

OTTOBRE 2010

I quaderni dell' Aria Compressa

10

Dossier
Alimentare

Applicazioni
Quel dispenser
che va ad azoto

Tecnologia
Se la ricerca
è fatta sul serio

Vuoto
Le opportunità
del fattore vuoto



UNA CASE HISTORY ALL'INSEGNA DELL'USO VIRTUOSO DELL'ENERGIA

PASTA doc

a basso consumo



Centoventi quintali di pasta al giorno. E' quanto produce il Pastificio Elio di Polverara (Pd): tre le linee di lavorazione per la pasta liscia, una per quella ripiena. E l'intero processo certificato secondo i severi standard internazionali richiesti dal settore. Decisivo, poi, l'impiego dell'aria compressa di qualità, fino a quella "medicale", e massima attenzione all'uso razionale dell'energia: su 200 kW consumati ogni ora, 40 sono cogenerati.

Benigno Melzi d'Eril

“L'azienda inizia l'attività nel 1968”, comincia così Paolo Chinchio, titolare del Pastificio Elio di Polverara, in provincia di Padova. Una delle aziende di affermata tradizione specialistica e, come vedremo tra poco, decisamente virtuosa in fatto di contenimento dei consumi energetici.

Azienda in progress

“Tutto nasce - prosegue il nostro interlocutore - per opera di mio padre Elio, che apre un negozio a Padova, continuando, poi, con un laboratorio artigianale per la produzione di pasta fresca. Negli anni Ottanta, viene aperto un secondo laboratorio a Ponte San Nicolò, tuttora in attività, assieme a un negozio di vendita al dettaglio. Nel 2001, l'azienda si trasferisce a Polverara, nella sede attuale, sviluppando la produzione a carattere industriale e rivolgendosi, commercialmente, alla grande distribuzione, alla grande industria e al mercato estero, lavorando anche come terzi, ma sempre adottando i più elevati standard qualitativi, come testimoniano le certificazioni Brc Food Versione 5 Higher Level e Ifs Food Versione 5 Higher Level. Uno sviluppo costante, come si vede,

ma senza dimenticare la produzione artigianale di alta qualità del laboratorio, caratterizzata da un bacino d'utenza locale costituito da negozi e ristoranti”.

L'azienda occupa, oggi, una superficie coperta di 3.000 metri quadrati, conta solo 8 dipendenti, perché tutte le lavorazioni sono altamente automatizzate e vengono trattati 120 quintali di prodotto finito al giorno, con un fatturato annuo pari a 8 milioni di euro.

Fasi di lavorazione

Ma come si snoda il ciclo delle lavorazioni? E' sempre Paolo Chinchio a raccontarcelo.

“All'arrivo, le materie prime - farina di grano tenero e semola di grano duro - vengono stoccate in silos; le uova, invece, in frigoriferi. Le farine vengono veicolate alle lavorazioni con impianti di trasporto pneumatico, mentre le uova tramite un impianto idraulico.

Tre le linee di lavorazione per la pasta liscia, una per quella ripiena.

La prima fase è costituita dall'impasto tramite impastatrici automatiche, seguita dalla lamina-

zione per portare la pasta allo spessore richiesto dal cliente; quindi, il prodotto viene pastorizzato portandolo alla temperatura di 85 gradi per almeno un minuto, trattamento necessario per abbattere il carico batterico e garantire, quindi, la conservazione del prodotto. Successivamente, il prodotto pastorizzato viene asciugato, perché nell'ultima fase di lavorazione citata si carica di umidità, viene raffreddato e confezionato in atmosfera protettiva, costituita da una miscela di anidride carbonica e azoto. Infine, il prodotto confezionato viene stoccato in celle frigorifere”.

L'aria compressa

E l'aria compressa - gli chiediamo? “In ogni fase della lavorazione viene utilizzata l'aria compressa, perché la movimentazione e il controllo nelle macchine automatiche avvengono pneumaticamente. In questa azienda, tutta l'aria reflua dell'automazione viene poi raccolta e convogliata verso setacci molecolari per la generazione dell'azoto, dopo essere passata attraverso una batteria di filtri che la portano al livello di 'aria medicale', secondo gli standard Iso”.

Quanto a pressioni? “L'aria compressa - prosegue Chinchio - viene generata a 10 bar, cosia che l'aria raccolta dallo scarico delle valvole degli impianti automatizzati, e che viene utilizzata per la generazione dell'azoto, abbia una pressione adatta a ottenere tale gas, in uscita dai setacci molecolari, alla pressione richiesta di 5,5 bar; la purezza dell'azoto così ottenuta è del 99,8%. Azoto che viene accumulato in un serbatoio da 600 litri per passare, successivamente, in linea alla fase del confezionamento. Questo utilizzo virtuoso dell'aria compressa risponde anche alla politica ambientale richiesta dagli standard delle certificazioni acquisite, cui sono particolarmente attenti gli enti dei Paesi anglosassoni e nordici.

L'aria compressa dell'azienda è trattata opportunamente, disoleata e disidratata con un essiccatore e una batteria di filtri anche per la rimozione della polvere. E la qualità dell'aria è sempre quella dell'aria medicale”.

E l'impianto pneumatico? “Due le stazioni di pompaggio - ci risponde Chinchio -. Una con due compressori da 10 hp, l'altra con una macchina da 10 hp. Oltre a una nuova macchina, acquistata

lo scorso anno, da 15 hp, con trasmissione a cinghia per una pressione di 10 bar, di Compressori Industriali Srl di Altavilla Vicentina (Vi), modello CI 15”.

Un partner affidabile... “Indubbiamente - precisa il nostro interlocutore -. Oggi, Compressori Industriali è anche l'azienda che contrattualmente svolge la manutenzione e qualunque intervento sull'impianto. I controlli e la sostituzione di tutti i filtri, per specifico ordine dell'azienda, avvengono ogni 4 mesi, più severamente di quanto prescrivono le norme, per un'aria assolutamente perfetta. Un altro impiego dell'aria, ma a bassa pressione, è quello relativo al trasporto pneumatico della materia prima, che, invece, avviene con un flusso a 0,2-0,3 bar, generato da una soffiante. Qui, importante non è tanto la pressione, quanto il volume dell'aria disponibile”.

