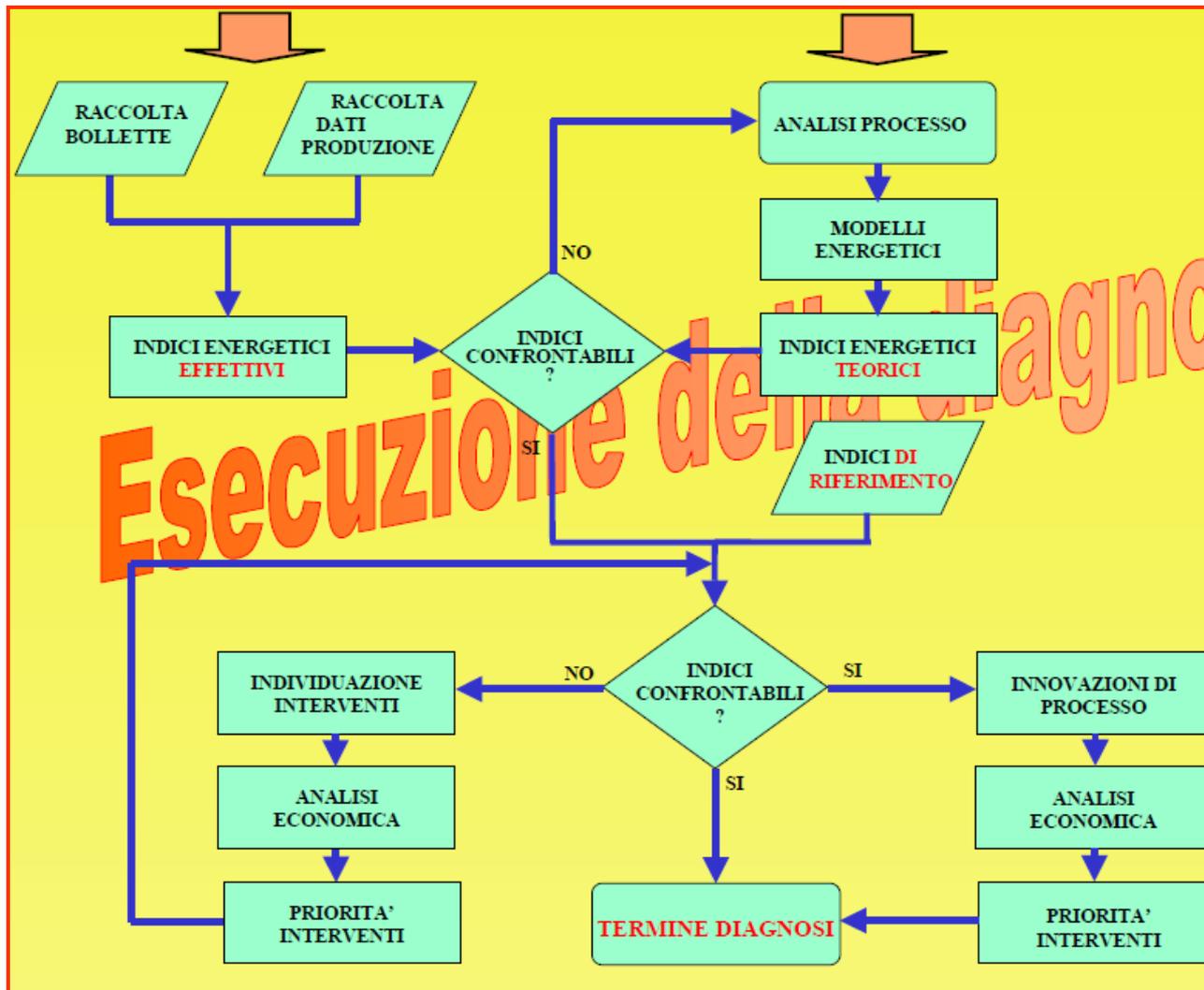


Riscaldamento ambienti



Illuminazione ambienti
Riscaldamento acqua calda sanitaria

Il potenziale di risparmio: come intervenire



Esecuzione della diagnosi

Il potenziale di risparmio: come intervenire

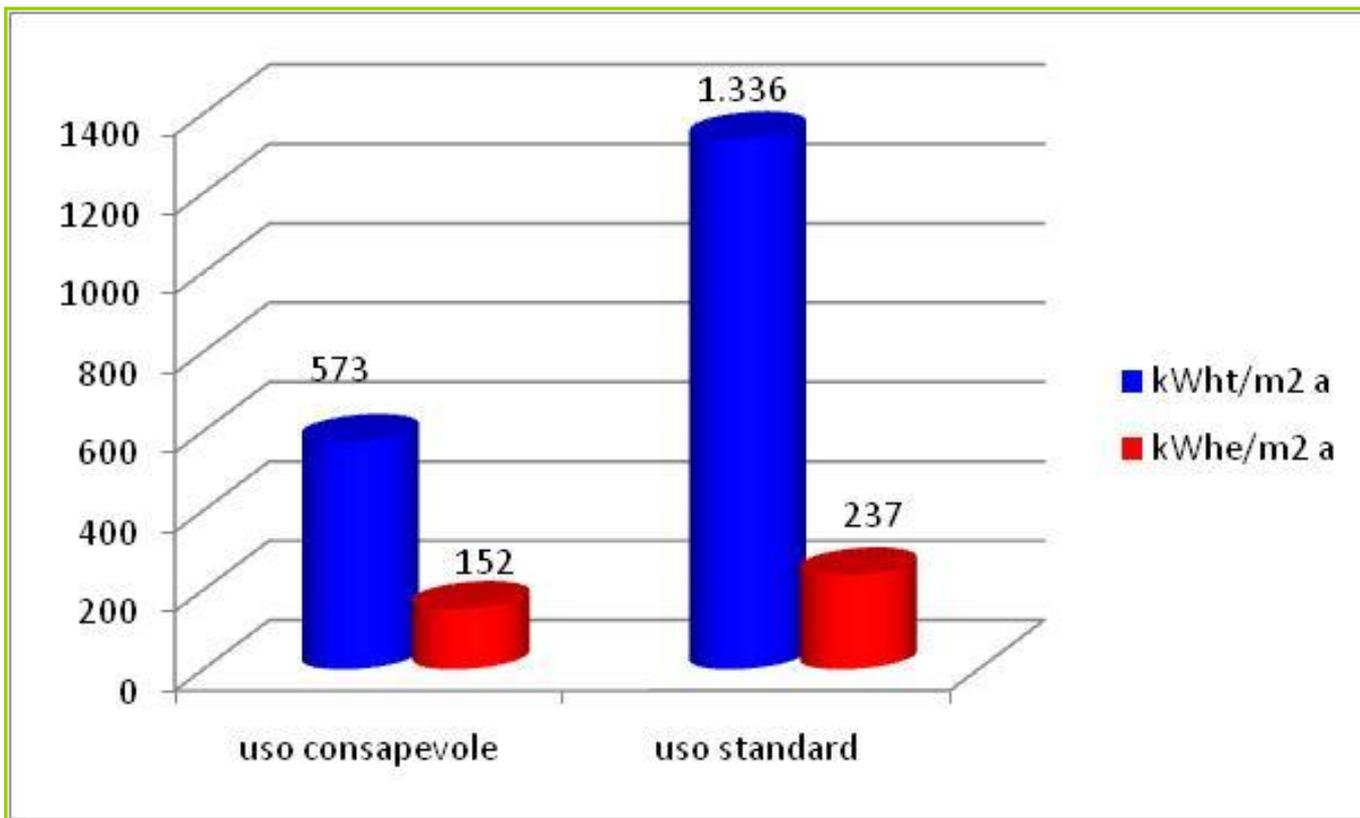


Gli indici energetici negli impianti sportivi

TIPO IMPIANTO	UTILIZZO CONSAPEVOLE		UTILIZZO STANDARD	
	kWht/m ² a	kWhe/m ² a	kWht/m ² a	kWhe/m ² *a
Centro piscina da 25 m	573	152	1.336	237
Centro con vasca relax	573	164	1.321	258
Centro polifunzionale	264	96	598	152

Il potenziale di risparmio: come intervenire

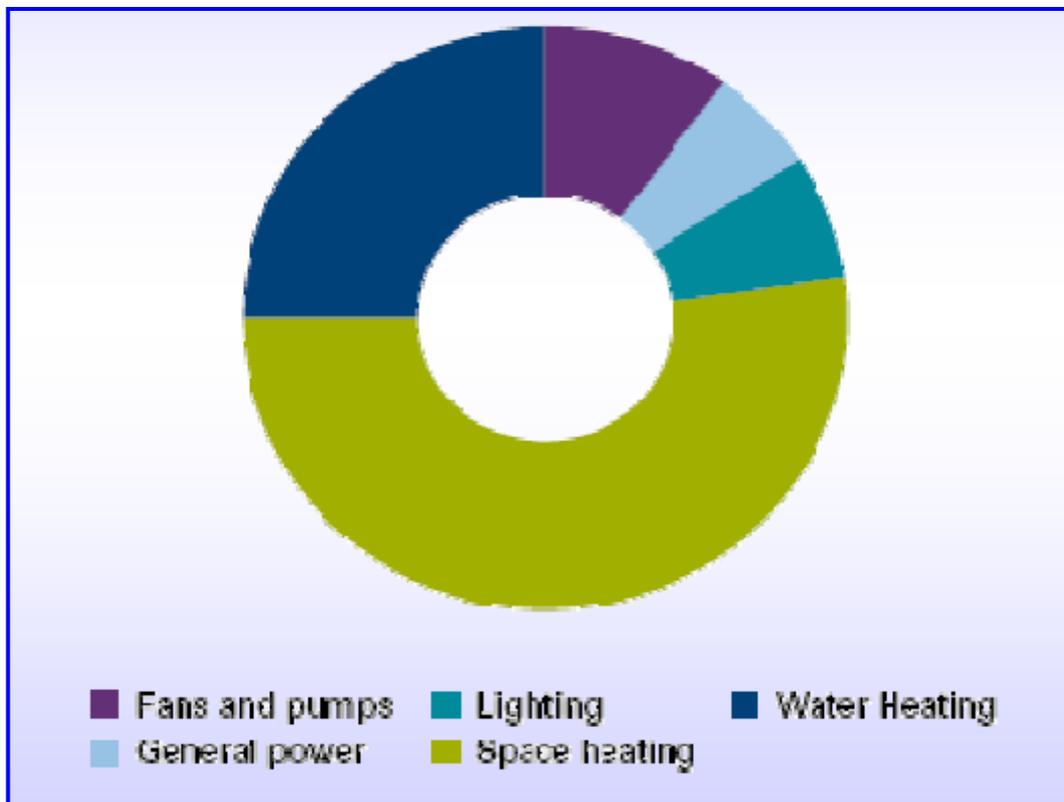
INDICI ENERGETICI PER UNITA' DI SUPERFICIE RISCALDATA



Il potenziale di risparmio: come intervenire



Tipico uso dell'energia in una piscina coperta



Fonte: Carbon Trust

Il potenziale di risparmio: come intervenire

Secondo le stime del programma RSPEC
(Reduce Swimming Pool Energy Costs)
<http://www.rlmartin.com/rspec/>
del Department Of Energy del governo USA è possibile
sfruttando le tecnologie oggi disponibili



un risparmio medio del 50% sui consumi delle piscine

Il potenziale di risparmio: come intervenire

Dove e come risparmiare



RISPARMIO ENERGETICO



EFFICIENZA TECNOLOGICA



FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE

Interventi di risparmio energetico

Il potenziale di risparmio: come intervenire

- Uso di **telo di copertura** della piscina nelle ore in cui non è utilizzata

Consente di ridurre l'evaporazione e, dunque, l'acqua che va reintegrata, nonché l'energia necessaria a scaldarla.



