

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria della Produzione Industriale e
dell'Innovazione Tecnologica

Tesi di Laurea Magistrale

Analisi di linee di produzione di levigatura e squadratura di lastre ceramiche



POLI ALC
SERVICIOS INTEGRALES CERÁMICOS

Relatore

prof. ssa Eleonora Atzeni

Candidato

Sergio Domenech

Dicembre 2020

RINGRAZIAMENTI

Inanzitutto, vorrei ringraziare a Polits l'Alcalaten, che mi hanno permesso di accedere alle informazioni necessarie per sviluppare questo lavoro. Sia la dirigenza che il personale si sono sempre mostrati cordiali e disponibili ad aiutarmi a crescere come persona e come professionale del settore. Grazie in particolare a miei compagni di dipartimento Ana, Aurora e Fernando, e soprattutto al mio tutore del tirocinio Fernando Monferrer, che è stato

Per altre parte ringraziare a la prof. Eleonora Atzeni, che mi ha accompagnato nel processo di sviluppo dell'elaborato e mi ha fornito le basi teoriche per comprendere il funzionamento dei macchinari industriali analizzati, nell'ambito del corso da lei tenuto sui sistemi di produzione innovativi. Arrivati alla fine di questo percorso è doveroso un ringraziamento a tutti i miei compagni di corso, i quali hanno condiviso con me gioie, fatiche, momenti di studio e di divertimento tra Torino e Barcellona, che vanno ben oltre la semplice condivisione della carriera universitaria.

Grazie a tutti i miei coinquilini, che si sono succeduti ed in alcuni casi ripetuti nel corso degli anni e dei trasferimenti tra Italia e Spagna, i quali mi hanno sempre supportato ed hanno condiviso con me periodi importanti della mia vita. Un ringraziamento a tutti i miei amici, che mi hanno seguito in questo percorso facendomi forza nei momenti di difficoltà e celebrando con me ogni successo. Infine, un ringraziamento speciale va alla mia famiglia, che mi ha sempre dato la possibilità di scegliere la mia strada autonomamente senza però mancare mai nei momenti di necessità, supportandomi e sopportandomi costantemente.

INDICE GENERALE TESI FINALE

1. Abstract.....	5
2. Introduzione POLIALC	6
a) Storia dell’Azienda.....	6
b) Situazione Settore Ceramico	7
c) Servizi / Processi di Produzione	9
LEVIGATURA.....	9
LAPPATO	10
SPAZZOLATTURA.....	10
SQUADRATURA	11
MAGLIA	11
INCISIONE FACCIATA VENTILATA	12
3. Linee di Produzione	13
a) Linea 1: Tradizionale con squadratura ad umido	13
b) Linea 2: Originale e modificazioni (squadratura ad seco + trattamenti superficiali) 14	
c) Linea XL: Linea per a grandi formati.....	17
d) Linea di Maglia	19
4. Analisi Produttivo dei processi e delle linee di produzione	20
a) Linea 1	20
Lappato – Formato 600 mm x 600 mm (Grano in sospensione).....	20
Incassato – Formato 300 mm x 900 mm.....	21
Squadratura- Formato 600 mm x 600 mm (Pasta Bianca).....	22
Levigatura – Formato 300 mm x 600 mm (Grano speciale).....	23
b) Linea 2	24
Levigatura - Formato 1190 mm x 1190 mm (Smalto)	24
Levigatura - Formato 980 mm x 980 mm (Grano in sospensione).....	25
c) Linea XL	29
Squadratura – Formato 1000 mm x 3000 mm.....	29
Levigatura – Formato 1000 mm x 3000 mm	30
Levigatura - Formato 1200 mm x 2600 mm.....	31
5. Analisi Economico dei processi e delle linee di produzione.....	32
a) .Linea 1	33

Lappato – Formato 600 mm x 600 mm (Grano in sospensione).....	33
Incassato – Formato 300 mm x 900 mm.....	33
Squadratura- Formato 600 mm x 600 mm (Pasta Bianca).....	35
Levigatura – Formato 300 mm x 600 mm (Grano speciale).....	35
b) Linea 2	36
c) Linea XL	40
6. Riassunto efficienze Produttive ed Economiche.....	44
7. Migliora dei Processi.....	45
a) Linea 1: Ri incassato e scelta tipo di prodotto.....	45
Carico materiale per incassare.....	45
Scelta del materiale a lavorare	45
b) Linea 2: Formazione impiegati	45
c) Linea XL: paletizzatore per a formati standard	46
8. Conclusione.....	48
9. Appendici e Bbliografia	50

1. ABSTRACT

In questo lavoro di ricerca si cerca di studiare sia l'efficienza produttiva che economica dell'azienda Polits l'Alcalaten. Analizzando le sue diverse linee di produzione e i diversi processi di produzione. Le principali attività che andremo a studiare sono la suqadratura e la levigatura di lastre di ceramica, in quanto sono le principali fonti di reddito dell'azienda. Un'altra fonte di reddito è rappresentata dai trattamenti superficiali, un nuovo processo incorporato nel 2019 insieme alla realizzazione di un nuovo impianto di produzione. Inoltre, analizzeremo anche il resto dei processi secondari coinvolti nel processo, come il carico e lo scarico del materiale, la classificazione, la pallettizzazione e l'imballaggio finale del prodotto. Questo studio analizzerà le capacità delle linee e le loro prestazioni, dal punto di vista tecnico, e la redditività economica che l'azienda sta ottenendo.

Dopo un'introduzione più specifica sull'azienda produttrice, il mercato nel quale opera e la tipologia di servizi e processi, l'analisi inizia con la spiegazione delle diverse linee di produzione e dei processi produttivi che vi si svolgono. Successivamente, vengono analizzate diverse produzioni effettuate nelle diverse linee e vengono tolte le rese ottenute in queste produzioni. Saranno analizzate diverse produzioni di diversi formati e tipologie di prodotto. Poiché le linee possono eseguire solo la rettifica, o la rettifica e la lucidatura, vengono analizzati anche i prodotti che vengono solo rettificati e l'intero processo. Questi risultati saranno verificati con le capacità teoriche che hanno le diverse linee, e verificare la produttività che la fabbrica sta avendo. In seguito, la stessa analisi verrà fatta, ma da un punto di vista economico.

Dopo aver raccolto e analizzato tutte le informazioni di cui sopra, verranno fatte diverse proposte per migliorare le linee, con l'obiettivo di avvicinare la produzione alla capacità che i macchinari hanno. Oltre a fornire una maggiore flessibilità ai processi, a causa del continuo cambiamento che si sta verificando nel settore e della situazione di instabilità causata dal coronavirus.

2. INTRODUZIONE POLIALC

a) Storia dell'Azienda

Polits L'Alcalatén S.L. (POLIALC) è stata fondata nel 2000, all'inizio l'azienda ha concentrato la sua produzione sulla produzione di Lucidi e Tagli per pezzi speciali di decorazione, essendo gli inizi in un magazzino in affitto di 900 m², all'epoca l'investimento era di una grande quantità di denaro, nei primi 5 anni siamo riusciti a posizionarci come riferimento nel campo della lucidatura decorativa. Come al solito, con il passare del tempo le tendenze della lucidatura decorativa stavano perdendo importanza ed è stato in quel periodo che abbiamo deciso di allestire il primo stabilimento di produzione di quello che oggi è POLIALC, spostando la produzione in un altro stabilimento negli anni 2005-2006, che abbiamo affittato con un'opzione d'acquisto. Durante questa mossa POLIALC ha acquisito una nuova linea di macinazione e macchinari per aumentare il grado di automazione dell'intera linea di produzione.

Il macchinario che è stato installato è stata la prima rettificatrice, pensando in futuro di poter aumentare la capacità produttiva con un'altra linea, cosa che abbiamo dovuto fare dopo 12 mesi, a causa della grande richiesta che il settore aveva all'epoca nella produzione di listelli di legno porcellanato. L'investimento in macchinari all'epoca era di 850.000,- euro nella prima fase e di 500.000,- nella seconda. E' stato allora che abbiamo eseguito l'opzione di acquisto dei magazzini e abbiamo effettuato l'acquisto di altri impianti fino ad un totale di 3200m², per un valore di 481.000 euro, potendo estendere la nostra tipologia di prodotto alla lucidatura e alla lappatura con l'acquisto di nuove macchine.

In questo modo siamo riusciti a superare la crisi del settore ceramico, senza dover effettuare alcun tipo di trattativa con gli enti finanziari, e ora abbiamo tutti gli investimenti pagati sia per i macchinari che per gli impianti. Nel 2017 abbiamo investito in una nuova linea di lucidatura e rettifica, il cui valore complessivo ha raggiunto il milione di euro, per i formati da 750X750, 800X800 e 1000X1000 a 1200X1200, questi formati nelle misure tradizionali sono quelli considerati di alta gamma.

Sebbene la società non appartenga ad alcun gruppo di imprese e quindi non sia obbligata a presentare il bilancio consolidato, si segnala che ha amministratori comuni con altre società, come nel caso di HABITAT EMPRESARIAL, S.L. e ANJASORA, S.L.