Risparmio, soprattutto

Da quello che ci ha detto, si tratta proprio di una azienda virtuosa... “Questa azienda - conclude Paolo Chinchio - è virtuosa non solo per la produzione dell'azoto con l'aria compressa reflua, ma anche perché il vapore necessario per la pastorizzazione dei prodotti, una volta terminata questa funzione, non si disperde, ma viene fatto passare attraverso scambiatori di calore ottenendo, così, acqua calda sanitaria e per il riscaldamento”.

Insomma, sfruttate proprio tutto... “L'azienda è consumatrice di molta energia. E non solo elettrica. Il gas, ad esempio, viene usato per la produzione del vapore, ma, data la quantità, non viene fornito a bassa pressione: ecco, allora, che il suo flusso viene sfruttato per far funzionare una turbina di cogenerazione che produce circa il 20% dell'energia elettrica consumata nello stabilimento. Uno stabilimento che, su 200 kW consumati ogni ora, ne vede 40 cogenerati”.



Sala di produzione.



Un compressore con essiccatore e gruppo filtraggio.

TRA DISEGNO IGIENICO DEI MACCHINARI E ARIA PURA ISO 8573-1

ARIA alimentare: produzione e impianti

In Italia, esiste un gruppo di normative che fanno riferimento alla qualità dell'aria nelle varie applicazioni. Ma esistono anche normative che definiscono un "Disegno Igienico" dei macchinari utilizzati nella produzione o nel settore alimentare. E, tra questi, naturalmente, sono compresi anche quelli il cui funzionamento è, per necessità e logica progettuale e funzionale, ad aria compressa. Una articolata analisi di tale tema.

Ing. Massimo Rivalta

A cavallo dei mesi di settembre e ottobre, e fino all'inizio dell'inverno, strategicamente si pone quella stagione che, mai come quest'anno, sta reclamando attenzione con cambiamenti climatici decisamente poco gentili, regalando improvvisi scrosci d'acqua - concentrati nel fine settimana, ovviamente - e abbassamenti di temperatura inaspettati. L'avverbio "strategicamente" potrebbe sembrare inadatto a definire lo status stagionale del contesto in esame. In realtà, strategico è il passaggio dal periodo estivo, con i suoi esodi di villeggianti verso le ferie tutti incolonnati a riempire spiagge e autostrade, al periodo invernale, freddo e buio momento nell'anno seppur pieno delle gioie e dei colori del Natale e del Carnevale. Ma strategici sono anche i momenti che l'autunno ci dona: dalla vendemmia all'inizio della "sQuola" (nella speranza che l'editore conceda la poetica/ironica licenza ...) ai colori particolarmente vivaci e intensi.

Barolo, mon amour

Ebbene, vorrei soffermare per un attimo l'attenzione sul momento gastronomico e di gu-

sto, discendendo da nonni produttori di vino nelle campagne piemontesi. Immaginiamo un bicchiere con un ottimo Barolo d'annata, di quel colore rosso granato con riflessi aranciati, che si offre al naso intenso e persistente, con un patrimonio olfattivo eccezionalmente complesso e che tende a prediligere, a seconda dello stato evolutivo, note fruttate e floreali, come viola e vaniglia, o note terziarie, come goudron e spezie con una intensità e persistenza eccezionali. Caratteristiche, queste, che fanno del Barolo un vino potente, elegante e di grande personalità.

Spero abbiate potuto immaginare il sapore e il profumo di questo potente nettare e, contestualmente, assaporarlo ognuno nella propria immaginazione. Pensate, adesso, se questo piacere fosse annullato da uno strano odore/sapore di quel "nonsoché" che si intrufola tra la bocca e il naso e non si saprebbe dire da dove provenga. E' chiaro come tutto l'incanto del piacere appena provato o dell'aspettativa che ci eravamo posti sembra sparire completamente, per lasciar posto a una grande delusione anche... economica. La mia prima reazione sarebbe di

rabbia: mi aspettavo, infatti, un gran Barolo! Allora, faccio mente locale e direttamente vado alla catena produttiva, partendo dall'uva che la fermentazione naturale ha trasformato in vino. In questa catena, ci sono gli impianti di imbottigliamento, ma non solo. Anche trasporto e movimentazione, la cui energia viene prodotta da aria compressa. Dubbio: che, forse, il fluido non perfettamente rispondente alla normativa in termini di qualità dell'aria abbia causato il devastante effetto organolettico su una così preziosa bevanda? E questa qualità assente, come richiesta, potrebbe causare effetti collaterali sul mio organismo? In realtà, non sarebbe la prima volta che la responsabilità di produzioni mal realizzate sono da porsi in relazione con la parte impiantistica nel ciclo produttivo. Nel caso specifico, la qualità dell'aria compressa assume un aspetto importantissimo non solo per la bontà del prodotto, ma anche per la nostra salute. Un'aria poco pulita o un impianto poco curato potrebbe produrre danni molto elevati. In Italia, esiste un gruppo di normative che fanno riferimento alla qualità dell'aria nelle varie applicazioni. Ma esistono anche normative che definiscono un "Disegno Igienico" dei macchinari utilizzati nella produzione o nel settore alimentare. E, tra questi, naturalmente, sono compresi anche quelli il cui funzionamento è, per necessità e logica progettuale e funzionale, ad aria compressa.

Lo zampino dell'aria

Ecco alcuni casi principali:

- *produzione automatizzata e aria strumentale*: l'aria compressa 100% oil-free viene utilizzata per controllare le valvole e gli attuatori nelle linee automatiche per il riempimento, il confezionamento e l'imbottigliamento. La contami-

nazione da olio può provocare il danneggiamento dei componenti e la contaminazione del prodotto;

- *trasporto pneumatico*: aria compressa 100% oil-free abbastanza pura da poter essere utilizzata per convogliare sostanze alimentari, come latte in polvere o cacao in polvere, attraverso le tubazioni;
- *aria per la pulizia*: aria compressa 100% oil-free per la pulizia di bottiglie, confezioni e stampi prima del riempimento;
- *aerazione*: aria compressa 100% oil-free pompata in un liquido per aumentarne il contenuto di ossigeno;
- *fermentazione*: aria compressa 100% oil-free per i processi di fermentazione utilizzati per produrre vini, birre e yogurt e per la produzione di ingredienti alimentari, tra cui l'acido citrico;
- *conservazione di prodotti alimentari*: aria 100%