ESEMPIO	
Dimensioni piscina	50x30 m
altezza media acqua piscina	1,4 m
T acqua vasca	29 °C

INVESTIMENTO = 6.000 € CIRCA



RISPARMI	
kWh/anno	€/anno
759.191	51.960
40%	



Interventi di risparmio energetico

Il potenziale di risparmio: come intervenire

- **Riduzione di 1 °C della temperatura** dell'acqua

ESEMPIO	
Larghezza bordo piscina	50 m
Lunghezza bordo piscina	30 m
altezza media acqua piscina	1,4 m
Riduzione delle T	29 °C > 28 °C

INTERVENTO A COSTO ZERO!

	CONSUMI TERMICI	
	kWh/anno	€/anno
Base	1.874.891	128.320 €
Riduzione T	1.648.728	112.841 €

RISPARMI	
kWh/anno	€/anno
226.163	15.479
12%	



Interventi di risparmio energetico

Il potenziale di risparmio: come intervenire

- **Isolamento termico** dell'edificio e dei serramenti



	Isolamento a cappotto pareti perimetrali	Isolamento interno pareti perimetrali	Isolamento della copertura	Installazione serramenti isolanti	Isolamento primo solaio
Spessore medio isolante da impiegare (cm)	6	6+1	8	-	8
Costo materiale (€/m²)	15-25	11-15	18-40	300	24
Costo medio manodopera (€/m²)	25	15-25	5-20	20-30	25
Risparmio energetico ottenibile (% rispetto a prima dell'intervento)	20-25	15-20	35-40	5-10	10-15

Interventi di risparmio energetico

Il potenziale di risparmio: come intervenire

- **Coibentazione dei canali** dell'aria e delle tubazioni dell'acqua

ES. PISCINA COMUNALE RIMINI

Vasca olimpionica da 50 M
 Vasca scolastica scoperta
 Vasca scolastica coperta da 12 m
 Vasca coperta da 25 m
 Aperta al pubblico mediamente 350 giorni all'anno



INTERVENTO	COSTO €	RISPARMIO €/a
Coibentazione circuito aria	35.300	13.225
Coibentazione circuito acqua	31.500	24.500

**ANNI DI RIENTRO:
2,6 e 1!**

Interventi di risparmio energetico

Il potenziale di risparmio: come intervenire

- Installazione di **economizzatori idrici** (rompigetto)

ANNI DI RIENTRO: <2!



Elaborazioni su dati AEEG e ΔT considerato pari a 30°C

Esempi di installazione	Acquisto al dettaglio (IVA inclusa)*	Risparmio di energia all'anno**	Risparmio annuo in bolletta*	Acqua risparmiata all'anno (litri)**	CO ₂ evitata all'anno* (kg)
Installazione di un erogatore a basso flusso in una doccia (scaldabagno elettrico)	8,40 €	72 kWh di energia elettrica	13 €	1.857	41,8
Installazione di un erogatore a basso flusso in una doccia (scaldabagno a gas)	8,40 €	9,7 m ³ di gas naturale	7 €	1.857	18,7
Installazione di un rompigetto aerato in un lavabo (scaldabagno elettrico)	3,30 €	10,3 kWh di energia elettrica	1,9 €	266	6
Installazione di un rompigetto aerato in un lavabo (scaldabagno a gas)	3,30 €	1,4 m ³ di gas naturale	1 €	266	2,7

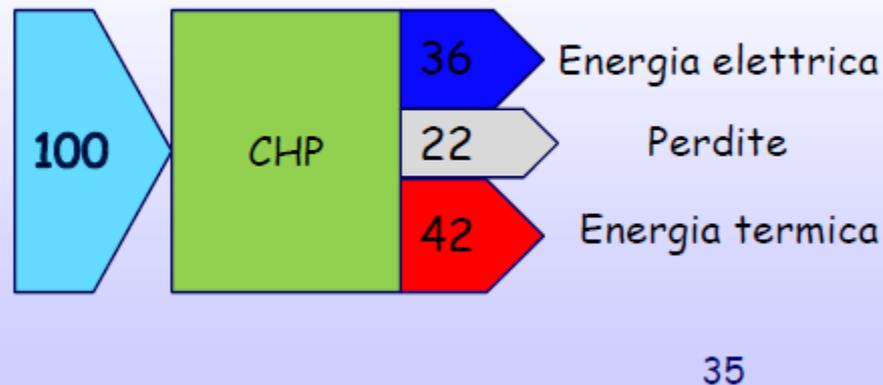
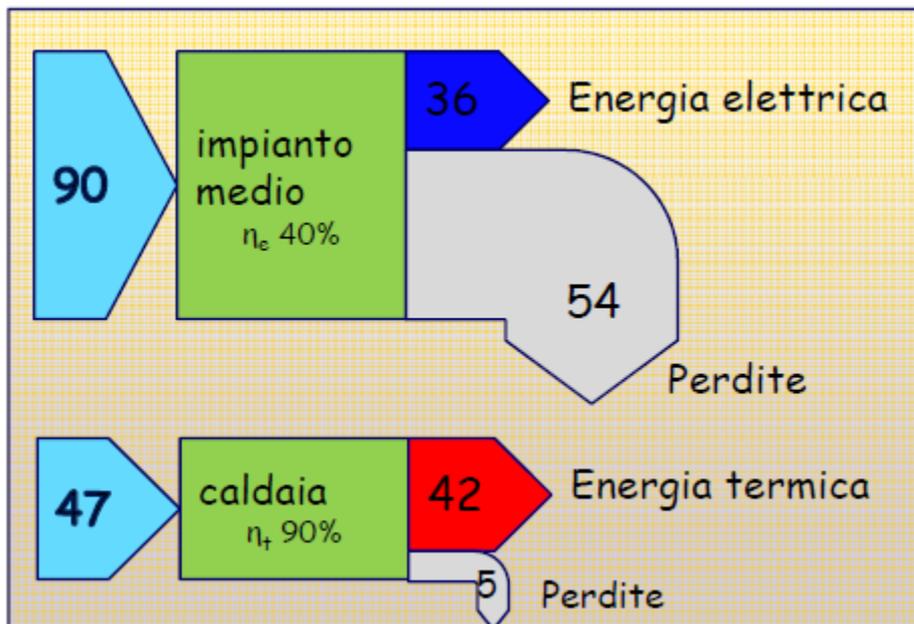
Interventi di efficientamento tecnologico

