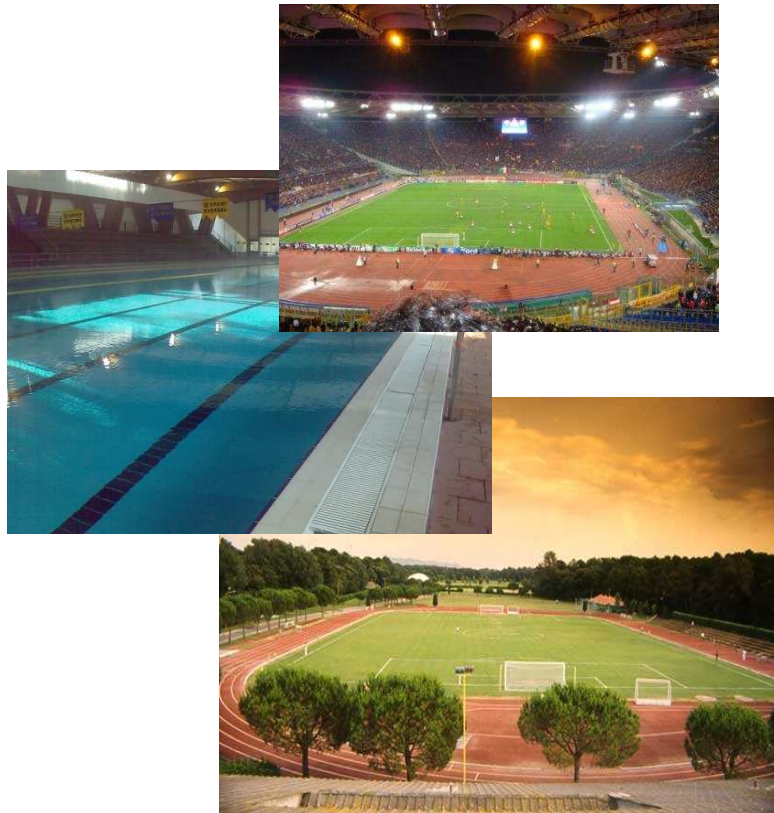


RIDUZIONE DEI COSTI ENERGETICI PER GLI IMPIANTI SPORTIVI

Ancona, 8 Ottobre 2010



**Procedure di controllo tecnico
amministrativo ai fini della verifica
della giusta spesa energetica e
della corretta conduzione degli
impianti**

**Ing. Federico Marca
Coni Servizi Spa
Ufficio Energy Management
federico.marca@guest.coni.it**

Utenze energetiche

• **Energia elettrica**



• **Altri combustibili
(GPL, Gasolio...)**



• **Acqua**



• **Metano**



Usi Energetici in un impianto sportivo

- ✓ Climatizzazione estiva e invernale ambienti (uffici, palestre etc..)
- ✓ Riscaldamento acqua piscine
- ✓ Illuminazione interna
- ✓ Illuminazione esterna viaria
- ✓ Illuminazione campi da gioco
- ✓ FM uffici, FM palestre
- ✓ Pompaggi fluidi termovettori
- ✓ Pompaggi impianti irrigazione
- ✓ Riscaldamento manti erbosi
- ✓ Usi idrici sanitari (docce, ricambi idrici piscine, etc..)
- ✓ Usi idrici pulizie, lavaggi, manutenzione
- ✓ Cottura e preparazione cibi
- ✓ Sistemi di sicurezza
- ✓ Irrigazione
- ✓ FM apparecchiature sanitarie o di laboratorio
- ✓ Etc...



EN 16001 – Energy Management systems

Un sistema di gestione energetica efficiente deve essere composto da:

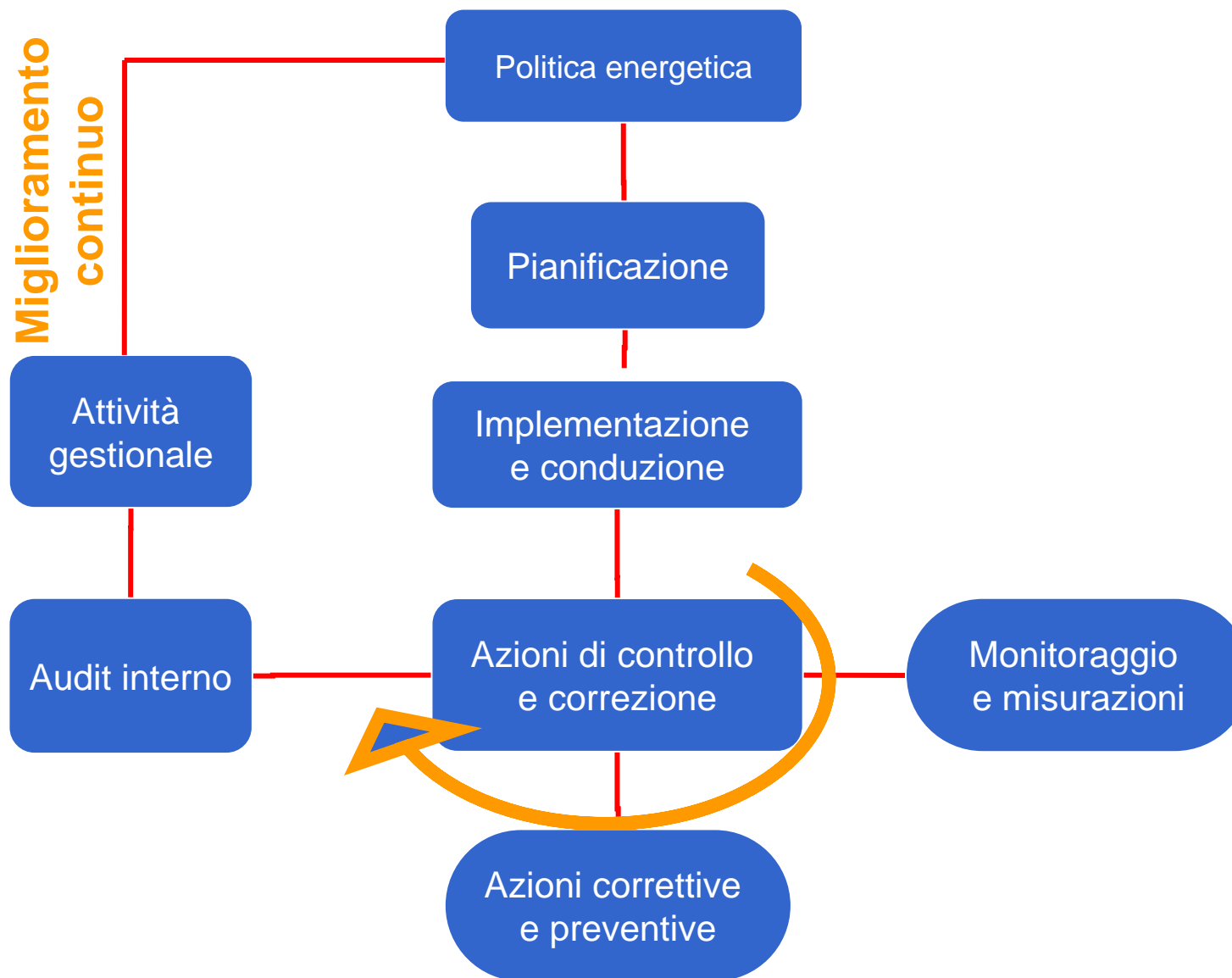
1. Struttura- personale dedicato e responsabilizzato al miglioramento dell'efficienza energetica
2. Un continuo miglioramento, anno dopo anno, delle prestazioni e dell'uso dell'energia
3. Analisi di dettaglio sempre crescente delle aree-attività a maggior consumo energetico - a maggior possibilità di risparmio

- **Raccolta dati energetici**
- **Comprensione dei reali fabbisogni energetici richiesti**
- **Definizione di indicatori prestazionali**
- **Registro delle opportunità di risparmio energetico**
- **Confronto risultati monitoraggio con indici prestazionali e di attività**
- **Condivisione e pianificazione strategie di miglioramento**