Macchine per l'industria alimentare: normative riferite ai requisiti igienici

UNI EN 1672-2:1998	Macchine per l'industria alimentare - Concetti di base - Requisiti di igiene
Seguono tutta una serie di norme sullo specifico	
UNI EN 453:2001	Macchine per l'industria alimentare - Impastatrici per prodotti alimentari - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 454:2001	Macchine per l'industria alimentare - Mescolatrici planetarie - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 1673:2002	Macchine per l'industria alimentare - Forni a carrello rotativo - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 1674:2002	Macchine per l'industria alimentare - Stogiatori per panificazione e pasticceria - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 1678:2000	Macchine per l'industria alimentare - Macchine taglia verdure - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 1974:1999	Macchine per l'industria alimentare - Macchine affettatrici - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12041:2002	Macchine per l'industria alimentare - Formatrici - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12043:2002	Macchine per l'industria alimentare - Celle di lievitazione intermedia - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12267:2004	Macchine per l'industria alimentare - Seghe circolari - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12268:2004	Macchine per l'industria alimentare - Seghe a nastro - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12531:2005	Macchine per l'industria alimentare - Macchine tritacarne - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12355:2004	Macchine per l'industria alimentare - Macchine scuoiatrici, scottatrici e asportatrici di membrane - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12505:2001	Macchine per l'industria alimentare - Centrifughe per il trattamento degli oli e grassi alimentari - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12852:2002	Macchine per l'industria alimentare - Macchine per la lavorazione di alimenti e frullatori - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12853:2003	Macchine per l'industria alimentare - Frullatori e sbalitori portatili - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12854:2004	Macchine per l'industria alimentare - Frullatori ad immersione - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 13208:2004	Macchine per l'industria alimentare - Pela verdure - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 13289:2002	Macchine per la lavorazione della pasta - Essicatori e raffreddatori - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 13378:2002	Macchine per la lavorazione della pasta - Presse per pasta - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 13379:2002	Macchine per la lavorazione della pasta - Stenditori, sfilatrici e tranciatrici, convogliatori di carne, accumulatori per carne - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 13390:2003	Macchine per l'industria alimentare - Macchine per torte e crostate - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 13732:2003	Macchine per l'industria alimentare - Refrigeranti del latte steso alla stalla - Requisiti di costruzione, prestazione, idoneità all'uso, sicurezza e igiene
UNI EN 13851:2004	Pompe per liquidi - Requisiti di sicurezza - Applicazioni agro-alimentari - Regole di progettazione per assicurare l'igiene durante l'utilizzo

oil-free utilizzata per produrre azoto, utilizzato per la conservazione di alimenti in scatola, nei grandi impianti di stoccaggio e nel trasporto marittimo;

- *raffreddamento e spruzzatura*: aria compressa 100% oil-free utilizzata per raffreddare i prodotti da forno all'uscita dal forno;
- *apparecchiature di confezionamento*: aria compressa 100% oil-free utilizzata per il riempimento delle confezioni e la tappatura delle bottiglie.

La norma Iso 8573-1

La Iso 8573-1 definisce le classi di qualità per l'aria compressa industriale d'uso generale, senza considerare la qualità dell'aria in uscita dal compressore.

Il livello di qualità dell'aria compressa per particolari applicazioni deve essere basata sul valore risultante di molte misure eseguito in uno specifico periodo di tempo e in condizioni operative ben definite.

Classi di qualità Iso 8573-1

Classe	Max diametro ⁽¹⁾	Max concentrazione ⁽²⁾	
1	0,1 micron	0,1 mg/mc	Massimo diametro della particella e della concentrazione del contaminante
2	1 micron	1 mg/mc	
3	5 micron	5 mg/mc	
4	15 micron	8 mg/mc	
5	40 micron	10 mg/mc	

⁽¹⁾ Il diametro della particella è basato sul rapporto Beta Bn = 20; ⁽²⁾ A 1 bar assoluto, +20 °C, pressione di vapore relativo 0,6

Contenuto di acqua Iso 8573-1-Classi

Classe	Max dewpoint in pressione	
1	-70	Massimo punto di rugiada in pressione
2	-40	
3	-20	
4	+3	
5	+7	
6	+10	
7	---	

Contenuto di olio Iso 8573-1-Classi

Classe	Max concentrazione ⁽¹⁾	
1	0,01 mg/mc	Massimo contenuto di olio
2	0,1 mg/mc	
3	1 mg/mc	
4	5 mg/mc	
5	25 mg/mc	

⁽¹⁾ A 1 bar assoluto, +20 °C e pressione relativa di vapore di 0,6

Naturalmente, per avere e, soprattutto, mantenere questi livelli di qualità dell'aria sono fondamentali una meticolosa e rigorosa manutenzione ordinaria e straordinaria nonché controlli periodici a brevi intervalli.

Normativa articolata

La normativa, in tal senso, è molto articolata e puntuale. Si potrebbe dire maggiormente presente nell'ambito dei requisiti dei macchinari,

che vengono richiamati in quantità e tipologia e, in maniera più generale, per la definizione di esatte regole per la qualità dell'aria. A titolo informativo, è importante precisare l'ambito e le applicazioni del panorama normativo, che riportiamo qui di seguito nei suoi punti essenziali. Naturalmente, non prima di aver meglio chiarito il concetto di "Disegno Igienico", come richiesto dalla normativa di settore.

Lo schema di certificazione del Disegno Igienico delle macchine e delle attrezzature per le industrie alimentari ha come obiettivo quello di produrre macchine facilmente pulibili, in modo da semplificare le operazioni di pulizia e ridurre, quindi, i tempi di tale attività. Si tratta, sostanzialmente, di certificazione di prodotto, in cui il prodotto, in questo caso, è proprio la macchina utilizzata nelle fasi di preparazione, condizionamento, conservazione dei prodotti alimentari. L'Organismo di Certificazione certifica le caratteristiche progettuali e costruttive della macchina in relazione alla sua possibilità di essere facilmente pulita, sanificata e ispezionata per prevenire, eliminare o ridurre i rischi di natura igienico-sanitaria. Sotto questo punto di vista, l'Ente normatore (Uni) ha sviluppato molteplici norme al riguardo per quasi tutti i settori (per maggiori dettagli, vedi riquadro).

