

Iniziativa: **L'EFFICIENZA ENERGETICA ED IL SETTORE DELLA CONCIA**

INTERVENTO: Il distretto conciario: i risultati della ricerca per la razionalizzazione dei consumi e i possibili sviluppi grazie all' integrazione del fotovoltaico.

Data

31 ottobre 2012

Relatore

Antonio Spinazzola

STATO DI ATTUAZIONE PROGETTO

Recupero energetico rifinizione pelli

48 aziende conciarie hanno proposto alla Regione Toscana progetti per il risparmio energetico per gli impianti dedicati alla rifinizione delle pelli ottenendone il riconoscimento e il contributo.

Solo 15 aziende circa su 48 hanno portato a compimento il progetto dopo approvazione della Regione Toscana .

MOTIVI CHE HANNO IMPEDITO LA PIENA ATTUAZIONE DEL PROGETTO

Più fattori hanno inciso sul fatto che la scelta di realizzare il progetto proposto sia stata riconsiderata da buona parte delle aziende proponenti:

- 1) la motivazione principale è stata sicuramente la crisi economica che ha coinvolto anche il settore conciario.
- 2) il contributo riconosciuto dalla Regione Toscana, in molti casi al di sotto delle iniziali attese.

MOTIVI CHE HANNO IMPEDITO LA PIENA ATTUAZIONE DEL PROGETTO

Nella fattispecie ha avuto un peso ,anche, l' impossibilità di ridurre l'investimento inizialmente previsto e come conseguenza si è determinata la condizione di dover far fronte a un esborso troppo impegnativo(il bando vietava di ridurre l'investimento al di sotto dell'80% di quanto inizialmente approvato).

MOTIVI CHE HANNO IMPEDITO LA PIENA ATTUAZIONE DEL PROGETTO

La mancanza nella fase di messa a regime del supporto di chi ha proposto le soluzioni(ARPAT)ma non ha potuto seguirne l'attuazione in conformità alle specifiche, una volta venute meno le competenze nel settore energia .



Prestazioni inferiori a quelle attese

Quale strategia mettere in atto

La crisi che il settore conciario sta attraversando impone cambiamenti radicali nella gestione aziendale mettendo ai primi posti la ricerca di tecnologie, procedure che consentono di produrre risparmiando su 2 capitoli di spesa importanti quali l'energia e i prodotti chimici.

In questa esposizione ci occuperemo dell'energia

In questa fase occorre dare seguito pratico allo studio di fattibilità promosso dalla Amm. Provinciale di Pisa che aveva il fine di individuare operazioni, macchine, etc.. con un alto potenziale di miglioramento della propria efficienza energetica.

Fra queste possono essere riconsiderate in versione ulteriormente ottimizzata le tecnologie impiegate per la gestione delle apparecchiature in uso nella rifinitura delle pelli esaminate nello studio ARPAT 2009, In aggiunta si può ripensare le tecnologie asservite alla fase di essiccamento delle pelli e tra i macchinari, i bottali, che più di altri necessitano di energia elettrica e termica ed altre(es. la linea della distribuzione dell'aria compressa).

Le proposte indicate rappresentano soluzioni

1)Innovative

2)Poco onerose

3)Molto performanti, tanto da recuperare in poco tempo l'investimento fatto

4) andare ad incidere in modo importante in termini di energia

a. Elettrica

b. Termica

5)che riducono i consumi idrici

6)che agiscono significativamente sulla riduzione di prodotti chimici, apporta modifiche migliorative all'ambiente di lavoro, microclima, rumore.

7) da non trascurare la capacità di ridurre notevolmente l'emissione del particolato aspetto che può influenzare positivamente la possibile installazione di pannelli fotovoltaici sui tetti delle concerie

Vantaggi per il Comprensorio

Creano i presupposti per rilanciare il settore fattore non trascurabile nella particolare situazione economica, perché permetterebbe di utilizzare, per un intero comparto, cifre importanti da reinvestire (una volta che tutto il comparto ha realizzato le modifiche si possono risparmiare circa 15-25 milioni di euro l'anno) solo per l'intervento dedicato alla rifinizione.