La prima attività principale della società è stata l'acquisto di locali industriali, ma la situazione del mercato ne ha paralizzato lo sviluppo e ora non ha più alcuna attività commerciale. Tuttavia, ANJASORA è un'azienda specializzata in rivestimenti in ceramica e prodotti naturali come la pietra per la produzione di rivestimenti decorativi di grande formato. Lavorano e presentano il prodotto in varie finiture, come la rete, le tegole premontate o i fogli flessibili in pietra naturale. Questo tipo di prodotto si chiama Flextone, un marchio registrato da Anjasora per commercializzare il più sottile e leggero e flessibile rivestimento in pietra naturale sul mercato. Si tratta di una lastra di ardesia naturale di spessore compreso tra 1 e 2 mm, rivestita sul retro con fibra di vetro e poliestere, che le conferisce un'elevata resistenza e una grande stabilità dimensionale. È un prodotto particolarmente indicato e utilizzato per il rivestimento di facciate, ma anche per la decorazione di salotti, bagni o locali. Il catalogo è composto da un'immensa gamma di possibilità decorative che trasformano gli spazi e si adattano alle esigenze dei progetti architettonici e di interior design più esigenti e innovativi.

b) Situazione Settore Ceramico

L'industria ceramica ha avuto una crescita molto elevata negli anni precedenti la crisi economica del 2009 grazie al boom immobiliare in Spagna, che ha permesso a molte aziende di crescere in modo esponenziale e di raggiungere una grande posizione competitiva all'interno del settore. Tuttavia, essendo un settore fortemente dipendente dal mercato delle costruzioni durante la crisi con lo scoppio della bolla immobiliare, il settore è stato molto colpito e molte aziende si sono trovate in una situazione di fallimento o di insolvenza. Le vendite sul mercato interno sono diminuite drasticamente e molti posti di lavoro sono andati perduti, una situazione che si avverte ancora oggi in alcune aziende, che sono state acquistate dai grandi produttori del settore per far parte dei loro gruppi commerciali.

Il mercato spagnolo della ceramica si caratterizza per essere un mercato maturo con un'alta concentrazione di imprese. Il cluster della provincia di Castellón è il più importante di tutti. Il livello delle vendite sul mercato nazionale e la produzione dal 2009 al 2013, nel pieno della crisi finanziaria. In questi anni il fatturato nazionale si è ridotto di circa il 39-40%, passando dai 918 milioni di euro del 2009 ai 557 milioni di euro del 2013, essendo questo il livello più basso di vendite durante la crisi del 2009.

All'interno della Spagna, va sottolineata la Comunità Valenciana, in quanto è la regione spagnola con la più alta concentrazione di aziende ceramiche, soprattutto nella provincia di Castellón, dove si trovano gli impianti produttivi di POLIALC. Il polo ceramico di Castellón ha tutta una serie di industrie ausiliarie e organizzazioni collegate che gli permettono di avere una certa competitività a livello globale nel settore. Quasi il 94% della produzione totale di ceramica in Spagna è stato prodotto in questa parte della penisola, e l'81% delle aziende del settore sono concentrate in questa zona. Data l'alta concentrazione di aziende del settore, i numeri sono quasi identici a quelli nazionali. Secondo l'Istituto Valenciano di Statistica (IVE) della Regione Valenciana, l'industria della ceramica rappresenta circa: l'1 % del numero totale di imprese industriali, impiega circa il 6 % dei lavoratori e genera una quantità netta di affari pari al 5 % del totale dell'industria valenciana

L'internazionalizzazione è uno dei principali obiettivi delle aziende spagnole del settore, molte di esse hanno come obiettivo principale nei prossimi anni di espandersi oltre i confini dell'Unione Europea. Essi cercano di ottenere una maggiore presenza globale all'interno del mercato internazionale attraverso strategie di espansione.

Durante la crisi finanziaria, il mercato spagnolo è sceso troppo per soddisfare l'offerta del settore, quindi è stato il mercato internazionale a sostenere il settore, guadagnando più peso nelle vendite totali delle aziende. La crescita delle vendite è stata del 40% dal 2011 al 2017, aumentando di 813 milioni di euro le esportazioni totali delle imprese spagnole. Nonostante ciò, negli ultimi 2 anni la crescita è stata inferiore a causa dell'aumento della concorrenza estera, la cui capacità produttiva è maggiore e può offrire prezzi più competitivi rispetto a quelli che può offrire il settore spagnolo. L'Europa continua ad essere la regione in cui vengono effettuate la maggior parte delle esportazioni, il 49,1% del totale delle esportazioni, con un aumento del 5% rispetto all'anno precedente. Inoltre, gli Stati Uniti hanno aumentato le vendite di circa l'11,8% e sono ora il secondo mercato per importanza, con il 9,1% del mercato globale della ceramica. In totale, le aziende spagnole esportano in più di 187 paesi in tutto il mondo, aumentando la loro presenza nel corso degli anni.

Tuttavia, l'attuale crisi del coronavirus ha comportato una perdita di 328 milioni di euro per il settore ceramico. L'associazione di categoria ha così aumentato il calo inizialmente stimato, quando per il mese di aprile ha indicato che la produzione è diminuita del 56% e le esportazioni del 38,8%. Ciò ha causato la chiusura di molte piccole e medie fabbriche e la paralisi di molti investimenti a causa della situazione di incertezza economica e sociale causata dal coronavirus.

Tutta questa situazione di incertezza e di crisi economica ha colto POLIALC, nel bel mezzo del più grande investimento della sua storia, la realizzazione di un nuovo impianto di produzione per la squadratura e levigatura di formati grandi di ceramica. E questo ha ritardato il suo avvio totale ed efficace, in cui si trova ora.

c) Servizi / Processi di Produzione

I principali servizi, e processi di produzione che POLIALC offre ai suoi clienti sono i seguenti. Anche spiegherò i principali difetti che ci possiamo trovare nei diversi processi, soprattutto nei processi di levigatura, lappato ed squadratura.

LEVIGATURA

Chiamiamo levigatura a pieno campo quel processo in cui l'intera superficie del prodotto viene sottoposta ad abrasione, al fine di ottenere una maggiore lucentezza sulla superficie della piastrella ceramica. Questo viene fatto utilizzando una batteria di abrasivi diamantati a grani diversi. L'immagine () mostra la disposizione delle diverse grane all'interno della macchina levigatrice, che vanno dalla grana più bassa 180 alla più alta 6000. Le graniglie più basse sono poste all'inizio perché sono quelle che consumano più spessore sulla superficie, mentre le graniglie più alte hanno il compito di eseguire la finitura lucida sul pezzo.

A seconda della natura del prodotto da lucidare, possiamo distinguere i seguenti casi: levigatura tecnica, levigatura a secco con grana, levigatura a umido con grana e smalto. POLIALC leviga solo graniglie e smalti.

Nel caso della lucidatura di smalti e graniglia a umido, la gamma di prodotti da lucidare è ampia:

- Legante e graniglia incollata per veicoli, applicata senza aria.
- Legante e graniglia per veicoli, applicata a tenda.
- Smalto opaco, applicato a candela o a campana
- Smalto lucido, applicato su candela o campana

Si raccomanda che la planarità del materiale durante la lucidatura sia il più possibile per levigatura.

I problemi più comuni nel processo di levigatura sono

- Graffi sulla superficie: dobbiamo guardare la qualità dell'acqua, se c'è qualche abrasivo rotto, qualsiasi pezzo che è stato smussato o smussato (sia superiore che inferiore) lasciando residui nella macchina, o se c'è qualche problema meccanico.
- Ombre sui bordi: in genere questo può essere risolto regolando il fermo laterale della lucidatrice, anche se una delle soluzioni più comuni è quella di ridurre le dimensioni dell'abrasivo in modo da poterlo accoppiare maggiormente sui bordi. Se è generato da una cattiva planimetria o da una deformità del pezzo, dovremo regolare le pressioni ed essere in grado di adattare il risultato nel miglior modo possibile, ma è molto difficile.

- Mancanza di luminosità al centro del pezzo: questa è generalmente causata da una mancanza di tempo di lucidatura al centro o da una velocità laterale molto veloce. Si risolve riducendo l'arresto laterale della macchina. Si risolve riducendo l'arresto laterale della macchina.

La maggior parte dei difetti che si trovano in fase di classificazione sono causati da difetti di fabbricazione del cliente, alcuni possono essere risolti con la levigatura, ma la maggior parte vengono evidenziati dopo la lucidatura delle superfici del pezzo.

LAPPATO

La lappatura è un processo di lavorazione in cui viene lavorata solo una parte della superficie del prodotto, di solito quella superiore (sia con il rilievo a pressa che con l'applicazione dello smalto)

Ci sono due tipi di lappato diversi:

- Superficie serigrafica: utilizziamo solo l'abrasivo.
- Superficie con microgranuli: in cui prima degli abrasivi utilizzeremo a volte alcune spazzole (diamante o carburo di silicio), riducendo la rugosità iniziale dei pezzi per poter ridurre al minimo il consumo degli abrasivi delle prime posizioni principalmente.

In generale, la finitura della parte del pezzo che è stata lappata sarà brillante, anche se c'è la possibilità di rifinirla in opaca.

Il processo di lappatura ha un consumo di abrasivo inferiore rispetto alla lucidatura a pieno campo, ma la qualità della finitura è inferiore. I problemi che possono sorgere durante il processo di lappatura sono molto simili a quelli della lucidatura.

SPAZZOLATTURA

Si tratta di un processo meccanico in cui, per mezzo di spazzole di materiali diversi, si modifica l'aspetto superficiale del prodotto. Anche se al momento è un processo di scarsa utilità, ognuno di essi viene implementato in più clienti e sta facendo un buco in molte produzioni. Si distinguono due tipi di spazzolatura: a umido e a secco. In POLIALC, per l'applicazione dei trattamenti superficiali si usa solo la spazzolatura a secco.

La spazzolatura a secco è quella effettuata con una pialla. Esistono diversi tipi di macchine, quelle che utilizzano spazzole cilindriche e quelle che utilizzano spazzole circolari. POLIALC utilizza spazzole circolari.

Il trattamento superficiale è il processo dopo la lucidatura in cui viene applicato un liquido protettivo e la parte viene omogeneizzata e pulita con l'uso di spazzole. Un acido per decapaggio e un liquido protettivo (riempitivo) vengono applicati per migliorare le caratteristiche tecniche della superficie del pezzo.

