



WARRANT
ENERGY SIDE

L'IMPATTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA
SUL BILANCIO AZIENDALE

SUGGERIMENTI E OPPORTUNITÀ

Giovanni Malaguti

**Centro Congressi
Unione Industriali Torino**

Perché contare l'energia?

Non si può gestire ciò che non si **misura**.

La **contabilità energetica** è **uno strumento importante** per monitorare e controllare i consumi e i costi energetici delle Aziende (Organizzazioni).

Il **monitoraggio** ed il **controllo** dei consumi può portare all'individuazione di **sprechi** energetici e malfunzionamenti.

La contabilità energetica è **fondamentale** per la **valutazione** e la **programmazione di interventi** di riqualificazione energetica e per altre misure di **gestione dell'energia**.

I **costi energetici** impattano in modo diretto/immediato sul **Bilancio Economico** delle Aziende / Organizzazioni.

Come implementare un sistema di contabilità energetica?

Per lo sviluppo della contabilità energetica occorre seguire i seguenti passi:

- **identificare gli indici di consumo** specifici aziendali (energia consumata/mq, energia consumata/linea di produzione, ecc.) necessari per gestire e controllare i processi produttivi dal punto di vista energetico;
- **ripartire i dati di consumo totali** nei centri di costo energetici (reparti, linee, macchine, tipologie di servizi, ecc.)
- **sviluppare i modelli di contabilità industriale attribuendo le componenti energetiche;**
- **mettere in evidenza** le correlazioni tra i consumi energetici del processo produttivo e la produzione in modo da comprendere, ad esempio, quale sia **l'incidenza del costo energetico su ogni singolo prodotto;**
- **identificare** buone pratiche e modelli di contabilità energetica di riferimento, con cui confrontare i modelli energetici aziendali.





S.G.E. un insieme di Procedure ed Azioni volte al miglioramento continuo delle prestazioni energetiche aziendali (certificabile secondo le norme ISO 50001).

CONSULENZA

SISTEMA DI GESTIONE DELL'ENERGIA

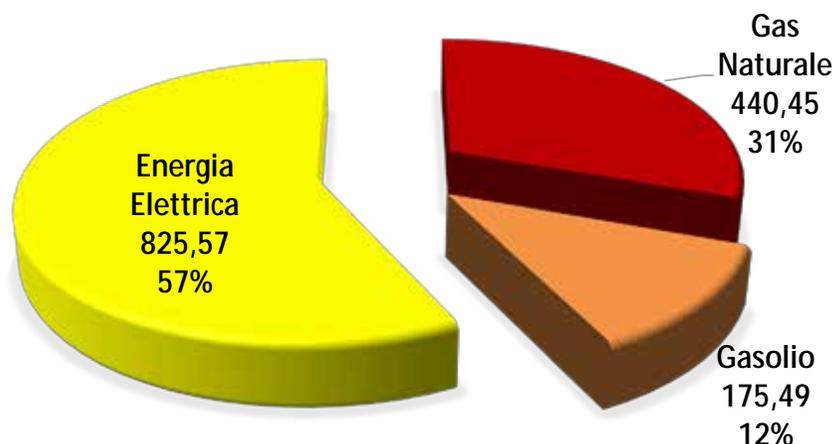
CERT



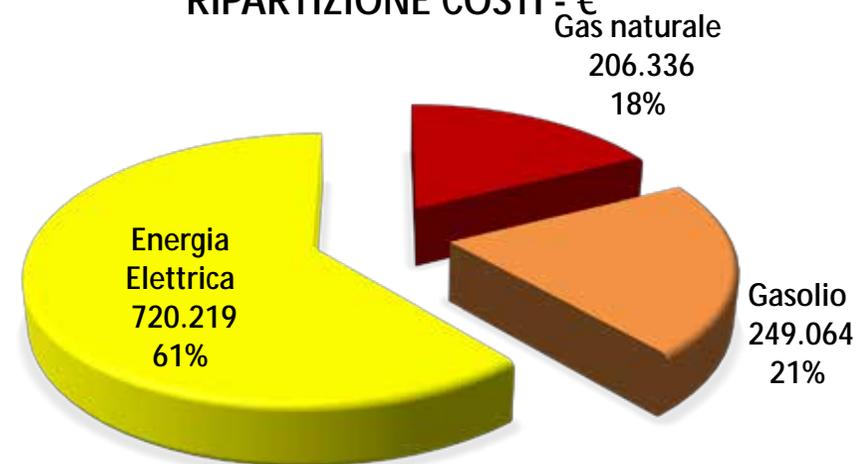
Il mix energetico per il sito di **Xxxxxx** relativo all'anno **2015** :

VETORE ENERGETICO	CONSUMO	COSTO	COSTO SPECIFICO	INCIDENZA COSTO
Energia elettrica rete	4.414.833 kWh	720.219 €	0,16 €/kWh	61%
Gas naturale	533.884 Smc	206.336 €	0,39 €/Smc	17,5%
Gasolio	206.864 l	249.064 €	1,20 €/l	21,5%
TOTALE		1.175.619 €		

RIPARTIZIONE ENERGIA - TEP



RIPARTIZIONE COSTI - €





ACCISE
€ 0,617



**RECUPERO
ACCISE**

€-0,43/litro





ACCISE
€ 0,617





Ceramiche
Fonderie / Trafilerie
Cartiere
Cave / Cantieri Edili
Scali Portuali
Logistica / Depositi



Carrelli Elevatori
Pale Meccaniche
Escavatori
Compressori
Trivelle
VibroFinitrici
Frese
Dumper



Cisterna
Uso Privato



**CONTA RPM+HLL
SUGGELLABILE
(SENZA SIM DATI)**



**LEGGE e
TRASMETTE
(STAND ALONE)**

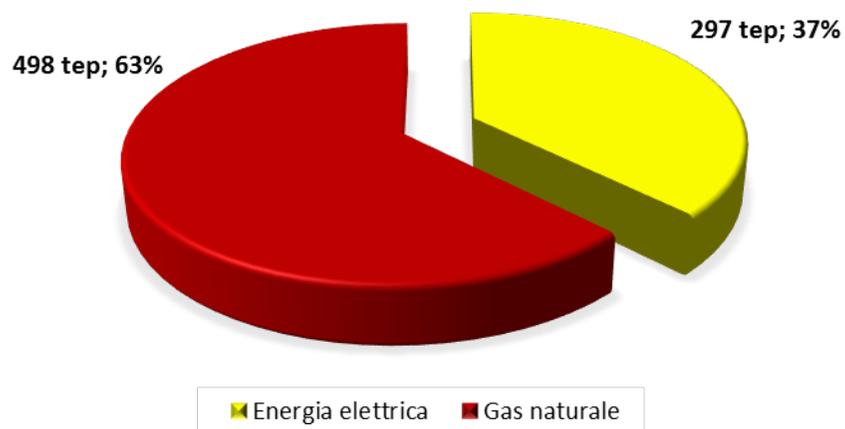
**ENgin3
stand-alone**

4.000 € ogni 10.000 litri agevolabili

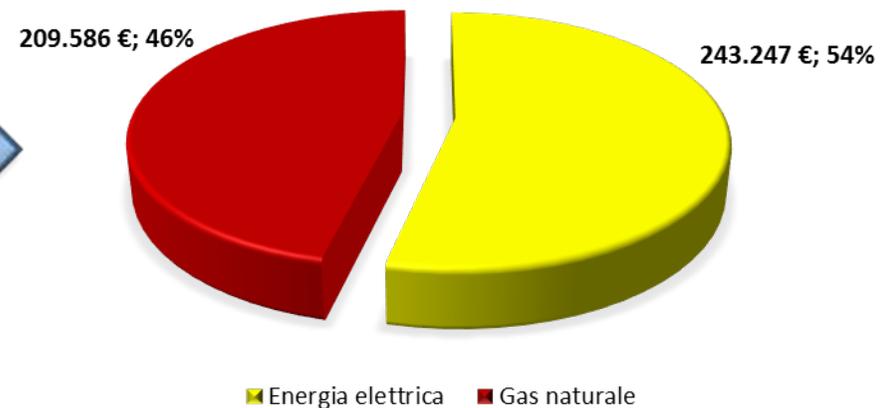
Il mix energetico per il sito di Xxxxx (TO) relativo al 2015 :

VEETTORE ENERGETICO	CONSUMI	COSTO ANNUO [€]	COSTO SPECIFICO	INCIDENZA SUI COSTI
Energia elettrica	1.588.963 kWh	243.247 €	0,153 €/kWh	54%
Gas naturale	603.323 Smc	209.586 €	0,347 €/Smc	46%
TOTALE		452.833 €		

Ripartizione Energia Primaria



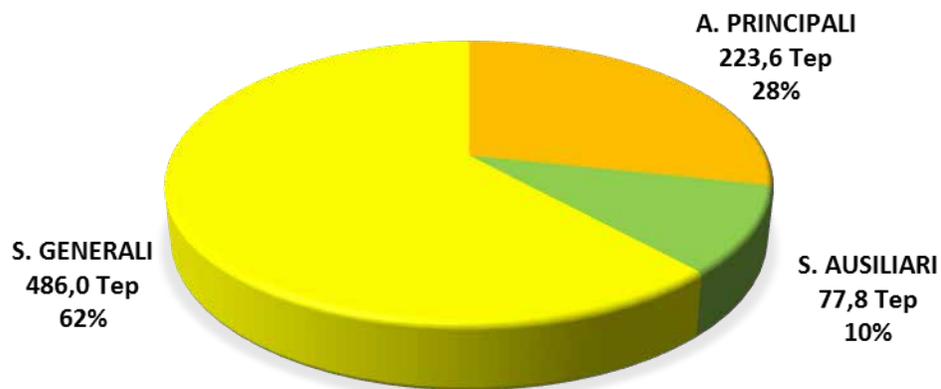
Ripartizione costi energetici



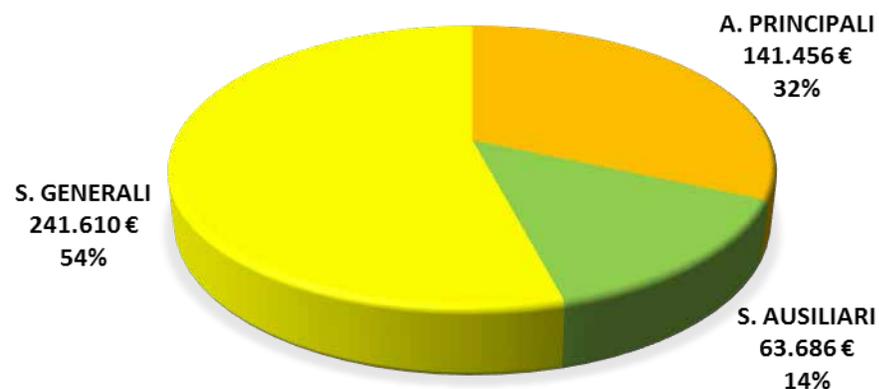
I vettori energetici sono stati caratterizzati per tipologia e per destinazione d'uso:

Attività Principali	Servizi Ausiliari	Servizi Generali
Reparto filo, saldopuntatrici, taglio tubi, piegatura tubi/lamiere, assemblaggio e piegatura archetti, saldatura, verniciatura	Aspirazione fumi, Aria compressa, Prelievo acqua pozzo	Illuminazione, uffici, mensa climatizzazione, logistica, sollevamento acque nere

Usi energetici - tep



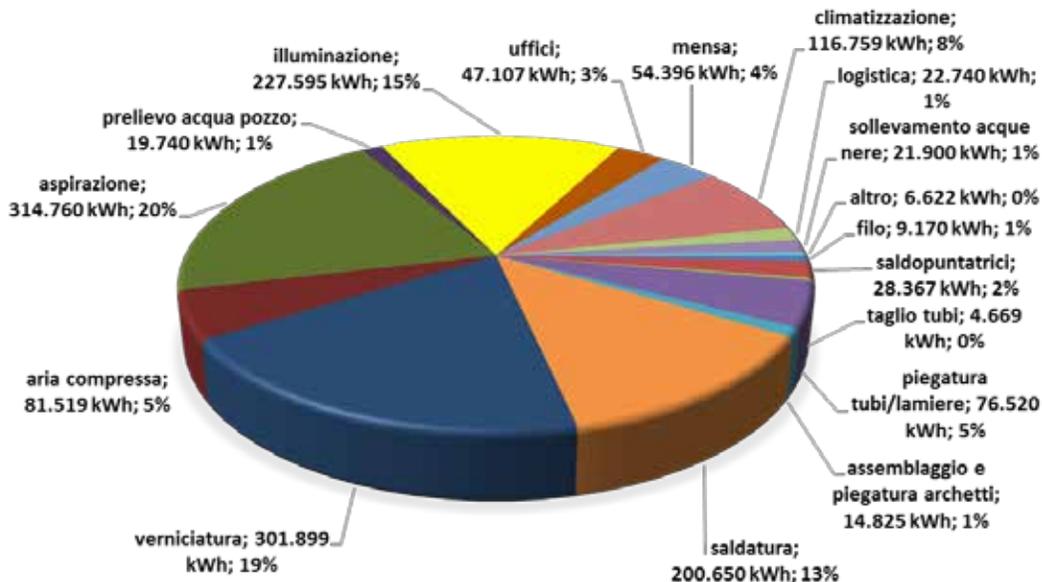
Costi energetici - €



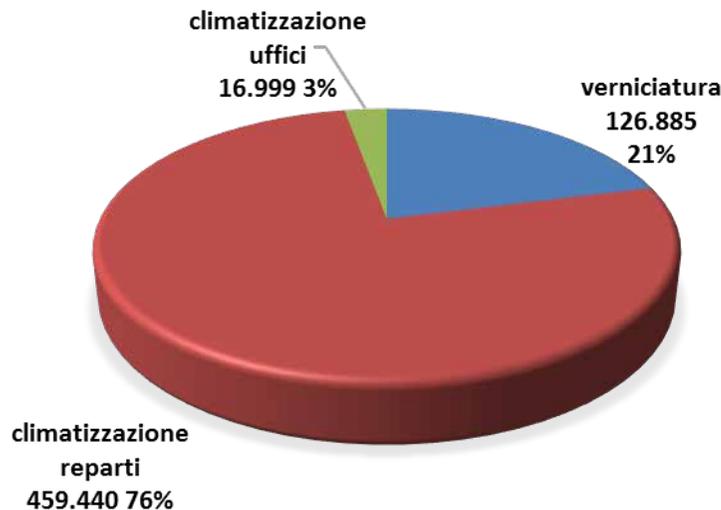
■ ATTIVITA' PRINCIPALI
 ■ SERVIZI AUSILIARI
 ■ SERVIZI GENERALI

Lo sviluppo del modello energetico ha permesso di ripartire i consumi sulle varie attività svolte all'interno del sito (nel dettaglio sono presentati solo i consumi di energia elettrica e gas naturale).

Consumi E. elettrica – 1.549.239 kWh



Consumi E. termica – 603.323 Smc



I principali centri di consumo dell'energia elettrica sono l'aspirazione 20%, la verniciatura (19%) e la saldatura (13%).

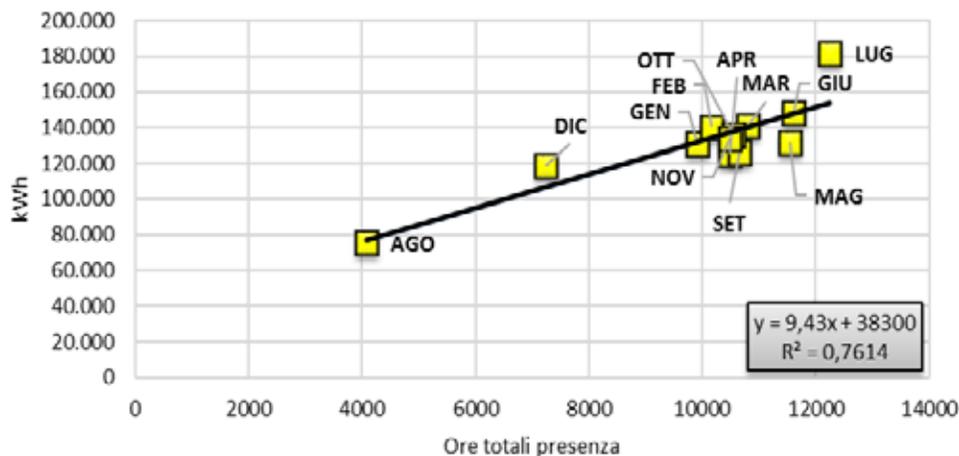
Aspirazione = 48.158 /anno
Verniciatura = 46.216 €/anno
Saldatura = 30.717 €/anno

Per quanto riguarda l'energia termica, essa viene usata principalmente per la climatizzazione dei reparti produttivi (76%).

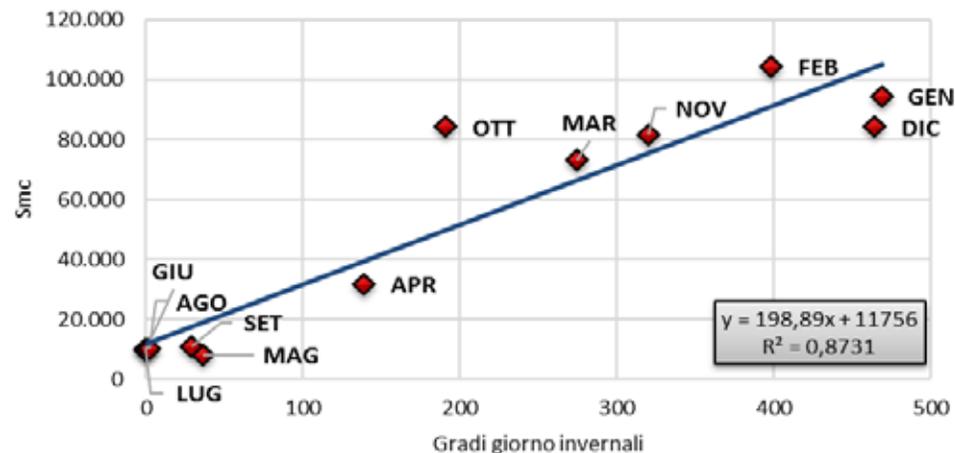
Climatizzazione reparti = 159.603 €/anno
Verniciatura = 44.087 €/anno
Climatizzazione reparti = 5.950 €/anno

Di seguito si presenta l'analisi dei consumi di energia elettrica e gas naturale rispetto alle ore lavorate e ai gradi giorno invernali

En. Elettrica: Firma Energetica



Modello termico



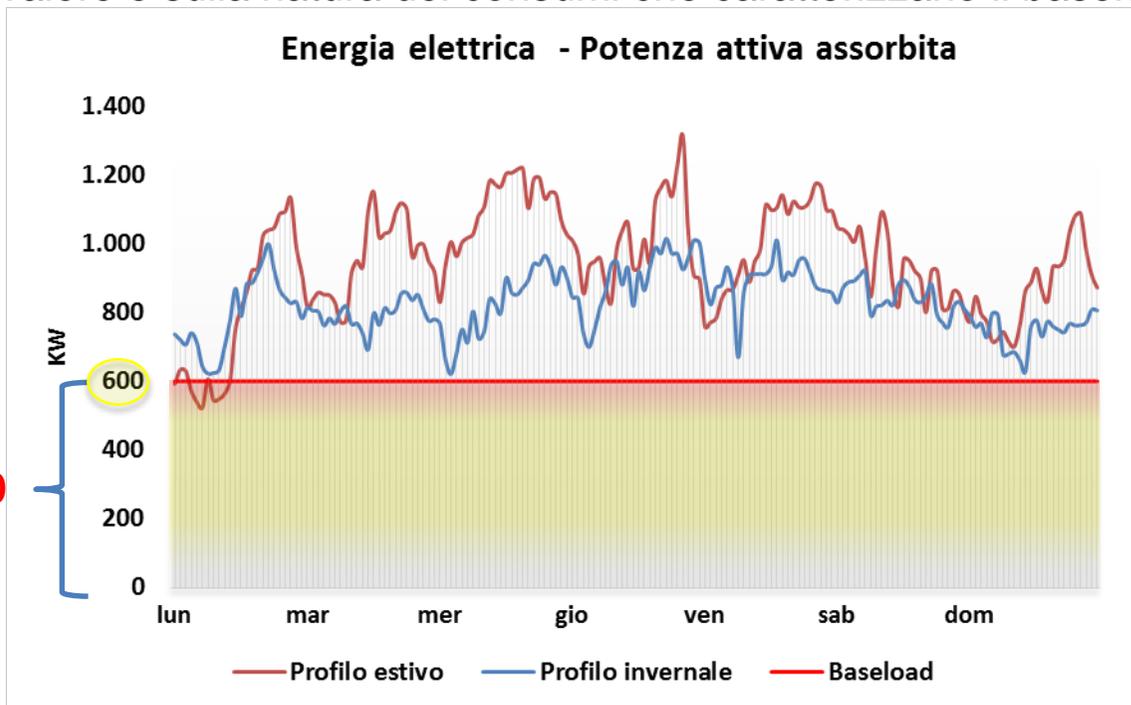
Come driver per analizzare i consumi elettrici si sono utilizzate le ore totali di presenza. Questo è stato fatto in quanto l'analisi con i dati di produzione non risulta essere significativa.