- Quindi l'idea di questo progetto, per i motivi di cui sopra, deve ambire ad estendere a tutto il comparto le misure contenute
- e per questo si deve porre obiettivi diversificati a seconda della categoria di azienda per cui

1) le aziende che già hanno parzialmente realizzato interventi per l'efficientamento energetico nel comparto della raffinazione devono essere messe nelle condizioni di utilizzare al meglio gli impianti per aumentare il rendimento nel recupero energetico dal (40-50 % al 60-70%) e contemporaneamente ridurre l'uso dei prodotti chimici, dell'acqua, etc..

2) Quelle che fino ad oggi non hanno realizzato alcun progetto di miglioramento delle proprie performance energetiche possono essere supportati nel percorso di adeguamento attraverso un'analisi di fattibilità preliminare alla realizzazione, alla messa a regime e al collaudo delle apparecchiature .

In tal senso è fondamentale il ruolo che deve avere personale specifico esperto del progetto che dovrà accompagnare l'azienda per tutta la durata dello stesso.

Il principio che deve guidare l'iniziativa è la gradualità degli interventi che permetta di conseguire l'obiettivo finale con maggiore certezza.



Questa strategia consentirà di consolidare i risultati senza esporsi finanziariamente e completare gli interventi nell'arco di 3-4 anni.

Quindi contenere l'investimento iniziale per consolidare i primi risparmi e completare l'intervento per step successivi