Discorso a parte, come già affermato, meritano l'aria compressa alimentare e la verifica dei parametri della sua qualità in termini di purezza: il riferimento normativo, in questo caso, è la Iso 8573 (vedi apposito riquadro), che stabilisce:

- Classi di qualità (da 1 a 5), contraddistinte in funzione del massimo diametro della particella (da 0,1 a 40 micron) e della concentrazione del contaminante;
 - Classi di contenuto di acqua (da 1 a 7), contraddistinte in funzione del Massimo punto di rugiada in pressione (da -70 a oltre +10 °C);
 - Classi di contenuto di olio (da 1 a 5), contraddistinte in funzione del Massimo contenuto di olio (da 0,01 a 25 mg/mc).
- Insomma, come dire: un buon bicchiere di vino, per

UNA INNOVATIVA SERIE DI COMPRESSORI ROTATIVI NON LUBRIFICATI

Se la RICERCA è fatta sul serio

Riduzione dell'emissione sonora anche tramite sistemi attivi inseriti direttamente nel circuito. Razionalizzazione dei circuiti interni della macchina, con estrema facilità di montaggio e manutenzione. Razionalizzazione e semplificazione del sistema di controllo e supervisione; layout che integra un sistema di raffreddamento degli stadi innovativo. Questi alcuni "plus" della nuova macchina, realizzata da Danilo Viganò e Blutek.

Benigno Melzi d'Eril

Sulla globalizzazione si è detto di tutto e di più. Una opportunità, per alcuni; un rischio, per altri. Probabilmente, al di là di manicheismi preconcetti e visioni ideologiche portate all'eccesso, si tratta di una opportunità che comporta dei rischi. Ostinarsi a considerare soltanto il fattore rischi - in merito ai quali, beninteso, occorre prendere le opportune misure per gestirli -, non porta certo lontano. Sfruttare, invece, il fattore opportunità, è l'unica strada da percorrere. E la "madre di tutte le opportunità" consiste nella ricerca e innovazione tecnologica, per realizzare prodotti d'eccellenza in grado di collocarsi su un mercato sempre più competitivo e duro.

Così, mentre molti cercano di stringersi nelle spalle sperando che passi l'onda di piena per poi riprendersi, esistono degli imprenditori che, "fuggendo" dal prodotto standard che da altri Paesi giunge a condizioni - etiche, so-

ciali e ambientali - non praticabili nel mondo occidentale, investono, appunto, nella ricerca e nella innovazione, per rispondere nel migliore dei modi alle richieste di un mercato sempre più esigente.

E un esempio, nel settore dell'aria compressa, è quello di Danilo Viganò, che, con Blutek, sta presentando una serie di compressori rotativi non lubrificati in una gamma importante che va da 2,2 a 355 kW oil free.

Per saperne di più, lo abbiamo incontrato a Stezzano (Bg) e ne è nata la conversazione che vi raccontiamo in questo articolo.

Perché investire oggi

Quali le motivazioni che vi hanno spinto a investire, in un momento di recessione, nella realizzazione di una linea di compressori a vite oil free?

La realizzazione dei compressori a vite oil free, oltre a rappresentare il corona-

mento di un lavoro di ricerca, sviluppo e certificazione durato quasi tre anni, è parte di una strategia aziendale ben più vasta. Strategia che ha avuto nella inedita e innovativa filosofia di vendita dei compressori lubrificati in kit, denominata Kit Kompressor Technology, il suo atto iniziale. Strategia che porterà Blutek, al compimento del suo decimo compleanno, ad essere una delle poche aziende in grado di produrre una serie di compressori rotativi da 2,2 a 355 kW completamente oil free. L'analisi del mercato e la sua naturale evoluzione verso prodotti più avanzati, le richieste dei clienti e la consapevolezza di avere a disposizione le necessarie risorse tecniche, finanziarie e manageriali ci hanno convinto a lavorare, con la determinazione che ci contraddistingue, sia pur in un contesto di grande difficoltà generale, per trasformare il nostro sogno in un prodotto tecnicamente evoluto, in grado di competere nel mercato mondiale.

Quali le difficoltà superate per arrivare alla realizzazione del prodotto?

Tutte le persone che hanno nel proprio Dna la propensione a sviluppare prodotti nuovi sanno che, nonostante tutte le Fma e Dfma che si possono fare, iniziare un percorso tecnico nuovo, in un settore dove il know-how è concentrato in pochissime aziende, nasconde molte difficoltà. E, a volte, tali difficoltà paiono insormontabili, soprattutto quando si ha a disposizione un budget adeguato ma non infinito.

La difficoltà maggiore o, per meglio dire, il lavoro più impegnativo è stato quello di qualificare un nuovo network di fornitori. Esso va ad aggiungersi al network storico di fornitori Blutek che, anche in questo progetto, si è rivelato estremamente prezioso e si conferma parte importante del patrimonio dell'azienda.

Il lavoro è stato lungo, perché ho deciso di far realizzare tutte le parti delle macchine, eccetto il gruppo vite, nel nostro territorio, dove esistono e resistono realtà industriali altamente specializzate che riescono a dare il meglio anche in momenti di grave difficoltà.

E' motivo d'orgoglio, dunque, essere riusciti anche nell'impresa di realizzare un prodotto dove il 75% del valore del costo dei componenti è realizzato in Lombardia.

La seconda attività, che ha richiesto molta dedizione, è stata la ricerca di una configurazione costruttiva che permettesse di realizzare una macchina producibile in modo semi-industrializzato, caratterizzata da un'alta standardizzazione dei componenti, ma anche facilmente personalizzabile.

Può descriverci i target che hanno guidato lo sviluppo del prodotto?

Gli elementi di input in questo progetto sono stati veramente molti e, come è normale, non è stato possibile soddisfarli tutti.

Mi sono, dunque, concentrato su quattro aspetti fondamentali del prodotto che, a mio avviso, potessero poi divenire i maggiori "plus" del prodotto stesso.

In particolare: la riduzione dell'emissione sonora non solo attraverso sistemi passivi molto costosi - struttura di silenziamento -, ma attraverso sistemi attivi inseriti direttamente nel circuito; razionalizzazione dei circuiti interni della macchina alla quale corrisponde una estrema facilità di montaggio e di manutenzione; razionalizzazione e semplificazione del sistema di controllo

e supervisione della macchina; layout che integra un sistema di raffreddamento degli stadi innovativo, efficiente ed economico. Target raggiunti con gradi di soddisfazione differenti, ma con un "punteggio" sempre al di sopra del 90%.

Gamma prodotto

Entrando direttamente nel prodotto, quale è la gamma attuale?