Il modello risulta avere un indice di regressione sufficientemente alto per essere significativo. Il consumo a 0 ore lavorate è pari a 38.300 kWh/mese equivalenti a **459.600 kWh/anno**.

Come si osserva il modello presenta un indice di determinazione R^2 pari a 0,87 e **risulta quindi attendibile** per descrivere i consumi dello stabilimento

L'andamento anomalo dei consumi di ottobre e dicembre, è imputabile al fatto che i consumi non derivano da consumi reali ma da conguagli.

L'analisi dei grafici relativi all'andamento dei consumi di energia elettrica ci ha permesso di fare alcune valutazioni sul valore e sulla natura dei consumi che caratterizzano il baseload aziendale.

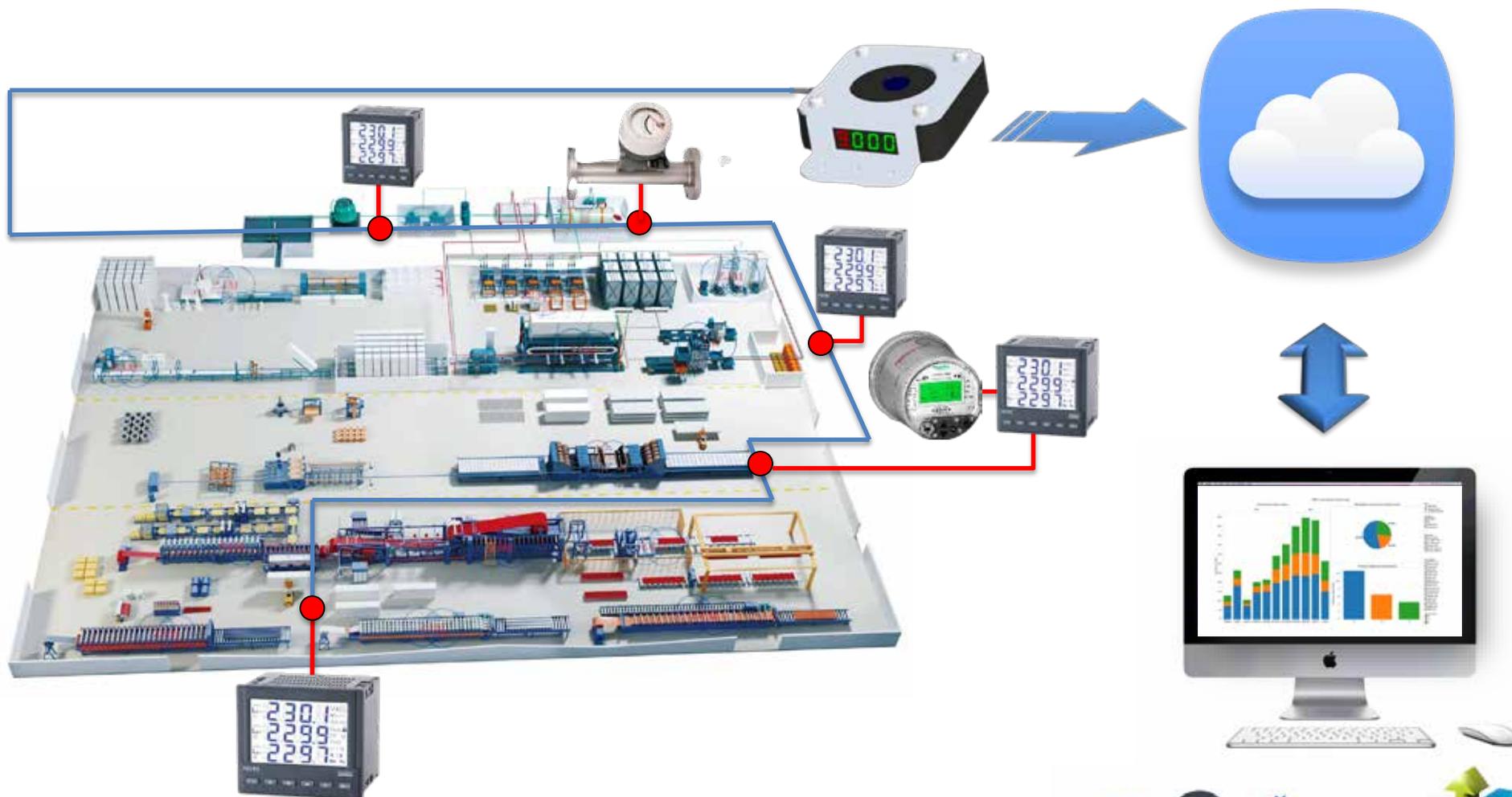
BASELOAD

$$\begin{array}{r} 600 \text{ kW} \times \\ \underline{8.760 \text{ ore}} = \\ 5.256.000 \text{ kWh/anno} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5.256.000 \text{ kWh} \times \\ \underline{0,138 \text{ €/kWh}} = \\ 725.328 \text{ €/anno} \end{array}$$

Dall'analisi dei dati di prelievo orario si nota che:

- **Il prelievo di potenza si mantiene quasi sempre superiore ai 600 kW.** Tale valore di potenza risulta principalmente **dovuto ai servizi ausiliari e generali ed alle macchine costituenti le attività principali in stand-by.**
- **Nei mesi estivi si osserva un prelievo di potenza mediamente più elevato** dovuto al maggiore carico a cui sono sottoposti i **gruppi frigo** per il condizionamento dell'acqua di raffreddamento degli stampi.



#1 METERS / MISURATORI

#2 MONITORAGGIO DATI

#3 ENERGY MANAGERS + B.I. = **SAVING**





TECHNOLOGY
SELLER



ENERGY
MANAGERS



super partes



Servono: **DATI COMPLETI** e **PRECISI**,
OBIETTIVI RAGGIUNGIVILI e **VERIFICABILI**

T.R.A. = Tempo di Ritorno Attualizzato

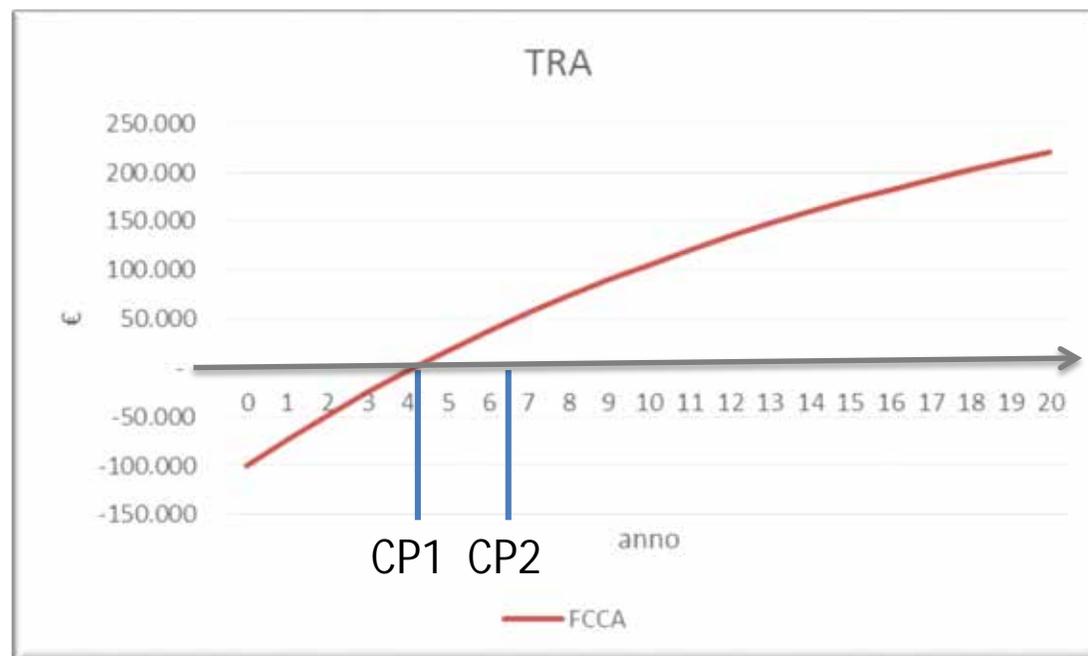
Questo indicatore è una versione più articolata del T.R. in quanto i flussi di cassa vengono attualizzati.

CP = Cut-Off Period :

Se CP=CP1, progetto non ammissibile

Se CP=CP2, progetto ammissibile

La scelta di CP è a discrezione dell'Investitore ed al grado di rischio che intende assumere per portare avanti l'investimento.