progetto pilota per il risparmio energetico

Risparmio energetico nell'operazione di Rifinizione delle pelli

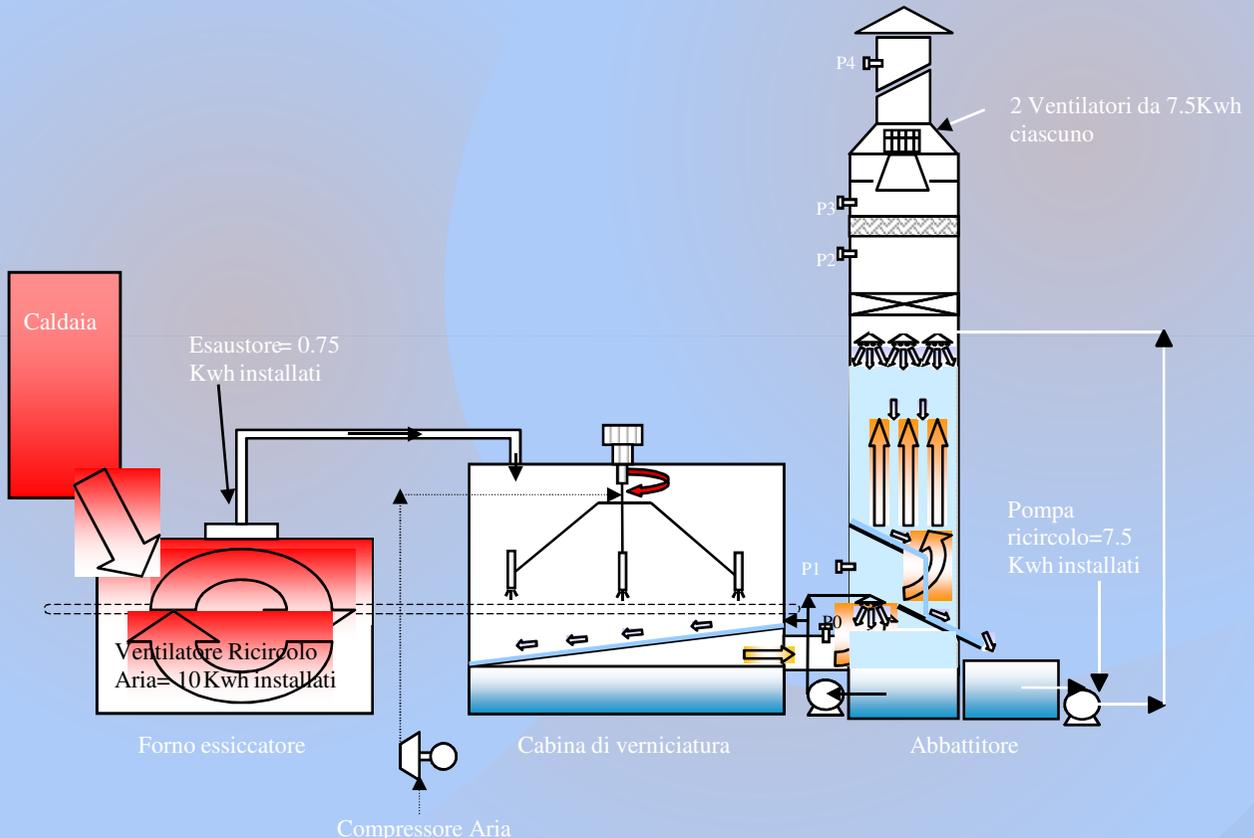
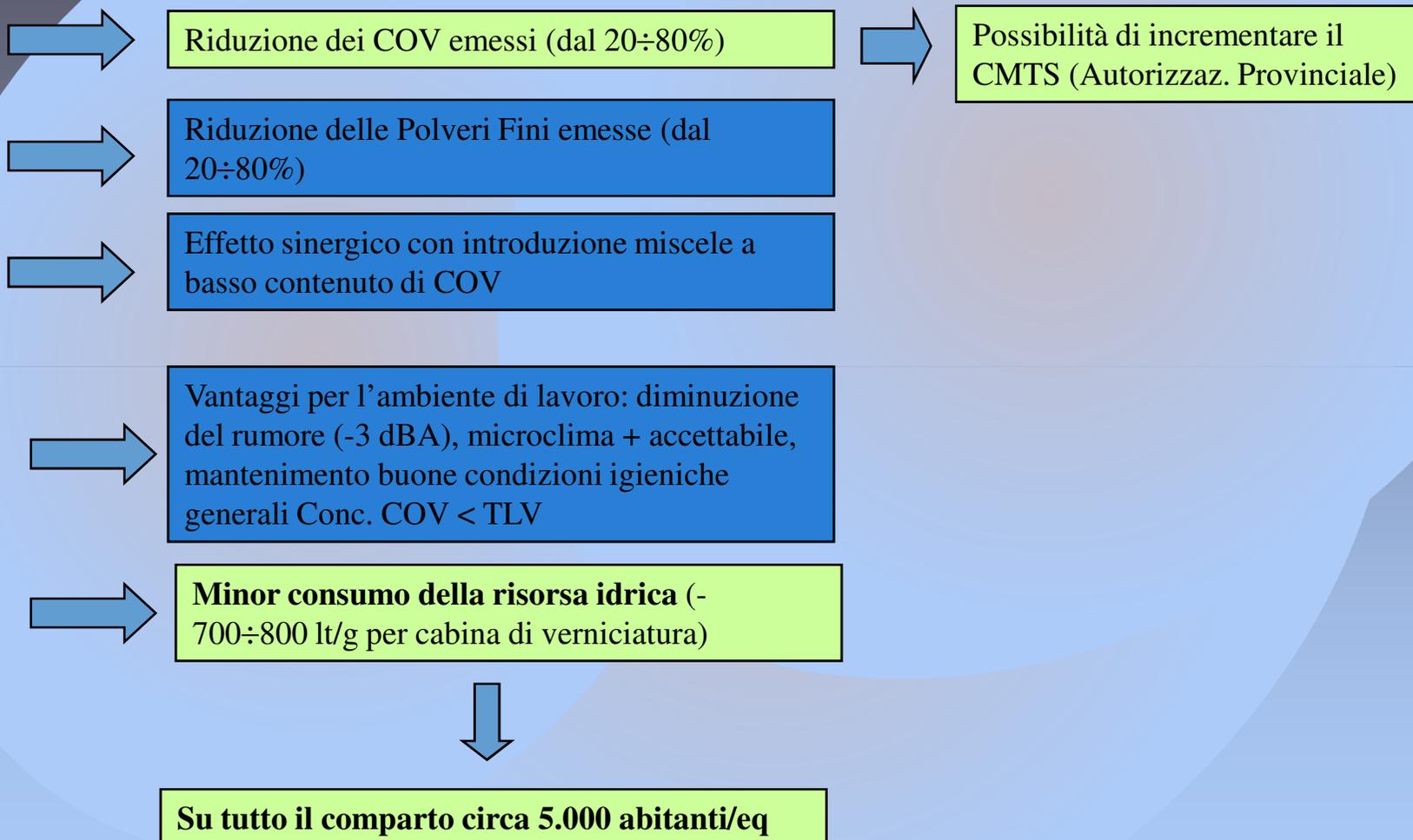


