

XXVII corso di Tecnologia per Tecnici Cartari
edizione 2021/2022

Nuova cucina patine nello stabilimento Sappi di Condino

di Scaia Roberto



**Scuola Interregionale
di tecnologia per tecnici Cartari**

Istituto Salesiano «San Zeno» - Via Don Minzoni, 50 - 37138 Verona
www.sanzeno.org - scuolacartaria@sanzeno.org

INDICE

1. INTRODUZIONE

2. STORIA DELLO STABILIMENTO DI CONDINO

3. LE NOSTRE CERTIFICAZIONI

4. OBIETTIVI DEL NUOVO IMPIANTO DI “CUCINA PATINE”

5. IL VECCHIO IMPIANTO

6. IL NUOVO IMPIANTO

6.1. Prima parte

6.2. Seconda parte

1. INTRODUZIONE

Sappi nasce come azienda nel 1936, con il nome di South African Pulp and Paper, abbreviato poi, a Sappi.

È un gruppo diversificato, con diversi stabilimenti sparsi tra Europa, Stati Uniti e Sud Africa ed è specializzato nella produzione di:

- Pasta di Cellulosa, (circa 2.3 milioni di tonnellate annue e 1.3 milioni di cellulosa speciale o nano cellulosa), con 1.5 milioni di acri di foreste a gestione sostenibile in Africa meridionale.
- Carta, con 5.4 milioni di tonnellate annue suddivise in:
 - Carte grafiche 61%
 - Carte speciali per etichette, imballaggio flessibile e a base di silicone (18%).

2. STORIA DELLO STABILIMENTO DI CONDINO

La cartiera nasce nel 1964 a Condino in Valle Del Chiese provincia di Trento, con la Fondazione delle Cartiere Trentine.

Successivamente nel 1985 viene acquistata dalla Cartiera di Carmignano in provincia di Padova, per poi passare nel 2009 al gruppo svizzero Cham Paper Group il quale, oltre allo stabilimento di Condino, acquisisce anche quello di Carmignano di Brenta.

Nel 2018, pochi anni dopo aver festeggiato il suo 50^o anniversario, passa al gruppo sud africano Sappi.

Lo stabilimento di Condino è composto da:

- 1 magazzino materie prime
- 1 reparto preparazione impasti con il carico delle materie prime semiautomatico, (grazie all'ausilio di un robot) e annessa raffinazione.
- 1 macchina continua PM5 con un formato massimo al pope di 3.600 mm.
- 1 umettatrice, indispensabile per poter calandrare poi le nostre carte
- 2 super calandre
- 3 bobinatrici
- 1 ribobinatrice
- 1 stazione per l'imballo

- 1 laboratorio analisi, per effettuare le prove sui vari tipi di carta prodotti.
- 1 impianto per il trattamento delle acque.

È una cartiera non integrata, che impiega 130 dipendenti tra operai e impiegati, con una capacità produttiva di 60.000 t/anno di carta, con un range di grammature che vanno dal 40 gr/mq al 200 gr/mq con velocità che variano dai 200 m/min ai 740 m/min.

Le tipologie di carta che vengono prodotte sono:

- UNCOATED FLEXPACK (carte per imballaggio flessibile non patinate anche per uso alimentare).
- GLASSINE (carte a base siliconica per etichette e altro).
- DIGITAL SUBLIMATION (carte per stampa su tessuto o altro materiale, per sublimazione di inchiostri base acqua).

3. LE NOSTRE CERTIFICAZIONI

Come gran parte delle aziende al giorno d'oggi, la cartiera di Condino negli anni '90 ha scelto di certificarsi, in quanto, dotarsi di un sistema di gestione qualità, in grado di ridurre la complessità aziendale e certificare i propri prodotti, può segnare in positivo il futuro dell'azienda stessa.

Un'altra motivazione che ha spinto le aziende in generale a prendere questa direzione, viene dai clienti stessi, i quali chiedono, una sempre maggior attenzione alla qualità, sicurezza sul posto di lavoro e non meno importante all'ambiente, anche dal punto di vista della sostenibilità.

Si deve infatti, immaginare la certificazione aziendale come un irrinunciabile biglietto da visita, un riconoscimento, capace di offrire all'azienda un vero e proprio vantaggio competitivo.

Queste certificazioni portano all'azienda:

CREDIBILITÀ, mostrando ai suoi clienti quanto si tiene ai valori citati prima, sicurezza, ambiente e qualità.

TRASPARENZA, possedere una certificazione vuol dire anche favorire l'accesso immediato ai documenti, avere una più ampia condivisione di dati, miglior trasparenza verso i dipendenti

coinvolti nei processi decisionali e verso i consumatori che possono così contare su un servizio o prodotto finale di qualità.

NUOVI MERCATI, le certificazioni sono indispensabili per soddisfare le sempre più pressanti richieste della società, un elemento in più per differenziarsi dalla concorrenza ed entrare, con una marcia in più, in nuovi mercati mai tentati prima.

Andiamo ad elencarle:

- **ISO 9001**(anno 1994) Identifica una serie di normative e linee guida sviluppate dall'Organizzazione internazionale per la normazione (ISO). Le quali definiscono i requisiti per realizzare un sistema di gestione qualità al fine di condurre, migliorare i processi aziendali nella realizzazione del prodotto e nell'erogazione del servizio al cliente.
- **ISO 14001** (anno 1997) Identifica uno standard che fissa i requisiti per un sistema di gestione ambientale. Controllando l'impatto ambientale del processo produttivo in tutti i suoi aspetti, oltre al rispetto delle norme e delle leggi.
- **OHSAS** (anno 2007, Occupational Health and Safety Assessment Series) 18001 Identifica uno standard internazionale per la gestione della sicurezza e salute dei lavoratori garantendo un adeguato controllo delle procedure e ambiente di lavoro.
- **ISO 50001** (anno 2016) Specifica i requisiti per creare, mantenere, migliorare un sistema di gestione dell'energia puntando sull'efficienza energetica.
- **FSC** (Forest Stewardship Council, anno 2010) E' un sistema di certificazione forestale riconosciuto a livello internazionale che ha come scopo, la corretta gestione forestale e la tracciabilità dei prodotti derivati. Il logo FSC garantisce che il prodotto è stato realizzato con materie prime derivanti da foreste correttamente gestite secondo i due principali standard FSC o PEFC (quest'ultimo per aziende che utilizzano il legno o i suoi derivati).
- **HACCP** (anno 2016) Letteralmente "Analisi del Pericolo e Controllo dei Punti Critici", è un sistema che previene i pericoli di contaminazione alimentare. Esso si basa sul monitoraggio dei punti della lavorazione degli alimenti in cui può presentarsi un pericolo di contaminazione, sia di natura biologica che chimica o fisica. Prima della sua introduzione si effettuavano controlli di salubrità del prodotto a valle della produzione. HACCP ha introdotto il concetto di prevenzione.