Servono: **analisi completa dei dati tecnici,**
verifica delle condizioni reali di applicabilità
misura dei risultati step-by-step (in corso d'opera)

TR = Tempo di Ritorno

TRA = Tempo di Ritorno ATTUALIZZATO

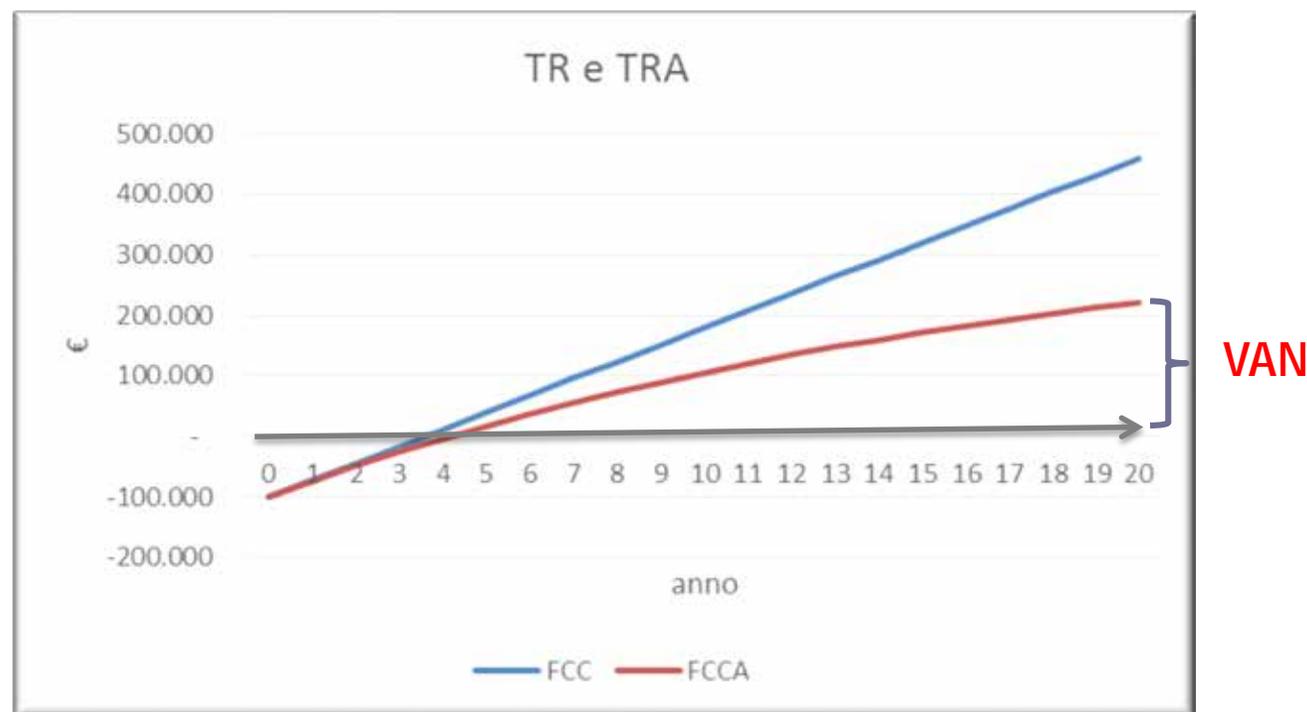
La figura mostra il **confronto** tra gli andamenti della cumulata dei flussi di cassa (FCC) e quella dei flussi di cassa attualizzati (FCCA)

FC = 28.000 €/anno

$i = 6\%$

TR \approx 3 anni

TRA \approx 4 anni

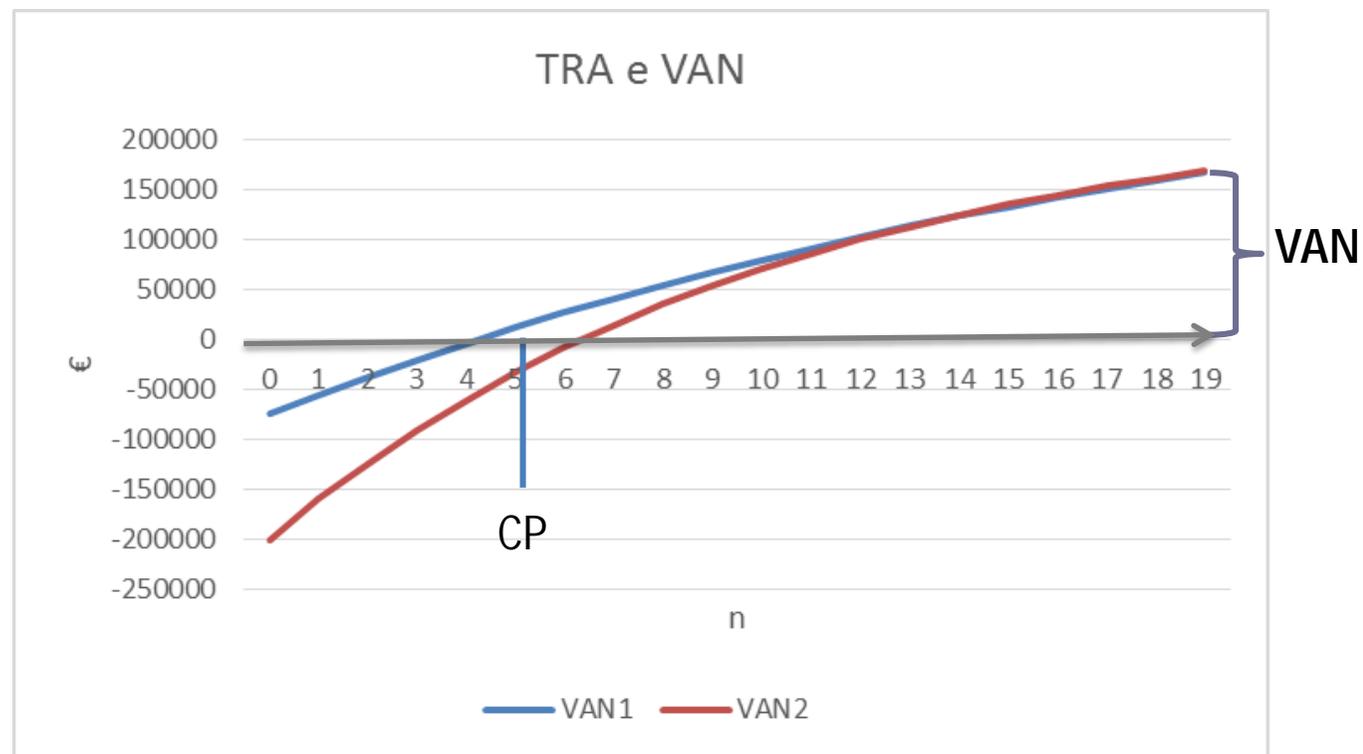


Attualizzare i flussi consente di **OTTENERE OBIETTIVI CONCRETI E REALIZZABILI**

Tempo di Ritorno Attualizzato (TRA)

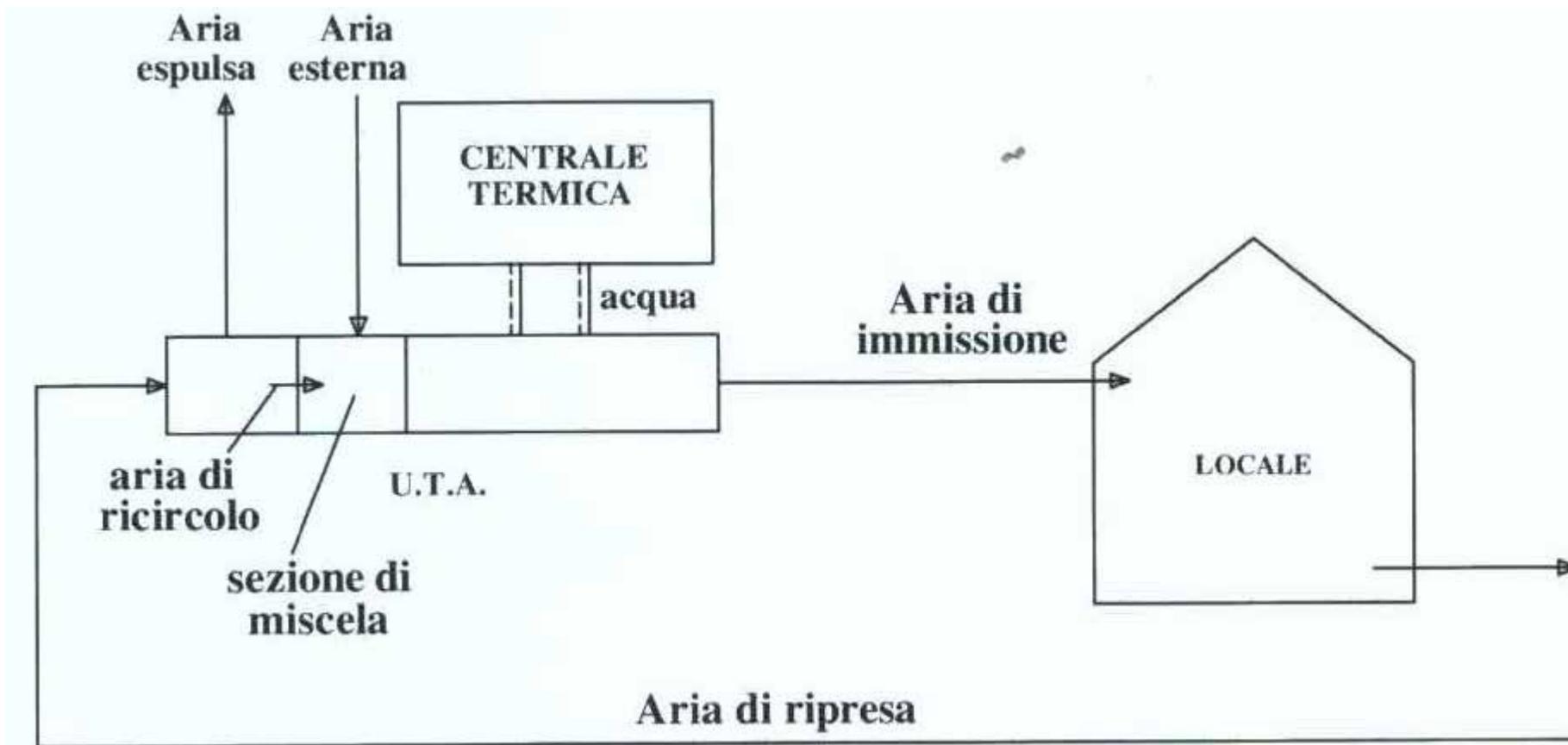
La figura mostra il **confronto** tra **2 progetti con il medesimo VAN** ma con **TRA diversi**.
Il TRA può in questo caso indirizzare l'Investitore verso la scelta del progetto a **minor rischio** (riduzione del periodo di sofferenza).

P	1	2
Io	75.000	200.000
FC	20.000	44.000
i	5%	10%
n	20	20
TRA	4,2	6,3
CP	5	5
VAN	174.000	174.000



CASO STUDIO: efficientamento impianto di generazione/emissione del calore nel settore terziario

Contesto: edificio del terziario con impianto a tutt'aria e produzione del calore da CT alimentata a metano.



CASO STUDIO: efficientamento impianto di generazione/emissione del calore nel settore terziario

La centrale termica è composta da n.2 generatori di calore a metano da 1.453 kW/cad. del 1984.