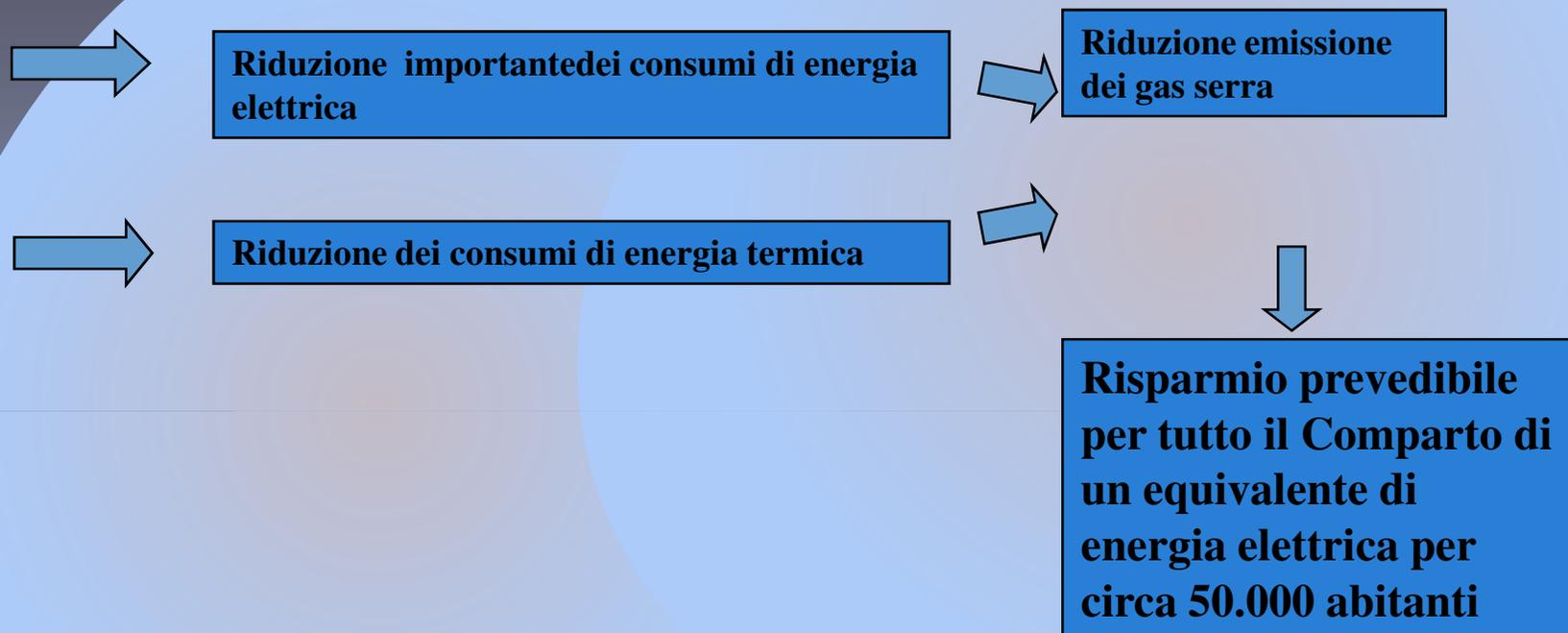
Fig.1 : linea semplice costituita da 1 cabina di verniciatura, 1 forno di essiccamento, 1 abbattitore + 1 compressore da 20 Kw