EN 16001 – Energy Management systems

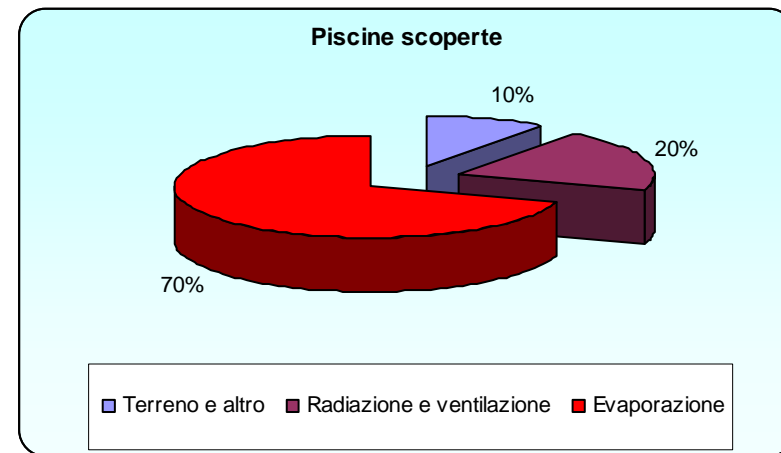
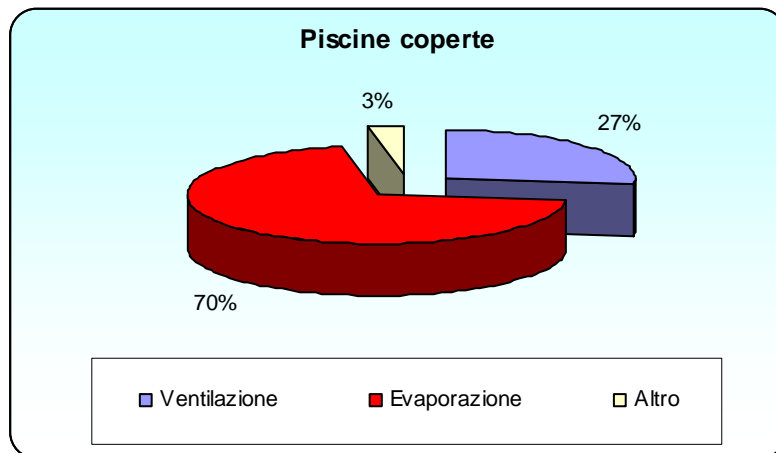
- ❑ La pianificazione degli obiettivi deve far parte di un processo ciclico e continuo;
- ❑ Gli obiettivi devono essere SMART (simple, measurable, achievable, realistic, time-based);
- ❑ Ogni rilevante utilizzatore di energia (impianto, attività) deve avere una associata procedura di conduzione e manutenzione – cognizione del costo energetico;
- ❑ Spesso il maggior potenziale di risparmio energetico è correlato alla corretta conduzione degli impianti e manutenzione e non alla tecnologia utilizzata;

EN 16001 – Energy Management systems



Caso studio

Consumi energetici piscina



Secondo le stime del programma RESPEC (Reduce Swimming Pool Energy Cost) del DOE è possibile un risparmio medio del 50% sui consumi delle piscine, sfruttando le tecnologie oggi disponibili.

Caso studio

Evaporazione



Tasso di evaporazione dell'acqua: $0,25 \text{ l/hm}^2$

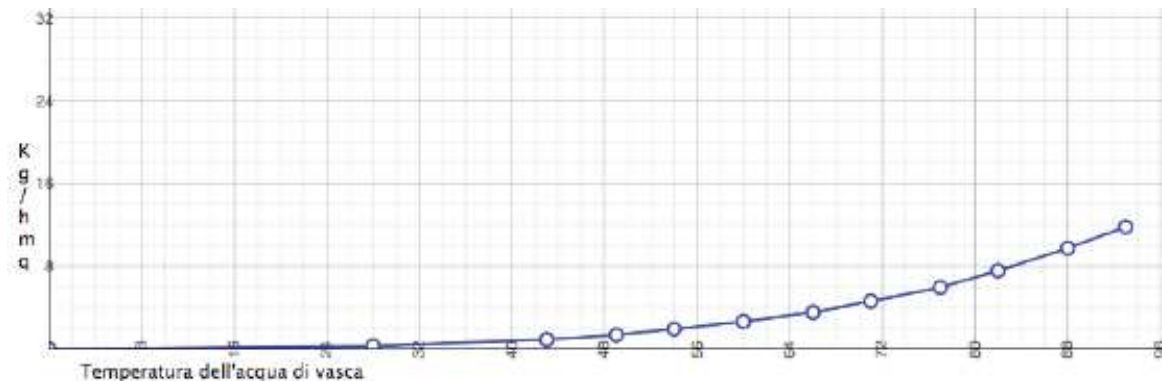
Calore latente vaporizzazione: $0,690 \text{ kWh/l}$ a $27 \text{ }^\circ\text{C}$

Perdita termica per evaporazione di $0,173 \text{ kWh/hm}^2$

Ipotizzando 8000 ore all'anno con lo stesso tasso di evaporazione:

Perdita annua = $1384 \text{ kWh/m}^2 = 171 \text{ m}^3 \text{ metano/m}^2$ (η_g 85%, PCI $9,5 \text{ kWh/m}^3$)

= 102,8 €/m²



Evaporazione dallo specchio d'acqua di piscina per temperatura ambientale di $21 \text{ }^\circ\text{C}$ e velocità dell'aria in superficie di $0,1 \text{ m/s}$.