SQUADRATURA

La squadratura è un processo meccanico in cui una sequenza di mole, installata su una rettificatrice, fornisce al pezzo misure dimensionali esatte e una perfetta finitura laterale. Naturalmente, un'altra grande ragione è quella di poter eguagliare il calibro dei pezzi della cliente, ottenendo così una uniformità e una precisione apprezzata dal consumatore finale. Per evitare problemi, dobbiamo assicurarci che la macchina sia sempre ben regolata e che non ci siano guasti meccanici nelle misurazioni. È un processo che, se ben controllato, la produttività è vicina al 100%. Alla fine dei corpi sono i biselli o microbiselli che danno la finitura smussata richiesta dal cliente finale.

Esistono due tipi di squadratura: a umido e a secco. La grande differenza si basa sul sistema di raffreddamento delle mole, nella squadratura ad umido viene raffreddato con acqua mentre nella squadratura a secco viene raffreddato con aria. Inoltre, il tipo di mole utilizzate è di spessore diverso, poiché più la mola è spessa, più superficie ha a contatto con il pezzo e più velocemente si riscalda.

I principali difetti che possiamo trovare sono:

- Smussato: gli angoli del pezzo non formano un angolo retto o è rotto. Generalmente è dovuto alla cattiva regolazione della macchina, in condizioni di bagnato può essere causato dalla mancanza d'acqua.
- Riposo costante: una cattiva regolazione nella parte posteriore della macchina deriva dalla differenza di taglio o di pressione tra i motori che si trovano uno di fronte all'altro.
- Effetto sega: la finitura laterale non è perfetta e ha la forma di una sega. È causata principalmente dalla mancanza di acqua o da qualche mola che lavora in eccesso o in difetto.
- Fuori misura: la macchina non è sufficientemente regolata e le dimensioni perimetrali sono al di fuori dei limiti di tolleranza dimensionale richiesti dal cliente.

MAGLIA

Macchina per la reticolazione della parte inferiore delle piastre in ceramica, al fine di migliorare le loro caratteristiche meccaniche. Durante il processo di retinatura viene applicata una colla, in questo caso un unico componente, che fissa la rete sul retro della piastrella di ceramica.

La reticolazione viene applicata ai materiali che vengono prodotti per coprire le facciate, in quanto avendo quel supporto in più se il pezzo si rompe non si allenta e dà maggiore sicurezza alla struttura. Di solito viene applicato alle piastrelle di grandi dimensioni, poiché quelle con una maggiore probabilità di rottura a causa delle loro dimensioni sono quelle che hanno più probabilità di essere utilizzate.

INCISIONE FACCIATA VENTILATA

Macchina per l'incisione, sul retro del pezzo ceramico, di due tagli paralleli a 45°, per il posizionamento di sistemi di fissaggio per facciate ventilate, in modalità automatica. La facciata ventilata o ventilata è un sistema costruttivo di involucro esterno costituito da un foglio interno, uno strato isolante e un foglio esterno non sigillato. Questo tipo di facciata permette generalmente di ottenere finiture durevoli e di alta qualità e offre buone prestazioni termiche



Immagine 5- Abrassivo Levigatura



Immagine 2 - Abrassivo Lappato



Immagine 3- Mola Adimantata Squadratura in Seco



Immagine 1 - Mola Adimantata Squadratura in Umido



Immagine 4 - Spazzola Trattamenti Superciale

3. LINEE DI PRODUZIONE

Prima di tutto, per vedere le macchinari che spiegherò adesso, raccomando andare a la web ufficiale di POLIALC, c'è un video di come è costruito il nuovo centro 2. Il link sarà alla bibliografia.

a) Linea 1: Tradizionale con squadratura ad umido

Questa linea di produzione è la più antica delle tre linee attuali. Si trova nelle strutture del Centro 1 del POLIALC (vedi foto in allegato). I formati più piccoli sono gestiti sulla linea, mentre il formato 630 mm x 1460 mm è il più grande. È caratterizzato dalle seguenti fasi di produzione e macchinari (in ordine):

1. Macchina di carico: ha una semplice macchina di carico semiautomatica, che ha una capacità massima di due pezzi per movimento. Questa macchina di caricamento è piccola e portatile, quindi può essere posizionata in diverse aree lungo la linea. Dà più flessibilità ed efficienza alla linea di produzione tradizionale.
2. Levigatrice a 20 teste: la fase di levigatura è il primo processo di manipolazione della Linea 1. Il macchinario utilizzato per questo lavoro è una lucidatrice BMR a 20 teste, ogni testa ha 6 abrasivi. Come tutte le macchine levigatrici, funzionano a umido, poiché non è possibile effettuare una levigatura della ceramica a secco. Come qualsiasi altra macchina levigatrice nel settore ceramico, può eseguire sia la lappatura che la lucidatura.
3. Cutter: l'uso di questa macchina dipende dalla relazione tra i formati di ingresso e di uscita. La sua funzione è quella di tagliare il pezzo ad un formato specifico, a volte è necessario far passare più volte la piastrella di ceramica attraverso la taglierina per raggiungere il formato richiesto, in quanto questa macchina è in grado di eseguire una sola incisione alla volta. Ad esempio, un materiale arriva con un formato di 600 mm x 60 mm e deve uscire 30 mm x 60 mm, quindi è necessario utilizzare la taglierina. Tuttavia, se la differenza tra il formato di ingresso e quello di uscita è di pochi millimetri, non è necessario utilizzare la fresa, in quanto la smerigliatrice calibra il pezzo alla dimensione richiesta.
4. Squadratrice a umido: la fase di smerigliatura viene eseguita a umido ed è composta da due corpi, il primo per squadrare il lato corto del pezzo e il secondo per squadrare il lato lungo, entrambi sono della marca BMR. L'acqua viene utilizzata per raffreddare le mole diamantate che macinano i bordi dei pezzi, creando un fango con la miscela di argilla e acqua in eccesso, oltre al consumo di energia supplementare. All'uscita del secondo corpo, per asciugare il pezzo, vengono posizionati diversi soffiatori ad aria calda che, nel caso di piastrelle di ceramica in materiale poroso, devono passare attraverso un essiccatore per estrarre l'umidità.
5. Calibro: il calibro misura le dimensioni perimetrali del pezzo, per verificare se rientrano nei limiti di tolleranza del cliente. Nel caso in cui sia al di fuori di questi limiti, segna il lato del pezzo in modo che la persona in classifica possa classificare correttamente il pezzo.

6. Essiccatore verticale: dopo la classificazione, se la piastrella è in pasta bianca o materiale poroso (la cui percentuale di assorbimento è superiore al 7%), deve passare attraverso un essiccatore verticale per eliminare l'umidità dall'interno del pezzo. Questo processo è il più obsoleto della Linea 1, poiché il consumo energetico del gas è molto elevato e la redditività economica della linea di produzione si riduce notevolmente. Per questo motivo, si cerca di non manipolare alcun materiale bianco in pasta allo stato umido per evitare questo processo.
7. Tavolo di classificazione: sul tavolo di cernita c'è una persona che determina la qualità del pezzo, e mette da parte quei pezzi che hanno qualche difetto, sia nella superficie levigata che nella rettifica dei bordi.
8. Palettizzatore: il palettizzatore è composto da due parti, è della marca ERRECE. Il primo si occupa del montaggio dei pezzi e della stampa dei dati sulla scatola. La seconda parte si occupa di posizionare le scatole sul pallet, con la formazione necessaria per conformarsi all'imballaggio richiesto dal cliente finale. Una volta posizionate tutte le scatole sul pallet, queste vengono trasferite manualmente alla macchina confezionatrice.
9. Macchina imballatrice: macchina che confeziona il pallet con il materiale finito, e pesa anche il pallet. Una volta imballato il pallet, il materiale è pronto per essere caricato. Questa macchina è fuori linea, quindi è uno dei principali colli di bottiglia del processo totale della Linea 1

b) Linea 2: Originale e modificazioni (squadratura ad seco + trattamenti superficiali)

LINIA 2



La linea di produzione 2, è una linea che si trovava negli stabilimenti del Centro 1 di POLIALC, ed è stata spostata nel Centro 2. Questa linea è stata modificata ed ampliata per adattarsi alle nuove esigenze dei clienti e per poter lavorare con formati più grandi, da 800 mm x 800 mm a 1200 mm x 2400 mm.

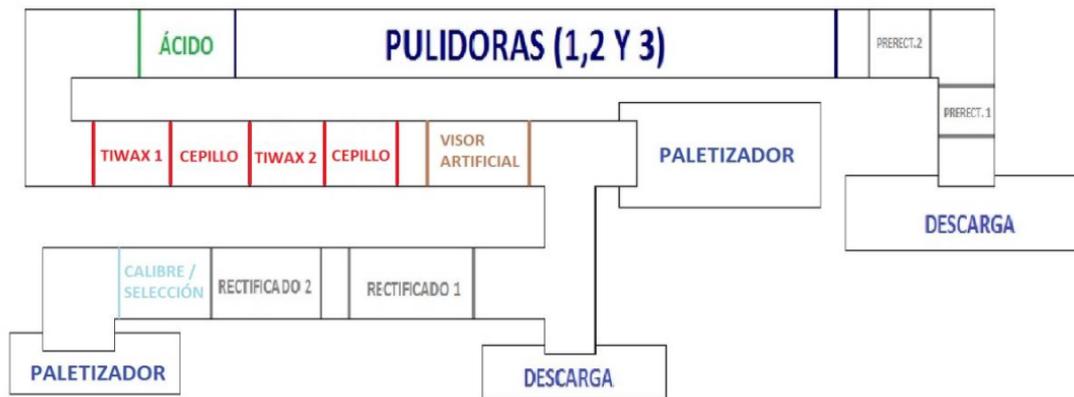
Oltre ad aggiungere una nuova fase di produzione, il trattamento superficiale. Nell'immagine () si può vedere in modo schematico la distribuzione della linea di produzione.