Quadro riassuntivo dei miglioramenti attesi

I vantaggi ottenuti non si limitano semplicemente alla riduzione, sia pur significativa, dell'inquinamento atmosferico ed idrico come di seguito riassunto



Quadro riassuntivo dei miglioramenti attesi



Attraverso la personalizzazione del sistema di regolazione della portata d'aria trattata per ciascuna operazione si può passare a una riduzione Ulteriore e un recupero di circa il 60% dell'energia impiegata

Il calcolo del risparmio di energia elettrica e termica è sviluppato di seguito:

Risparmio di energia elettrica

Il calcolo seguente è riferito a n°2 cabine di verniciatura +2 abbattitori + 2 forni di essiccamento.

E' possibile stimare il risparmio di energia elettrica utilizzando la formula seguente:

$$(N.)(\text{Risparmio medio orario } \%) (\text{Kwh installati utilizzati ogni ora})(n^{\circ}\text{h/giorno})(\text{giorni/anno}) \quad [1]$$

Dove

N.= numero cabine interessate all'intervento (2 nel nostro caso)

Programmando una riduzione della portata d'aria trattata nella percentuale media del 25% il risparmio medio percentuale su 30 Kw installati è di $(0.55)*30=16.5$ Kwh/ogni ora

n°h/giorno= numero ore al giorno di utilizzo impianto =(9 ore ricomprendono 1 ora di preaccensione degli impianti)

giorni/anno= numero giorno all'anno di utilizzo impianto=(220)

Si ha, dalla [1]

$$(2)(16.5)(10)(220)=72600 \text{ Kwh/anno}$$

2	x	0.55	x	30	x	9	x	220	=	65340 Kwh/anno	=	≈36400 Kg CO ₂ /anno Non emessi	=	Circa 5.62 TEP/anno
---	---	------	---	----	---	---	---	-----	---	----------------	---	---	---	------------------------

Poiché 1 tep corrisponde a 5.6 barili di petrolio e il costo del barile attuale del petrolio è di 52 euro ne consegue un profitto operativo pari a:

20

$$52*5.62*5.6=1636 \text{ €/anno} \quad (\text{A})$$

Risparmio di Energia Termica forni di essiccamento

Il calcolo seguente è riferito a n°2 cabine di verniciatura +2 abbattitori + 2 forni di essiccamento.

$$(N.)(Cp)(\rho)(\Delta T_F)(\Delta P_1)(n^\circ h/giorno)(giorni/anno)(f)=Kcal/anno$$

Dove

N.= numero cabine interessate all'intervento

2

Cp= Calore specifico medio aria (a T 20-75°C)=0.24 Kcal/°C*Kg

ρ = densità media aria (a T 20-75°C)=1.2 Kg/mc

ΔT_F = differenza di temperatura tra ambiente esterno e forno (la media è stata fatta considerando la temperatura media esterna di 18°C e quella media dei forni di 78°C) $\Rightarrow \Delta T_F = T_{Forno} - T_{est} = 60^\circ C$

essendo P_1 = portata dell'esaustore dei fumi (1500 mc/h)

ΔP_1 = riduzione media % della portata distribuita tra fase lavoro e quella realizzata nella fase stand-by (50%)

n°h/giorno= numero ore al giorno di utilizzo impianto

9

giorni/anno= numero giorno all'anno di utilizzo impianto

220

Si ha

$$(2)(0.24)(1.2)(60)(1500*0.55)(9)(220) \approx 62.4 * 10^6 \text{ Kcal/anno} = 7700 \text{ mc metano/anno} * 0.82 = 6.31 \text{ TEP}$$

