

LABOSYSTEM

Progettare Sicurezza

L'azienda ha raccolto e superato la sfida del mercato: investire nello sviluppo e nella realizzazione di un nuovo Dispositivo di Protezione Collettiva, mettendo a frutto una speciale sinergia tra lo studio dei prodotti già esistenti, delle normative e delle tipologie d'impiego

a cura di Paolo Miolo – CEO di Labosystem srl

Il lancio di un nuovo prodotto è sempre un'operazione con molte incognite e quando riguarda prodotti che sono giunti in una fase di maturità i rischi per il produttore aumentano considerevolmente. Tuttavia l'azienda può mettere in atto tecniche e procedure sistematiche di valutazione e di sviluppo delle idee che consentano di ridurre sensibilmente questi rischi. Perché Labosystem ha ritenuto di dover investire nella nuova cappa di aspirazione Typhoon Twin? Quali

sono le esigenze dei mercati di riferimento? Come sono state interpretate? Vi sono dei vincoli normativi da rispettare? Sicuramente l'istituzione, all'interno dell'impresa, di un dialogo sistematico e continuo è alla base dello sviluppo di un progetto, esso è da intendersi come scambio di informazioni e dati tra le diverse funzioni coinvolte che vanno dalla R&D, al marketing, alla produzione/progettazione e alla finanza. Questo dialogo diventa un prerequisito che con-

sente sia lo sviluppo delle idee scaturite all'interno dell'azienda che l'interpretazione dei segnali deboli provenienti dal mercato. È chiaro che in un processo innovativo molte funzioni aziendali, se non tutte, sono coinvolte; risulta quindi determinante poter raggiungere un coordinamento che garantisca il rispetto del principio dell'equilibrio tra le varie funzioni. Si vuole sostanzialmente evitare che un'area predomini sulle altre, mettendo a tacere eventuali idee e osserva-

zioni che potrebbero scaturire in fase di sviluppo. Presentare un nuovo prodotto, come la Typhoon Twin, partendo dalle idee che l'hanno generato e non dalle prestazioni o dalle caratteristiche salienti ottenute, significa ripercorrere e spiegare un processo di innovazione incrementale che ha radici lontane ma si è trovato a confrontarsi con evoluzioni della domanda molto rapide, in una situazione normativa non sempre chiara. **La generazione dell'idea**



va Typhoon Twin si sono scelti principalmente i metodi di analisi funzionale ciò significa che si sono studiati i prodotti esistenti, le normative, le situazioni di utilizzo e gli scenari futuri. Una volta generate le idee occorre eliminare quelle che potrebbero dar vita a prodotti poco attraenti o incompatibili con le risorse e gli obiettivi che si sono fissati. La fase di valutazione presuppone ovviamente l'esistenza di criteri di scelta che devono prediligere le migliori tecnologie disponibili invece che la pura convenienza economica anche andando oltre quelli che sono gli aspetti normativi. In sostanza questa fase ha il compito di eliminare le idee e quelle caratteristiche da esse generate che, pur essendo utilizzabili, sono da considerarsi "minime" e possono divenire obsolete in tempi brevi; occorre quindi scegliere le idee che meritano analisi più approfondite perché promettono di elevare i livelli di protezione collettiva. L'argomento merita la dovuta attenzione visto che in gioco c'è la sicurezza dell'operatore e un dispositivo di protezione collettiva non può essere disgiunto dall'utilizzatore che deve tutelare perciò è necessario utilizzare le migliori tecnologie disponibili. La differenza rispetto alle analisi funzionali classiche è che nello sviluppo della nuova Typhoon Twin la centralità non è sul "prodotto" ma sulla "persona" quindi qualsiasi idea o azione di sviluppo deve rispondere alle normative attuali ma anche alle esigenze dell'utilizzatore professionale e possibilmente spingersi a interpretare quelle che potrebbero essere gli scenari futuri. Il concetto di

prodotto che scaturisce dalla selezione delle idee è definibile come una descrizione della promessa fatta dal nuovo prodotto e delle sue caratteristiche fisiche e percettive per un gruppo particolare di utenti. Nel caso della Typhoon Twin lo sviluppo del concetto di prodotto non ha portato alla stesura di una semplice scheda tecnica e nemmeno alla sola descrizione del prodotto come un paniere di attributi che evidenzia i vantaggi offerti ma, ad un vero e proprio studio funzionale che, inevitabilmente, ha dettato le linee guida di sviluppo del prodotto stesso.