4. LA NUOVA CUCINA PATINE: OBIETTIVI DELL'IMPIANTO

Vista l'intenzione di aumentare la produttività in campo delle carte Packaging e Specialty, è nata l'esigenza di aumentare in modo significativo la flessibilità degli impianti focalizzandosi sulla preparazione dei trattamenti, sempre più complessi, che vengono fatti sulla carta.

Questo è stato fatto cercando, di automatizzare il più possibile l'impianto per la preparazione degli stessi, tenendo conto anche di altri aspetti non meno importanti oltre alla produzione, quali:

- La sicurezza: avendo ridotto il lavoro manuale, per quanto riguarda la movimentazione dei carichi e non meno importante l'esposizione alle polveri dei prodotti chimici da parte degli operatori.
- Il rischio ambientale: gli stoccaggi e le stazioni di carico dei prodotti che vengono utilizzati, sono tutti muniti di vasche di contenimento per un eventuale fuoriuscita di prodotto, che poi può essere smaltito in un secondo tempo da ditte specializzate.
- La qualità: con la standardizzazione e automazione del processo in tutte le sue fasi, eliminando la possibilità, di errori dovuti alla manualità del lavoro, accrescendo così l'omogeneità dei prodotti.
- L'efficienza: grazie alla possibilità di cambiare in tempi brevi tipologia di trattamento in funzione delle esigenze produttive, riducendo così i tempi per il lavaggio, sia degli stoccaggi di preparazione delle cotte sia di quelli in cui vengono travasate, avendone a disposizione degli altri.
- Riduzione gli sprechi: in quanto c'è la possibilità, grazie al controllo /calcolo dei consumi e in funzione della durata della tipologia di carta, di effettuare anche cotte ridotte, evitando così di buttare il prodotto in eccesso.
- Riduzione del costo delle materie prime: riducendo il materiale di imballaggio (prima i prodotti arrivavano in sacchi su bancali, ora arrivano nei "big bag", i quali tramite carroponti vengono travasati nel silo).
- Possibilità di creare formulazioni sempre più complesse per trattamenti superficiali.

5. IL VECCHIO IMPIANTO

Prima della modifica, l'impianto era composto da:

- Un cuocitore: dove venivano dosati manualmente i vari prodotti, per lo più (PVA e CMC), (una ventina di sacchi da 25 kg per cotta)) e successivamente “cotti” ad una temperatura, tempo, definita dalla ricetta, ottenendo così la dispersione desiderata.
- Due stoccaggi: in cui venivano travasate più cotte, con la possibilità di preparare, anche se non in modo ottimale rispetto al nuovo sistema, differenti tipologie di dispersioni per ogni stoccaggio.
- Un circuito di diluizione: composto da, un serbatoio per l'acqua, tre pompe (una per finale) più una di scorta e a monte, doppi filtri, con la possibilità di by-pass per un eventuale pulizia o sostituzione se rotti.
- Due silo: per il dosaggio di due catalizzatori.
- Due finali: dove la soluzione dopo essere stata opportunamente diluita al secco desiderato veniva mandata sulle teste applicatrici dello Speed Sizer e da lì, applicata sulla carta.

Il trasferimento delle dispersioni dal “cuocitore” allo stoccaggio intermedio e da lì ai finali, viene fatto tramite pompe volumetriche a monovite ideali fino ad oggi, per lavorare con le nostre viscosità e secchi.

Visto la tecnologia e materiali con cui sono costruite, (rotori in acciaio e statori in varie tipologie di gomme, in funzione delle temperature e tipologie dei fluidi), queste pompe garantiscono:

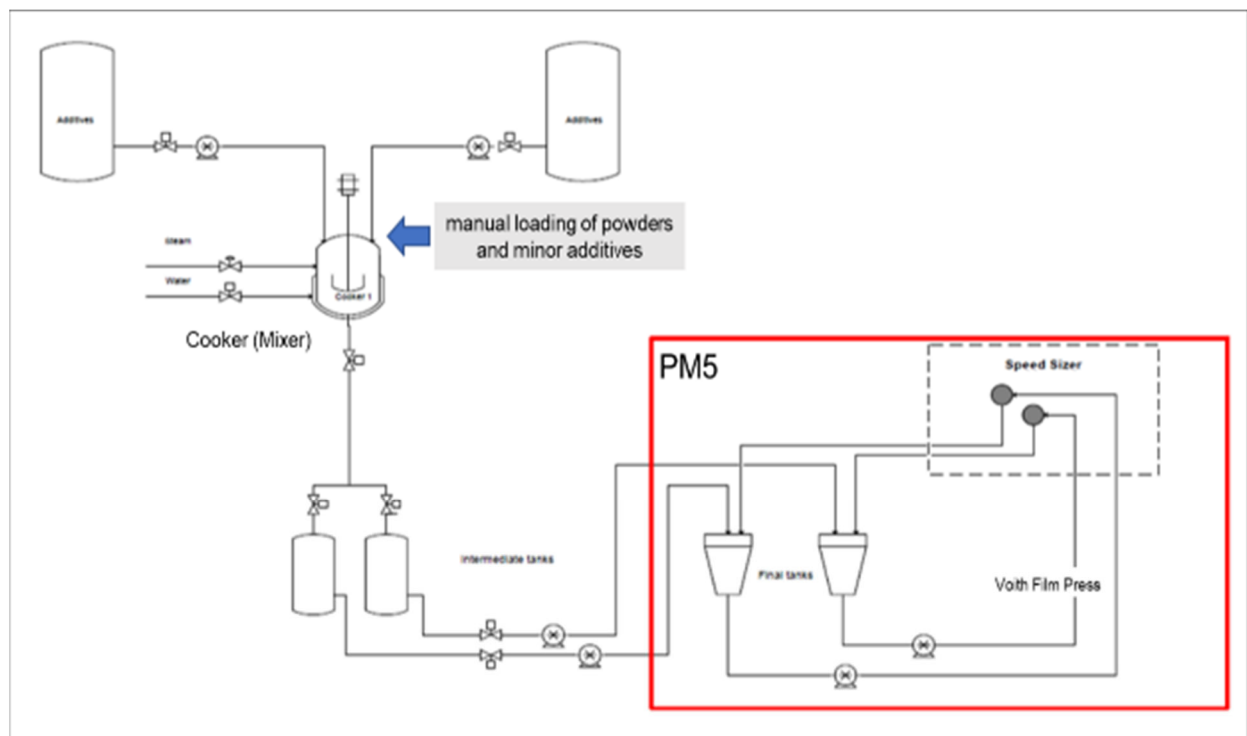
- un flusso continuo senza pulsazioni e minima turbolenza
- resistenza alla abrasione
- sono indicate per il trasferimento di prodotti densi e viscosi come i nostri
- una portata quasi proporzionale al numero di giri permettendo di usarla come pompa dosatrice (variando il numero di giri, vario la portata).
- in funzione del numero degli stadi del rotore e dello statore ho una determinata pressione.

