

# Plant for the production of waterborne paints and solvent/water based varnishes

## Impianto per la produzione di idropitture, vernici a base solvente e ad acqua

Daniela Bordoli - IDEALTEC



It is a quality-certified site specific installation, which is being currently inspected by an important notified Agency which validates the conformity with the essential requirements of the ATEX Directive, approving, through a direct supervision, the design, production and testing criteria of the finished equipments. There are ten raw materials involved, including reinforcement materials, fillers and dyeing products for the production of waterborne paints, solvent and water based varnishes. The design concept is highly accurate, with a clear propensity to the sustainability and to the positive safety principle (fail safe): high performances based on operations and syncretism with incident factors (environmental and working conditions).

The essential points are three: the raw material storage in silos, in the FIBC emptying-and-filling stations; in an automatic sack cutting cabinets, gravimetric batch dosage; suspension transport through aeromechanic conveyors. The set of nine silos is arranged into two rows on a surface of 100 m<sup>2</sup> with a capacity of over 530 m<sup>3</sup>. The assessment of the fatigue test and combined effects, as well as the weathering effects and explosion-proofing tests are essential. The designed load size and distribution take into account the properties of the stored materials and the flow range occurring during the emptying process. The bottom proper conicity and discharge section bring about the homogeneous emptying action of containers with the even material level lowering and without the formation of solid mass arches during discharge. The product regular flow is also guaranteed by the hoppers where the product is conveyed from the silos, through the air blowing devices. The disintegration of the most cohesive and coarse aggregates and agglomerates enhances the flowing profile, making easier the accurate



*Un'installazione site specific di qualità certificata, oggetto di verifica da parte di un eminente Organismo notificato che ne valida la rispondenza ai requisiti essenziali della Direttiva ATEX e ne approva, con sorveglianza diretta, i criteri di progettazione, di produzione e di collaudo degli apparecchi finiti. Dieci le materie prime interessate, tra cui si annoverano materiali di rinforzo, riempitivi e coloranti per la produzione di idropitture, vernice a base solvente e ad acqua. La grammatica progettuale è rigorosa, con una chiara vocazione alla sostenibilità e al principio della sicurezza positiva (fail-safe); le prestazioni attuate alte, piegate alla funzionalità e al sincretismo con i fattori incidenti (condizioni ambientali e operative). Tre i punti caratterizzanti: lo stoccaggio delle materie prime in sili, in stazioni vuota e riempi FIBC, in una cabina taglia sacchi automatica; il dosaggio dei batch in modalità gravimetrica; il trasporto in sospensione mediante convogliatori aeromeccanici. La batteria di nove sili si dispiega su due file, occupando una superficie di 100 m<sup>2</sup>, con capienza di oltre 530 m<sup>3</sup>. Decisive la valutazione degli effetti a fatica e combinati, nonché di resistenza alle sollecitazioni atmosferiche e alle azioni dovute alle esplosioni. La grandezza e la distribuzione dei carichi di progetto tengono debitamente conto delle proprietà dei materiali immagazzinati e dello schema di flusso che si genera durante il processo di svuotamento. L'opportuna conicità e sezione di scarico dei rispettivi fondi determinano infatti lo svuotamento uniforme dei contenitori, con abbassamento omogeneo del livello di materiale e con l'esclusione della formazione di archi di massa solida allo scarico. Il deflusso regolare del prodotto viene altresì garantito dalle tramogge bilancia, a cui convoglia dai sili, mediante dispositivi di insufflaggio. La disaggregazione degli agglomerati e degli aggregati più coesivi e grossolani ne*



dosage of the various components. The extraction of the material is carried out through screw conveyors, positioned under the hoppers, which adjust the flow rate via frequency converters.

The material which is packed in bags is delivered to the cutting cabinets automatically through the conveyor with a capacity of 600 bags per hour. The empty bags fraction (composting reject), which is cut into strips, is disposed through a screw compactor, allowing its further size reduction, while the material fraction (screen undersize), sieved and collected in the underlying hopper, is transported to the automatic material collecting system by introducing it into the air flow. Conversely, each 2000 kg big bag is placed in the five big bag emptying stations, which are positioned on the loading cells, featuring an accurate measuring capability and



*potenzia il profilo di scorrevolezza, contribuendo al dosaggio accurato dei diversi componenti.*

*L'estrazione del materiale è effettuata attraverso convogliatori a coclea, posti sotto le tramogge bilancia, che regolano la portata per mezzo di variatori di frequenza.*