Dallo studio al progetto Typhoon Twin

Lo studio funzionale che ha portato al progetto denominato Mercurio, per via della velocità con la quale doveva essere sviluppato ma anche per la molteplicità di aspetti che dovevano essere affrontati, si è svolto nell'arco di 11 mesi. All'interno del progetto si sono sviluppati e analizzati anche i diversi stadi di approvvigionamento, di produzione e di montaggio con un coinvolgimento diretto degli operatori preposti alle diverse fasi. Il progetto Mercurio ha avuto la funzione di contenere tutte le attività che hanno consentito lo sviluppo finale della Typhoon Twin e si è articolato in 5 direttrici principali.

1. Sicurezza

Quali sono gli obiettivi della norma EN 14175 parte 1-6 che devono essere assicurati? Innanzitutto occorre prevenire la fuoriuscita dalla cappa di quantitativi o concentrazioni pericolose dei contaminan-

Si può affermare che la clientela è sempre più esigente e che, come consumatori, ricerchiamo il miglior compromesso tra qualità, prezzo e prestazioni, fin qui niente di nuovo e ogni azienda nei più diversi settori tenta di interpretare, mediare, scegliere le esigenze, talvolta esplicite altre implicite, del mercato al quale si rivolge. Tanto si è scritto e dibattuto su questo argomento che poco resta da aggiungere. Sicuramente nel business to consumer questa evoluzione è stata più marcata, un po' meno nel business to business che ha dinamiche più lente. Non tutti i mercati però funzionano allo stesso modo e non tutte le aziende sono in grado di rispondere con coerenza al-

le effettive esigenze dei mercati di riferimento. Perché questo accade? Le aziende hanno davvero la capacità di ascoltare i propri clienti? Conoscono effettivamente le situazioni e le condizioni di uso dei propri prodotti? Quando, come in questo caso, si tratta di sviluppare un Dispositivo di Protezione Collettiva, l'azienda non può riferirsi esclusivamente a norme, prodotti concorrenti o a esperienze passate. Basandosi esclusivamente su queste conoscenze acquisite, pur essendo una buona base di partenza per lo sviluppo di un nuovo prodotto, si corre il pericolo di non raggiungere lo stato dell'arte che spesso il mercato, anche in modo inconsapevole si attende. Nel caso della nuo-



Il gruppo di lavoro del Progetto Mercurio che ha portato alla realizzazione della nuova Typhoon Twin