Il potenziale di risparmio: come intervenire

- Sostituzione dei generatori di calore con sistemi di **cogenerazione**

Definizioni D.Lgs. 27/2007

- ✓ **COGEN. DI PICCOLA TAGLIA < 1MWe**
- ✓ **MICROCOGENERAZIONE < 50 kW_e**





Interventi di efficientamento tecnologico

Il potenziale di risparmio: come intervenire

- Sostituzione dei generatori di calore con sistemi di cogenerazione

ES. PISCINA COMUNALE RIMINI		
	COSTO INVESTIMENTO	RISPARMIO ANNUO
Cogeneratore a gas	60.500 €	15.000 €/a

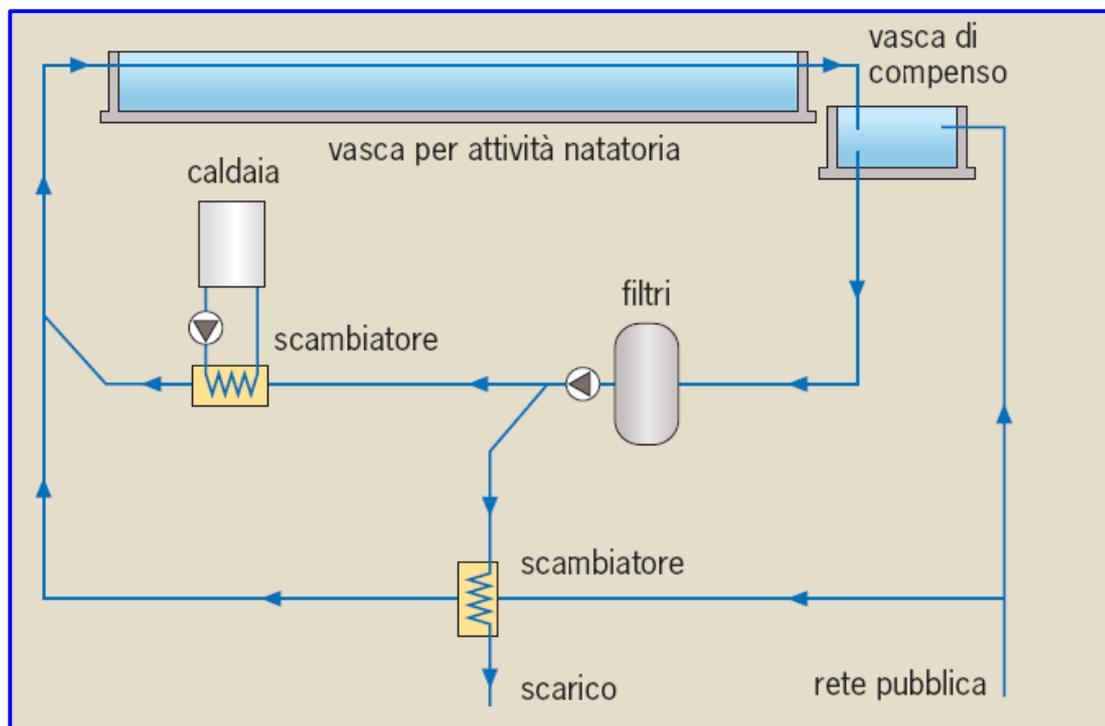
Fonte Ing. Picchiolutto

ANNI DI RIENTRO: 4!

Interventi di efficientamento tecnologico

Il potenziale di risparmio: come intervenire

- Utilizzo di **recuperatori di calore sull'aria e sull'acqua espulse**



Interventi di efficientamento tecnologico

Il potenziale di risparmio: come intervenire



- Utilizzo di recuperatori di calore sull'aria e sull'acqua espulse

ES. PISCINA COMUNALE RIMINI		
	COSTO INVESTIMENTO	RISPARMIO ANNUO
Recuperatore su vasca da 25 m	2.500 €	2.600 €/a
Recuperatore su vasca da 50 m	3.000 €	3.200 €/a



Fonte Ing. Picchiolutto

ANNI DI RIENTRO: <1!!

 *Interventi di efficientamento tecnologico*

Il potenziale di risparmio: come intervenire

▪ Installazione di **apparecchi illuminanti efficienti**

La tecnologia base su cui stanno puntano i piani d'azione si basano sulla sostituzione graduale delle lampade e ausiliari a bassa efficienza (come sorgenti a mercurio, lampade a incandescenza, lampade fluorescenti lineari di bassa efficienza, alcuni tipi di alogene, alimentatori ad alte perdite) con tecnologie più efficienti:

✓ **LAMPADE** a tecnologie efficienti

✓ **SISTEMI OTTICI EFFICIENTI**

✓ **REGOLATORI DI FLUSSO LUMINOSO E SISTEMI DI CONTROLLO AVANZATI**





Interventi di efficientamento tecnologico

Il potenziale di risparmio: come intervenire

- Installazione di apparecchi illuminanti efficienti

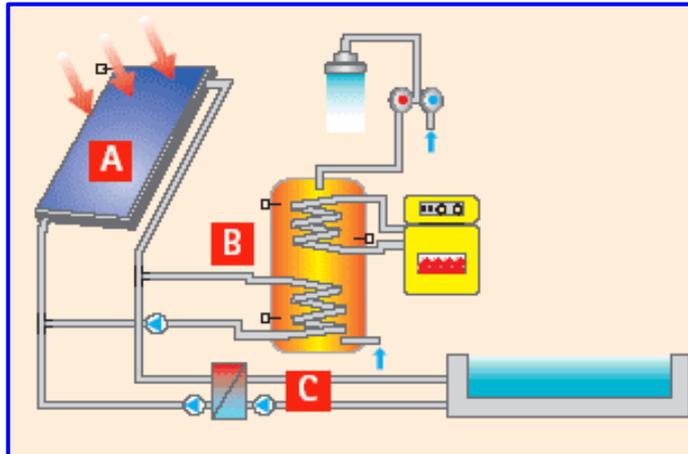
Configurazione:	1.000 punti luce	3.000 punti luce	5.000 punti luce
<i>Risparmio energia elettrica</i>	34,9%	34,7%	36,9%
<i>Risparmio annuo costi energia</i>	43,3%	43,1%	44,8%
<i>Risparmio annuo manutenzioni</i>	25,0%	25,0%	25,0%
Risparmio annuo complessivo	39,1%	39,3%	40,8%
Anni per ammortizzare l'investimento:	4,2	3,7	3,5