La configurazione della gamma attuale è realizzata per coprire le potenze da 37 a 355 kW, con pressioni di lavoro da 3 a 11 barg.

La gamma viene proposta in versione



con raffreddamento sia ad acqua che ad aria fino alla potenza di 200 kW. Le potenze maggiori sono solo con raffreddamento ad acqua, per motivi di costo e di dimensioni delle masse radianti.

Esistono anche versioni speciali?

Direi che per noi lo speciale è standard, in quanto attualmente la maggior parte delle macchine è costruita su specifiche richieste del cliente. Richieste che riguardano, in particolar modo, la configurazione del sistema di raffreddamento, la pressione di lavoro, la portata

e le caratteristiche elettriche e di protezione (norme Atex).

In alcuni casi, le macchine vengono direttamente progettate e realizzate come componenti di un sistema finito, come, ad esempio, skid per aria strumentale con compressori, essiccatore ad adsorbimento, filtri o skid per generazione di azoto che, oltre al trattamento dell'aria, includono anche un generatore Psa o a membrana, fornito assemblato in skid.

Quali i punti qualificanti di questo prodotto?

Date per assodate le caratteristiche

tecniche funzionali, quali portata e potenza specifica, che sono legate alla qualità del gruppo vite che, essendo prodotto da Ghh, non ha bisogno di particolari approfondimenti, direi che gli altri punti salienti della macchina sono:

- il layout interno con un sistema di raffreddamento non convenzionale, che permette di ridurre la rumorosità, facilitare le operazioni di pulizia degli scambiatori e garantire il funzionamento del sistema di raffreddamento sempre alla temperatura ambiente;
- la disposizione curata di tutti gli elementi interni, in modo da poter effettuare una manutenzione semplice e, quando richiesto, addirittura senza fermare la macchina;
- la semplificazione dei circuiti accessori, realizzati tutti con tubi rigidi in acciaio disposti in modo da non interferire con altri componenti;
- l'utilizzo di sistemi di silenziamento attivi sulla linea di mandata e aspirazione;

- il sistema di controllo e gestione estremamente semplificato, molto vicino a quello dei normali compressori a vite lubrificati;
- la presenza di 2 separatori centrifughi completi di scaricatori elettronici, per poter produrre aria compressa già parzialmente deumidificata;
- le dimensioni contenute.

Il prodotto è già disponibile per la commercializzazione?

Il prodotto è stato fino ad ora commercializzato, per scelta aziendale, esclusivamente all'estero, in quanto dall'estero sono venute le maggiori richieste e abbiamo potuto realizzare macchine speciali che hanno contribuito ad arricchire l'esperienza in campo.

Oggi, siamo pronti per soddisfare anche le richieste di prodotto più standard che possono provenire da mercati dove il prodotto viene prevalentemente veicolato attraverso rivenditori più o meno specializzati. Le realizzazioni speciali rimangono, comunque, sempre, per il momento, il nostro punto di forza.

A proposito di costi

Possiamo parlare del lato economico di questa nuova linea, visto che il prezzo del prodotto ha sempre un po' spaventato gli utilizzatori?

Parlare di prezzi, in questa sede, è complicato, a causa delle peculiarità del prodotto che è, in qualche caso, molto personalizzato. Possiamo, però, parlare dei target di prezzo che abbiamo fissato per questa prima fase - e, in buona parte, raggiunto - per le macchine più standard.

Siamo pronti a proporre, in questa prima fase, questa nuova serie di macchine con potenza da 37 a 355 kW a un prezzo che è di poco superiore a quello di un compressore a vite lubrificato, di una centralina di filtrazione che permetta di ottenere lo stesso grado di purezza di aria compressa e ai costi di manutenzione per 20.000 ore di funzionamento dell'insieme compressori-centralina.

Questa piccola differenza compensa il rischio dell'utilizzo di compressori lubrificati che, in caso di cattivo funzionamento del separatore dell'olio, potrebbero provocare danni ingenti agli impianti collegati.

Quali saranno gli sviluppi di gamma?

Come brevemente accennato all'inizio di questa chiacchierata, la strategia è chiara e ben delineata. Al momento, abbiamo in test di campo la gamma 2.2-15 kW che, salvo la necessità di correzioni suggerite dalle prove di durata, sarà liberata all'inizio del 2011.

Per la fine del prossimo anno, è previsto l'inizio della produzione della gamma 15-37 kW che completerà, con una soluzione tecnica molto innovativa, il portafoglio prodotti.

BOGE

vetrina

Evoluzione della specie

Boge Kompressoren (boge.it) lancia sul mercato la nuova serie C/CD con potenze elettriche da 11 a 22 kW.

La nuova serie C, derivata dalla ormai consolidata serie CL, si caratterizza per l'utilizzo del modulo "C" e del sistema brevettato di tendicinghia automatico Boge-GM.

Gestione autonoma

Il sistema di controllo a microprocessore Basic, di cui è dotata la nuova serie, è in grado di gestire in modo autonomo le principali funzioni richieste, quali:

- selezione automatica della modalità di funzionamento più conveniente mediante procedura sincronizzata;
- ottimizzazione automatica dei cicli d'innesto del motore;
- rilevamento della pressione mediante trasmettitore di pressione;
- sistema di verifica delle uscite integrato;
- messaggi mediante display Lcd / diodi luminosi / contatti;
- tempo di arresto graduale (funzionamento di breve durata) modificabile mediante tastiera;
- allacciamento per sistema master di comando e controllo;
- protezione contro la tensione zero conseguente a caduta di tensione;
- funzione di autorestart impostabile in seguito a caduta di tensione;
- protezione antigelo per compressore, fino a -10 °C.

Altre caratteristiche

La configurazione verticale cabinata, oltre a conseguire un ottimo contenimento della rumorosità, consente una forte riduzione negli spazi di installazione.

I nuovi modelli prevedono anche la versione con essiccatore a ciclo frigorifero integrato (serie CD) con punto di rugiada di +3 °C e by-pass di serie.



Il modello C20 della nuova serie C di Boge.

Le caratteristiche costruttive dei nuovi modelli consentono, poi, di realizzare precise prestazioni:

- portate di aria: da 1,35 a 3,62 m³/min;
- campo di pressioni: 8, 10 e 13 bar;
- potenze elettriche motore: 11, 15, 18,5 e 22 kW;
- rumorosità: da 63 a 69 dB(A).