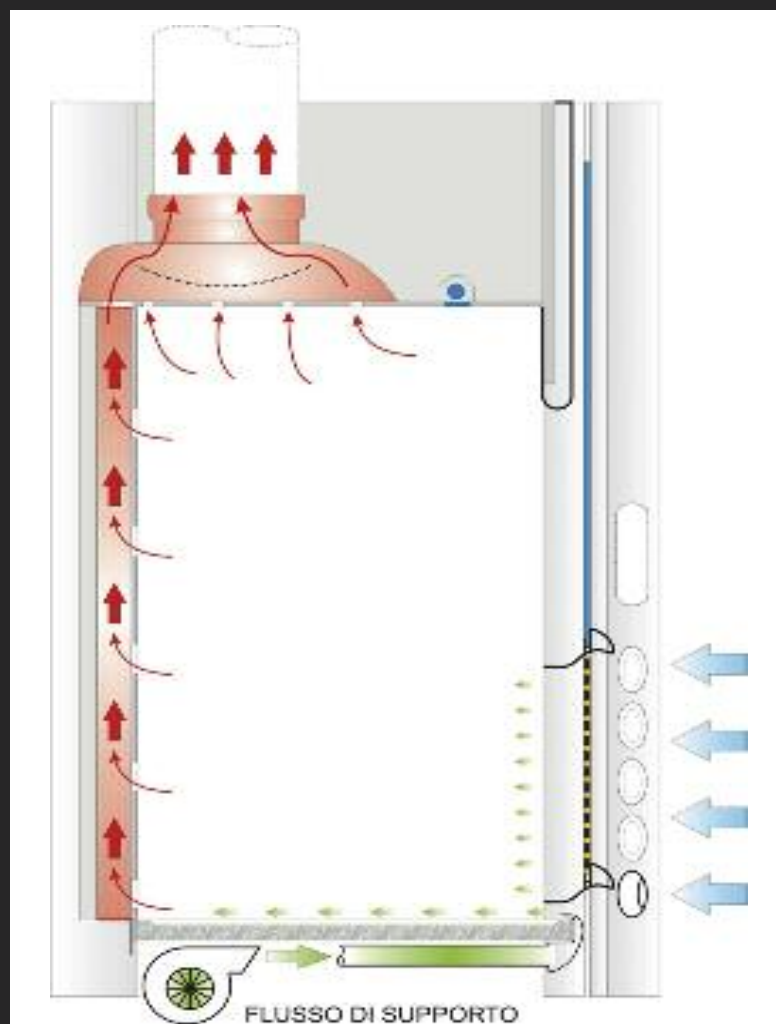
2. Rispetto per l'ambiente

In tema di sicurezza nel paragrafo precedente, sono state citate le Best Available Technologies o più comunemente BAT come criterio di scelta per i materiali o le soluzioni da adottare nella nuova Typhoon Twin. Questo concetto ha trovato la sua prima applicazione nella Direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrata dell'inquinamento ma è stato utilizzato anche in molti altri ambiti. Nel corso degli anni le BAT si sono evolute considerando anche alcuni criteri di valutazione economica e oggi quando si pensa a problematiche ambientali si utilizzano le Best Practicable Technologies o anche alle Best Available Technology Not Entailing Excessive Cost (miglior tecnologia disponibile senza implicazione di costi eccessivi) questo perché le strategie ambientali devono essere sostenibili e praticabili dalle aziende. Un Dispositivo di Protezione Collettiva come la cappa di aspirazio-

ne è studiato per creare una zona di lavoro nella quale le condizioni devono essere igieniche e salubri. Per coerenza l'azienda produttrice dovrebbe fare in modo che l'intera supply chain sia rispettosa delle problematiche ambientali. La progettazione della nuova Typhoon Twin possiede diverse caratteristiche che hanno consentito di minimizzare gli impatti in ogni fase del ciclo di vita del prodotto: la scelta delle materie prime, i processi di realizzazione e finitura necessari durante la fase di produzione, la scelta della tipologia e della quantità degli imballaggi, le soluzioni per ottimizzare la logistica e ridurre gli impatti dovuti al trasporto, la possibilità di riutilizzare il prodotto tal quale, di disassemblarlo con facilità separando i diversi tipi di materiale e infine di riciclare i materiali recuperati. Sinteticamente, le strategie ambientali che sono state alla guida dello sviluppo della nuova Typhoon Twin e che aiutano a mi-

ti aerodispersi; di conseguenza le sostanze devono essere eliminate in modo efficiente per ridurre la possibilità di formazione di atmosfere esplosive all'interno della cappa ed infine l'utilizzatore deve essere protetto dalla proiezione di oggetti o dagli schizzi attraverso un "saliscendi". Per il raggiungimento di questi obiettivi Labosystem ha ricercato le migliori soluzioni tecnologiche disponibili (BAT) e selezionato i materiali ritenuti più adatti applicando il concetto nessun risparmio sulla sicurezza. Un notevole contributo è stato dato dal nuovo sistema Economy Drive di cui la Typhoon Twin è dotata fin dall'origine che consente all'operatore di lavorare con basse portate di aria ($\leq 0,25$ m/s) pur mantenendo una capacità di contenimento molto bassa in funzione della quantità di aria aspirata. Questo sistema ha confermato quanto Kaplan & Knutson (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) avevano rilevato nei loro studi e cioè che le concentrazioni più basse si ottengono alla velocità di 0,25 m/s con buona distribuzione dell'aria di reintegro rispetto a quella di 0,75 m/s con scarsa distribuzione. Con un buon sistema di reintegro dell'aria ed un tracciante emesso a 8 l/min all'interno della cappa, le concentrazioni nella zona respiratoria dell'operatore possono essere man-