Impianti da fonti rinnovabili di energia

Il potenziale di risparmio: come intervenire

- Impianti **solari termici** per l'ACS e il riscaldamento della piscina

- 49%



ANALISI CONSUMI PER ACS E PISCINA

	m ³ /anno	€/anno
senza ST	39.460	31.568
con ST	-19.442	-15.554

ANALISI ECONOMICA PISCINA DI SALISANO

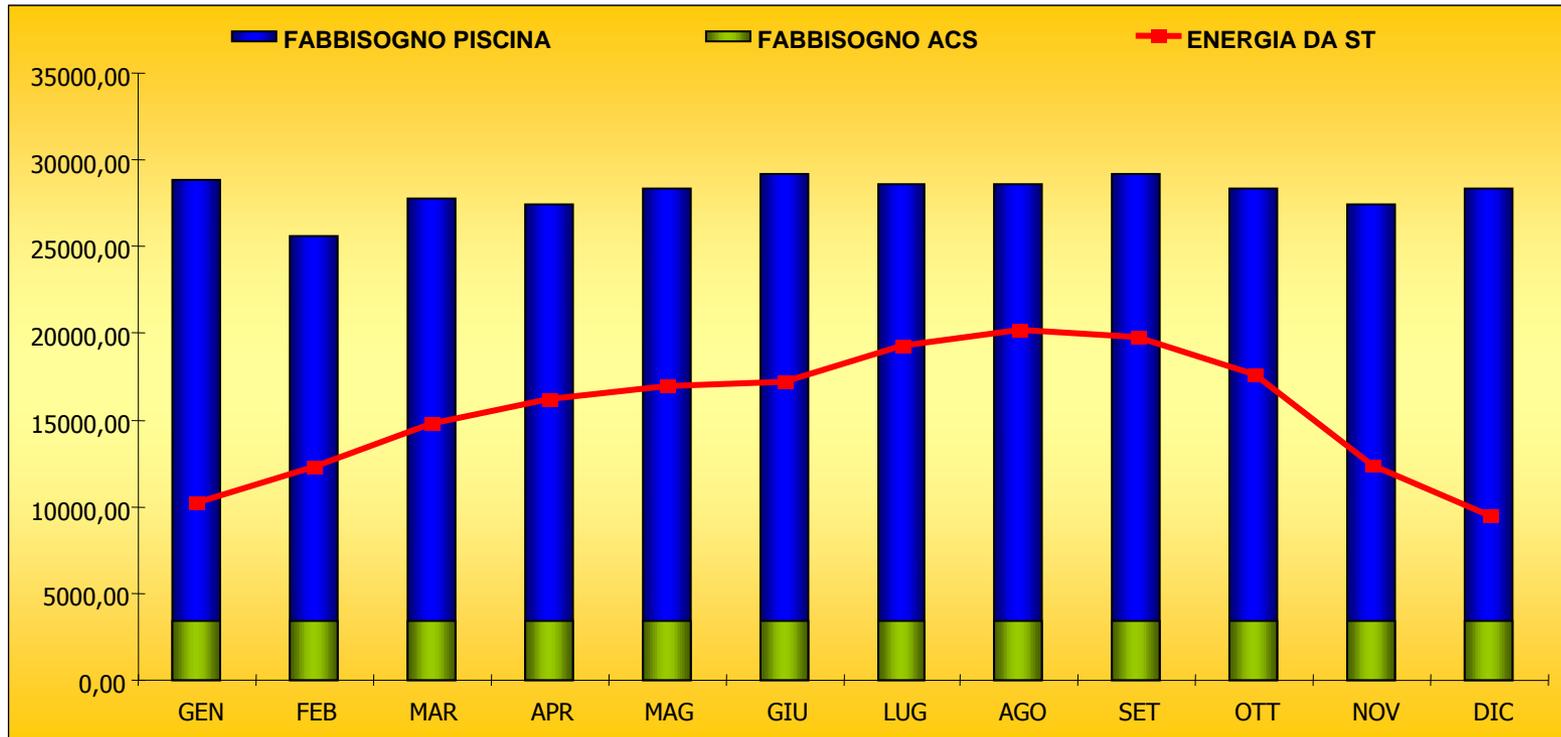
costo investimento	96.000 €
55%	52.800 €
costo effettivo	43.200 €
durata	15 anni
manutenzione annuale	3%
simple pay back	5,6 anni

CO₂ risparmiata: 37,3 t/anno = 3100 alberi

Impianti da fonti rinnovabili di energia

Il potenziale di risparmio: come intervenire

- Impianti solari termici per l'ACS e il riscaldamento della piscina



% da ST	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
	31,7	42,3	47,5	52,5	53,5	52,9	60,3	63,2	60,6	55,5	40,2	29,8

Impianti da fonti rinnovabili di energia

- Impianti **fotovoltaici** per la generazione di energia elettrica

TABELLA RIEPILOGATIVA	
CONSUMI ANNUI STIMATI	40000
TARIFFA MEDIA Energia Elettrica	0,18 €/kWh
SPESA ANNUA STIMATA	€ 7.200,00
POTENZA INSTALLATA	19,78 kWp
ENERGIA ANNUA DA FV	27521
RISPARMIO ANNUO	€ 4.954
TARIFFA da Conto Energia	0,34 €/kWh
RICAVO ANNUO da Conto Energia	€ 9.329
COSTO UNITARIO dell'impianto (IVA 10% esclusa)	4.077 €/kWp
COSTO TOT (IVA escl.)	€ 80.640
COSTO TOT (IVA incl.)	€ 88.700
INVESTIMENTO CLIENTE	€ 0
IMPORTO DA FINANZIARE FV	€ 88.700
TASSO	6,40%
NUMERO RATE	120
IMPORTO RATA	€ 1.019,00