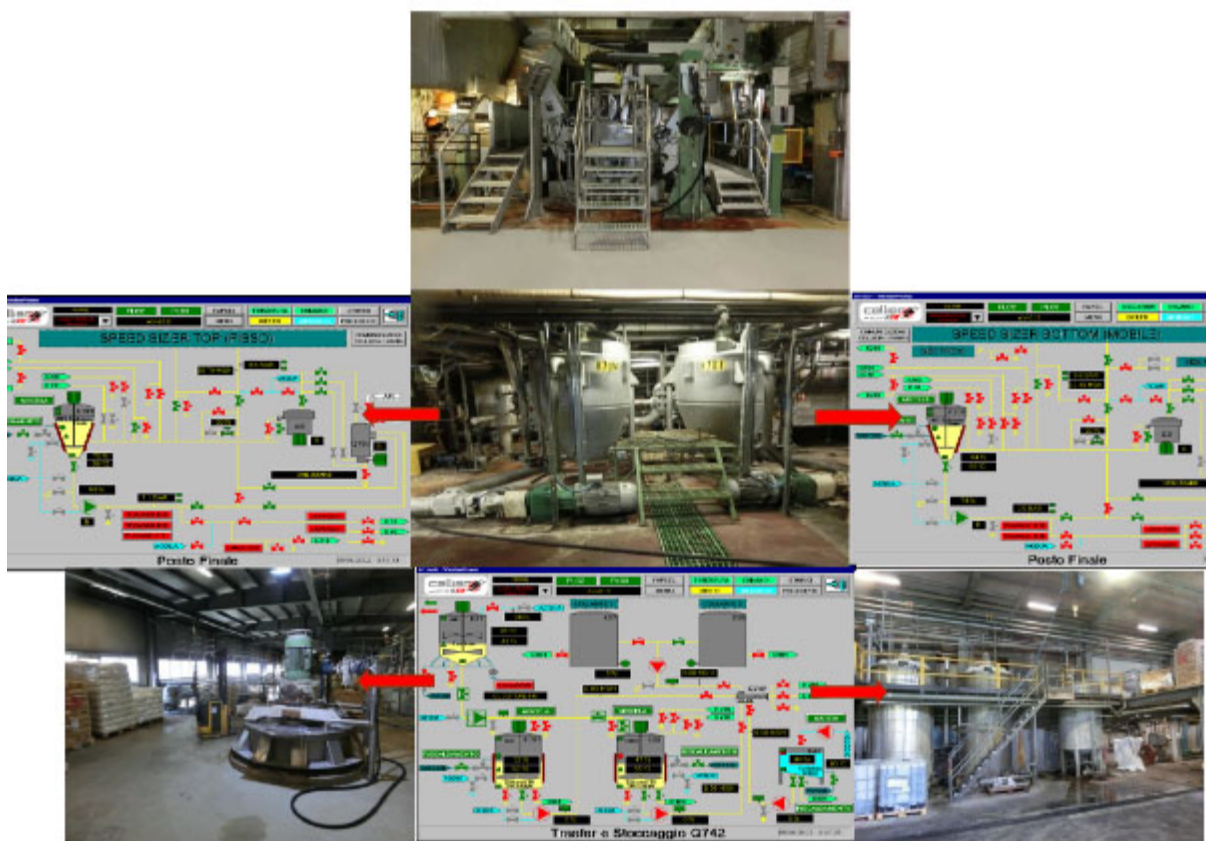
Nella pagina seguente si può vedere come venivano effettuate le dispersioni, con l'operatore mentre dosa manualmente i sacchi dei prodotti nel cuocitore.

Da notare, il vapore che esce dal cuocitore stesso, non proprio il massimo, una situazione che impone al personale del reparto di indossare la maschera protettiva, inoltre le polveri possono andare dove vogliono depositandosi su scarpe, vestiti e nell'ambiente circostante



In questo schema possiamo vedere come era strutturato il vecchio impianto, mentre nella pagina successiva si possono notare le schermate del vecchio sistema DCS che veniva utilizzato per gestire la cucina patine (ricette, sequenze di preparazione e scarico).





Sia i tempi di preparazione che il loro trasferimento erano lunghi e il fatto che il dosaggio dei prodotti venisse fatto manualmente, con la possibilità anche piccola di un errore da parte degli operatori è stato uno dei motivi di questo investimento.

L'altro problema che ha contribuito a questa scelta, dovuto sempre al dosaggio manuale, era quello dello stoccaggio e conservazione dei prodotti nei sacchi.

Questi venivano stivati in parte all'interno della cucina patine, (visto il grande consumo, era necessaria una buona scorta, la quale andava ad occupare il poco spazio disponibile creando intralcio e pericolo durante la fase di preparazione delle dispersioni) e in parte all'esterno sotto dei teli ma esposti agli agenti atmosferici.

Nella pagina seguente, si possono vedere i bancali stipati all'esterno prima di essere coperti e l'operatore incaricato di preparare la scorta dei prodotti sul piano della cucina patine dove era presente il cuocitore.

Alla fine della giornata era presente una pila di bancali vuoti da rimuovere, questi oltre a ostacolare il lavoro espongono l'operatore a rischi di infortunio





Qui sopra, altri bancali di prodotto stoccati all'aperto e nella foto successiva additivi minori che venivano aggiunti manualmente alle dispersioni e che ora vengono dosate in automatico da appositi stoccaggi.

Come si può vedere, il fusto è privo di una vasca di contenimento che in caso di rottura, urto da parte di un operatore fermerebbe la fuoriuscita di prodotto



Anche i sistemi di pompaggio, viste le nuove tipologie di trattamenti, sono stati sostituiti con pompe più efficienti dette omogeneizzatori, i quali hanno permesso una migliore miscelazione e un trasferimento più veloce del prodotto anche con secchi molto alti, mentre prima, con consumi elevati di prodotto si faticava a reintegrare gli stoccaggi.

6. IL NUOVO IMPIANTO

Per quanto riguarda il nuovo impianto, si può dividere principalmente in 2 parti:

- 1 Il capannone per lo stoccaggio dei prodotti.
- 2 Il sistema di pesatura e dosaggio delle polveri in automatico, i cuocitori e dispersori con i loro stoccaggi, compresi gli stoccaggi per gli additivi secondari, più la parte DCS che ha il compito di gestire tutto il sistema.