BURSTER

vetrina

Controllo di piantaggi

I requisiti dell'assicurazione di qualità in processi di piantaggio e giunzione spesso esigono una documentazione storica che attesti una qualità continua. E' richiesto, inoltre, specialmente durante il periodo di start della macchina, di ottenere una curva di riferimento dell'intero processo, in modo che possano essere prese delle contromisure per evitare elevati scarti. Già la visualizzazione di un fascio di curve generato dalle singole curve di molte parti consente di trarre molte conclusioni.

Software evoluto...

Gli utilizzatori del Controllore x/y forza/spostamento Digiforce mod. 9310 di Burster (burster.it) - il piccolo rampollo della omonima famiglia che ha ottenuto positivi riscontri - hanno ora accesso molte funzioni.

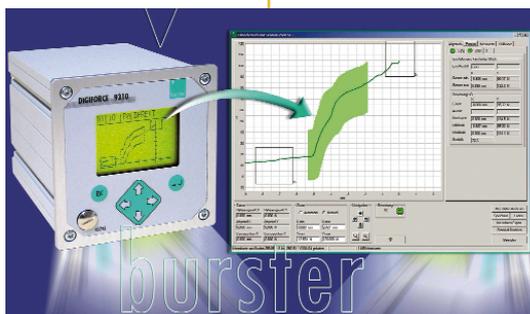
Digicontrol 9310 rappresenta un software sotto Windows che, oltre le già conosciute funzioni di "backup" e "setup", ora supporta anche la memorizzazione automatica dei risultati di misura, e questo senza problemi fino a una dozzina di strumenti di misura in una linea di produzione. L'utilizzatore può scegliere tra vari formati di editing dei dati di misura. Per valutazioni statistiche, possono essere memorizzati valori significativi in un file di Excel (per esempio, i valori di entrata e uscita della curva delle finestre di valutazione), dove tutti i valori acquisiti dai Digiforce relativi a un processo

di piantaggio di un componente vengono mostrati in una sola linea.

...dalle molte funzioni

Ogni colonna è assegnata a una precisa caratteristica specifica.

Il nuovo Digicontrol 9310 di Burster.



Questo rende possibile, ad esempio, valutare la diversificazione dei valori di forza finale di migliaia di parti. Inoltre, un protocollo separato può essere generato per ogni componente. Questo protocollo mostra i risultati di valutazione incluse le curve di misura con le finestre di valutazione e l'envelope.

Per unità di assemblaggio in cui molte operazioni di piantaggio vengono controllate da più di un Digiforce, può essere generato un protocollo di gruppo, che riassume i risultati individuali di tutte le operazioni di piantaggio che appartengono all'unità di assemblaggio.

Successivamente, una comoda funzione browser consente, all'utilizzatore, di ricercare quei protocolli molto velocemente, grazie al numero di serie assegnato. Questo numero di serie si è autogenerato in precedenza grazie al software con riferimento a criteri selezionabili, oppure è fornito dal controllo higher-ranking dell'interfaccia seriale.

IFM ELECTRONIC

vetrina

Innovativo convertitore

Con l'innovativo convertitore del segnale di misura di Ifm Electronic (ifm.com) per trasmettitori di temperatura, non è più necessario un trasmettitore di temperatura completo.

Basta errori

Due connettori M12 integrati su un involucro compatto e leggero semplificano il montaggio ed eliminano le fonti di errore verificatesi con i trasmettitori di temperatura classici.

Grazie alla sua compatibilità Pt100/Pt1000 da 2 a 4 fili, è possibile collegare il convertitore a un elemento Pt con un collegamento standard. Date le sue piccole dimensioni (50x23 mm), il convertitore può essere adattato facilmente alle applicazioni difficili, poiché può essere integrato facilmente in un luogo sicuro.

Con ecolink

Inoltre, esso utilizza l'affermata tecnica di connessione ecolink M12, che gli conferisce un buon grado di protezione (IP67, III) e ottima resistenza alle vibrazioni. Infine, la sua scala regolabile da -50 a +300 °C con l'interfaccia Usb / IO-Link E30396, permette un adeguamento individuale del campo di misura alla maggior parte delle applicazioni.



I due connettori M12 di Ifm.

TRA DISEGNO IGIENICO DEI MACCHINARI E ARIA PURA ISO 8573-1

ARIA alimentare: produzione e impianti

In Italia, esiste un gruppo di normative che fanno riferimento alla qualità dell'aria nelle varie applicazioni. Ma esistono anche normative che definiscono un "Disegno Igienico" dei macchinari utilizzati nella produzione o nel settore alimentare. E, tra questi, naturalmente, sono compresi anche quelli il cui funzionamento è, per necessità e logica progettuale e funzionale, ad aria compressa. Una articolata analisi di tale tema.

Ing. Massimo Rivalta

A cavallo dei mesi di settembre e ottobre, e fino all'inizio dell'inverno, strategicamente si pone quella stagione che, mai come quest'anno, sta reclamando attenzione con cambiamenti climatici decisamente poco gentili, regalando improvvisi scrosci d'acqua - concentrati nel fine settimana, ovviamente - e abbassamenti di temperatura inaspettati. L'avverbio "strategicamente" potrebbe sembrare inadatto a definire lo status stagionale del contesto in esame. In realtà, strategico è il passaggio dal periodo estivo, con i suoi esodi di villeggianti verso le ferie tutti incolonnati a riempire spiagge e autostrade, al periodo invernale, freddo e buio momento nell'anno seppur pieno delle gioie e dei colori del Natale e del Carnevale. Ma strategici sono anche i momenti che l'autunno ci dona: dalla vendemmia all'inizio della "sQuola" (nella speranza che l'editore conceda la poetica/ironica licenza ...) ai colori particolarmente vivaci e intensi.

Barolo, mon amour

Ebbene, vorrei soffermare per un attimo l'attenzione sul momento gastronomico e di gu-

sto, discendendo da nonni produttori di vino nelle campagne piemontesi. Immaginiamo un bicchiere con un ottimo Barolo d'annata, di quel colore rosso granato con riflessi aranciati, che si offre al naso intenso e persistente, con un patrimonio olfattivo eccezionalmente complesso e che tende a prediligere, a seconda dello stato evolutivo, note fruttate e floreali, come viola e vaniglia, o note terziarie, come goudron e spezie con una intensità e persistenza eccezionali. Caratteristiche, queste, che fanno del Barolo un vino potente, elegante e di grande personalità.