1. Macchina di caricamento: Questa macchina di caricamento è simile alla macchina di caricamento della Linea 1. L'unica differenza è che, mettendo in linea formati più grandi, è fisso e ha un più alto grado di automazione. Funziona attraverso un pannello che crea un vuoto che permette di succhiare il pezzo e posizionarlo nella linea di produzione. Poiché i formati sono più grandi di 800 mm x 800 mm, la macchina di caricamento può prendere solo 1 pezzo per movimento.
2. Macchina di pre-squadratura: la prima modifica della Linea 2 è l'incorporazione di due corpi di squadratura a secco, del marchio BMR, prima delle macchine lucidatrici. L'operazione è la stessa di una rettificatrice a secco, ma la quantità di materiale che viene consumata dalle mole diamantate è minima. Il suo obiettivo principale è quello di migliorare le proprietà meccaniche dei pezzi, poiché lavorando con pezzi di dimensioni abbastanza grandi, la riduzione delle dimensioni perimetrali migliora la loro resistenza meccanica, e riduce la possibilità di rotture che si verificano all'interno del processo di levigatura. Si tratta di una fase precedente incorporata per migliorare le fasi successive e per ottenere una migliore qualità ed efficienza nell'intero processo produttivo.
3. Levigatrici oscillanti a 20 teste: nel processo di levigatrice della Linea 2 è stata utilizzata una lucidatrice a 20 teste, più la levigatrice a 20 teste che era sulla linea originale. Entrambi le levigatrici sono del marchio italiano ANCORA, che fa parte del Gruppo Barbieri & Tarozzi. Il funzionamento delle lucidatrici è identico a quello della linea 1. A causa del formato della piastrina di ceramica è stato necessario collocare su questa linea una nuova macchina levigatrice. Con l'aumentare del formato, la superficie da levigare è molto più grande, ed è necessario avere gli abrasivi a contatto con la superficie più a lungo. Per non abbassare la velocità di produzione e per mantenere la qualità del prodotto, è necessario aggiungere questa seconda levigatrice per migliorare la finitura, senza perdere in efficienza produttiva.
4. Applicazione di acido: all'uscita della seconda levigatrice viene applicato un acido il cui obiettivo è quello di rimuovere lo sporco, causato durante il processo di lucidatura, dai pori della superficie. Una volta applicato, l'acido in eccesso viene rapidamente rimosso con acqua e un rullo di spugna. L'effetto che l'acido ha sulla superficie è immediato, e per questo motivo può essere rimosso così rapidamente.

5. Squadratrice a secco: La squadratrice a secco è composta da due corpi a marchio ANCORA, il primo per squadrare il lato corto e il secondo per squadrare il lato lungo. All'estremità delle squadratrice i si trovano le mole coniche per creare una finitura smussata o micro smussata. Le mole diamantate sono diverse in quanto il diametro della corona a contatto con il pezzo in lavorazione è di 15 mm invece di 20 mm, utilizzato nella squadratura ad umido. Le mole vengono raffreddate con aria fredda, e la polvere risultante viene aspirata con un sistema di aspirazione, per gestire i rifiuti. Entrambi i corpi delle squadratrici sono coperti da una struttura che riduce il rumore che trasmettono all'esterno.
6. Spazzolatrice e trattamento superficiale: la pialla ha due parti, una per ogni tipo di trattamento. La prima parte aiuta ad applicare lo decapante acido sulla superficie, e la seconda parte aiuta a distribuire il trattamento per riempire i pori. Questi trattamenti rendono la superficie delle piastrelle di ceramica più resistente all'attacco di alcuni acidi o di eventuali macchie. La spazzolatrice è del marchio italiano SIMEC.
7. Calibro: il calibro misura le dimensioni perimetrali del pezzo, per verificare se rientrano nei limiti di tolleranza del cliente. Nel caso in cui sia al di fuori di questi limiti, segna il lato del pezzo in modo che la persona in classifica possa classificare correttamente il pezzo.
8. Tavolo di classificazione: sul tavolo di cernita c'è una persona che determina la qualità del pezzo, e mette da parte quei pezzi che hanno qualche difetto, sia nella superficie levigata che nella rettifica dei bordi.
9. Palettizzatore: in questa lini abbiamo due diversi palettizzatori. Il primo palettizzatore si utilizza per paltetizzare lastre che hanno un formato maggiore di 1200 mm x 1200 mm . In questa macchina le lastre si mettono direttamente in cassette, a causa delle loro grandi dimensioni. Il secondo palettizzatore di formati fino a 1200 mm x 1200 mm è composto da due parti. Il primo si occupa del montaggio dei pezzi sulle scatole e della stampa dei dati sulla scatola. La seconda parte si occupa di posizionare le scatole sul pallet, con la formazione necessaria per conformarsi all'imballaggio richiesto dal cliente finale. Una volta posizionate tutte le scatole sul pallet, queste vengono trasferite manualmente alla macchina confezionatrice. Entrambi palettizzatori sono del marchio ERRECE.
10. Macchina imballatrice: macchina che confeziona il pallet con il materiale finito, e pesa anche il pallet. Una volta imballato il pallet, il materiale è pronto per essere caricato. Questa macchina è fuori linea, quindi è uno dei principali colli di bottiglia del processo totale della Linia 2.

c) Linia XL: Linea per a grandi formati

LINIA XL



La linea di produzione XL, è una nuova linea che si trova negli stabilimenti del Centro 2 di POLIALC. Questa linea è stata la inversione piú grande la storia dell'azienda, Si concentra in particolare sulla manipolazione di grandi formati di piatti in ceramica da 1200 mm x 2400 mm fino a 1800 mm x 3800 mm, con diversi spessori.

Nell'immagine () si può vedere in modo schematico la distribuzione della linea di produzione. È dotata di due macchine di caricamento e due palettizzatori con l'obbiettivo di dare una maggiore flessibilità alla lini di produzione.

1. Macchina di caricamento: la macchina di carico si differenzia dal resto delle linee, per la posizione dei pezzi e le loro dimensioni. Le piastre possono arrivare a cassetti (posizione orizzontale della piastra) o su cavalletti (posizione verticale con determinati gradi di inclinazione), in modo che la macchina di carico abbia una maggiore adattabilità e automazione. Ha anche motori piú potenti per tenere i pezzi senza che cadano. Ci sono due macchine di caricamento, la rpima è all'ínizio della lini e la secon e prima la squadratrice, questo ci permetter carrica da li le lastre che devono essere solamente squadrate, e da piú flessibilità all lini di produzione.
2. Macchina di pre-squadratura: è l'incorporazione di due corpi di squadratura a secco, del marchio ANCORA, prima delle macchine lucidatrici. L'operazione è la stessa di una rettificatrice a secco, ma la quantità di materiale che viene consumata dalle mole diamantate è minima. Il suo obiettivo principale è quello di migliorare le proprietà meccaniche dei pezzi, poiché lavorando con pezzi di dimensioni abbastanza grandi, la riduzione delle dimensioni perimetrali migliora la loro resistenza meccanica, e riduce la possibilità di rotture che si verificano all'interno del processo di levigatura. Si tratta di una fase precedente incorporata per migliorare le fasi successive e per ottenere una migliore qualità ed efficienza nell'intero processo produttivo.

3. Levigatrici oscillanti a 20 teste e levigatrice oscillante a 12 teste: nel processo di levigatura della Linea XL si utilizzano tre levigatrici, due di 20 teste e una di 12 teste. Le tre levigatrici sono del marchio italiano ANCORA, che fa parte del Gruppo Barbieri & Tarozzi. Il funzionamento delle lucidatrici è identico a quello della linea 2. A causa del formato della piastrella di ceramica è stato necessario collocare su questa linea una nuova macchina levigatrice. Con l'aumentare del formato, la superficie da levigare è molto più grande, ed è necessario avere gli abrasivi a contatto con la superficie più a lungo. Per non abbassare la velocità di produzione e per mantenere la qualità del prodotto, è necessario aggiungere questa seconda levigatrice per migliorare la finitura, senza perdere in efficienza produttiva.
4. Applicazione di acido: all'uscita della terza levigatrice viene applicato un acido il cui obiettivo è quello di rimuovere lo sporco, causato durante il processo di levigatura, dai pori della superficie. Una volta applicato, l'acido in eccesso viene rapidamente rimosso con acqua e un rullo di spugna. L'effetto che l'acido ha sulla superficie è immediato, e per questo motivo può essere rimosso così rapidamente.
5. Spazzolatrice e trattamento superficiale: la piastra ha due parti, una per ogni tipo di trattamento. La prima parte aiuta ad applicare lo stripper acido sulla superficie, e la seconda parte aiuta a distribuire il trattamento per riempire i pori. Questi trattamenti rendono la superficie delle piastrelle di ceramica più resistente all'attacco di alcuni acidi o di eventuali macchie. La spazzolatrice è del marchio italiano ANCORA
6. Visualizzatore artificiale: il suo obiettivo è quello di rilevare quei difetti che si trovano sulla superficie della lastra, dovuti al processo di lucidatura. Inoltre, contribuisce ad automatizzare un processo molto manuale e velocizza la gestione delle qualità nella classificazione
7. Squadratrice a secco: La Squadratrice a secco è composta da due corpi a marchio ANCORA, il primo per squadrare il lato corto e il secondo per squadrare il lato lungo. All'estremità della squadratrice si trovano le mole coniche per creare una finitura smussata o micro-smussata. Le mole diamantate sono diverse in quanto il diametro della corona a contatto con il pezzo in lavorazione è di 15 mm invece di 20 mm, utilizzato nella squadatura ad umido. Le mole vengono raffreddate con aria fredda, e la polvere risultante viene aspirata con un sistema di aspirazione, per gestire i rifiuti. Entrambi i corpi delle squadratrici sono coperti da una struttura che riduce il rumore che trasmettono all'esterno.
8. Calibro: il calibro misura le dimensioni perimetrali del pezzo, per verificare se rientrano nei limiti di tolleranza del cliente. Nel caso in cui sia al di fuori di questi limiti, segna il lato del pezzo in modo che la persona in classifica possa classificare correttamente il pezzo.