e pari a 14650 Kg di CO₂ non emessa/anno

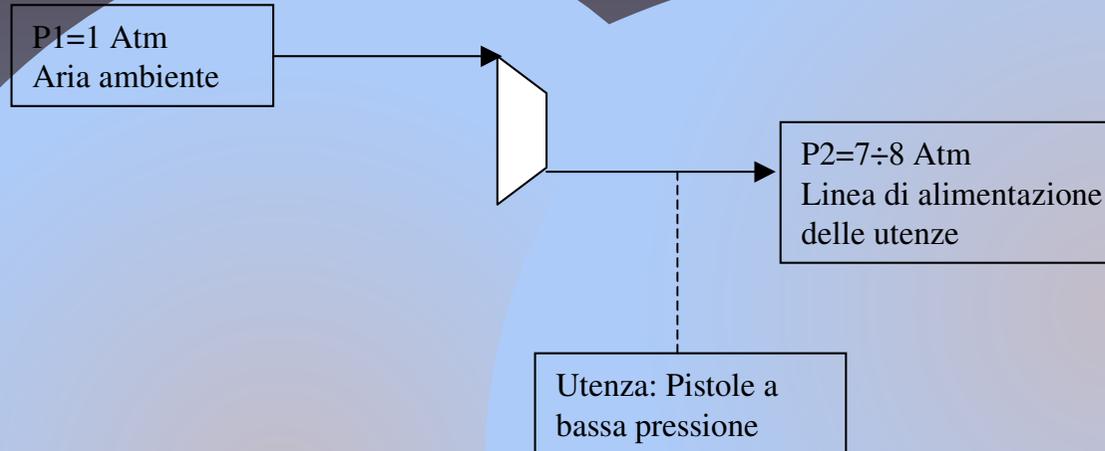
Poiché 1 tep corrisponde a 5.6 barili di petrolio e il costo del barile attuale del petrolio è di 52 euro ne consegue un profitto operativo pari a:

$$5.6 * 6.31 * 52 = 1837 \text{ €/anno} \quad (\mathbf{B})$$

Il sistema può essere integrato andando a :

- ❖ Ottimizzare il sistema di alimentazione dell'aria compressa non introducendo le pistole a bassa pressione
- ❖ In questo caso l'ideale è dedicare una linea di alimentazione esclusivamente alla fase di rifinizione

Stima dell'energia risparmiata per la compressione dell'aria attraverso l'utilizzo delle pistole a bassa pressione



Calcolo della potenza necessaria

$$\text{Potenza} = \frac{(P_2 - P_1)}{600 \cdot \eta} Q_{\text{aria}}$$

Q_{aria} = portata (N-litri/min) aria in compressione

La portata di aria necessaria Q per le pistole a bassa pressione espressa in N-litri è decisamente inferiore a quella delle pistole standard in uno e in particolare nel nostro caso le pistole a bassa pressione che vengono adottate in sostituzione di quelle standard garantiscono una riduzione della portata dell'aria trattata in Nmc/anno pari al 30%.