Spero abbiate potuto immaginare il sapore e il profumo di questo potente nettare e, contestualmente, assaporarlo ognuno nella propria immaginazione. Pensate, adesso, se questo piacere fosse annullato da uno strano odore/sapore di quel "nonsoché" che si intrufola tra la bocca e il naso e non si saprebbe dire da dove provenga. E' chiaro come tutto l'incanto del piacere appena provato o dell'aspettativa che ci eravamo posti sembra sparire completamente, per lasciar posto a una grande delusione anche... economica. La mia prima reazione sarebbe di

rabbia: mi aspettavo, infatti, un gran Barolo! Allora, faccio mente locale e direttamente vado alla catena produttiva, partendo dall'uva che la fermentazione naturale ha trasformato in vino. In questa catena, ci sono gli impianti di imbottigliamento, ma non solo. Anche trasporto e movimentazione, la cui energia viene prodotta da aria compressa. Dubbio: che, forse, il fluido non perfettamente rispondente alla normativa in termini di qualità dell'aria abbia causato il devastante effetto organolettico su una così preziosa bevanda? E questa qualità assente, come richiesta, potrebbe causare effetti collaterali sul mio organismo? In realtà, non sarebbe la prima volta che la responsabilità di produzioni mal realizzate sono da porsi in relazione con la parte impiantistica nel ciclo produttivo. Nel caso specifico, la qualità dell'aria compressa assume un aspetto importantissimo non solo per la bontà del prodotto, ma anche per la nostra salute. Un'aria poco pulita o un impianto poco curato potrebbe produrre danni molto elevati. In Italia, esiste un gruppo di normative che fanno riferimento alla qualità dell'aria nelle varie applicazioni. Ma esistono anche normative che definiscono un "Disegno Igienico" dei macchinari utilizzati nella produzione o nel settore alimentare. E, tra questi, naturalmente, sono compresi anche quelli il cui funzionamento è, per necessità e logica progettuale e funzionale, ad aria compressa.

Lo zampino dell'aria

Ecco alcuni casi principali:

- *produzione automatizzata e aria strumentale*: l'aria compressa 100% oil-free viene utilizzata per controllare le valvole e gli attuatori nelle linee automatiche per il riempimento, il confezionamento e l'imbottigliamento. La contami-

- nazione da olio può provocare il danneggiamento dei componenti e la contaminazione del prodotto;
- *trasporto pneumatico*: aria compressa 100% oil-free abbastanza pura da poter essere utilizzata per convogliare sostanze alimentari, come latte in polvere o cacao in polvere, attraverso le tubazioni;
- *aria per la pulizia*: aria compressa 100% oil-free per la pulizia di bottiglie, confezioni e stampi prima del riempimento;
- *aerazione*: aria compressa 100% oil-free pompata in un liquido per aumentarne il contenuto di ossigeno;
- *fermentazione*: aria compressa 100% oil-free per i processi di fermentazione utilizzati per produrre vini, birre e yogurt e per la produzione di ingredienti alimentari, tra cui l'acido citrico;
- *conservazione di prodotti alimentari*: aria 100%

Macchine per l'industria alimentare: normative riferite ai requisiti igienici

UNI EN 1672-2:1998	Macchine per l'industria alimentare - Concetti di base - Requisiti di igiene
Seguono tutta una serie di norme sullo specifico	
UNI EN 453:2001	Macchine per l'industria alimentare - Impastatrici per prodotti alimentari - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 454:2001	Macchine per l'industria alimentare - Mescolatrici planetarie - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 1673:2002	Macchine per l'industria alimentare - Forni a carrello rotativo - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 1674:2002	Macchine per l'industria alimentare - Stogiatori per panificazione e pasticceria - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 1678:2000	Macchine per l'industria alimentare - Macchine taglia verdure - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 1974:1999	Macchine per l'industria alimentare - Macchine affettatrici - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12041:2002	Macchine per l'industria alimentare - Formatrici - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12043:2002	Macchine per l'industria alimentare - Celle di lievitazione intermedia - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12267:2004	Macchine per l'industria alimentare - Seghe circolari - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12268:2004	Macchine per l'industria alimentare - Seghe a nastro - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12531:2005	Macchine per l'industria alimentare - Macchine tritacarne - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12355:2004	Macchine per l'industria alimentare - Macchine scuoiatrici, scottatrici e asportatrici di membrane - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12505:2001	Macchine per l'industria alimentare - Centrifughe per il trattamento degli oli e grassi alimentari - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12852:2002	Macchine per l'industria alimentare - Macchine per la lavorazione di alimenti e frullatori - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12853:2003	Macchine per l'industria alimentare - Frullatori e sbalitori portatili - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 12854:2004	Macchine per l'industria alimentare - Frullatori ad immersione - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 13208:2004	Macchine per l'industria alimentare - Pela verdure - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 13289:2002	Macchine per la lavorazione della pasta - Essicatori e raffreddatori - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 13378:2002	Macchine per la lavorazione della pasta - Presse per pasta - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 13379:2002	Macchine per la lavorazione della pasta - Stenditori, sfilatrici e tranciatrici, convogliatori di carne, accumulatori per carne - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 13390:2003	Macchine per l'industria alimentare - Macchine per torte e crostate - Requisiti di sicurezza e di igiene
UNI EN 13732:2003	Macchine per l'industria alimentare - Riscaldatori del latte sfuso alla stalla - Requisiti di costruzione, prestazione, idoneità all'uso, sicurezza e igiene
UNI EN 13851:2004	Pompe per liquidi - Requisiti di sicurezza - Applicazioni agro-alimentari - Regole di progettazione per assicurare l'igiene durante l'utilizzo

- oil-free utilizzata per produrre azoto, utilizzato per la conservazione di alimenti in scatola, nei grandi impianti di stoccaggio e nel trasporto marittimo;
- *raffreddamento e spruzzatura*: aria compressa 100% oil-free utilizzata per raffreddare i prodotti da forno all'uscita dal forno;
- *apparecchiature di confezionamento*: aria compressa 100% oil-free utilizzata per il riempimento delle confezioni e la tappatura delle bottiglie.

La norma Iso 8573-1

La Iso 8573-1 definisce le classi di qualità per l'aria compressa industriale d'uso generale, senza considerare la qualità dell'aria in uscita dal compressore.