6.1 PRIMA PARTE.

L'impianto, ha richiesto la costruzione di un nuovo capannone adiacente alla vecchia cucina patine.

Questo è stato messo in comunicazione con la stessa, tramite un tunnel sospeso, garantendo allo stesso tempo, il passaggio dei muletti per lo scarico merci nella parte di piazzale sottostante e la posa delle tubazioni per il trasferimento, (tramite, aspirazione /soffiaggio), delle polveri, alle bilance, che sono nella parte vecchia del capannone.

All'interno del nuovo stabile, oltre allo stoccaggio delle varie tipologie di polveri, ora nei big bag , troviamo:

- 8 silo per lo stoccaggio delle polveri, tutti muniti di aspirazione, da attivare durante il loro caricamento. Questo ha permesso di eliminare i sacchi da 25 kg che ricordo, venivano dosati a mano. 25 kg, per 25 sacchi, per una media, in funzione dei consumi e del tipo di carta di 5 dispersioni a turno, sono, 3125 kg di prodotto a turno, dosato a mano.
Ora, al posto dei sacchi ci sono i "big bag", che con l'ausilio del carroponte vengono travasati nei silo, i quali garantiscono una maggior autonomia e soprattutto risparmiano la fatica all'operatore di manovrare tutti quei sacchi a mano.
- 6 Silo, per lo stoccaggio di nuovi prodotti in previsione di sviluppare nuove tipologie di trattamenti.
- Sala controllo
- Spogliatoio
- Scaffalature per pezzi di ricambio e prodotti in cisterne
- Vasca di contenimento stagna, nel caso ci fosse una perdita di un tubo o di uno stoccaggio, ricavata sotto la pavimentazione del capannone e munita di pompe per un eventuale travaso una volta tamponato l'incidente.

Lo stabile in oltre, è stato studiato per accogliere camion cisterna al suo interno, in modo da poter effettuare in futuro, il trasferimento dei prodotti direttamente nei silo eliminando così anche i “big bag”.

Qui il rendering del nuovo capannone contenente i silo e con l’eventuale camion per il riempimento degli stessi.



In oltre si può notare il collegamento tramite il tunnel sospeso che è stato utilizzato anche per far passare le tubazioni delle polveri, che dai silo arrivano ai cuocitori della cucina patine all’interno del vecchio stabile

6.2 SECONDA PARTE

Come anticipato prima, la seconda parte dell'impianto è quella destinata a preparare fisicamente le varie tipologie di dispersioni. Andiamo ora ad analizzarlo nel dettaglio.

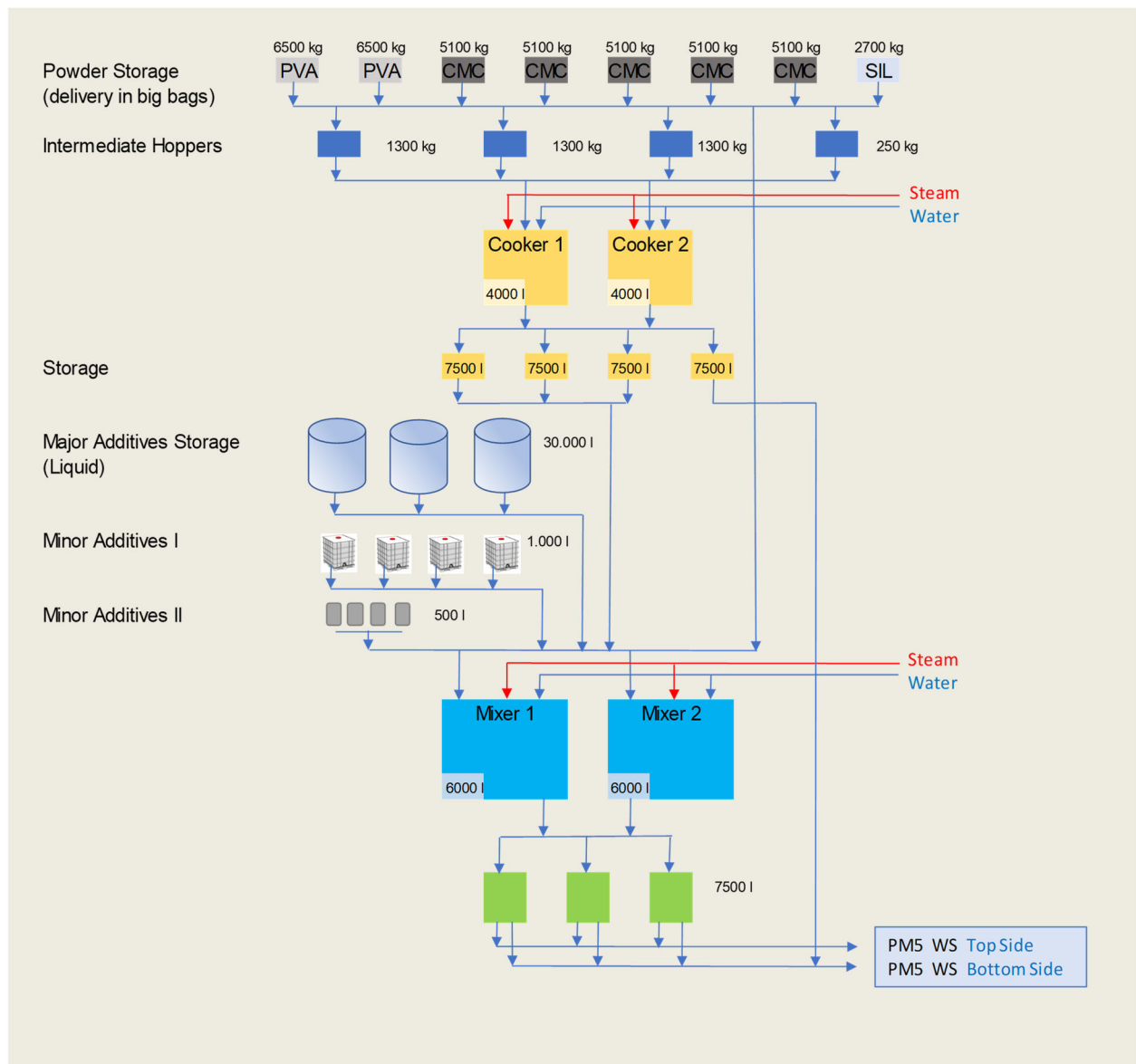
Come abbiamo visto dai silos partono le tubazioni che portano i prodotti nella vecchia cucina patine dove troviamo:

- 4 Bilance, dove convogliano le polveri nelle quantità desiderate.
- 2 Cuocitori, questo dà la possibilità di preparare più trattamenti o tipologie differenti di trattamenti. Nei cuocitori sono presenti le tubazioni di carico acqua, quelle del vapore che arrivano agli iniettori per scaldare l'acqua e la tubazione delle polveri, pesate dalle bilance menzionate prima.
- 3 Serbatoi per il travaso del trattamento pronto, che da lì può andare, in PM 25 sullo Speed-Sizer o in un Dispersore dove possono essere aggiunti altri additivi.
- 3 Serbatoi più piccoli, per appunto, gli additivi secondari
- 1 Scaffalatura con la sua vasca di contenimento dove vi sono appoggiate altre cisterne di prodotti i quali non vengono usati spesso o vengono utilizzati per le prove.