Caso studio

Evaporazione

Spesa idrica:

Perdendo 0,25 l/hm² su 8000 → 2000 l/m² = 3 €/m² (1,5 €/m³ Roma)

+

Spesa energetica:

Per scaldare una quantità corrispondente di acqua evaporata da 15° a 27°C

$Q = 13,9 \text{ Wh/l} \rightarrow 3,5 \text{ Wh/m}^2\text{h}$, su 8000 ore = 27906 Wh/m²

pari a 3,5 m³ metano/m² = 2,1 €/m²

=

102,8 €/m² + 5,1 €/m² = 107,9 €/m² anno

(ipotizzando 8000 ore di evaporazione)

Piscina 25x12 → 33700 €

Caso studio

L'installazione e l'**USO** di teli isothermici a copertura della vasca può ridurre la spesa energetica annua del **50%**



Il tempo di ritorno economico di questo tipo di “investimento” è prossimo a 1 anno

Caso studio

Acqua di reintegro

UNI 10637:2006

Piscina 25x12,5x2 → 625 m³

Rinnovo giornaliero = 5% V → 31,2 m³/g

Costo idrico annuo = 17000 € (8760 h)

Costo energetico annuo = 13,9 kWh/m³ * 31,2 * 365 = 158200 kWh/anno

Corrispondenti a 19950 m³ metano → 12700 €

Costo annuo rinnovo idrico = 29700 €

Caso studio

Come riscaldare l'acqua?

- **Caldaia ad alta efficienza**
- **Cogenerazione**
- **Pompa di calore reversibile**



Caso studio

Come riscaldare l'acqua?

Da caldaia:

Costo kWh_t = 0,06- 0,08 €/kWh



Da cogenerazione:

Esempio: impianto da 100 kW_e, 165 kW_t, η=33%

1 ora di funzionamento a massimo carico costa circa 20,3 € ma con esenzione di
accisa circa 16,1 €

Produzione di 165 kWh_t per riscaldamento piscina-ambienti e di 100 kWh_e per
pompaggio o autoconsumi

Costo kWh_t = 0,123 €/kWh, con esenzione 0,0975 €/kWh

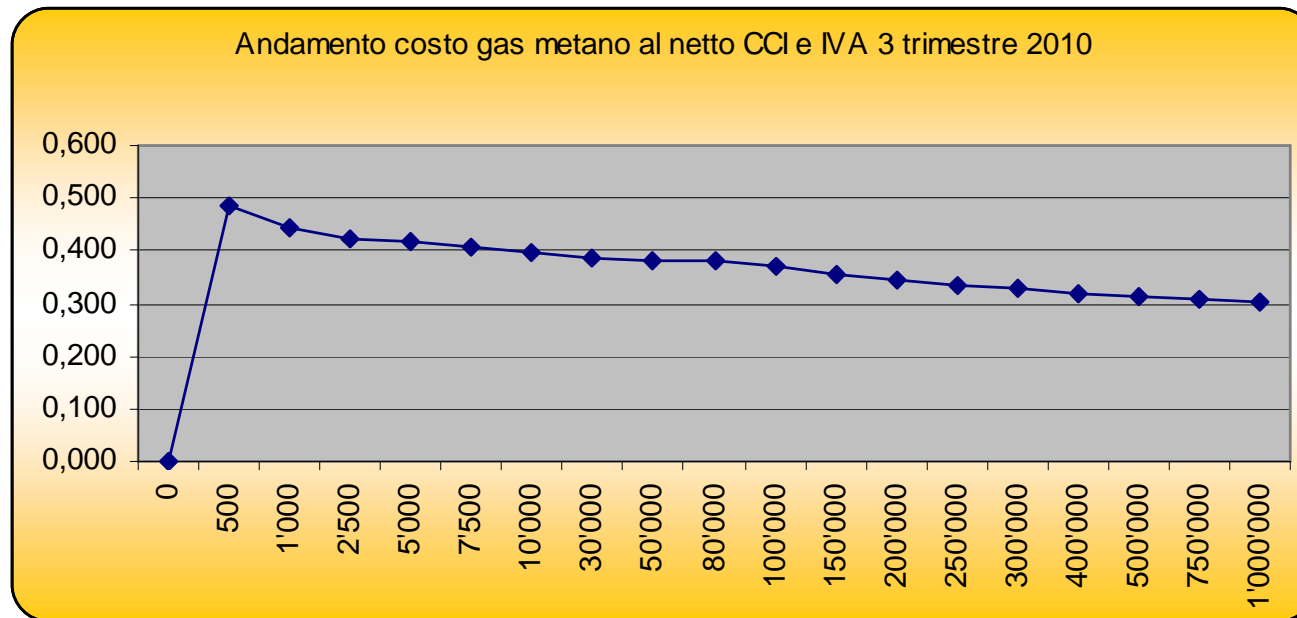
Valorizzazione energia elettrica = 15 €/h