9. Tavolo di classificazione: sul tavolo di cernita c'è una persona che determina la qualità del pezzo, e mette da parte quei pezzi che hanno qualche difetto, sia nella superficie levigata che nella rettifica dei bordi.
10. Palettizzatore: in questi lini abbiamo due diversi palettizzatori. Il primo palettizzatore si utilizza per palettizzare lastre che solamente sono state levigate. Il secondo palettizzatore di lastre che sono state squadrate e levigate. I palettizzatori si utilizzano per palettizzare anche per cassette come per cavalletti, non ci sono macchine di scatole in questa linea di produzione. Entrambi i palettizzatori sono del marchio ANCORA.

d) Linea di Maglia

La linea di reti è un nuovo progetto, che è stato lanciato al termine del mio stage. La sua funzione principale è quella di porre una sfida al fondo dei pezzi di ceramica, attraverso un processo di incollaggio. Lungo questa linea, la rete viene posizionata con la colla, e passa attraverso un'asciugatura istantanea ad infrarossi, che rende la colla e la rete ben aderenti. La colla utilizzata è un unico componente.

La rete viene applicata principalmente alle piastrelle in formato XL, che verranno utilizzate come rivestimento esterno. Per motivi di sicurezza, queste piastrelle devono essere dotate di rete, in modo che, in caso di rottura, la piastrella rimanga attaccata e non cada a terra, causando un incidente.

4. ANALISI PRODUTTIVO DEI PROCESSI E DELLE LINEE DI PRODUZIONE

a) Linea 1

In questa sezione effettueremo diverse analisi della produttività della Linea 1, sia a livello quantitativo che qualitativo. In questa analisi prenderemo diversi formati di produzione e diversi lavori da svolgere. Saranno eseguiti quattro tipi di lavoro: una lucidatura a pieno campo, una lappatura, una smerigliatura e una spellatura. Si deve tener conto del fatto che la maggior parte delle volte, quando una lastra di ceramica viene lucidata o lappata, deve essere successivamente rettificata, quindi quando si analizza questo tipo di lavoro, il processo di rettifica è incluso nella sua analisi. Nel caso della macinazione, verrà valutata solo la macinazione del materiale. Viene incluso un nuovo processo, che è la riaffilatura di materiale già prodotto, che consiste nel cambiare solo l'imballaggio del prodotto, questo processo non richiede alcuna manipolazione ma è stato una fonte di reddito alternativa durante questa pandemia, e penso che debba essere analizzato per l'importanza che può avere in questa linea di produzione. I dati sono stati ottenuti dalle produzioni effettuate nei mesi di ottobre e novembre di quest'anno, poiché a causa della pandemia la produzione è stata molto irregolare negli ultimi mesi, e i dati non rispecchierebbero la realtà. D'altra parte, abbiamo analizzato produzioni di oltre 7.000 metri quadrati, poiché con produzioni brevi non è possibile valutare l'efficienza produttiva di questa linea di produzione. La capacità massima teorica della Linea 1 è di 1400 m² al turno.

Lappato – Formato 600 mm x 600 mm (Grano in sospensione)

LAPPATO	INIZIO	31/08/2020	POLIALC LINIA 1					
	FINE	01/09/2020						
PRODUZIONE 600 mm X 600 mm								
RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN LASTRE								
MODELLO	FORMATO	LASTRE ENTRATA	LASTRE 1ª	% 1ª	LASTRE 2ª	% 2ª	GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	600 mm X 600 mm	25050	23184	92,6%	1392	5,6%	474	1,9%
RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN M2								
MODELLO	FORMATO	M2 ENTRATA	M2 1ª	% 1ª	M2 2ª	% 2ª	M2 GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	600 mm X 600 mm	9018	8346,24	92,6%	501,12	5,6%	170,64	1,9%

Tavola 1 - Lappato 600 x 600

I metri totali lappati sono circa 8847,36 m². Questi metri di piastrelle sono stati manipolati su 7 turni. Il turno di sera e di notte il 30/08, i tre turni del 31/08 e il mattino del 01/10. Pertanto, il numero medio di metri per turno è di 1.263,9 m²/turno, pari al 90% della capacità produttiva. Come possiamo vedere, l'1,9% delle lastre sono state rotte, la maggior parte dei pezzi rotti sono causati per difetti di produzione del cliente, e quando si applica la pressione durante il lappato si rompono. Per quanto riguarda la qualità dei pezzi, le cause dei difetti sono le seguenti:

- 350 pezzi non rientrano nelle tolleranze dimensionali richieste dal cliente.

- 500 pezzi hanno un difetto dello smalto chiamato puntura, che provoca fori sulla superficie della piastra di ceramica. Questo difetto è già presente nel processo di produzione.
- 450 pezzi per mancanza di lappato dalle zone centrali, perché all'inizio della produzione la velocità del nastro era troppo elevata, e non ha dato il tempo agli abrasivi di agire su quella parte della superficie.
- 92 pezzi sono stati smussati durante la squadra. Per quanto riguarda i tempi di produzione, che sono misurati in minuti, abbiamo quanto segue per questa voce di produzione:

Per l'intera produzione sono stati impiegati 3360 minuti. Di cui 3024 è il tempo effettivo della linea di produzione, e 64 minuti sono applicati alla rottura.

- Gli operai ci dicono che hanno avuto le seguenti fermate e le loro ragioni:
 - 15 minuti di inattività totale per rimuovere i pezzi che si rompevano sulla linea.
 - 47 minuti per regolare la macchina di squadra all'inizio della produzione, già che non squadrava bene dentro le tolleranze.
 - 30 minuti per turno di riposo, un totale di 210 minuti durante la produzione.
 - Si tratta di un totale di 272 minuti per fermata, l'8% del tempo totale.

Incassato – Formato 300 mm x 900 mm

INCASSATO	INIZIO	24/08/2020
	FINE	28/08/2020

POLIALC LINIA 1

PRODUZIONE 300 mm X 900 mm

MODELLO	FORMATO	LASTRE ENTRATA	RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN LASTRE					
			LASTRE 1ª	% 1ª	LASTRE 2ª	% 2ª	GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	300 mm X 900 mm	30020	29690	98,9%	0	0,0%	330	1,1%

MODELLO	FORMATO	M2 ENTRATA	RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN M2					
			M2 1ª	% 1ª	M2 2ª	% 2ª	M2 GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	300 mm X 900 mm	8105,40	8016,24	98,9%	0	0,0%	89,16	1,1%

Tavola 2- Incassato 300 x 900

I metri totali incassati sono circa 8016,24 m². Questi contatori sono stati manipolati su 10 turni. Due turni al giorno dal 24/08 fino al 28/08. Pertanto, il numero medio di metri per turno è di 801,62 m²/turno, pari al 57% della capacità produttiva. Come possiamo vedere, l'1,9% delle lastre sono state rotte. Il carico del materiale alla linea è stato effettuato dal tavolo di smistamento, e la maggior parte delle rotture sono causate dal carico o dalla perdita di forza di presa della macchina di incassato. Per quanto riguarda la qualità dei pezzi, non ci sono difetti già che non c'è nessuna manipolazione in questo processo.

Per quanto riguarda i tempi di produzione, che sono misurati in minuti, abbiamo quanto segue per questa voce di produzione:

- Per l'intera produzione sono stati impiegati 4800 minuti.
- Di cui 4400 minuti è il tempo effettivo della linea di produzione, e 48 minuti sono applicati alla rottura.
- Gli operai ci dicono che hanno avuto le seguenti fermate e le loro ragioni:
 - 30 minuti per turno di riposo, un totale di 300 minuti durante la produzione.
 - 52 minuti per riparare la macchina di incassato.
 - Si tratta di un totale di 295 minuti per fermata, l'11% del tempo totale.

Squadratura- Formato 600 mm x 600 mm (Pasta Bianca)

SQUADRATURA		INIZIO	01/09/2020	POLIALC LINIA 1				
		FINE	02/09/2020					
PRODUZIONE 600 mm X 600 mm								
			RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN LASTRE					
MODELLO	FORMATO	LASTRE ENTRATA	LASTRE 1ª	% 1ª	LASTRE 2ª	% 2ª	GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	600 mm X 600 mm	19255	17950	93,2%	1105	5,7%	200	1,0%
			RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN M2					
MODELLO	FORMATO	M2 ENTRATA	M2 1ª	% 1ª	M2 2ª	% 2ª	M2 GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	600 mm X 600 mm	6931,80	6462,00	93,2%	397,8	5,7%	72	1,0%

Tavola 3- Squadratura 600 x600

I metri totali prodotti sono circa 6.859,80 m². Questi materiali sono stati manipolati su 7 turni. Il turno di notte il 01/09, i tre turni del 02/09 e i tre turni del 03/09. Pertanto, il numero medio di metri per turno è di 979,98 m²/turno, pari all'70% della capacità produttiva. Come possiamo vedere, l'1% dei pezzi sono stati rotti, la maggior parte dei pezzi rotti sono causati da un eccessivo disadattamento delle prime mole, e quando viene a contatto con la mola provoca la rottura del pezzo. Per quanto riguarda la qualità dei pezzi, le cause dei difetti sono le seguenti:

- 357 pezzi non rientrano nelle tolleranze richieste dal cliente.
- 78 pezzi hanno un punto smussato sul fondo della piastra, quando sono posizionati sul pavimento questo difetto è coperto e non è visibile ma è considerato di 2a qualità allo stesso modo.
- 111 pezzi con effetto dentellato, lo stesso delle cuciture.