A parte le cisterne, tutto quello che c'è a valle, tubazioni, valvole ecc è in acciaio inox, vengono solo sostituite le cisterne dei prodotti in caso di necessità. Per una parte di impianto concepita per fare prove, non ci sono tubi volanti o provvisori che possono essere, pericolosi per le persone o per l'ambiente.

- 2 Dispersori, dove possono essere aggiunti appunto, gli additivi secondari o quelli di prova permettendo anche di non inquinare una parte di impianto che altrimenti in caso di cambio produzione andrebbe lavata, aumentando i tempi e il lavoro per l'operatore.
- 3 Serbatoi secondari, da cui il trattamento viene pompato in PM25 attraverso i finali sullo Speed-Sizer.
- Infine troviamo i due finali muniti di filtri, che attraverso apposite pompe portano la dispersione sulle teste dello Speed-Sizer.

Qui sotto, si può vedere lo schema del nuovo impianto in tutte le sue parti.



Dopo aver descritto com'è fisicamente l'impianto, vediamo il suo funzionamento nel dettaglio.

Si parte da un sistema DCS (in questo caso fatto dalla ditta GAV, come tutto il resto dell'impianto), in cui sono inserite tutte le nostre ricette, comprese anche quelle per effettuare i lavaggi in automatico dell'impianto, si seleziona la ricetta della dispersione e la si fa partire, da qui in poi in completa autonomia il sistema dosa:

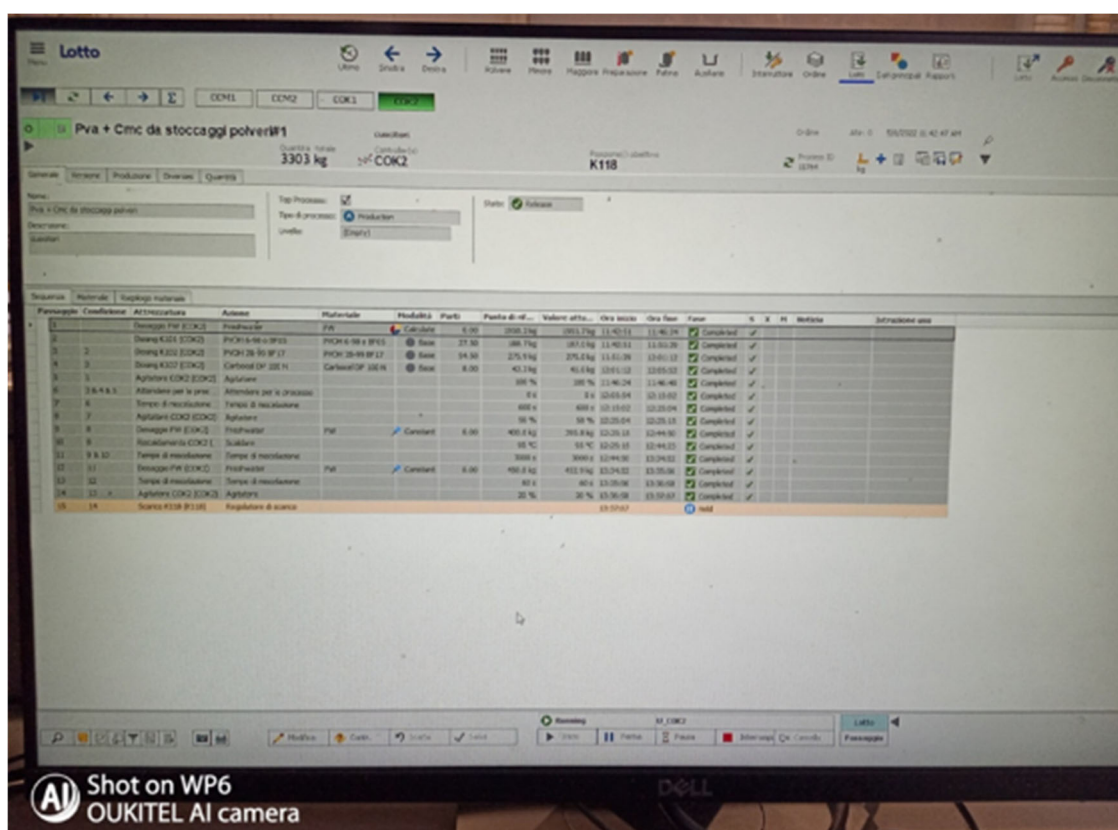
1. I litri di acqua necessari per realizzare il quantitativo voluto della dispersione in funzione del secco e della viscosità e attiva l'agitatore per mescolare la dispersione. Visto che la

dispersione viene preparata in funzione del secco e della viscosità è possibile fare delle cotte più piccole per non avere sprechi. Infatti basta impostare i litri della dispersione da fare e il sistema dosa il quantitativo di polveri in funzione appunto del secco desiderato, mentre prima questo veniva fatto manualmente nei pochi casi in cui si presentava la necessità.