Il potenziale di risparmio: come intervenire



Opportunita' finanziarie per gli interventi di riqualificazione energetica

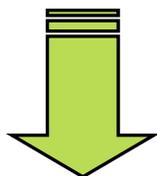
 **Il Finanziamento Tramite Terzi (FTT)**

Opportunita' finanziarie

UN COMMITTENTE, PUBBLICO O PRIVATO, VUOLE EFFETTUARE UN INTERVENTO PER RIDURRE I PROPRI CONSUMI ENERGETICI

SENZA FTT

INDIVIDUA I FORNITORI E DESTINA LE PROPRIE RISORSE FINANZIARIE PER REALIZZARE L'OPERA



IL COSTO DELL'OPERA È TUTTO A CARICO DEL COMMITTENTE

TRAMITE FTT

INDIVIDUA UNA E.S.CO. CHE PROVVEDE A RICERCARE SIA I FORNITORI CHE LE RISORSE FINANZIARIE



IL COSTO DELL'OPERA È TUTTO A CARICO DELLA E.S.CO.



Il Finanziamento Tramite Terzi (FTT)

Opportunita' finanziarie

BOLLETTA ENERGETICA	INVESTIMENTI PER IL RISPARMIO ENERGETICO	RISPARMIO ATTESO
100 €	120 €	30% ANNUO

RECUPERO INVESTIMENTO DA PARTE DI ESCO

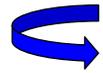


<u>IPOTESI A</u> AMMORTAMENTO A 5 ANNI -
100% DEL RISPARMIO PREVISTO: AD ESCO



<u>IPOTESI B</u> AMMORTAMENTO A 10/15 ANNI
50% DEL RISPARMIO PREVISTO: AL CLIENTE
50% DEL RISPARMIO PREVISTO: AD ESCO

+
VENDITA DEI TITOLI DI EFFICIENZA ENERGETICA



L'Istituto di Credito Sportivo (ICS)

Opportunita' finanziarie

COSA FINANZIA

Finanziamento a lungo termine per progettazione, realizzazione e installazione di impianti fotovoltaici a servizio degli impianti sportivi che prevedono l'utilizzo delle fonti rinnovabili e la produzione di energia attraverso sistemi eco – compatibili.

CHI PUO' RICHIEDERE IL FINANZIAMENTO

Soggetti privati ed Enti pubblici, di promozione sportiva , ecc. diversi dagli enti locali.

DURATA

Fino a 20 anni.

TASSO

Il tasso fisso viene determinato di norma prendendo come riferimento l'IRS di durata pari a quello del mutuo, aumentato di uno "spread" (maggiorazione) massimo di 3,50 p.%

Il tasso variabile viene determinato prendendo come riferimento l'EURIBOR SEI MESI 365 aumentato di uno "spread" (maggiorazione) massimo 3,50 p.%.

GARANZIE

Cessione del credito del GSE a valere sull'assegnazione delle tariffe del Conto Energia.

www.creditosportivo.it

 *L'istituto di Credito Sportivo (ICS)*

PISCINA COMUNALE DI SALISANO (RI)



CHP 50 kW



IMPIANTO FV DA 20 kWp

 ***Il sostegno degli EELL***

Proposta di Delibera del Consiglio Comunale di Roma per l'istituzione di un fondo rotativo per la concessione di garanzia fideiussoria Ai gestori di impianti sportivi che intendono realizzare interventi di efficientamento energetico.

La copertura finanziaria sara' data dagli oneri concessori dovuti al Comune di Roma da parte delle strutture sequestrate durante le inchieste legate ai Mondiali di Nuoto

 ***Il finanziamento in bolletta***

Su iniziativa dei gestori, nell'ambito della liberalizzazione del mercato del gas, alcune opportunita' propongono l'erogazione di un finanziamento che viene caricato mensilmente sulla bolletta del gas.

Fattori di valutazione degli interventi: il ruolo culturale delle strutture sportive

Fattori di valutazione degli interventi

.... HAI CIRCA 85.000 €

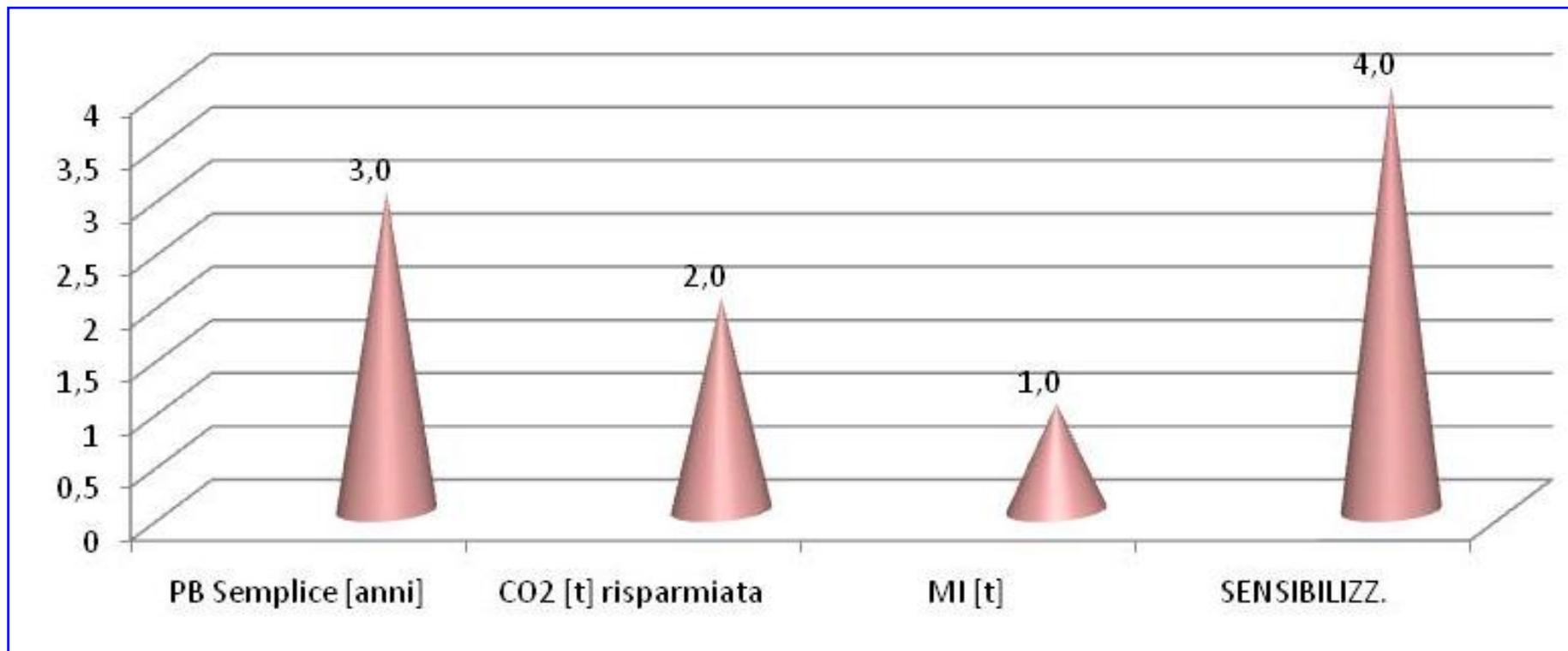
INTERVENTO	Costo investimento [€]	PB Semplice [anni]
FOTOVOLTAICO 20 kW	€ 88.000	6
EOLICO 5 kW	€ 10.000	4
SOSTITUZ. 170 m2 INFISSI	€ 22.464	14
TELO COPRI VASCA	€ 6.000	1
SOSTITUZ. 600 PUNTI LUCE T8 CON T5	€ 14.950	2
COGENERATORE 36 kW_e	€ 62.000	4