Per quanto riguarda i tempi di produzione, che sono misurati in minuti, abbiamo quanto segue per questa voce di produzione:

- Per l'intera produzione sono stati impiegati 3360 minuti.
- Di cui 230 è il tempo effettivo della linea di produzione, e 30 minuti sono applicati alla rottura.
- Gli operai ci dicono che hanno avuto le seguenti fermate e le loro ragioni:
 - 60 minuti di inattività totale per rimuovere i pezzi che si rompevano sulla linea.
 - 100 minuti per regolare la rettificatrice all'inizio della produzione.

- Due fermate di 45 minuti per cambiare le mole consumate e per regolare nuovamente la macchina.
- Una sosta di 45 minuti per un problema al palettizzatore. Perdita di aria compressa e scarsa presa sulle parti.
- Si tratta di un totale di 295 minuti per fermata, l'11% del tempo totale.

Levigatura – Formato 300 mm x 600 mm (Grano speciale)

LEVIGATURA		INIZIO	14/10/2020	POLIALC LINIA 1					
		FINE	19/10/2020						
PRODUZIONE 300 mm X 600 mm									
RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN LASTRE									
MODELLO	FORMATO	LASTRE ENTRATA	LASTRE 1ª	% 1ª	LASTRE 2ª	% 2ª	GUASTI	% GUASTI	
NERO ANTRACITA	300 mm X 600 mm	42580	40236	94,5%	1741	4,1%	608	1,4%	
RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN M2									
MODELLO	FORMATO	M2 ENTRATA	M2 1ª	% 1ª	M2 2ª	% 2ª	GUASTI	% GUASTI	
NERO ANTRACITA	300 mm X 600 mm	7664,46	7242,48	94,5%	313,44	4,1%	108,54	1,4%	

Tavola 4 - Levigatura 300 x 600

I metri totali prodotti sono circa m². Questo materiale é stato manipolato su 8 turni (massimo di 2 al giorno). Il turno di sera il 15/10, i due turni del 16/10, 17/10, 18/10 e il turno del mattino il 19/10. Pertanto, il numero medio di metri per turno è di 905,31 m²/giorno, pari all'65% della capacità produttiva. Come possiamo vedere, l'1,4% dei pizzas è stato rotto, la maggior parte dei pezzi rotti sono causati da un eccessivo disadattamento delle prime mole, e quando viene a contatto con la mola provoca la rottura del pezzo. Per quanto riguarda la qualità dei pezzi, le cause dei difetti sono le seguenti:

- 450 pezzi non rientrano nelle tolleranze richieste dal cliente.
- 230 pezzi hanno un punto smussato sul fondo della piastra, quando sono posizionati sul pavimento questo difetto è coperto e non è visibile ma è considerato di 2a qualità allo stesso modo.
- 259 pezzi con effetto dentellato, lo stesso delle cuciture.

Per quanto riguarda i tempi di produzione, che sono misurati in minuti, abbiamo quanto segue per questa voce di produzione:

- Per l'intera produzione sono stati impiegati 2880 minuti.
- Di cui 2304 è il tempo effettivo della linea di produzione, e 30 minuti sono applicati alla rottura.
- Gli operai ci dicono che hanno avuto le seguenti fermate e le loro ragioni:
 - 60 minuti di inattività totale per rimuovere i pezzi che si rompevano sulla linea.
 - 100 minuti per regolare la rettificatrice all'inizio della produzione.
 - Due fermate di 45 minuti per cambiare le mole consumate e per regolare nuovamente la macchina.

- Una sosta di 45 minuti per un problema al palettizzatore. Perdita di aria compressa e scarsa presa sulle parti.
- Si tratta di un totale di 295 minuti per fermata, l'11% del tempo totale.

b) Linea 2

In questa sezione effettueremo diverse analisi della produttività della Linea 2, sia a livello quantitativo che qualitativo. In questa analisi prenderemo diversi formati di produzione e diversi lavori da svolgere. Saranno eseguiti tre tipi di lavoro: una lucidatura a pieno campo, una lappatura e una rettifica. Si deve tener conto del fatto che la maggior parte delle volte, quando una lastra di ceramica viene lucidata o lappata, deve essere successivamente rettificata.

Pertanto, quando si analizzano questi tipi di lavori, il processo di rettifica è incluso nell'analisi. Nel caso della macinazione, verrà valutata solo la macinazione del materiale. I dati sono stati ottenuti dalla produzione effettuata nei mesi di ottobre e novembre di quest'anno, poiché a causa della pandemia la produzione è stata molto irregolare nei mesi passati, e i dati non rispecchierebbero la realtà. D'altra parte, abbiamo analizzato produzioni di oltre 10.000 metri quadrati, poiché con produzioni brevi non è possibile valutare l'efficienza produttiva di questa linea di produzione.

La capacità produttiva massima teorica della Linea 2 è di 2000 m² per turno (8 ore per turno e 3 turni al giorno). Come si può vedere, la performance ottenuta è inferiore alla sua capacità perché si tratta di un nuovo progetto, e a causa della crisi pandemica la produzione è stata molto irregolare nel corso di quest'anno.

Levigatura - Formato 1190 mm x 1190 mm (Smalto)

LEVIGATURA	INIZIO	28/09/2020
	FINE	01/10/2020

POLIALC LINIA 2

PRODUZIONE 1190 mm X 1190 mm

RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN LASTRE								
MODELLO	FORMATO	LASTRE ENTRATA	LASTRE 1 ^ª	% 1 ^ª	LASTRE 2 ^ª	% 2 ^ª	GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	1190 mm X 1190 mm	14347	12821	89,36%	1118	7,79%	408	2,84%

RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN M2								
MODELLO	FORMATO	M2 ENTRATA	M2 1 ^ª	% 1 ^ª	M2 2 ^ª	% 2 ^ª	M2 GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	1190 mm X 1190 mm	20316,787	18155,818	89,36%	1583,1998	7,79%	577,7688	2,84%

Tavola 5 - Levigatura 1190 x 1190

12 turni. Tutti tre turni dal 28/09 fino al 01/10. Pertanto, il numero medio di metri per turno è di 1.644,92 m²/giorno, pari all'83% della capacità produttiva. Come possiamo vedere, l'2,8% dei pezzi sono stati rotti, la maggior parte dei pezzi rotti sono causati da un eccessivo disadattamento delle prime mole, e quando viene a contatto con la mola provoca la rottura del pezzo. Per quanto riguarda la qualità dei pezzi, le cause dei difetti sono le seguenti:

- 400 pezzi non rientrano nelle tolleranze richieste dal cliente.

- 600 pezzi hanno un punto smussato sul fondo della piastra, quando sono posizionati sul pavimento questo difetto è coperto e non è visibile ma è considerato di 2a qualità allo stesso modo.
- 110 pezzi con effetto dentellato, lo stesso delle cuciture.

Per quanto riguarda i tempi di produzione, che sono misurati in minuti, abbiamo quanto segue per questa voce di produzione:

- Per l'intera produzione sono stati impiegati 5760 minuti.
- Di cui 4100 è il tempo effettivo della linea di produzione, e 30 minuti sono applicati alla rottura.
- Gli operai ci dicono che hanno avuto le seguenti fermate e le loro ragioni:
 - 60 minuti di inattività totale per rimuovere i pezzi che si rompevano sulla linea.
 - 100 minuti per regolare la rettificatrice all'inizio della produzione.
 - Due fermate di 90 minuti per cambiare gli agrassivi consumate e per regolare nuovamente la macchina.
 - Una sosta di 45 minuti per un problema al palettizzatore. Perdita di aria compressa e scarsa presa sulle parti.
 - Si tratta di un totale di 295 minuti per fermata, l'11% del tempo totale.

Levigatura - Formato 980 mm x 980 mm (Grano in sospensione)

LEVIGATURA	INIZIO	19/10/2020
	FINE	22/10/2020

POLIALC LINIA 2

PRODUZIONE 980 mm X 980 mm

MODELO	FORMATO	LASTRE ENTRATA	RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN LASTRE					
			LASTRE 1ª	% 1ª	LASTRE 2ª	% 2ª	GUASTI	% GUASTI
BIANCO ORO	980 mm X 980 mm	10621	9916	93,4%	431	4,1%	274	2,6%

MODELO	FORMATO	M2 ENTRATA	RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN M2					
			M2 1ª	% 1ª	M2 2ª	% 2ª	M2 GUASTI	% GUASTI
BIANCO ORO	980 mm X 980 mm	10196,16	9519,36	93,4%	413,76	4,1%	263,04	2,6%

Tavola 6 - Levigatura 980 x 980

I metri totali prodotti sono circa 9.933,12 m². Questo materiale è stato manipolato su 6 turni. Il turno di notte il 19/10, i tre turni del 20/10 e il turno del mattino il 21/10. Pertanto, il numero medio di metri per turno è di 1.655,52 m²/giorno, pari all'83% della capacità produttiva. Come possiamo vedere, l'2,6% dei pizzas è stato rotto, la maggior parte dei pezzi rotti sono causati da un eccessivo disadattamento delle prime mole, e quando viene a contatto con la mola provoca la rottura del pezzo. Per quanto riguarda la qualità dei pezzi, le cause dei difetti sono le seguenti:

- 35 pezzi non rientrano nelle tolleranze richieste dal cliente.