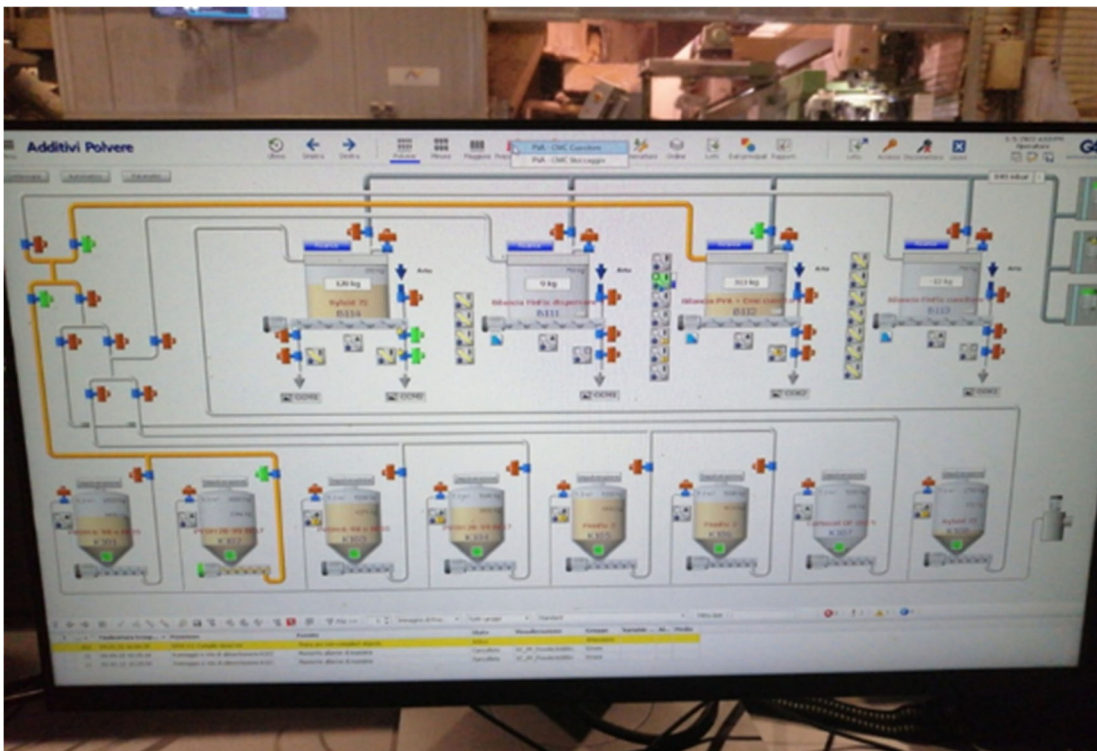
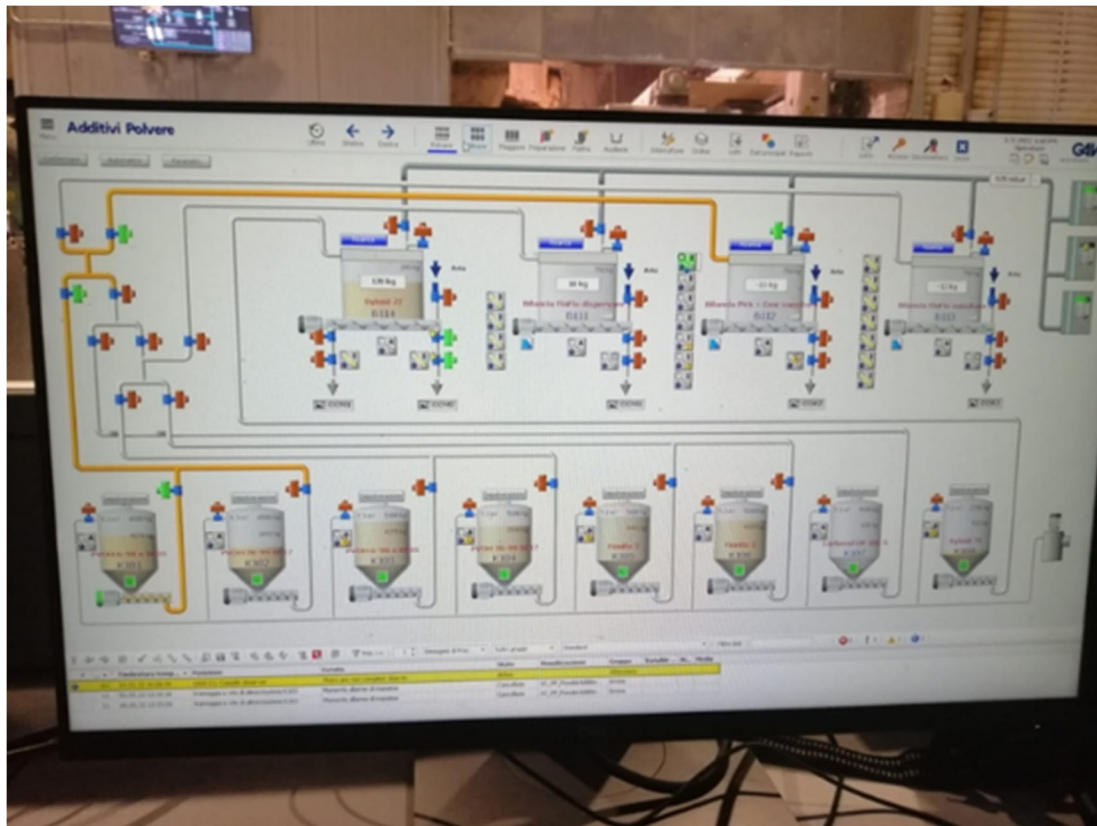
2. Attiva i motori per l'aspirazione delle polveri, pescando dai vari stoccaggi o da uno solo, a seconda che la ricetta richieda il mix di più prodotti o no. Queste polveri poi, vengono portate attraverso le tubazioni alle balance che pesano il quantitativo prestabilito (sempre dalla ricetta) e una volta fatto questo, tramite una tramoggia le svuota nel dispersore.
3. Dopo aver dosato e miscelato tramite l'agitatore le polveri, viene iniettato il vapore per portare la dispersione alla temperatura desiderata e da lì fatto partire il tempo di cottura (sempre secondo ricetta del DCS).
4. Finito di cuocere, la dispersione viene scaricata negli stoccaggi appartenenti al cuocitore.

Qui sotto, si possono vedere alcune foto del DCS che rappresentano i passaggi descritti sopra.

Schermata della ricetta

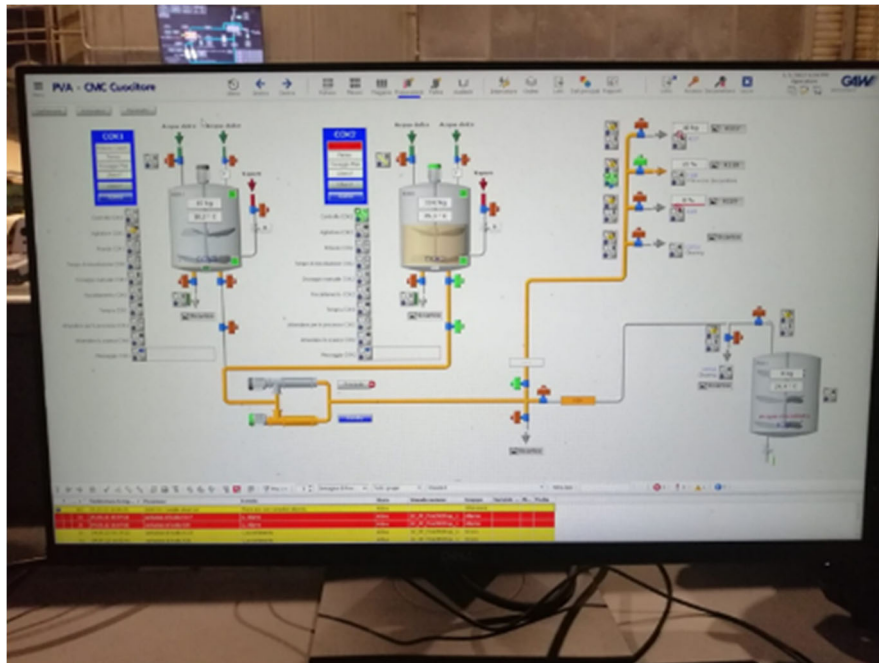


Partenza delle polveri dai silo (in questo caso 2 tipologie), tramite l'azionamento dei motori di aspirazione e arrivo alle balance per la pesatura.