GENERATORE DI CALORE							
SERIE	R-TV	MODELLO	1252				
		MATRICOLA	5903				
OMOLOG. A.N.C.C. N°	1204	del	23/11/84				
POTENZA TERMICA UTILE	1453,00	Kcal/h	1453,5 Kw				
POTENZA TERM. CONVENZIONALE	1600,00	Kcal/h	1612,5 Kw				
POTENZA TERM. DEL FOCOLARE	1613,00	Kcal/h	1613,1 Kw				
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	5,5	bar	5 Kg/cm ²				
RESISTENZA CIRCUITO FUMI	22	mmH ₂ O	(alla potenza di targa)				
TIPO DI COMBUSTIBILE UTILIZZABILE	<table border="1"> <tr> <td>GASOLIO</td> <td>METANO</td> </tr> <tr> <td>NAFTA</td> <td></td> </tr> </table>			GASOLIO	METANO	NAFTA	
GASOLIO	METANO						
NAFTA							
GENERAT. PREDISPOSTO PER							

Il rendimento di targa dei generatori è dato da:

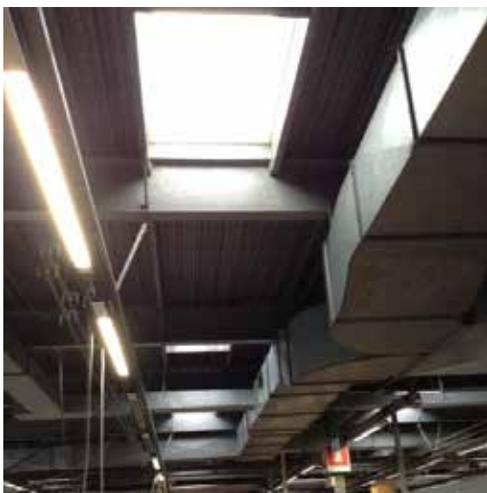
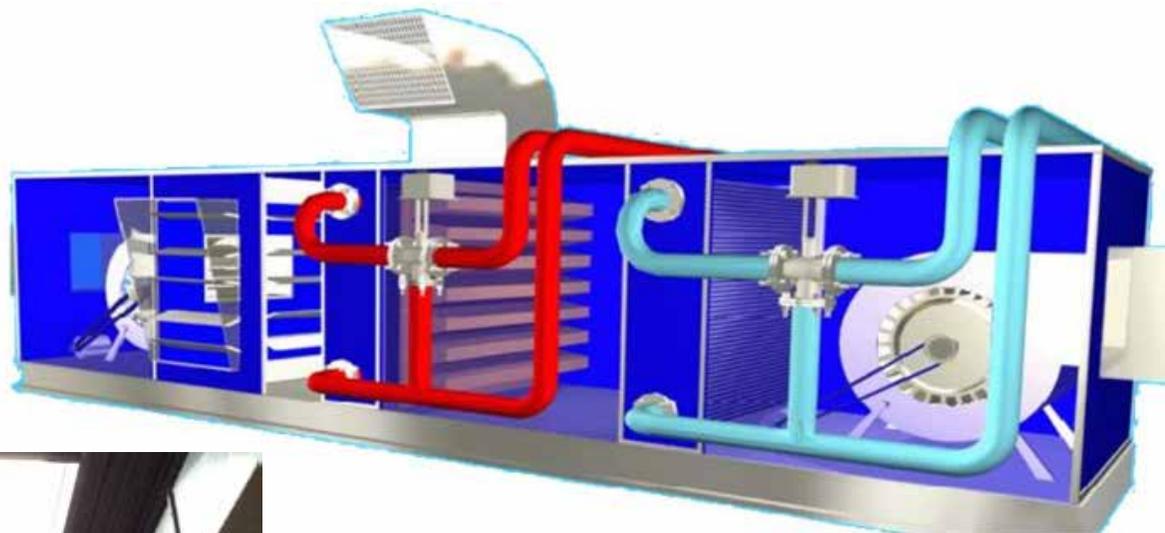
$$\eta = \frac{P_{utile}}{P_{focolare}} = \frac{1.453kW}{1.613kW} = 0,90$$

In realtà dalle ultime prove sui fumi svolte, si ricava un rendimento dei generatori pari a **0,86**
I due generatori producono acqua calda ad 80°C per alimentare le batterie delle UTA.



CASO STUDIO: efficientamento impianto di generazione/emissione del calore nel settore terziario

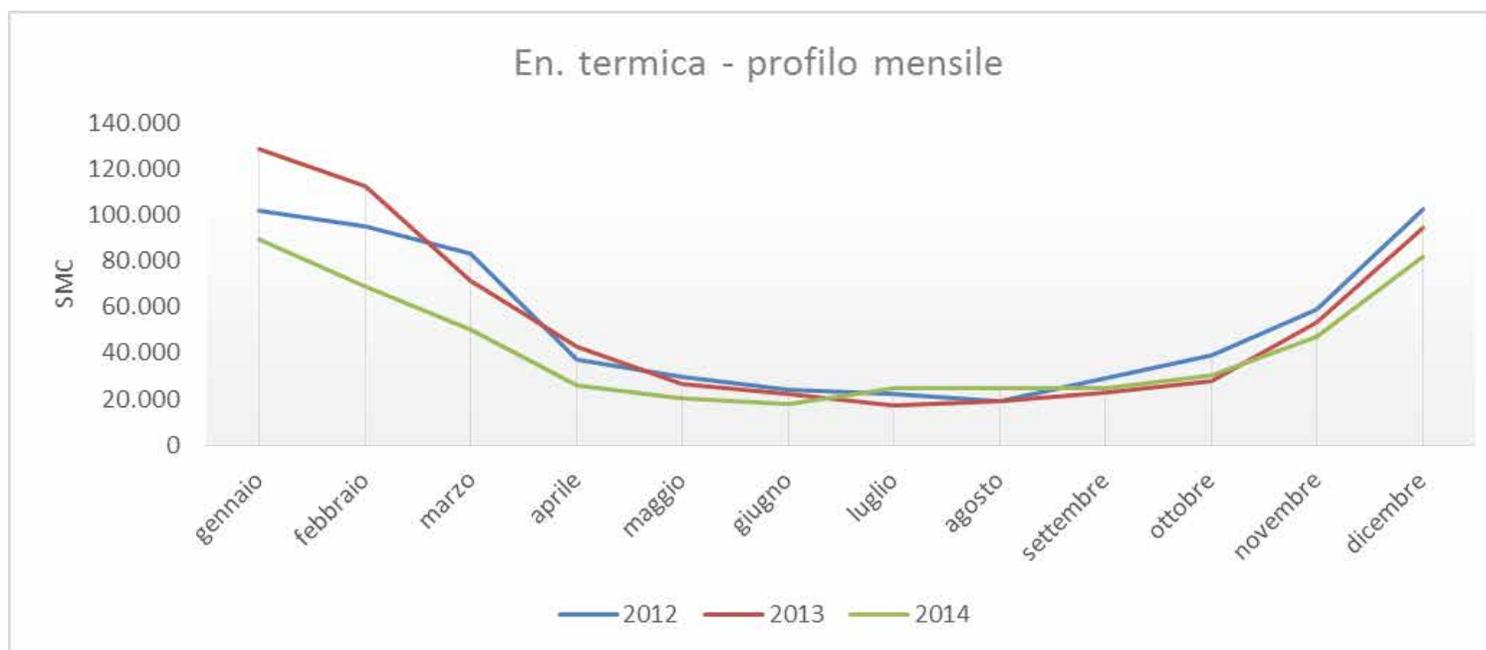
Nell'edificio sono presenti **25 UTA** composte da batterie operanti con acqua a 75-70°C. La distribuzione dell'aria calda avviene con canali ed anemostati.



CASO STUDIO: efficientamento impianto di generazione/emissione del calore nel settore terziario

Osservando il profilo di carico dell'energia termica si osserva un andamento stagionale con utilizzi prevalenti nei mesi di riscaldamento

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	TOTALE
Smc	106.533	92.203	68.384	35.368	25.611	21.327	21.281	21.080	25.444	32.554	53.079	92.883	595.745
kWh	1.021.648	884.227	655.803	339.182	245.609	204.523	204.085	202.154	244.006	312.190	509.028	890.745	5.713.199



CASO STUDIO: efficientamento impianto di generazione/emissione del calore nel settore terziario

A valle della diagnosi energetica, è emerso che il consumo di energia termica per il riscaldamento dell'aria è la **voce di costo energetico principale** sulla quale l'energy manager propone di intervenire.

Gli scenari che ci si propone di analizzare sono 2:

Scenario 1

- Sostituzione dei generatori presenti con due nuove unità di tipo tradizionale a 3 stelle e 3 giri di fumo con rendimento pari a **0,95**

Scenario 2

- Sostituzione dei generatori presenti con due nuove unità di tipo a condensazione con rendimento pari a **106%**;
- Adeguamento dei terminali di emissione (batterie UTA) attraverso implementazione di nuove unità funzionanti a bassa temperatura (**45-55°C**)

OBIETTIVO: ESEGUIRE IL GIUSTO CONFRONTO

fornire gli **strumenti** necessari all'Investitore nella scelta dell'iniziativa **che MASSIMIZZI IL BUSINESS**

CASO STUDIO: efficientamento impianto di generazione/emissione del calore nel settore terziario

Considerando la formula completa del VAN, andranno determinati tutti i termini per ogni scenario.

Alcuni termini dovranno essere reperiti dall'Organizzazione **sotto diagnosi**, altri potranno essere stimati con l'ausilio dei fornitori di tecnologia e degli installatori

$$VAN = FC(1 - T)FA_{n,i} + \left(\frac{I_0}{n_a} T\right)FA_{na,R} - I_0$$

Alcuni termini potranno essere utilizzati in comune per il calcolo del VAN del singolo scenario:

- T
- $FA_{n,i}$
- n_a
- $FA_{na,R}$

Altri termini saranno peculiari del singolo scenario ed andranno quindi determinati separatamente:

- FC
- I_0

CASO STUDIO: efficientamento impianto di generazione/emissione del calore nel settore terziario

$$VAN = FC(1 - T)FA_{n,i} + \left(\frac{I_0}{n_a} T\right) FA_{na,R} - I_0$$

Partiamo dai termini comuni:

- **T**: il CFO dell'Organizzazione sa perfettamente qual è lo scaglione attuale della tassazione applicata e riesce a prevederne assieme all'EM cosa può comportare in tal senso un investimento di una certa entità. Supponiamo che in entrambi gli scenari si mantenga la medesima aliquota di tassazione pari al **35%**.
- **FA_{n,i}**: per determinare questo fattore, occorre prima determinare n e i. n è la minore tra le «vite» (tecnica, commerciale, contesto, politica,...) che in entrambi i casi abbiamo trovato coincidente con la vita tecnica del generatore stimata in **20 anni**. Questo è in generale valido per entrambi gli scenari. Si suppone infatti che le caldaie a condensazione, più complesse dal punto di vista tecnologico rispetto a quelle tradizionali (gestione delle condense, addolcitore, ecc) se mantenute adeguatamente, garantiscono la medesima vita tecnica.