- 19 pezzi hanno un punto smussato sul fondo della piastra, quando sono posizionati sul pavimento questo difetto è coperto e non è visibile ma è considerato di 2a qualità allo stesso modo.
- 11 pezzi con effetto dentellato, lo stesso delle cuciture.

Per quanto riguarda i tempi di produzione, che sono misurati in minuti, abbiamo quanto segue per questa voce di produzione:

- Per l'intera produzione sono stati impiegati 2880 minuti.
- Di cui 2204 è il tempo effettivo della linea di produzione, e 30 minuti sono applicati alla rottura.
- Gli operai ci dicono che hanno avuto le seguenti fermate e le loro ragioni:
 - 45 minuti di inattività totale per rimuovere i pezzi che si rompevano sulla linea.
 - 80 minuti per regolare la rettificatrice all'inizio della produzione.
 - Due fermate di 55 minuti per cambiare gli abrasivi consumate e per regolare nuovamente la macchina.
 - Una sosta di 45 minuti per un problema al palettizzatore. Perdita di aria compressa e scarsa presa sulle parti.
 - Si tratta di un totale di 295 minuti per fermata, l'11% del tempo totale.

Lappato – Formato 800 mm x 800 mm (Grano in sospensione)

LAPPATO	INIZIO	26/10/2020	POLIALC LINIA 2					
	FINE	28/10/2020						
PRODUZIONE 800 mm X 800 mm								
RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN LASTRE								
MODELLO	FORMATO	LASTRE ENTRATA	LASTRE 1ª	% 1ª	LASTRE 2ª	% 2ª	GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	800 mm X 800 mm	17983	15939	88,6%	772	4,3%	1272	7,1%
RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN M2								
MODELLO	FORMATO	M2 ENTRATA	M2 1ª	% 1ª	M2 2ª	% 2ª	M2 GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	800 mm X 800 mm	11509,12	10200,96	88,6%	494,08	4,3%	814,08	7,1%

Tavola 7 - Lappato 800 x 800

I metri totali prodotti sono circa 10.695,04 m². Questo materiale è stato manipolato su 6 turni. Il turno di notte il 26/10, i tre turni del 27/10 e il turno del mattino il 28/10. Pertanto, il numero medio di metri per turno è di 1.782,51 m²/giorno, pari all'90% della capacità produttiva. Come possiamo vedere, l'7,1% dei pizzas è stato rotto, la maggior parte dei pezzi rotti sono causati da un eccessivo disadattamento delle prime mole, e quando viene a contatto con la mola provoca la rottura del pezzo. Per quanto riguarda la qualità dei pezzi, le cause dei difetti sono le seguenti:

- 170 pezzi non rientrano nelle tolleranze richieste dal cliente.

- 450 pezzi hanno un punto smussato sul fondo della piastra, quando sono posizionati sul pavimento questo difetto è coperto e non è visibile ma è considerato di 2a qualità allo stesso modo.
- 90 pezzi con effetto dentellato, lo stesso delle cuciture.

Per quanto riguarda i tempi di produzione, che sono misurati in minuti, abbiamo quanto segue per questa voce di produzione:

- Per l'intera produzione sono stati impiegati 2880 minuti.
- Di cui 2104 è il tempo effettivo della linea di produzione, e 30 minuti sono applicati alla rottura.
- Gli operai ci dicono che hanno avuto le seguenti fermate e le loro ragioni:
 - 60 minuti di inattività totale per rimuovere i pezzi che si rompevano sulla linea.
 - 40 minuti per regolare la rettificatrice all'inizio della produzione.
 - Due fermate di 45 minuti per cambiare gli abrasivi consumate e per regolare nuovamente la macchina.
 - Una sosta di 45 minuti per un problema al palettizzatore. Perdita di aria compressa e scarsa presa sulle parti.
 - Si tratta di un totale di 255 minuti per fermata, l'8,6% del tempo totale.

Squadratura – Formato 800 mm x 800 mm (10 mm di spessore)

SQUADRATURA	INIZIO	29/10/2020	POLIALC LINIA 2					
	FINE	30/10/2020						
PRODUZIONE 800 mm X 800 mm								
			RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN LASTRE					
MODELLO	FORMATO	LASTRE ENTRATA	LASTRE 1ª	% 1ª	LASTRE 2ª	% 2ª	GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	800 mm X 800 mm	16550	16054	97,0%	331	2,0%	166	1,0%
			RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN M2					
MODELLO	FORMATO	M2 ENTRATA	M2 1ª	% 1ª	M2 2ª	% 2ª	M2 GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	800 mm X 800 mm	10592	10274,24	97,0%	211,84	2,0%	105,92	1,0%

Tavola 8 - Squadratura 800 x 800

turni. I tre turni del 29/10 e i tre turni del 30/10. Pertanto, il numero medio di metri per turno è di 1.747.54 m²/turno, pari all'88% della capacità produttiva. Come possiamo vedere, l'1% dei pizzas è stato rotto, la maggior parte dei pezzi rotti sono causati da un eccessivo disadattamento delle prime mole, e quando viene a contatto con la mola provoca la rottura del pezzo. Per quanto riguarda la qualità dei pezzi, le cause dei difetti sono le seguenti:

- 35 pezzi non rientrano nelle tolleranze richieste dal cliente.

- 19 pezzi hanno un punto smussato sul fondo della piastra, quando sono posizionati sul pavimento questo difetto è coperto e non è visibile ma è considerato di 2a qualità allo stesso modo.
- 11 pezzi con effetto dentellato, lo stesso delle cuciture.

Per quanto riguarda i tempi di produzione, che sono misurati in minuti, abbiamo quanto segue per questa voce di produzione:

- Per l'intera produzione sono stati impiegati 2880 minuti.
- Di cui 2304 è il tempo effettivo della linea di produzione, e 30 minuti sono applicati alla rottura.
- Gli operai ci dicono che hanno avuto le seguenti fermate e le loro ragioni:
 - 60 minuti di inattività totale per rimuovere i pezzi che si rompevano sulla linea.
 - 100 minuti per regolare la rettificatrice all'inizio della produzione.
 - Due fermate di 45 minuti per cambiare le mole consumate e per regolare nuovamente la macchina.
 - Una sosta di 45 minuti per un problema al palettizzatore. Perdita di aria compressa e scarsa presa sulle parti.
 - Si tratta di un totale di 295 minuti per fermata, l'11% del tempo totale.

Levigatura – Formato 630 mm x 1460 mm (Grano in sospensione)

LE VIGATURA	INIZIO	07/09/2020
	FINE	10/09/2020

POLIALC LINIA 2

PRODUZIONE 630 mm X 1460 mm

MODELLO	FORMATO	LASTRE ENTRATA	RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN LASTRE					
			LASTRE 1ª	% 1ª	LASTRE 2ª	% 2ª	GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	630 mm X 1460 mm	11000	9933	90,3%	715	6,5%	352	3,2%

MODELLO	FORMATO	M2 ENTRATA	RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN M2					
			M2 1ª	% 1ª	M2 2ª	% 2ª	M2 GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	630 mm X 1460 mm	10117,8	9136,3734	90,3%	657,657	6,5%	323,7696	3,2%

Tavola 9 - Levigatura 630 x 1460

I metri totali prodotti sono circa 3000 m². Questi contatti sono stati manipolati su 3 turni. Il turno di notte il 26/10, i tre turni del 27/10 e il turno del mattino il 28/10. Pertanto, il numero medio di metri per turno è di 1.613,83 m²/giorno, pari all'80% della capacità produttiva. Come possiamo vedere, l'1% dei pizzas è stato rotto, la maggior parte dei pezzi rotti sono causati da un eccessivo disadattamento delle prime mole, e quando viene a contatto con la mola provoca la rottura del pezzo. Per quanto riguarda la qualità dei pezzi, le cause dei difetti sono le seguenti:

- 35 pezzi non rientrano nelle tolleranze richieste dal cliente.

- 19 pezzi hanno un punto smussato sul fondo della piastra, quando sono posizionati sul pavimento questo difetto è coperto e non è visibile ma è considerato di 2a qualità allo stesso modo.
- 11 pezzi con effetto dentellato, lo stesso delle cuciture.

Per quanto riguarda i tempi di produzione, che sono misurati in minuti, abbiamo quanto segue per questa voce di produzione:

- Per l'intera produzione sono stati impiegati 2880 minuti.
- Di cui 2304 è il tempo effettivo della linea di produzione, e 30 minuti sono applicati alla rottura.
- Gli operai ci dicono che hanno avuto le seguenti fermate e le loro ragioni:
 - 60 minuti di inattività totale per rimuovere i pezzi che si rompevano sulla linea.
 - 100 minuti per regolare la rettificatrice all'inizio della produzione.
 - Due fermate di 45 minuti per cambiare le mole consumate e per regolare nuovamente la macchina.
 - Una sosta di 45 minuti per un problema al palettizzatore. Perdita di aria compressa e scarsa presa sulle parti.
 - Si tratta di un totale di 295 minuti per fermata, l'11% del tempo totale.

c) Linea XL

Infine, analizzeremo la nuova linea di produzione dello stabilimento di produzione. Questa linea di produzione è la più automatizzata di tutte e quella in cui l'azienda ha investito di più. Tuttavia, a causa dell'impatto della crisi del coronavirus, la produzione di lastre di ceramica XL è stata molto irregolare e scarsa. Pertanto, i dati di cui disponiamo sono pochi, per cui nell'effettuare l'analisi teniamo conto del contesto in cui è stata effettuata la produzione. In questo caso, solo le opere di Lucidatura e Rettifica saranno analizzate in 2 casi diversi, in quanto si tratta di produzioni che superano i 10.000 m².