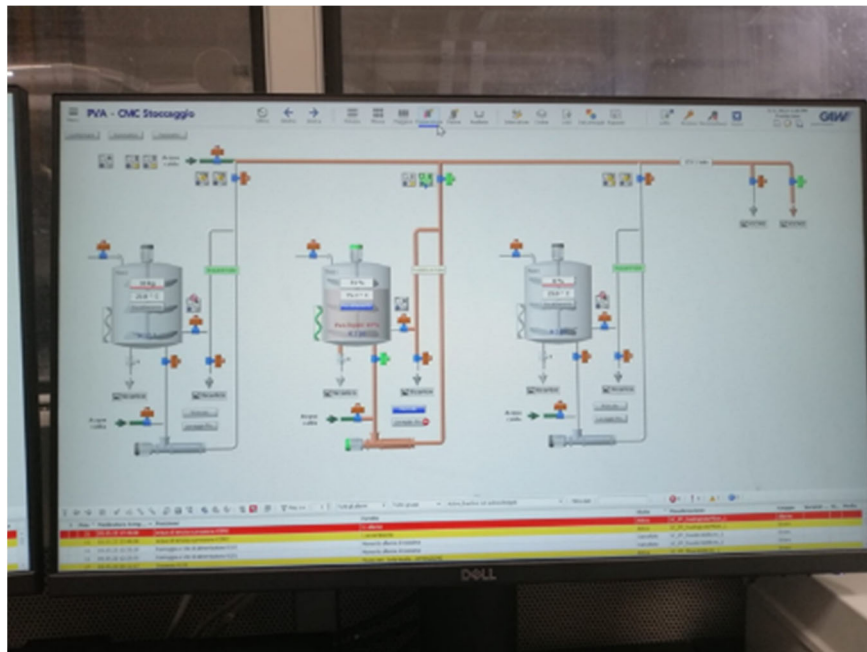


Carico acqua, azionamento agitatore con scarico delle polveri più cottura.

Qui in realtà, siamo già a fine cottura e la cotta è in fase di trasferimento nello stoccaggio che riguarda la prima parte di preparazione della dispersione.



Stoccaggi riguardante la prima parte di preparazione.



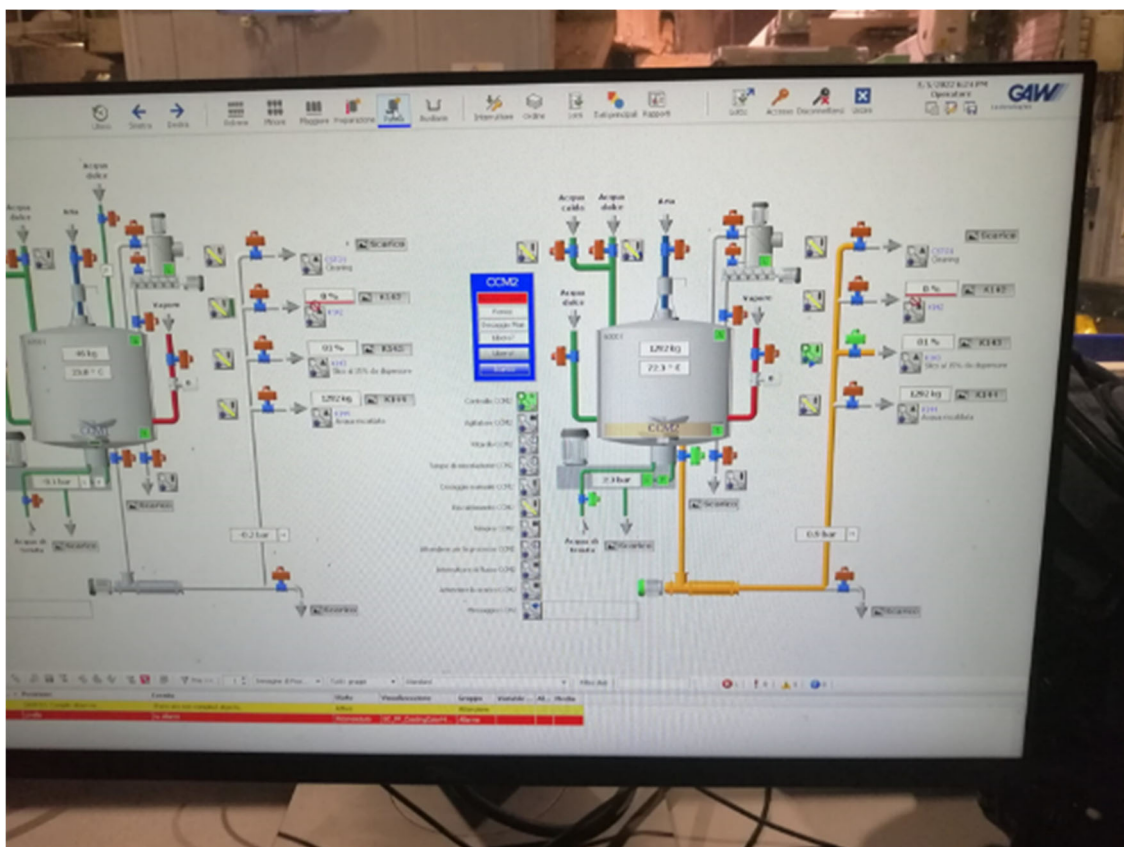
Visto che il sistema è completamente automatico, è possibile impostare dei valori di livello in modo tale che, quando un serbatoio arriva al valore di livello stabilito, il cuocitore in automatico può iniziare un 'altra dispersione. Questo è possibile anche per il dispersore dove vengono aggiunti gli additivi secondari, in funzione del livello impostato del suo stoccaggio di riferimento, può scaricare la dispersione completata e chiamarne un'altra da completare.

Questo rispetto a prima permette all'operatore che segue l'impianto di avere più tempo per svolgere altre attività quali, la pulizia del reparto il caricamento dei silo delle polveri tramite i big bag e le ordinarie attività in macchina continua.

Dopo essere arrivata allo stoccaggio, la cotta può passare alla fase successiva ovvero ai dispersori, dove vengono dosati gli additivi secondari, mentre se gli stoccaggi a valle sono pieni può rimanere come scorta (vedi foto sopra).