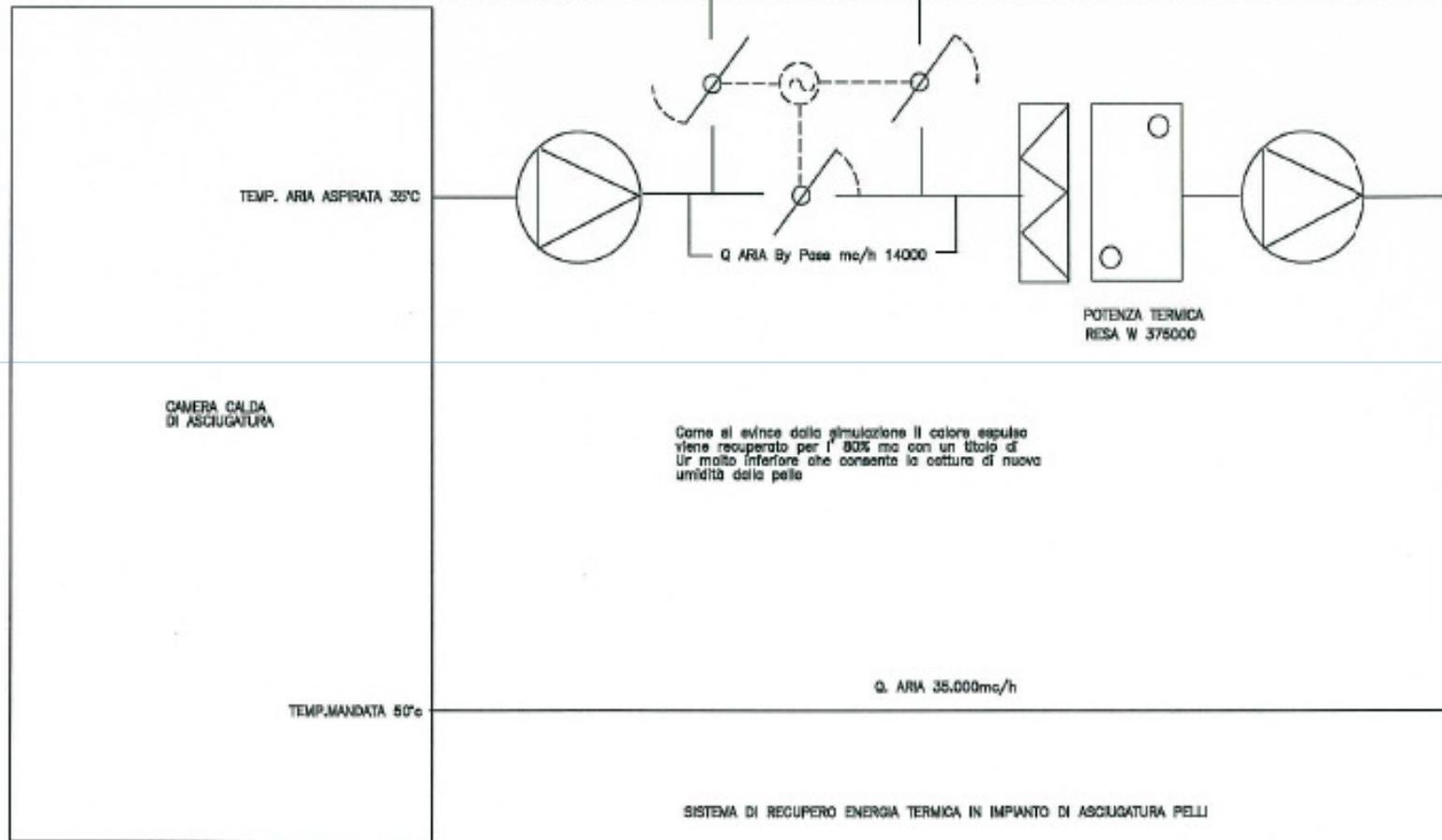
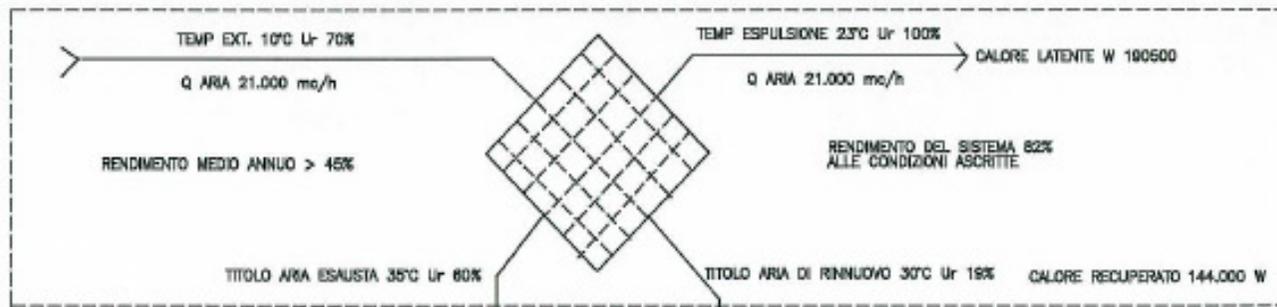
Il risparmio si può realizzare anche parzializzando in generale la distribuzione dell'aria compressa.