Per quanto riguarda il tasso reale di attualizzazione esso è dato da $i = R - f - f'$ dove R è il costo opportunità del capitale (l'Organizzazione dovrà disinvestire il capitale **I₀** da un fondo azionario con rendimento medio **8%**), f è l'inflazione che su base ISTAT vediamo essere del **2%**, f' è la sua deriva stimata in **1%**. Pertanto **i = 8-2-1 = 5%**

CASO STUDIO: efficientamento impianto di generazione/emissione del calore nel settore terziario

$$VAN = FC(1 - T)FA_{n,i} + \left(\frac{I_0}{n_a} T\right) FA_{na,R} - I_0$$

Noti quindi n e i, si potrà determinare definitivamente $FA_{n,i}^{n_a}$ da tabella, che è pari a 12,462.

- n_a : il D.M. 31 dicembre 1988 del Ministero delle Finanze fissa i coefficienti di ammortamento del costo dei beni materiali strumentali suddivisi per gruppi di attività:

GRUPPO XIX

ALBERGHI, RISTORANTI, BAR E ATTIVITA' AFFINI

Edifici	3%
Costruzioni leggere (tettoie, baracche, ecc.)	10%
Mobili e arredamento	10%
Biancheria	40%
Attrezzatura (stoviglie, posate, attrezzatura di cucina, ecc.)	25%
Impianti generici (riscaldamento, condizionamento)	8%
Impianti specifici (igienici, cucina, frigorifero, ascensori, montacarichi, impianti telefonici, citofoni, campanelli e simili)	12%
Macchine d'ufficio elettronimeccaniche ed elettroniche compresi i computers e i sistemi telefonici elettronici	20%
Autoveicoli da trasporto (autoveicoli pesanti in genere, carrelli elevatori, mezzi di trasporto interno, ecc.)	20%
Autovetture, motoveicoli e simili	25%

$$n_a = \frac{1}{c_a} = \frac{1}{8\%} = 12,5 \text{ anni}$$

Da cui: $FA_{na,R} = 7,904$

CASO STUDIO: efficientamento impianto di generazione/emissione del calore nel settore terziario

$$VAN = FC(1 - T)FA_{n,i} + \left(\frac{I_0}{n_a} T \right) FA_{na,R} - I_0$$

Per determinare I_0 è stato steso un capitolato per ogni scenario chiedendo supporto all'installatore di fiducia dell'Organizzazione dopodichè sono state invitate 3 aziende fornitrici a produrre un'offerta economica che comprenda:

Ø Costo di **progettazione**;

Ø Costo del **trasporto**;

Ø Costo del **montaggio e posa in opera**;

Ø Costo per l'**avviamento**;

Ø Costo per lo **smaltimento** dei vecchi apparati;

Ø Costo per lo **smaltimento** futuro dei nuovi apparati;

L'analisi ha portato alla scelta della migliore soluzione economica ed a definire i seguenti importi:

- Scenario 1: $I_0 = 52.000 \text{ €}$
- Scenario 2: $I_0 = 130.000 \text{ €}$

CASO STUDIO: efficientamento impianto di generazione/emissione del calore nel settore terziario

$$VAN = FC(1 - T)FA_{n,i} + \left(\frac{I_0}{n_a} T\right)FA_{na,R} - I_0$$

Rimane infine da determinare **FC** che sarà composto in questo caso da 3 voci:

- Energia = $\frac{P_u h C_c}{PCI\eta}$ le componenti $P_u=1.450$ kW/cad. e η (95% e 106%) sono ricavate dai dati dichiarati dal costruttore, mentre h (1.700 h/anno) è ricavato dal profilo di carico termico e C_c è il costo attuale 0,40 €/Smc di metano fissato dal contratto di fornitura in essere;
- Manutenzione = i costi di manutenzione riguardano la quota parte destinata all'impianto termico e definita da contratto con azienda incaricata
- Servizi = per lo scenario 1 i servizi sono i medesimi della configurazione ante intervento mentre per lo scenario 2 prevedono costi extra per la gestione dell'impianto di addolcimento dell'acqua

CASO STUDIO: efficientamento impianto di generazione/emissione del calore nel settore terziario

$$VAN = FC(1 - T)FA_{n,i} + \left(\frac{I_0}{n_a} T\right)FA_{na,R} - I_0$$

SCENARIO 1

Voce di spesa	Spesa ex ante	Spesa ex post	Δ	Costo
Energia	239.105 €	216.453 €	+ 22.652 €	cessante
Manutenzione	6.000 €	4.000 €	+ 2.000 €	cessante
Servizi	1.000 €	1.000 €	0 €	-
FC			+ 24.652 €	

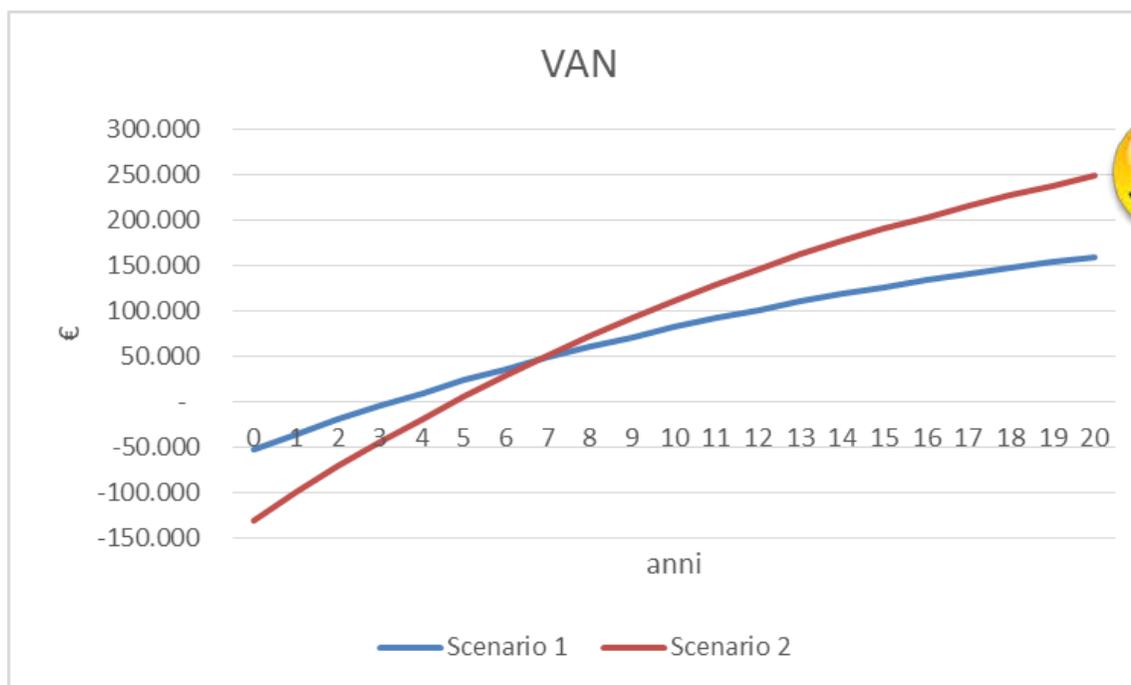
SCENARIO 2

Voce di spesa	Spesa ex ante	Spesa ex post	Δ	Costo
Energia	239.105 €	193.991 €	+ 45.114 €	cessante
Manutenzione	6.000 €	6.000 €	0 €	-
Servizi	1.000 €	3.000 €	- 2.000 €	nascente
FC			+ 43.114 €	

CASO STUDIO: efficientamento impianto di generazione/emissione del calore nel settore terziario

RISULTATI DELL'ANALISI

Scenario	1	2
VAN	159.200 €	248.012 €
TIR	27 %	18 %
TRA	3 anni	4,8 anni
IP	3,06 €/€	1,91 €/€



CASO STUDIO: efficientamento impianto di generazione/emissione del calore nel settore terziario

CONCLUSIONI

L'obiettivo dell'analisi era quella di fornire all'imprenditore gli strumenti per selezionare l'iniziativa che **massimizzi il business.**

Sarà pertanto da scegliere lo **Scenario 2** in quanto $VAN\ 2 > VAN\ 1$.

L'Organizzazione ha prospettive lungimiranti ed è disposta a sostenere un **maggior periodo di «sofferenza»** ($TRA\ 2 > TRA\ 1$).

In entrambi gli scenari è verificata la condizione $TIR > i$.

Indice di Profitto (IP)

Se per l'investitore è **prioritario produrre utili** più che contenere la spesa, gli interventi individuati in diagnosi andranno ordinati secondo il criterio del **VAN decrescente**.

ID	Descrizione	I [€]	ICUMUL [€]	R [TEP]	PBT [anni]	TIR [%]	VAN [€]	VAN/I [-]
4	Recupero calore su acqua di raffreddamento	50.000	50.000	36,92	2,88	22	23.120	0,46
1	Ottimizzazione ventilazione	8.000	58.000	7,11	1,6	55	12.472	1,56
2	Ottimizzazione riscaldamento	10.000	68.000	18,59	2	41	10.893	1,09
6	Recupero aria per forni asciugatura	20.000	88.000	8,15	5,21	14	8.263	0,41
3	Perdite su aria compressa	5.000	93.000	2,71	2,1	37	4.773	0,95
7	Inverter su pompe lavaggi	8.000	101.000	2,99	3,13	18	2.784	0,35
5	Isolamento vasche	3.000	104.000	1,21	5,1	14	1269	0,42