tenute inferiori a 0,1 ppm... Labosystem ha ritenuto opportuno mantenere anche la modalità di funzionamento a elevata velocità frontale (anche superiore a 1,0 m/s) perché ci sono situazioni in cui può essere ancora preferibile utilizzare alte portate, ad esempio quando vi è la necessità di rapidi ricambi dei volumi d'aria o in caso di emergenza. Particolare cura è stata posta nella scelta della tipologia dei vetri laterali e frontali. Si è optato per vetri temperati da 6mm che grazie alla loro resistenza meccanica offrono garanzie di sicurezza e durata maggiore rispetto ai vetri stratificati. Questi ultimi sono composti da due lastre di vetro normale incollate ad una pellicola di polimero posta nel mezzo la quale ha la funzione di trattenere eventuali schegge che si dovessero formare in caso di rotture accidentali. Purtroppo il polimero alle elevate temperature che si possono raggiungere sotto cappa è soggetto a un rapido degrado il che lo porta presto a perdere la propria caratteristica di sicurezza. Il vetro temperato invece ha dimostrato nel tempo elevata resistenza meccanica e anche ad alte temperature. Infine, come ulteriore garanzia di sicurezza si è verificata la rispondenza alla nuova direttiva Macchine Europea, e sono state introdotte valvole antiesplosione di area maggiore e di nuova concezione.



Il flusso di supporto generato dal sistema Economy Drive immette un flusso d'aria di supporto tramite i diffusori integrati nei montanti anteriori e nel profilo air foil. Questo flusso e il plenum di aspirazione di nuova concezione evitano turbolenze e stabilizzano il flusso di aria in ingresso; ciò consente di regolare il flusso di estrazione su valori minimi, in genere inferiori a 0,3 m/s. Elevati indici di contenimento e notevole risparmio di aria sono i vantaggi della nuova Typhoon Twin

gliorare le caratteristiche di eco sostenibilità di questa cappa sono:

- selezione di materiali a basso impatto ambientale e rinnovabili con riduzione e sostituzione di materie pericolose, tossiche o altre incompatibili con l'ambiente.

- ottimizzazione dei sistemi di distribuzione e logistica: sono stati selezionati fornitori di materie prime e servizi il più vicino possibile alla sede di produzione Labosystem

- miglioramento delle condizioni di lavoro nelle fasi produttive: si sono analizzate le varie fasi migliorando le condizioni di lavoro degli operatori.

- riduzione e semplificazione degli imballaggi: la cappa Typhoon Twin è spedita smontata con un elevato risparmio sui volumi trasportati. Inoltre i tecnici Labosystem addetti al montaggio e all'installazione della cappa, si incaricano di recuperare gli imballaggi che sono sistematicamente riutilizzati fino a 10 volte; al termine della loro vita utile sono correttamente smaltiti.

- comunicazione trasparente al delle prestazioni ambientali e del corretto uso: le prestazioni della cappa Typhoon Twin sono state certificate da un laboratorio indipendente e il metodo applicato è stato validato da un ente riconosciuto a livello internazionale. I risultati delle prove e le certificazioni sono parte integrante della fornitura e corredano i manuali di uso e manutenzione.

- ottimizzazione della durata di vita del dispositivo con possibilità di effettuare una manutenzione programmata per aumentarne la durabilità; potenziare l'uso della cappa attraverso un'ampia gamma di accessori anche in considerazione di eventuali esigenze future (longevità); ampliare le funzioni di interazione con strumentazione che può trovare posto all'interno della Typhoon Twin (multifunzionalità e modularità dei sistemi).

- smaltimento a fine ciclo: le prestazioni ambientali di una cappa da laboratorio dipendono significativamente dallo scenario di fine vita a causa dei diversi impatti ambientali associati ai processi di gestione dei rifiuti, come lo smaltimento in discarica, l'incenerimento, il riciclo. La cappa Typhoon Twin è costruita principalmente da elementi in acciaio, alluminio, polimeri plastici e vetro che consentono una per-



I piani laterali con vasca integrata sono in gres monolitico

tuale di riciclo in peso superiore al 88%. Per questo sono stati eliminati tutti i pannelli in fibra di legno che a fine ciclo di vita inevitabilmente sono inceneriti.