Costo kWh_t = 0,033 €/kWh senza esenzione

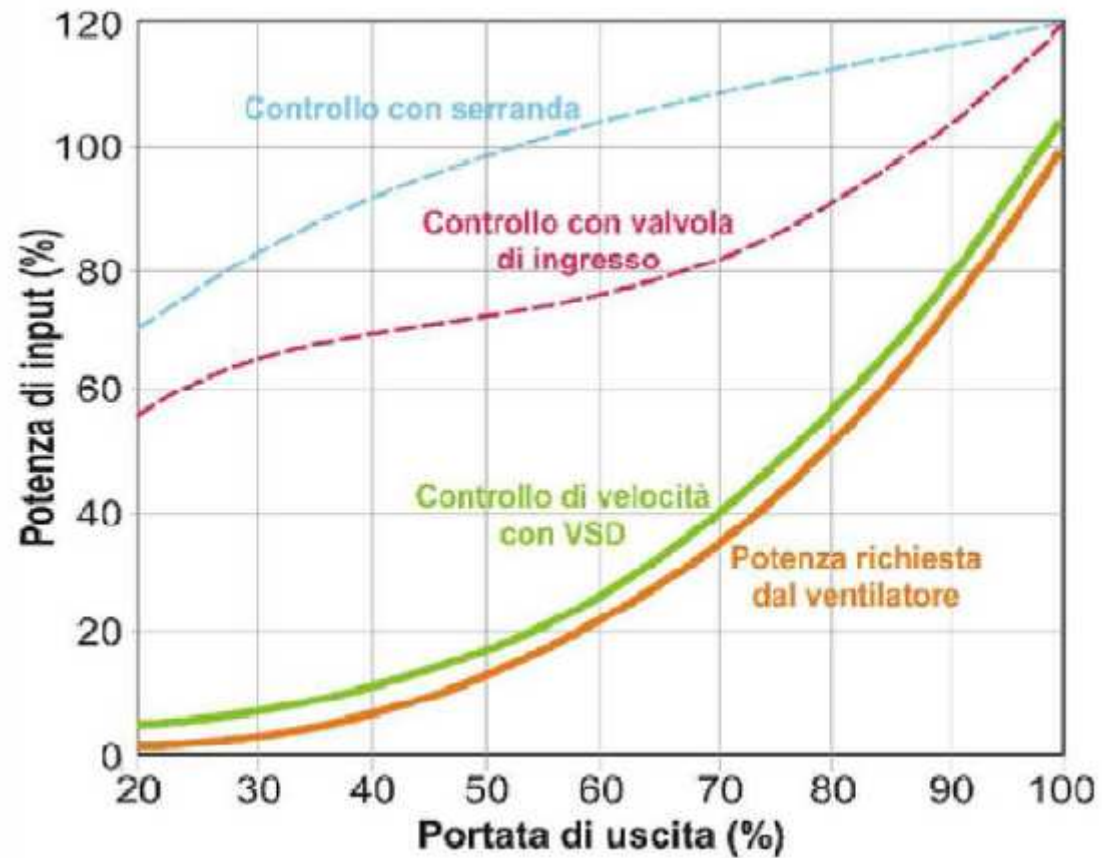
Costo kWh_t = 0,007 €/kWh con esenzione

Caso studio

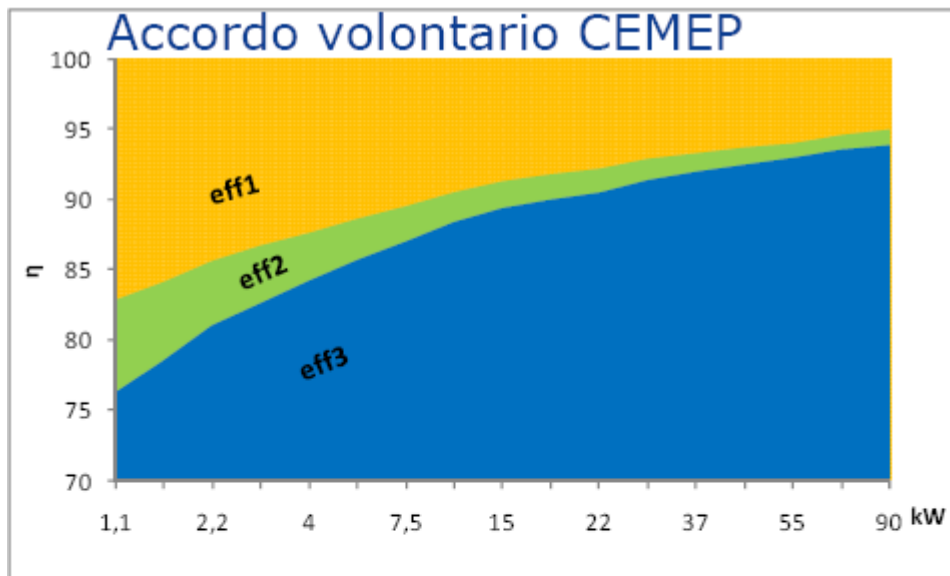
Differente articolazione tariffaria sulla base del consumo annuo di gas metano