*Il materiale confezionato in sacchi viene consegnato alla cabina di taglio in automatico mediante trasportatore a nastro con capacità di 600 sacchetti/ora. La frazione di sacchi vuoti (sopravaglio), ridotta a liste, viene inviata allo smaltimento tramite un compattatore a coclea, che ne consente l'ulteriore riduzione dimensionale, mentre la frazione di materiale (sottovaglio), setacciata e raccolta nella tramoggia sottostante, viene trasferita ai sistemi di raccolta materiale in automatico, per immissione in corrente d'aria. I sacconi da 2.000 kg ciascuno trovano invece alloggiamento nelle cinque*

PLANTS

IMPIANTI

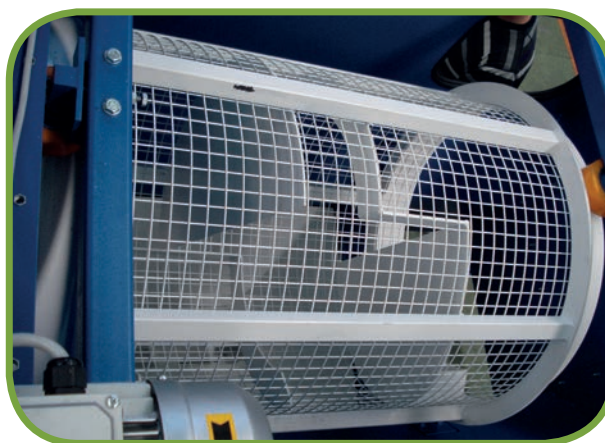
which are provided with a semiautomatic tensioning device at the discharging entrance of the flexible container, so as to guarantee the total seal and to prevent any powder leakage in the environment.

The formulation transportation takes place in the aeromechanic conveyors, which takes place with materials at a slow flow rate (almost static range of particles) and fast flow rate conditions (particle collision range). The fast fluid flow, which is caused by the material fluidization effect, brings about an aerated flow with heterogeneous adsorption of the mixture introduced in the liquid solution.

The frictional tensions thus become negligible and the particulate fluidization is much more improved. Furthermore, the high speed gradient plays an important role in the dilution dynamics, with a sensible reduction in the dispersion time and related finished product overheating. The powder flow is discharged by free fall, under the gravity action in the dispersors without any air introduction in the receiving tank and with the consequent and beneficial exclusion of the filtering septa for the separation of the solid transported by the dragging gaseous fluid.

The efficacy of the solvating action is also guaranteed by the perfect sealing action of the system, whose automatic valves, placed at the entrance of the dispersors, open only for the following loading, at the end of the refining process and after the total evacuation of the vapours and condensation in the dispersor, through the collection and suction systems.

The two automatic big bags filling stations complete the equipment, where the selected material is conveyed for the use in highly customized production processes.



*stazioni svuota big bag posizionate su celle di carico, con accurata capacità di misura, e provviste di dispositivo di tensionamento semiautomatico dell'apertura di scarico del contenitore flessibile, al fine di garantire la totale tenuta e ovviare alla fuoriuscita di polveri in ambiente.*

*L'avanzamento delle formulazioni avviene nella linea di trasporto aeromeccanico, esercitata con materiali in condizioni di flusso lento (regime quasi statico del particolato) e di flusso rapido (regime collisionale delle particelle). La corrente fluida veloce, che si instaura per effetto della fluidificazione del materiale, genera un flusso areato con adsorbimento eterogeneo della miscela introdotta nella soluzione liquida. Le tensioni frizionali diventano pertanto trascurabili e la fluidizzazione del particolato ne risulta fortemente migliorata. Inoltre il forte gradiente di velocità gioca un ruolo significativo nella dinamica di diluizione, con notevole riduzione dei tempi di dispersione e del correlato surriscaldamento del prodotto finito.*



*Il flusso di polveri viene scaricato per caduta libera, sotto l'azione della gravità, nei dispersori presenti senza introduzione di aria nella vasca ricevente, con la conseguente e altresì vantaggiosa esclusione di setti filtranti per la separazione del solido trasportato dal fluido aeriforme trascinatore. L'efficacia dell'azione solvatante è altresì garantita dalla perfetta tenuta del sistema, le cui valvole automatiche, poste all'ingresso dei dispersori, si aprono solo per il carico successivo, a conclusione del processo*

*di raffinazione e a totale evacuazione, attraverso i sistemi di captazione e aspirazione, dei vapori e delle condense presenti nel dispersore.*

*Completano la composizione le due stazioni riempi big bag automatiche, a cui convoglia il materiale selezionato per l'impiego in processi produttivi ad alto grado di personalizzazione.*