3. Economicità di esercizio

I criteri di risparmio possono essere applicati nell'ambito della sicurezza? La ricerca dell'equilibrio tra efficienza ed efficacia è alla base del concetto di economicità di esercizio ma è applicabile quando l'oggetto è un Dispositivo di Protezione Collettiva? Queste sono le domande che nello sviluppo del progetto sono scaturite e che hanno guidato le scelte. Abbiamo visto in precedenza come alcune scelte, che possono impattare sulla sicurezza e sull'ambiente, mal si accompagnano a criteri che privilegiano i bassi costi "ad ogni costo" mentre un progetto che nasce e si sviluppa fin dalle origini con l'intenzione di garantire bassissimi costi di esercizio all'acquirente può raggiungere il successo proprio perché l'economicità è stata considerata un obiettivo così come la sicurezza e il rispetto per l'ambiente. Anzi potremmo considerare l'economicità di esercizio come la controprova della riuscita di un buon progetto avendo dimostrato la possibilità di ottimizzare tutte le risorse disponibili e di raggiungere un eccellente equilibrio tra efficienza ed efficacia. Il dispositivo Economy Drive, oltre che migliorare le capacità di contenimento della Typhoon Twin e la sicurezza complessiva della cappa, consente di ridurre dal 40 al 55% i volumi di aria aspirati dall'ambiente. Il risparmio economico è elevato e facilmente calcolabile: questo dispositivo riduce la necessità di riscaldare o raffreddare grandi volumi di aria, destinata poi all'espulsione attraverso l'aspirazio-

ne della cappa. Per completezza di informazione, questo risparmio teorico deve essere corretto dalla necessità di ricambio d'aria all'interno del laboratorio che deve essere di 10 volumi/ora, quantitativi che devono essere estratti e di conseguenza immessi anche quando la cappa non è in funzione. Come si può facilmente intuire l'economicità di esercizio non dipende solo dal dispositivo in sé, ma da una accurata progettazione degli spazi e degli impianti di climatizzazione delle aree da adibire a laboratorio. Nell'economicità di conduzione di un bene vi sono anche altri costi, più o meno nascosti, che possono incidere in modo rilevante; gli aspetti di manutenzione ordinaria e straordinaria sono voci influenzate dalla frequenza di utilizzo e di conseguenza difficilmente quantificabili in modo preventivo.

Nella Typhoon Twin, rispetto al modello precedente, si sono distanziati gli intervalli di manutenzione e si sono ridotti i tempi di intervento grazie ad una progettazione che ha migliorato l'accessibilità ai componenti interni. Il dispositivo di controllo elettronico HIC, vero e proprio cervello della Typhoon Twin,

scadenza automaticamente gli intervalli di manutenzione ricordando all'operatore le azioni da effettuare e registra gli eventi accaduti; ciò consente, in fase di manutenzione, di raccogliere importanti dati utilizzabili per programmare le scadenze manutentive successive o prevenire guasti e malfunzionamenti.

4. Design ed ergonomia

All'interno della cappa di aspirazione sono eseguite tutte quelle operazioni che comportano rischi per l'operatore. Quindi la cappa di aspirazione è una postazione di lavoro e contemporaneamente un Dispositivo di Protezione Collettiva; per questa ragione si è posta particolare attenzione ai molti aspetti costruttivi con lo scopo di elevare le condizioni di comfort per l'operatore. Nella Typhoon Twin sono state studiate alcune soluzioni innovative per lo studio e lo sfruttamento degli spazi interni. In primo luogo si è creato un piano di lavoro con una profondità maggiore rispetto agli standard attuali che consente di operare con maggior comodità anche se all'interno sono posizionati strumenti che occupano molto spazio. La vasca interna è stata posizionata lateralmente su un piano in gres monolitico studiato appositamente. I comandi delle utenze, quali gas, vuoto, aria, circuito di raffreddamento e acqua sono stati posizionati sui montanti laterali, in posizione comoda e accessibile dall'operatore. I punti di erogazione sono anch'essi situati sui montanti ma all'interno dell'area di lavoro, in zone che non sottraggono prezioso spazio centrale. Il vantaggio di questo posizionamento, rispetto ai tradizionali comandi ac-

Acciaio, alluminio e vetro: 88% in peso di materiali riciclabili a fine ciclo. Lo stato dell'arte anche nelle prestazioni ambientali





Il dispositivo di controllo HIC (Hood Integrated Control) gestisce tutte le funzioni della cappa, scadenza gli intervalli di manutenzione e registra gli eventi accaduti

cessibili frontalmente, è che l'operatore non deve arretrare per azionare valvole e interruttori. Anche le pareti laterali, ora completamente vetrate, migliorano le condizioni di lavoro, consentendo di sfruttare la luminosità ambientale e offrendo una visuale delle operazioni interne da angolazioni diverse.