Fattori di valutazione degli interventi

INTERVENTI	PB Semplice	CO2 [t]	MI [t]	SENSIBILIZZ
FOTOVOLTAICO 20 kW	3	2	1	4
EOLICO 5 kW	4	1	3	5
SOSTITUZ. 170 m2 INFISSI	1	1	4	2
TELO COPRI VASCA	5	3	4	2
SOSTITUZ. 600 PUNTI LUCE T8 CON T5	5	2	5	3
COGENERATORE 36 kWe	4	5	1	1
PESO	3,7	2,3	3,0	2,8

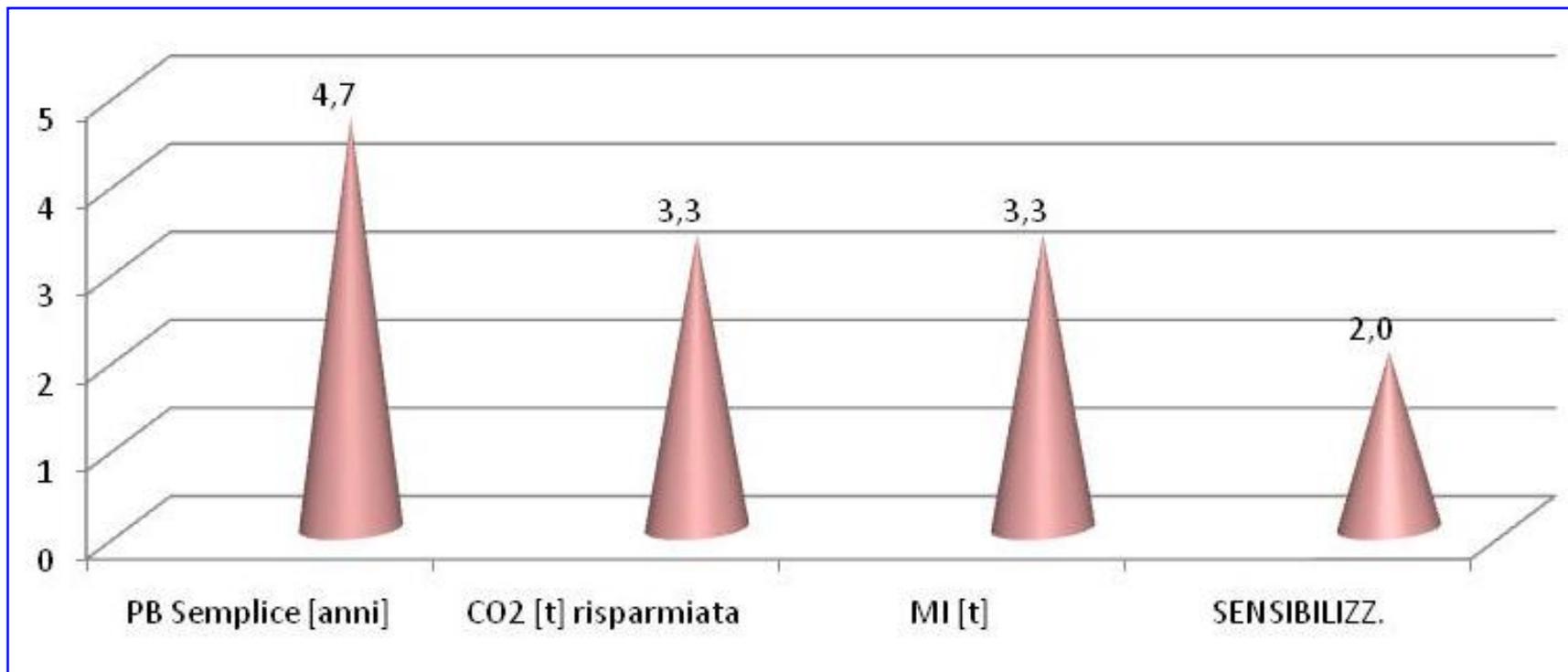
Fattori di valutazione degli interventi

IPOTESI 1: FOTOVOLTAICO



Fattori di valutazione degli interventi

IPOTESI 2: TELO COPRIVASCA, SOSTITUZIONE PUNTI LUCE, COGENERATORE



Case study: la Piscina Comunale di Orvieto

Case study: la Piscina Comunale di Orvieto**L'ANALISI**

FABBISOGNO TERMICO. Dati generali	
Riscaldamento Vasca	750 m ³
Reintegro idrico vasche	5% giornaliero
Temperatura vasca 1	30,5 °C
ACS per docce	n. 380/giorno
Riscaldamento ambienti	15.000 m ³
Ventilazione meccanica	Con recupero di calore