Il livello di qualità dell'aria compressa per particolari applicazioni deve essere basata sul valore risultante di molte misure eseguito in uno specifico periodo di tempo e in condizioni operative ben definite.

Classi di qualità Iso 8573-1

Classe	Max diametro ⁽¹⁾	Max concentrazione ⁽²⁾	
1	0,1 micron	0,1 mg/mc	Massimo diametro della particella e della concentrazione del contaminante
2	1 micron	1 mg/mc	
3	5 micron	5 mg/mc	
4	15 micron	8 mg/mc	
5	40 micron	10 mg/mc	

⁽¹⁾ Il diametro della particella è basato sul rapporto Beta Bn = 20; ⁽²⁾ A 1 bar assoluto, +20 °C, pressione di vapore relativo 0,6

Contenuto di acqua Iso 8573-1-Classi

Classe	Max dewpoint in pressione	
1	-70	Massimo punto di rugiada in pressione
2	-40	
3	-20	
4	+3	
5	+7	
6	+10	
7	---	

Contenuto di olio Iso 8573-1-Classi

Classe	Max concentrazione ⁽¹⁾	
1	0,01 mg/mc	Massimo contenuto di olio
2	0,1 mg/mc	
3	1 mg/mc	
4	5 mg/mc	
5	25 mg/mc	

⁽¹⁾ A 1 bar assoluto, +20 °C e pressione relativa di vapore di 0,6

Naturalmente, per avere e, soprattutto, mantenere questi livelli di qualità dell'aria sono fondamentali una meticolosa e rigorosa manutenzione ordinaria e straordinaria nonché controlli periodici a brevi intervalli.

Normativa articolata

La normativa, in tal senso, è molto articolata e puntuale. Si potrebbe dire maggiormente presente nell'ambito dei requisiti dei macchinari,

che vengono richiamati in quantità e tipologia e, in maniera più generale, per la definizione di esatte regole per la qualità dell'aria. A titolo informativo, è importante precisare l'ambito e le applicazioni del panorama normativo, che riportiamo qui di seguito nei suoi punti essenziali. Naturalmente, non prima di aver meglio chiarito il concetto di "Disegno Igienico", come richiesto dalla normativa di settore.

Lo schema di certificazione del Disegno Igienico delle macchine e delle attrezzature per le industrie alimentari ha come obiettivo quello di produrre macchine facilmente pulibili, in modo da semplificare le operazioni di pulizia e ridurre, quindi, i tempi di tale attività. Si tratta, sostanzialmente, di certificazione di prodotto, in cui il prodotto, in questo caso, è proprio la macchina utilizzata nelle fasi di preparazione, condizionamento, conservazione dei prodotti alimentari. L'Organismo di Certificazione certifica le caratteristiche progettuali e costruttive della macchina in relazione alla sua possibilità di essere facilmente pulita, sanificata e ispezionata per prevenire, eliminare o ridurre i rischi di natura igienico-sanitaria. Sotto questo punto di vista, l'Ente normatore (Uni) ha sviluppato molteplici norme al riguardo per quasi tutti i settori (per maggiori dettagli, vedi riquadro).

Discorso a parte, come già affermato, meritano l'aria compressa alimentare e la verifica dei parametri della sua qualità in termini di purezza: il riferimento normativo, in questo caso, è la Iso 8573 (vedi apposito riquadro), che stabilisce:

- Classi di qualità (da 1 a 5), contraddistinte in funzione del massimo diametro della particella (da 0,1 a 40 micron) e della concentrazione del contaminante;
 - Classi di contenuto di acqua (da 1 a 7), contraddistinte in funzione del Massimo punto di rugiada in pressione (da -70 a oltre +10 °C);
 - Classi di contenuto di olio (da 1 a 5), contraddistinte in funzione del Massimo contenuto di olio (da 0,01 a 25 mg/mc).
- Insomma, come dire: un buon bicchiere di vino, per

Già pronta la LOCANDINA

Ing. Massimo Rivalta
presidente Animac

Pronta la versione definitiva del Primo convegno nazionale Animac, Associazione nazionale installatori e manutentori aria compressa, che si terrà a Milano il prossimo 26 novembre. Al centro dell'incontro, un esame completo della normativa aggiornata di riferimento: Ped (aria compressa), DM 329/04 (aria compressa), DM 81/08 Sicurezza, DM 37/08 Dichiarazione conformità, oltre alla Modulistica necessaria.

PROGRAMMA DEI LAVORI

Ore 9,30: Registrazione partecipanti

Ore 10,00: Apertura del Convegno

Ing. Massimo Rivalta

Aggiornamento Normativo

P.E.D. (Aria Compressa)

D.M. 329/04 (Aria Compressa)

Ore 12,30: Intervallo

Ore 13,30: Ripresa lavori e dibattito

Aggiornamento Normativo

D.M. 81/08 Sicurezza

D.M. 37/08 Dichiarazione Conformità

Modulistica necessaria

La Relazione Tecnica

Dichiarazione di Conformità (329/04)

Dichiarazione di Conformità (VVF)

Obblighi dell'utilizzatore

Verifiche periodiche di Integrità

Verifiche periodiche di Funzionamento

Dibattito e chiusura lavori

A.N.I.M.A.C.

Associazione Nazionale
Installatori e Manutentori
Aria compressa

I CONVEGNO NAZIONALE

Presidente: Ing. Massimo Rivalta

Milano, 26 Novembre 2010 ore 9,30

Starhotel

via Gaggia 3 - 20139 Milano

IN COLLABORAZIONE CON
"I QUADERNI DELL'ARIA COMPRESSA"

A.N.I.M.A.C.
Via Gioberti, 40 - 10128 Torino
Tel: 011 5611854 - Fax 011 51.78.058
E-mail: animac@libero.it
Mobile: 335 535.71.17

"MA C'E' DELL'ALTRO...".

Al termine del Convegno sarà
rilasciato un attestato di
partecipazione.

Sono disponibili a pagamento
gli atti del Convegno su supporto
informatico.

Associazione ANIMAC

Socio Ordinario 500,00 euro

Socio Certificato 1.000,00 euro

Modalità di Iscrizione e Pagamenti

- Direttamente in loco

- Bonifico Bancario euro 100,00

a favore di:

ANIMAC

Via Gioberti, 40 - 10128 Torino

Banca C.R.T. Asti

Iban

IT 93 Z 06085 01000 00000 0020508