Infine molta attenzione si è posta nello sviluppo di un pratico sistema di vani passacavi e condotti per le utenze che finalmente risolve la necessità di collegare diverse tipologie di strumenti; utenze occasionali, alimentazioni elettriche o sistemi di comando e gestione spesso devono essere posizionati all'esterno della cappa creando fasci disordinati di cavi, tubi e connessioni che limitano, quando posti centralmente al piano di lavoro, le prestazioni di contenimento della cappa. Un capitolo a parte merita il dispositivo HIC che, attraverso un pannello di controllo a elevata leggibilità, sovraintende tutte le funzioni della nuova cappa Typhoon Twin.

Grazie all'intuitivo menu l'operatore può sorvegliare le prestazioni della cappa (cockpit concept) e gestire le più diverse condizioni operative. Il dispositivo HIC può funzionare anche in modalità completamente automatica, il che consente

all'operatore di concentrarsi sul proprio lavoro limitando gli interventi solo quando i segnalatori ottici e acustici richiamano la sua attenzione. La cura nel design si evidenzia anche con la presenza di angoli e spigoli arrotondati, superfici lisce e continue, assenza di viti e bulloni a vista. Queste scelte sono dettate da precise esigenze legate alle operazioni di pulizia e sanificazione che, in un laboratorio, rivestono un'importanza fondamentale.

5. Tecnologie

Il progetto che ha portato alla Typhoon Twin ha dovuto inevitabilmente considerare gli aspetti tecnologici e prestazionali della precedente generazione di cappe aspiranti ma anche le richieste di versatilità e performance sempre maggiori da parte degli utilizzatori. Le aree maggiormente interessate da questi sviluppi sono: i materiali, le utenze e l'illuminazione. Sono stati eliminati tutti i componenti in fibra di legno in quanto ritenuti troppo sensibili all'umidità e non in grado di offrire garanzie di durabilità e longevità della cappa di aspirazione oltre ai già citati problemi di smaltimento.

La scelta, per il plenum di aspirazione, è caduta sul laminato ad al-

ta pressione (conforme alle norme EN 438) che possiede elevate caratteristiche di resistenza a solventi, sostanze chimiche e ottime resistenze meccaniche all'abrasione e agli urti. Ove possibile è stato utilizzato l'alluminio in sostituzione dell'acciaio, in particolare per tutte le masse sospese, i montanti, le guide di scorrimento, il telaio frontale, i convogliatori d'aria. Queste scelte hanno comportato una diminuzione sostanziale del peso complessivo rendendo meno faticose le attività di montaggio e movimentazione oltre a diminuire i costi di trasporto. Le utenze sono state spostate sui montanti laterali, ciò ha consentito di sfruttare al meglio gli spazi interni ma anche di creare dei vani separati dalla zona di aspirazione in cui posizionare i tubi di alimentazione e i cavi elettrici. L'accessibilità a questi vani, che consente interventi rapidi e semplici installazioni successive, è una delle prerogative tenute in considerazione nel progetto. Sono stati scelti dispositivi in bassa tensione a LED essenzialmente per due motivi: il primo è che questa tecnologia di illuminazione offre uno spettro di luce ideale e poco affaticante per la visione mentre il secondo è che il bassissimo consumo di energia e la durata nel

tempo pone questi dispositivi illuminanti ai vertici delle classi di risparmio energetico. In conclusione Labosystem ha ritenuto di dover investire in una nuova generazione di cappe di aspirazione perché le esigenze espresse dal mondo del laboratorio sono radicalmente mutate in tempi molto brevi. Da un prodotto che, fino a ieri, doveva semplicemente spostare dei volumi d'aria dall'interno verso l'esterno del locale ora il mercato chiede un dispositivo di protezione che deve garantire la sicurezza dell'operatore. Non è più sufficiente che risponda solo alla norma EN 14175, ma è auspicabile che funzioni anche in doppia modalità offrendo la possibilità di scelta tra basse ed alte velocità di aspirazione così da rispondere alle diverse esigenze operative.

L'utilizzatore avanzato si aspetta anche una postazione di lavoro ergonomica, con un accurato sfruttamento degli spazi interni e un sistema di gestione intuitivo ed affidabile. Infine, un processo di produzione e uno smaltimento rispettosi dell'ambiente sono aspetti che completano il profilo della Typhoon Twin, un prodotto innovativo che oggi rappresenta lo stato dell'arte tra i dispositivi di protezione collettiva.



Particolare delle nuove valvole antiesplosione e dell'illuminazione a LED che produce uno spettro di luce ideale per la visione e poco affaticante