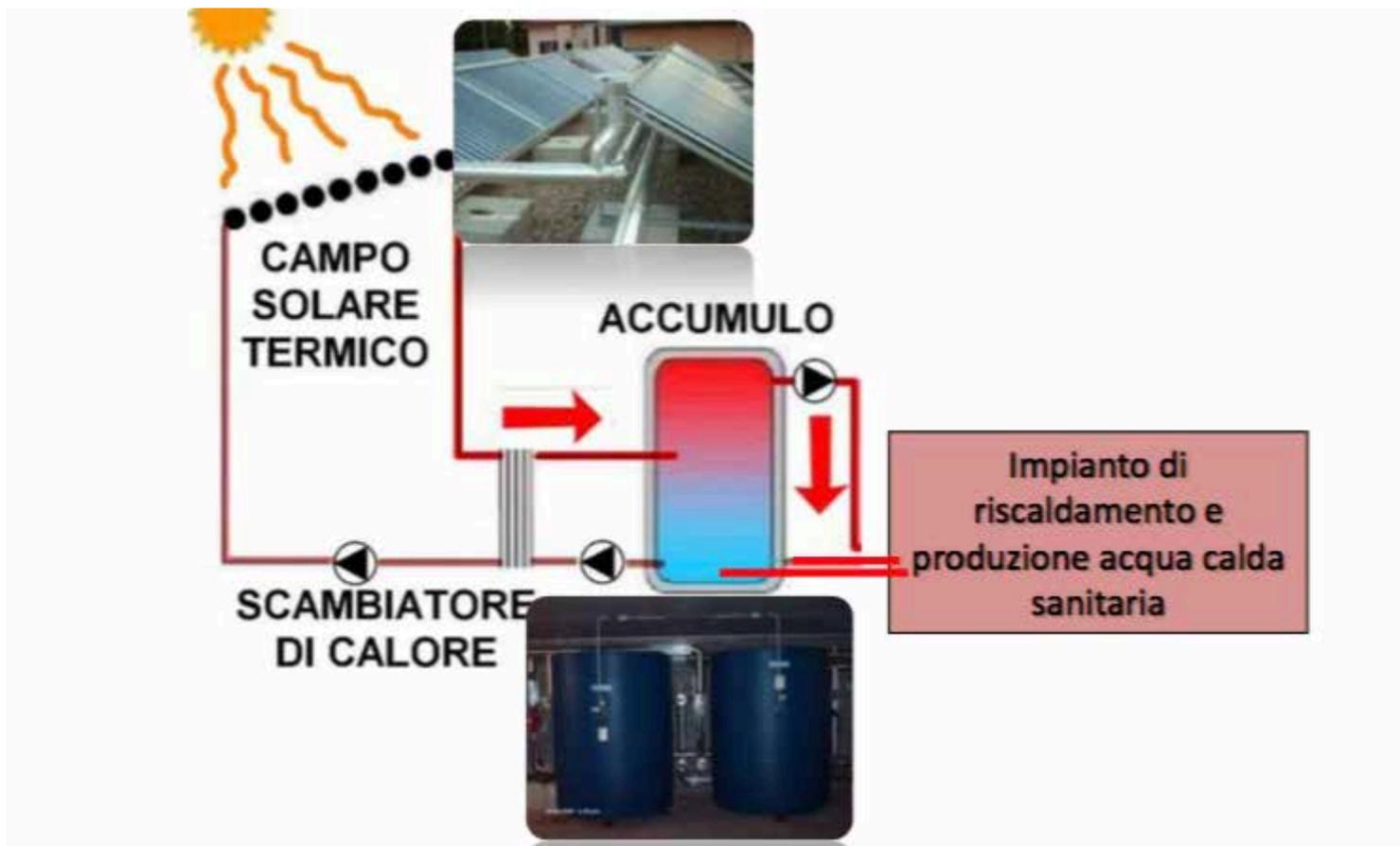
In questo modo si è sicuri che tutto il capitale investito è stato destinato a **massimizzare il business**

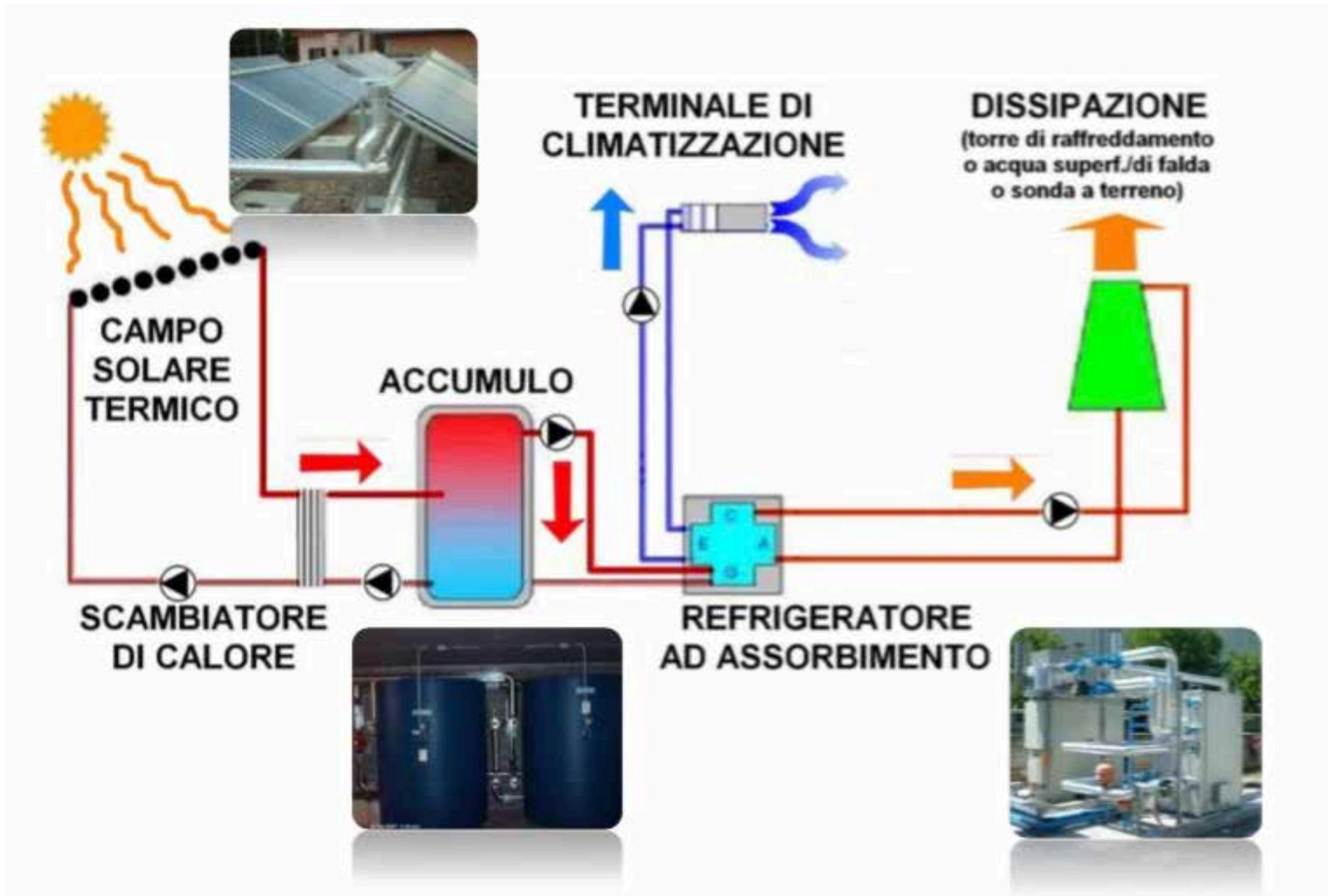
Indice di Profitto (IP)

Se per l'investitore è **prioritario contenere la spesa per motivi di budget**, gli interventi individuati in diagnosi andranno ordinati secondo il criterio del **IP decrescente**.

ID	Descrizione	I [€]	ICUMUL [€]	R [TEP]	PBT [anni]	TIR [%]	VAN [€]	VAN/I [-]
1	Ottimizzazione ventilazione	8.000	8.000	7,11	1,6	55	12.472	1,56
2	Ottimizzazione riscaldamento	10.000	18.000	18,59	2	41	10.893	1,09
3	Perdite su aria compressa	5.000	23.000	2,71	2,1	37	4.773	0,95
4	Recupero calore su acqua di raffreddamento	50.000	73.000	36,92	2,88	22	23.120	0,46
5	Isolamento vasche	3.000	76.000	1,21	5,1	14	1269	0,42
6	Recupero aria per forni asciugatura	20.000	96.000	8,15	5,21	14	8.263	0,41
7	Inverter su pompe lavaggi	8.000	104.000	2,99	3,13	18	2.784	0,35

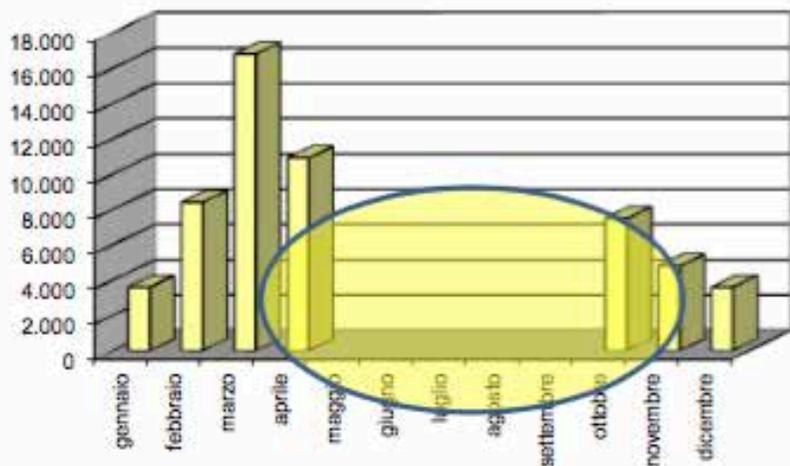
In questo modo si è sicuri che il capitale complessivamente investito (ICUMUL) abbia prodotto il **massimo rendimento possibile**.



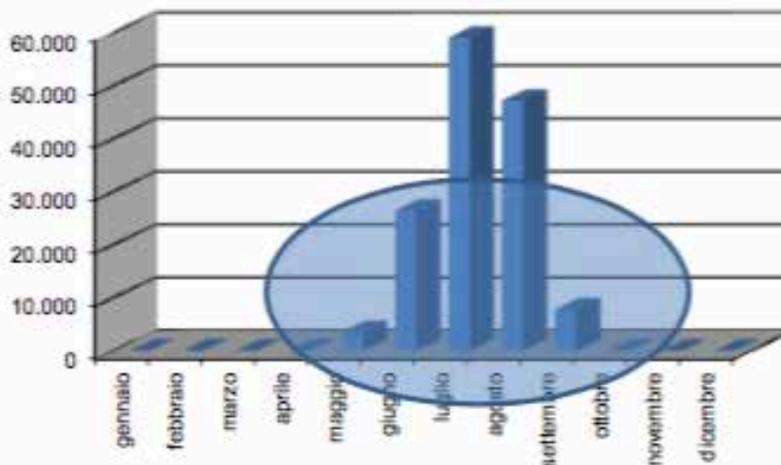


Obiettivo efficientamento energetico:
riduzione di consumo del combustibile e relativo risparmio economico per la produzione di energia termica e frigorifera per la climatizzazione ambientale.