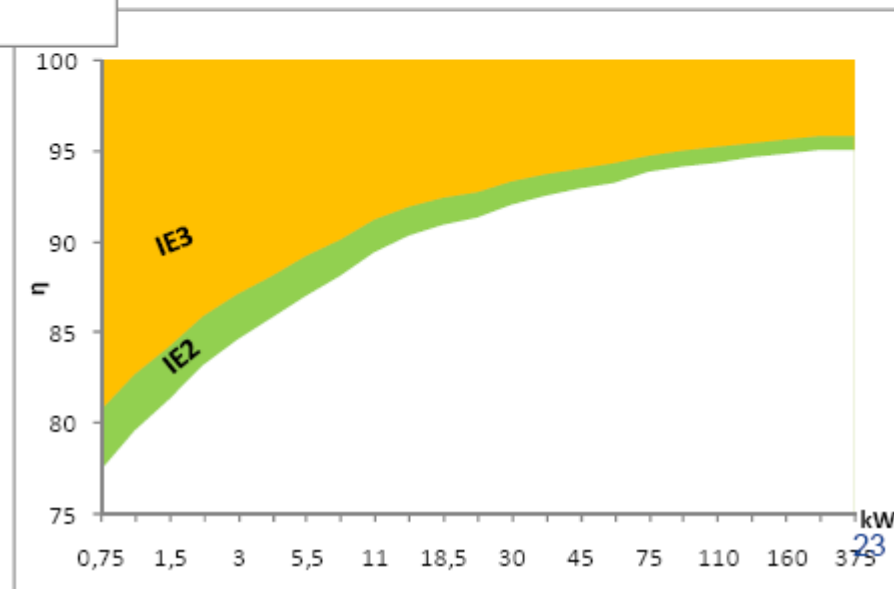
Corrette tecnologie – regolazione portata