Case study: la Piscina Comunale di Orvieto

UTILIZZI ELETTRICI. Dati generali	
Illuminazione ambienti	Basso consumo
Distributori bevande	n.2
Stampante/fax/fotocopiatrice/pc	n.2
Ricircolo vasca	n.2 da 3,5 kW – 24 h/gg
Motori ventilazione meccanica	n.2 da 1 kW– 16 h/gg
Circolazione ACS	n.2 da 1,8 kW – 16 h/gg
Circolazione acqua caldaie	n.2 da 1 kW – 16 h/gg
Phon spogliatoi	n.26 da 900 W – picco h 16.45 - 19.30



Case study: la Piscina Comunale di Orvieto

IMPIANTI - DATI GENERALI

Utilizzo impianto		annuale
Numero complessivo medio utenti giornalieri ACS		380
Potenza caldaie 2 esistenti; obsolete	kW	880
Accumulo esistente	litri	1.500
Superficie disponibile (tetto con falda: 30° sud, incl 15°)	m2	400
Contratto elettrico 60 kW		



MATR.	11846	DATA	0
CALDAIA ACCIAIO SE-AR 4			
MAX kW	512	kcal/h	440
MAX kW	465	kcal/h	400.000
MAX MPa	0,50	bar	5 °C MAX 90
GAS			
MIN hPa (mbar)		MAX hPa (mbar)	
DIN			
VOLT	230	50 Hz	~ kW

Case study: la Piscina Comunale di Orvieto

LE IPOTESI

IL CALORE - Si intende intervenire sul **lato produzione** attraverso:

- sostituzione/affiancamento di una delle due caldaie da 440 kW di potenza utile con caldaia modulante a condensazione di potenza di circa 300 kW
- installazione di un impianto solare termico di circa 50 mq per la produzione di ACS
- riduzione della potenza complessiva disponibile ?

Si intende intervenire sul **lato controllo** attraverso l'installazione di un sistema in grado di programmare il funzionamento dei diversi sistemi di produzione

L'ELETTRICITA' - Si intende intervenire con l'installazione di un **impianto fotovoltaico** della potenza di 20 kWp

Case study: la Piscina Comunale di Orvieto

LA FINANZA DI PROGETTO

Il project finance è una **modalità di pagamento** dell'intervento di efficientamento.

Si basa sulla possibilità di realizzare un'opera e di recuperare i capitali investiti attraverso i flussi di cassa generati dal progetto (risparmi, incentivi, detrazioni....)

La valutazione di sostenibilità economico/finanziaria della singola iniziativa si basa esclusivamente sulla capacità di generare flussi di cassa del singolo progetto e non su meriti creditizi.

Case study: la Piscina Comunale di Orvieto

DATI ECONOMICO-FINANZIARI	
Costo TOT investimento fotovoltaico	75.000 €
Finanziamento	75.000 €
tasso	6%
durata	10 anni
Costo TOT investimento calore	100.000 €
Finanziamento	100.000 €
tasso	6%
durata	10 anni

*Case study: la Piscina Comunale di Orvieto***LA FINANZIA DI PROGETTO – IL CALORE**

INDICATORI ECONOMICI DI SINTESI	
<i>Prestito da restituire in 10 anni</i>	€ 100.000
<i>Risparmio su bollette 15 anni</i>	€ 225.000
<i>Guadagno netto detrazioni 10 anni (VAN)</i>	€ 35.688
<i>Guadagno netto Energetica dopo 5 anni (VAN)</i>	€ 13.794
<i>Guadagno netto UISP dopo 8 anni (VAN)</i>	€ 40.450
<i>Guadagno netto soggetto dal 2018 (VAN)</i>	€ 71.849

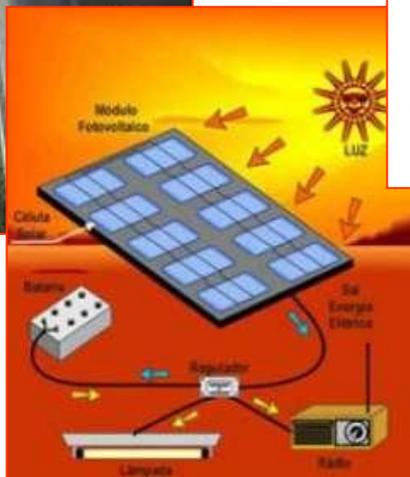
*Case study: la Piscina Comunale di Orvieto***LA FINANZA DI PROGETTO – IL FOTOVOLTAICO**

INDICATORI ECONOMICI DI SINTESI	
<i>Prestito da restituire in 10 anni</i>	€ 75.000
<i>Incentivi Percepiti_20 anni</i>	€ 158.466
<i>Risparmio su bollette_25 anni</i>	€ 120.023
<i>Benefici Econ. Tot._25 anni prezzi 2011</i>	€ 278.489
<i>Guadagno netto Energetica dopo 15 anni (VAN)</i>	€ 27.714
<i>Guadagno netto UISP dopo 8 anni (VAN)</i>	€ 25.281
<i>Guadagno netto soggetto dal 2018 (VAN)</i>	€ 64.254

RISPARMIO DI CO2 IMMESSA

- 62 t CO2/anno

ALLESTIMENTO DEL GREEN CORNER



Siti utili

www.fire-italia.it

www.energiaenergetica.acs.enea.it

<http://www.rlmartin.com/rspec/>

www.retscreen.com

www.regione.taa.it

www.cielobuio.org

<http://www.nove.firenze.it>

<http://flood.firetree.net>

... Grazie per l'attenzione



.: Sede Operativa

Via della Chimica,12 – 00144 Roma

tel: 06.5914309/393.0201006

.: Spazio Espositivo

Città dell'Altraeconomia - Roma

Largo Dino Frisullo snc – (Campo Boario, Testaccio)

www.cittadellaltraeconomia.org

.: Web

WWW.ENERGETICA.EU