Energia termica richiesta in inverno [kWh_t]

Tempo (mesi)

Energia frigorifera [kWh_f]

Tempo (mesi)

OBIETTIVO: colmare la mancanza di consumo di energia termica in estate con la produzione di energia frigorifera utilizzando calore

PANNELLI SOLARI TERMICI

Collettori solari

VISSMANN - Vitosol 100 F

Numero collettori

180

Superficie unitaria

2,51 [mq]

Superficie totale

451,80 [mq]

Inclinazione pannelli

25 [°]



GRUPPO FRIGORIFERO ASSORBIMENTO

Gruppo frigo assorbimento

YAZAKI - WFC SC 30

Potenza frigorifera

105,00 [kW]

Potenza termica

150,60 [kW]

Potenza raffreddamento

256,00 [kW]



TORRE RAFFREDDAMENTO

Torre di raffreddamento

MAYA - ICT 4-66

Potenza raffreddamento

256,00 [kW]

SERBATOIO

Serbatoio accumulo

CORDIVARI - VC VT 4000

Volume serbatoio

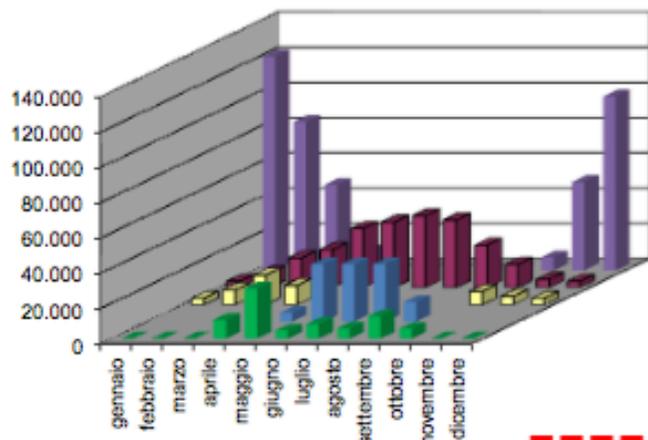
4.000,00 [lt]

Quantità

3,00 [-]

Mese	Gior ni	Ore	Energia termica richiesta [kWh]	Energia frigorifera richiesta [kWh]	Energia termica prodotta [kWh]	Energia termica utilizzata inverno [kWh]	Energia termica utilizzata estate [kWh]	Energia frigorifera utilizzata estate [kWh]	Energia termica dissipata [kWh]	Energia frigorifera dissipata [kWh]
gennaio	20	9	121.472	0	3.600	3.600				0
febbraio	20	9	84.430	0	8.400	8.400				0
marzo	22	9	48.654	0	16.800	16.800				0
aprile	20	9	10.916	0	21.600	10.916			10.684	0
maggio	22	9	0	3.556	33.600		5.100	3.556	28.500	17.234
giugno	24	9	0	26.418	37.200		32.530	22.680	4.670	0
luglio	24	9	0	59.086	40.800		32.530	22.680	8.270	0
agosto	24	9	0	47.196	38.400		32.530	22.680	5.870	0
settembre	24	9	0	7.787	24.000		11.168	7.787	12.832	8.946
ottobre	22	9	7.495	0	13.200	7.495			5.705	0
novembre	25	9	50.368	0	4.800	4.800				0
dicembre	20	9	98.873	0	3.600	3.600				0
Totale			422.208	144.043	246.000	55.611	113.857	79.382	76.533	26.181

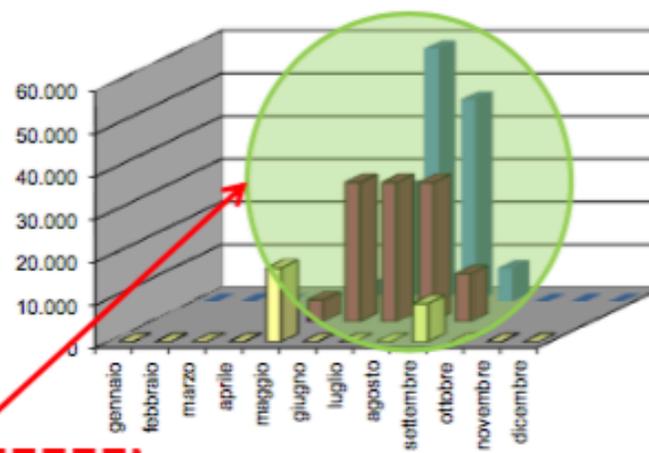
Energia termica [kWh]



Tempo (mesi)

- Energia termica richiesta
- Energia termica prodotta
- Energia termica utilizzata inverno
- Energia termica utilizzata estate
- Energia termica dissipata

Energia frigorifera [kWh]



Tempo (mesi)

- Energia frigorifera richiesta
- Energia termica utilizzata estate
- Energia frigorifera dissipata

**Energia termica
utilizzata in
estate per
produrre energia
frigorifera con il
frigorifero ad
assorbimento**

Risparmio su bolletta energia elettrica [€]	Risparmio su bolletta energia termica [€]
6.747 €	3.479 €
7.085 €	3.653 €
7.439 €	3.836 €
7.811 €	4.028 €
8.202 €	4.229 €
8.612 €	4.441 €
9.042 €	4.663 €
9.494 €	4.896 €
9.969 €	5.140 €
10.468 €	5.398 €
10.991 €	5.667 €
11.540 €	5.951 €
12.118 €	6.248 €
12.723 €	6.561 €
13.360 €	6.889 €
14.028 €	7.233 €
14.729 €	7.595 €
15.465 €	7.975 €
16.239 €	8.373 €
17.051 €	8.792 €
223.112 €	115.046 €

Il Conto Termico 2.0 (CT 2.0) - D.M. 16 febbraio 2016**Allegato II****Metodologia di calcolo degli incentivi**2.3 Solare termico e *solar cooling*

Per gli interventi di cui all'articolo 4, comma 2, lettera c), del presente decreto, l'incentivo è calcolato secondo la seguente formula:

$$I_{a\ tot} = C_i \cdot Q_u \cdot S_l$$

520

0,12

451,80

= 28.192,30€/anno**(per 5 anni)**

dove:

 $I_{a\ tot}$

è l'incentivo annuo in euro;

 C_i

è il coefficiente di valorizzazione dell'energia termica prodotta, espresso in €/kWh, definito in Tabella 17;

è la superficie solare lorda dell'impianto espressa in m² ed ottenuta moltiplicando il numero di moduli che compone il campo solare per l'area lorda del singolo modulo;

è l'energia termica prodotta per unità di superficie lorda, espressa in kWh/m², e calcolata come segue:

- a) per impianti solari termici realizzati con collettori piani o con collettori sottovuoto o collettori a tubi evacuati

2. Metodologia di calcolo per interventi di piccole dimensioni di produzione di energia termica da fonti rinnovabili e con sistemi ad alta efficienza di cui all'articolo 4, comma 2

Tabella 17 – Coefficienti di valorizzazione dell'energia termica prodotta da impianti solari termici

Tipologia di intervento	C_t incentivo annuo in €/kWh _t in funzione della superficie S_t del campo solare espressa in m ²				
	$S_t \leq 12$	$12 < S_t \leq 50$	$50 < S_t \leq 200$	$200 < S_t \leq 500$	$S_t \geq 500$
Impianti solari termici per produzione di a.c.s.	0,35	0,32	0,10	0,09	0,08
Impianti solari termici per la produzione di a.c.s e riscaldamento ambiente anche per la produzione di calore di processo a bassa temperatura o asserviti a reti di teleriscaldamento	0,36	0,33	0,11	0,10	0,09
Impianti solari termici con sistema di <i>solar cooling</i>	0,43	0,39	0,13	0,12	0,11
Impianti solari termici a concentrazione anche per la produzione di calore di processo o asserviti a reti di teleriscaldamento	0,38	0,35	0,12	0,11	0,10
Impianti solari termici a concentrazione con sistema di <i>solar cooling</i>	0,43	0,40	0,15	0,13	0,12

RISPARMIO ECONOMICO CON IL NUOVO CONTO TERMICO 2.0

Di seguito si riportano le simulazioni di recupero per l'intervento proposto inizialmente senza controllo di umidità con pompa di calore di potenza aumentata.

SIMULAZIONE RISPARMIO ECONOMICO E RIENTRO DELL'INVESTIMENTO.

Spesa imponibile intervento = 217.605,00 €

Costo aggiuntivo pratica Conto Termico = 4.000,00 €

Incentivo annuo impianto NUOVO CONTO TERMICO 2.0 = 28.192,32€/anno

Incentivo totale impianto NUOVO CONTO TERMICO 2.0 = 140.961,60 €

Incentivo diagnosi energetica = 2.000,00 €

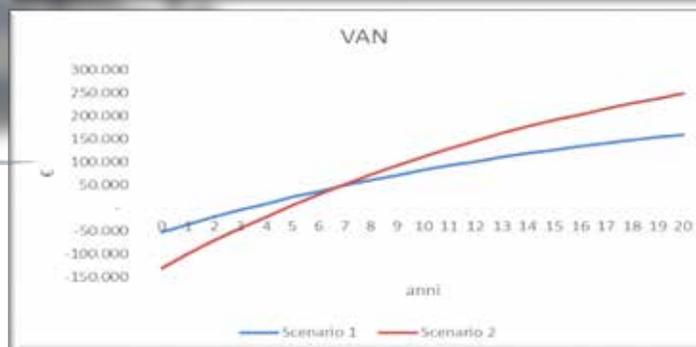
Incentivo totale = 142.961,60 €.

Risparmio su bolletta energia elettrica (medio) = 7.000,00€/anno (stima).

Risparmio su bolletta energia termica (medio) = 3.600,00€/anno (stima).

RISPARMIO ENERGETICO GLOBALE MEDIO = 10.600,00€/anno.

Scenario	1	2
VAN	159.200 €	248.012 €
TIR	27 %	18 %
TRA	3 anni	4,8 anni
IP	3,06 €/€	1,91 €/€



ENERGY
MANAGER



Servono: **DATI COMPLETI e PRECISI,**
OBIETTIVI RAGGIUNGIVILI e VERIFICABILI



www.WarrantEnergySide.com

Capitale Sociale € 100.000,00 i.v.
C.F. - P.IVA e Iscrizione Reg. Imp. di MO n. 03667310365
R.E.A. n. MO 407529

info@warrant.energy