Questo senza variare le sue caratteristiche, in quanto tutti gli stoccaggi sono riscaldati con delle serpentine e coibentati in modo da mantenere costante la temperatura. In oltre è presente una pompa per il ricircolo oltre ad un agitatore, questo permette di tenere sempre mescolata la dispersione.

Qui sotto, si vede il dispersore in fase di scarico agli ultimi stoccaggi.



Tornando alla sequenza dell'impianto una volta raggiunto gli stoccaggi del cuocitore la dispersione viene:

1. Trasferita al dispersore, dove vengono aggiunti gli aditivi secondari.
2. Dal dispersore viene travasata nei suoi stoccaggi che ricordo sono coibentati e riscaldati dove viene mantenuta mescolata sempre tramite appositi agitatori in attesa di essere scaricata nei finali e da li allo Speed Sizer.

Qui sotto si possono vedere gli ultimi stoccaggi in fase di scaricamento per alimentare i finali dello Speed Sizer, da notare le tabelle a destra che conteggiano il consumo in litri della dispersione e in funzione di questo anche la durata.

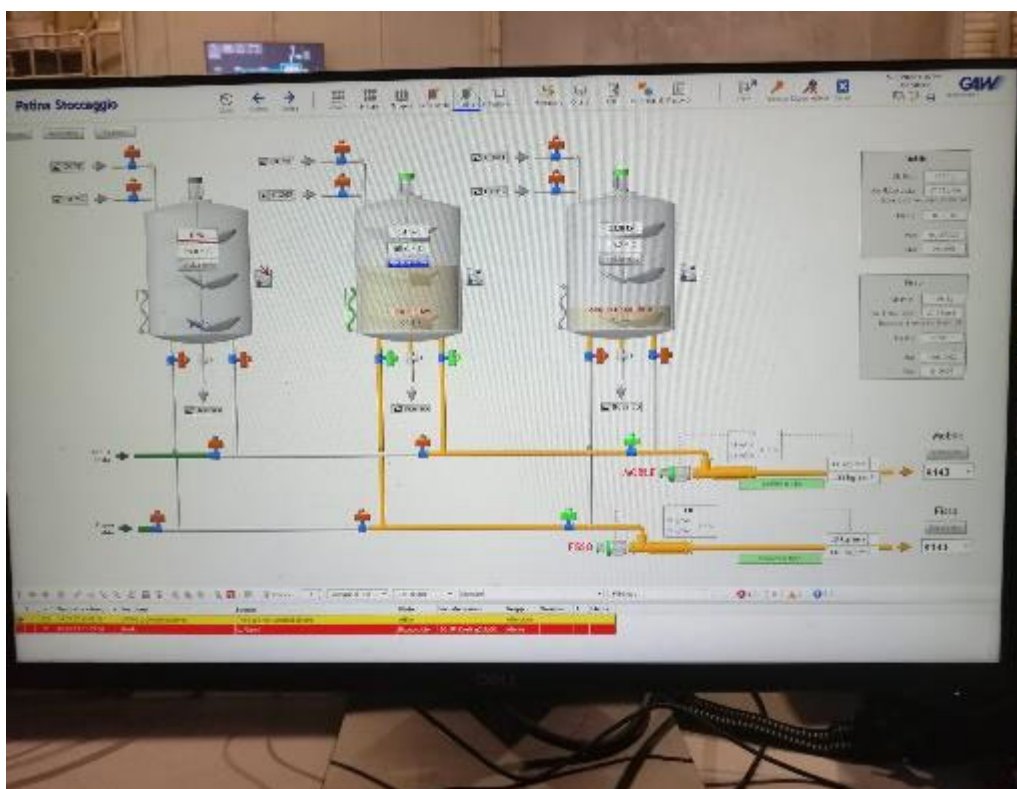


FOTO IMPIANTO.

La zona del capannone nuovo con i silo, con i tubi per l'aspirazione delle polveri.



Particolare degli interruttori per attivarli.



Le tubazioni contenute nel tunnel sospeso, che collega il nuovo capannone con quello vecchio.



I motori che hanno il compito di aspirare le polveri



E qui sotto i doppi filtri, che si possono bypassare per agevolare la loro manutenzione



La sala delle bilance dove, arrivano e vengono pesate le polveri, per essere poi svuotate tramite una coclea nei cuocitori.



Particolare delle bilance, con i meccanismi di trasferimento nel cuocitore



Uno dei cuocitori.



I 3 stoccaggi dei cuocitori.



I due dispersori dove vengono dosati gli aditivi secondari.



La sala contenente gli stoccaggi degli aditivi minori, situata sotto il piano della cucina patine.



Le scaffalature con le cisterne per le prove con nuovi trattamenti.



In fine, i finali completi di, vibro filtri e filtercel, i quali alimentano le teste dello Speed-Sizer.





CONCLUSIONI

Sicuramente il nuovo impianto è più performante, ha permesso una riduzione dei tempi e degli scarti su alcune tipologie di cambi produzione, semplificando anche il lavoro all'operaio. Oltre a questo, si è ridotta la necessità di produrre alcune carte che chiamiamo polmone, perché usate per dare il tempo all'operatore di preparare le nuove dispersioni per il cambio di tipologia carta.

Dall'altra, l'utilizzo nel suo primo anno, ha evidenziato dei punti critici visto anche la sua complessità impiantistica. Questo a mio modesto parere, non è stato a causa di una cattiva progettazione, ma più una imprevista reazione dei prodotti normalmente usati, i quali in determinate condizioni hanno creato problemi al trattamento superficiale e alla sua applicazione.

Il motivo del problema sopra citato è stato che i silo avevano dei tratti di tubazione in comune per poter fare anche dei by-pass in caso di guasti e questo ha fatto sì, che le polveri probabilmente si contaminassero, anche se in piccolissime quantità, creando problemi in fase di cottura, per via delle differenti temperature di esercizio delle polveri.

Un 'altro inconveniente, sempre dal mio punto di vista, anche se meno grave, è la mancanza di altri due finali, i quali permetterebbero una maggior velocità in fase di cambio trattamento in Speed-Sizer. Infatti basterebbe fermare le pompe che alimentano le teste in modo che si scarichi il ricircolo del prodotto in uso, avviare le pompe degli altri finali e una volta pronti chiudere nuovamente, potendo così lavare tutto il circuito fino alla Speed-Sizer in un secondo momento e in tutta calma o. Adesso invece, pur avendo velocizzato i tempi di preparazione delle dispersioni in fase di cambio, si è comunque obbligati prima di avviare un nuovo trattamento a lavare i finali facendo scarto, o in alternativa le carte polmone anche se in minor quantità rispetto a prima.