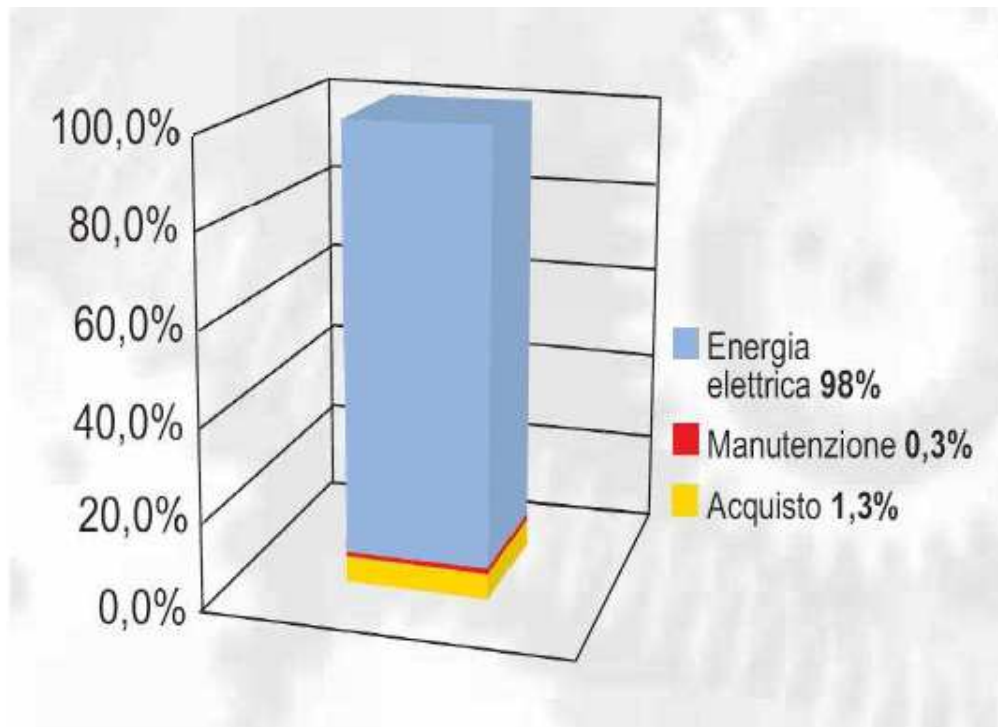
Corrette tecnologie - motori elettrici



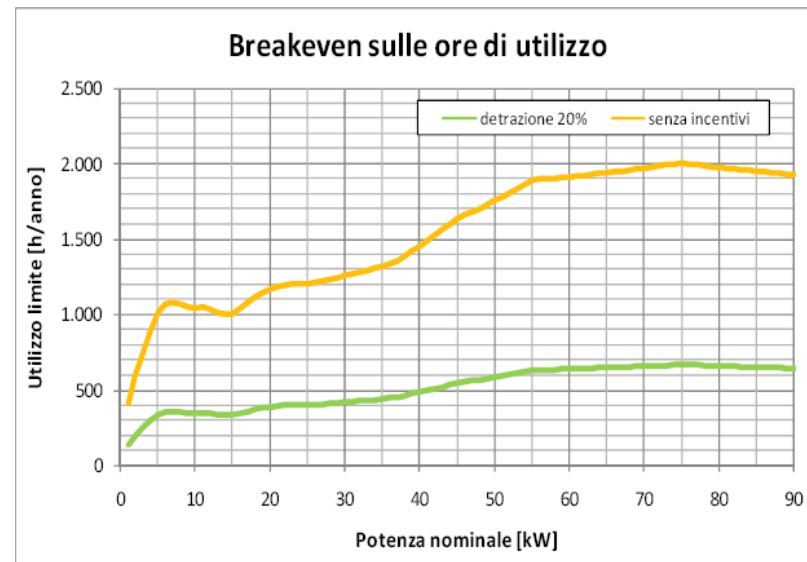
Regolamento CE 640/2009



Corrette tecnologie – motori elettrici



(fonte www.motorchallenge.eu)
www.elettrotecnologie.enea.it



L'esperienza CONI SERVIZI

C.P.O. Giulio Onesti – l'intervento

Centralizzazione della produzione del calore e del condizionamento estivo e cogenerazione



Il nuovo polo termo-frigorifero è in grado di soddisfare le esigenze di riscaldamento, condizionamento e produzione di acqua calda sanitaria di tutto il centro

L'esperienza CONI SERVIZI

PDC- prestazioni

Models		1062	1162	1362	1562	1762	1962	2022	2222	2422	2622	2722
COOLING ONLY												
Cooling capacity(1)	kW	190	228	266	298	333	377	443	485	512	570	646
Total power input(1)	kW	74,7	95,2	111	116	149	152	170	175	185	216	221
EER		2,54	2,39	2,40	2,58	2,24	2,48	2,60	2,78	2,77	2,64	2,92
ESEER		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
HEATING ONLY												
Heating capacity(2)	kW	206	248	294	322	363	412	474	522	550	591	672
Total power input(2)	kW	66,5	81,7	94,7	102	120	133	151	162	172	181	198
COP		3,10	3,04	3,11	3,16	3,03	3,10	3,14	3,22	3,20	3,26	3,39
COOLING WITH TOTAL RECOVERY												
Cooling capacity(3)	kW	199	244	284	312	368	401	461	497	525	601	669
Total power input(3)	kW	62,4	78,3	89,5	95,2	115	125	141	149	158	176	186
Heat recovery capacity(3)	kW	258	318	368	402	475	518	594	638	673	766	843
COMPRESSORS												
No. Compressors/No. Circuits	N.	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2
NOISE LEVELS												
Sound power(4)	dB(A)	86	87	87	88	88	88	89	91	91	91	91
Sound pressure(5)	dB(A)	54	55	55	56	56	55	56	58	58	58	58
SIZE												
A(6)	mm	4610	4610	5610	5610	5610	6610	6300	7200	7200	7200	8800
B(6)	mm	2220	2220	2220	2220	2220	2220	2260	2260	2260	2260	2260
H(6)	mm	2150	2420	2430	2430	2430	2430	2350	2350	2350	2350	2350
Operating weight(6)	kg	3490	4030	4900	5010	5120	6300	7130	7710	7800	8230	8940

Note:

1 Evaporator water (in/out): 12/7°C; Condenser air (in): 35°C

2 Condenser water (in/out): 40/45°C; evaporator air (in): 7°C - r.h. 67%

3 Evaporator water (in/out): 12/7°C; Recovery unit water (in/out): 40/45°C

4 Sound power on the basis of measurements made in compliance with ISO 9614 and Eurovent 8/1 for Eurovent certified units; in compliance with ISO 3744 for non-certified units.