Il risultato è più facilmente conseguibile in sede di nuovi insediamenti o di riprogettazione del reparto

Quali altre strade possono essere intraprese per ridurre i consumi energetici?

- ❑ Migliorare la resa energetica degli impianti per l'essiccamento pelli (isolamento, ecc..)
- ❑ Ma anche recuperare l'energia calorica contenuta nell'aria esausta che ne deriva.

- ✓ Il sistema può prevedere la compartimentazione dei locali con la realizzazione di una coibentazione con pannelli sandwich dell'ambiente dedicato in modo esclusivo all'asciugaggio delle pelli.
- ✓ L'ambiente avendo la temperatura e l'umidità controllata, permette di programmare le condizioni ottimali, prestabilendo il tempo dell'operazione.
- ✓ Si ottiene un risparmio energetico che si aggira attorno ad un 30%.
- ✓ Ulteriore risparmio deriverà dalla gestione parziale dell'aria di ricircolo, con costi inferiori, risparmiando calorie, per la disponibilità di parte dell'aria a temperatura superiore a quella esterna(generalmente più fredda).



$$\text{Calorie risparmiate} = C_p * \rho * (T_i - T_e) * Q_{\text{aria}} * n_{\text{ore}} / g * \text{ng/a}$$

$$= 0.24 * 1.2 * 20 * 20000 * 10 * 220 \approx 270 \text{ milioni di Kcal/a} = 30000 \text{ mc di metano/a}$$

$$= 12000 \text{ euro/a}$$

$$= 320000 \text{ Kwatth/a} = 32 \text{ tep/anno} \approx 7000 \text{ euro/anno C.B per 5 anni.}$$

INTRODUZIONE DI BOTTALI A BASSO CONSUMO ENERGETICO

Il risparmio energetico deriva dall'uso di sistemi di controllo automatico e programmabile dell'andamento della temperatura delle acque di processo.

L'impiego del polipropilene al posto del legno come materiale di costruzione del bottale permette un notevole risparmio energetico poiché mostra una conducibilità termica decisamente inferiore (conducibilità termica del PP: $0,22 \text{ W/m}^2\text{°C}$, rispetto a quella del legno umido: $0,42 \text{ W/m}^2\text{°C}$) che porta a variazioni di temperatura molto meno marcate rispetto all'impiego di un bottale in legno e quindi minore dispersione termica.

L'impiego dell'intercapedine nei bottali in polipropilene garantisce un maggiore controllo della temperatura interna al bottale ed evita inutili sprechi energetici legati ad esempio alla necessità di riscaldare il bottale aggiungendo acqua calda.

In generale recuperare con sistemi semplici le dispersioni di apporti calorici dalle caldaie alle varie utenze , ma anche dallo scarico delle acque di processo dal contenuto calorico alto.

Es : Intervenendo su 20 mc/g di acque di processo scaricate a 45-50°C si può determinare un recupero di 80-100 milioni di Kcal/a pari a circa 10000 mc di metano/a pari a circa 4000 euro/a.

I circa 10 tep/a. tradotti in certificati B. corrispondono a circa 2000 euro/a per 5 anni.

La quota recuperata è ovviamente proporzionale ai mc /g di acqua scaricati

Per motivi ovvi in questa esposizione non vengono riportate altre potenzialità di risparmio energetico che sono ovviamente possibili e possono rendere la concerta sempre efficiente

SISTEMA INTEGRATO PER AUTONOMIA ENERGETICA

Si consiglia di completare il sistema con l'installazione di pannelli fotovoltaici che rendono completamente autonoma dal punto di vista energetico le diverse operazioni che integrano l'energia residua da fornire a compensare del fabbisogno energetico totale per le operazioni considerate .

Grazie alla possibilità di ridurre drasticamente il particolato emesso dalle operazioni di verniciatura delle pelli e dalle caldaie per la produzione di vapore il progetto rende ancor più possibile lo sviluppo dell'utilizzo di energia rinnovabile prodotta dal fotovoltaico da installare sui tetti delle stesse aziende, fino a rendere le operazioni considerate autonome energeticamente.