5 Average sound pressure level, at 10m distance, unit in a free field on a reflective surface; non-binding value obtained from the sound power level.

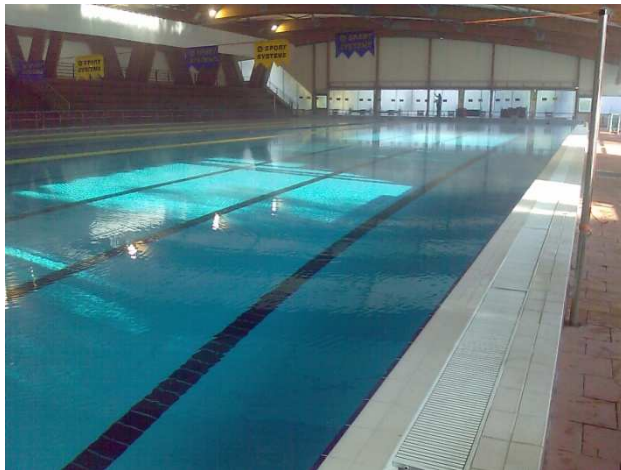
6 Unit in standard configuration/execution, without optional accessories

* Please contact our sales department

L'esperienza CONI SERVIZI

C.P.O. Giulio Onesti – l'intervento

Il calore altrimenti disperso dai gruppi frigoriferi nel periodo estivo viene utilizzato totalmente per scaldare **gratuitamente** la piscina e per produrre l'acqua calda sanitaria di tutto il complesso, garantendo allo stesso tempo la climatizzazione dei diversi ambienti del centro



Nelle mezze stagioni l'uso della pompa di calore per il riscaldamento della piscina garantisce un costo del kWh termico di **0,036 €/kWh** rispetto a **0,07 €/kWh** che si avrebbe con l'uso delle sole caldaie.

Il solo recupero del calore nel periodo estivo equivale alla produzione termica di 1500 m² di pannelli solari termici

CONI SERVIZI - Campagna di installazione di EBF negli impianti sportivi



FINANZIATA GRAZIE AGLI INCENTIVI STATALI AI SENSI DEL D. M. 20 LUGLIO 2004 e S. M. I.



Gli **Erogatori a Basso Flusso** per doccia (**EBF**) sono dispositivi che consentono, a parità di confort per l'utente, di ridurre la portata di acqua delle docce con conseguente risparmio sull'energia per il riscaldamento dell'acqua stessa.

Coni Servizi sta realizzando la campagna di sensibilizzazione al risparmio energetico attraverso la distribuzione gratuita degli EBF negli impianti sportivi.

Il progetto rientra nell'ambito delle attività che Coni Servizi propone per favorire lo sviluppo di strutture sportive sicure, funzionali e di qualità.

Benefici

funzionale: facile da installare e mantenere

economico: riduce il consumo di acqua e di energia elettrica, con conseguente riduzione dei costi di gestione di un impianto sportivo

ambientale: riduce sensibilmente l'impatto ecologico, attraverso una minore emissione di CO₂

sociale: tramite l'informazione e l'educazione ad un risparmio consapevole ed intelligente

ESEMPIO RISPARMI OTTENIBILI e RIDUZIONE CO₂ PER DOCCIA (Roma)



Consumo medio per doccia senza EBF		Consumo medio per doccia con EBF	
	Costo		Costo
70 litri di acqua	€ 0,095	30 litri di acqua	€ 0,041
Gas per riscaldare acqua	€ 0,088	Gas per riscaldare acqua	€ 0,038
<i>TOTALE per una doccia</i>	€ 0,183	<i>TOTALE per una doccia</i>	€ 0,079

RISPARMIO DI 10 c€ A DOCCIA

RIDUZIONE ANNUA DELLA CO₂ A DOCCIA 150 g

Conclusione

Non esiste una sola soluzione ma è necessario l'utilizzo di più soluzioni o di quella più adatta a seconda del caso specifico

Il controllo energetico deve avere un ruolo importante quanto quello della scelta della tecnologia e della modalità di progettazione

L'impianto non è statico ma evolve e modifica le sue prestazioni ogni giorno

I costi energetici possono guidare le strategie di conduzione dell'impianto

Procedure di controllo tecnico amministrativo ai fini della verifica della giusta spesa energetica e della corretta gestione dell'impianto

Grazie per l'attenzione