Squadratura – Formato 1000 mm x 3000 mm

SQUADRATURA	INIZIO	26/10/2020
	FINE	28/10/2020

POLIALC LINIA XL

PRODUZIONE 1000 mm X 3000 mm

			RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN LASTRE					
MODELLO	FORMATO	LASTRE ENTRATA	LASTRE 1ª	% 1ª	LASTRE 2ª	% 2ª	GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	1000 mm X 3000 mm	3260	3162	97,0%	65	2,0%	33	1,0%

			RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN M2					
MODELLO	FORMATO	M2 ENTRATA	M2 1ª	% 1ª	M2 2ª	% 2ª	M2 GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	1000 mm X 3000 mm	9780	9487	97,0%	196	2,0%	98	1,0%

I metri totali prodotti sono circa 9.683 m². Questi contatori sono stati manipolati su 6 turni. Il turno di notte il 26/10, i tre turni del 27/10 e il turno del mattino il 28/10. Pertanto, il numero medio di metri per turno è di 1.613,83 m²/giorno, pari all'80% della capacità produttiva. Come possiamo vedere, l'1% dei pizzas è stato rotto, la maggior parte dei pezzi rotti sono causati da un eccessivo disadattamento delle prime mole, e quando viene a contatto con la mola provoca la rottura del pezzo. Per quanto riguarda la qualità dei pezzi, le cause dei difetti sono le seguenti:

- 35 pezzi non rientrano nelle tolleranze richieste dal cliente.
- 19 pezzi hanno un punto smussato sul fondo della piastra, quando sono posizionati sul pavimento questo difetto è coperto e non è visibile ma è considerato di 2a qualità allo stesso modo.
- 11 pezzi con effetto dentellato, lo stesso delle cuciture.

Per quanto riguarda i tempi di produzione, che sono misurati in minuti, abbiamo quanto segue per questa voce di produzione:

- Per l'intera produzione sono stati impiegati 2880 minuti.
- Di cui 2304 è il tempo effettivo della linea di produzione, e 30 minuti sono applicati alla rottura.
- Gli operai ci dicono che hanno avuto le seguenti fermate e le loro ragioni:
 - 60 minuti di inattività totale per rimuovere i pezzi che si rompevano sulla linea.
 - 100 minuti per regolare la rettificatrice all'inizio della produzione.
 - Due fermate di 45 minuti per cambiare le mole consumate e per regolare nuovamente la macchina.
 - Una sosta di 45 minuti per un problema al palettizzatore. Perdita di aria compressa e scarsa presa sulle parti.
 - Si tratta di un totale di 295 minuti per fermata, l'11% del tempo totale.

Levigatura – Formato 1000 mm x 3000 mm

LEVIGATURA	INIZIO	28/10/2020
	FINE	30/10/2020

POLIALC LINIA XL

PRODUZIONE 1000 mm X 3000 mm

MODELLO	FORMATO	LASTRE ENTRATA	RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN LASTRE					
			LASTRE 1ª	% 1ª	LASTRE 2ª	% 2ª	GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	1000 mm X 3000 mm	4011	3459	86,2%	430	10,7%	122	

MODELLO	FORMATO	M2 ENTRATA	RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN M2					
			M2 1ª	% 1ª	M2 2ª	% 2ª	M2 GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	1000 mm X 3000 mm	12033	10377	86,2%	1290	10,7%	366	3,0%

Tavola 11 - Levigatura 1000 x 3000

I metri totali prodotti sono circa 9.683 m². Questi contatori sono stati manipolati su 6 turni. Il turno di notte il 26/10, i tre turni del 27/10 e il turno del mattino il 28/10. Pertanto, il numero medio di metri per turno è di 1.613,83 m²/giorno, pari all'80% della capacità produttiva. Come possiamo vedere, l'1% dei pizzas è stato rotto, la maggior parte dei pezzi rotti sono causati da un eccessivo disadattamento delle prime mole, e quando viene a contatto con la mola provoca la rottura del pezzo. Per quanto riguarda la qualità dei pezzi, le cause dei difetti sono le seguenti:

- 35 pezzi non rientrano nelle tolleranze richieste dal cliente.
- 19 pezzi hanno un punto smussato sul fondo della piastra, quando sono posizionati sul pavimento questo difetto è coperto e non è visibile ma è considerato di 2a qualità allo stesso modo.
- 11 pezzi con effetto dentellato, lo stesso delle cuciture.

Per quanto riguarda i tempi di produzione, che sono misurati in minuti, abbiamo quanto segue per questa voce di produzione:

- Per l'intera produzione sono stati impiegati 2880 minuti.
- Di cui 2304 è il tempo effettivo della linea di produzione, e 30 minuti sono applicati alla rottura.
- Gli operai ci dicono che hanno avuto le seguenti fermate e le loro ragioni:
 - 60 minuti di inattività totale per rimuovere i pezzi che si rompevano sulla linea.
 - 100 minuti per regolare la rettificatrice all'inizio della produzione.
 - Due fermate di 45 minuti per cambiare le mole consumate e per regolare nuovamente la macchina.
 - Una sosta di 45 minuti per un problema al palettizzatore. Perdita di aria compressa e scarsa presa sulle parti.
 - Si tratta di un totale di 295 minuti per fermata, l'11% del tempo totale.

Levigatura - Formato 1200 mm x 2600 mm

LEVIGATURA	INIZIO	19/09/2020
	FINE	20/09/2020

POLIALC LINIA XL

PRODUZIONE 1200 mm X 2600 mm

			RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN LASTRE					
MODELLO	FORMATO	LASTRE ENTRATA	LASTRE 1ª	% 1ª	LASTRE 2ª	% 2ª	GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	1200 mm X 2600 mm	3371	2890	85,7%	349	10,4%	132	3,9%

			RIASSUNTO QUALITÀ TOTALE IN M2					
MODELLO	FORMATO	M2 ENTRATA	M2 1ª	% 1ª	M2 2ª	% 2ª	M2 GUASTI	% GUASTI
VARI MODELLI	1200 mm X 2600 mm	10517,52	9016,8	85,7%	1088,88	10,4%	411,84	3,9%

Tavola 12 - Levigatura 1200 x 2600

I metri totali prodotti sono circa 9.683 m². Questi contatori sono stati manipolati su 6 turni. Il turno di notte il 26/10, i tre turni del 27/10 e il turno del mattino il 28/10. Pertanto, il numero medio di metri per turno è di 1.613,83 m²/giorno, pari all'80% della capacità produttiva. Come possiamo vedere, l'1% dei pizzas è stato rotto, la maggior parte dei pezzi rotti sono causati da un eccessivo disadattamento delle prime mole, e quando viene a contatto con la mola provoca la rottura del pezzo. Per quanto riguarda la qualità dei pezzi, le cause dei difetti sono le seguenti:

- 35 pezzi non rientrano nelle tolleranze richieste dal cliente.
- 19 pezzi hanno un punto smussato sul fondo della piastra, quando sono posizionati sul pavimento questo difetto è coperto e non è visibile ma è considerato di 2a qualità allo stesso modo.
- 11 pezzi con effetto dentellato, lo stesso delle cuciture.

Per quanto riguarda i tempi di produzione, che sono misurati in minuti, abbiamo quanto segue per questa voce di produzione:

- Per l'intera produzione sono stati impiegati 2880 minuti.
- Di cui 2304 è il tempo effettivo della linea di produzione, e 30 minuti sono applicati alla rottura.
- Gli operai ci dicono che hanno avuto le seguenti fermate e le loro ragioni:
 - 60 minuti di inattività totale per rimuovere i pezzi che si rompevano sulla linea.
 - 100 minuti per regolare la rettificatrice all'inizio della produzione.
 - Due fermate di 45 minuti per cambiare le mole consumate e per regolare nuovamente la macchina.
 - Una sosta di 45 minuti per un problema al palettizzatore. Perdita di aria compressa e scarsa presa sulle parti.
 - Si tratta di un totale di 295 minuti per fermata, l'11% del tempo totale.

5. ANALISI ECONOMICO DEI PROCESSI E DELLE LINEE DI PRODUZIONE

Per effettuare l'analisi produttiva delle diverse linee di produzione dal punto di vista economico, è stato unificato il valore di alcuni fattori che influenzano direttamente e indirettamente l'azienda:

- Il costo dell'operaio è di 50 euro al giorno.
- Si terrà conto del fatto che l'azienda opera su 3 turni di 8 ore al giorno. Con la eccezione dell'incassato che sono 2 turni al giorno.

- Il costo dell'abrasivo è di 21 euro, poiché per la protezione dei dati l'azienda ha fatto una media dei prezzi degli abrasivi. Tranne che per la produzione di Grani Speciali, che viene utilizzata in altri modi diversi.
- I prezzi delle opere variano a seconda del formato e del prodotto.
- Il costo del trasporto e il costo del materiale di imballaggio sono sempre a carico del cliente, pertanto non saranno inclusi nell'analisi in quanto non incidono sull'economia dell'azienda.
- Il costo dell'energia dipenderà dagli impianti, la linea 1 avrà costi diversi in quanto si trova nel centro 1. E le linee 2 e XL avranno gli stessi costi energetici.

Si noti che i costi allocati sono quelli che incidono direttamente sulla produzione dello stabilimento. Pertanto, i benefici effettivi sono molto più bassi perché i costi indiretti e le tasse devono ancora essere applicati. Queste informazioni non hanno potuto essere fornite a causa della legge sulla protezione dei dati e la società non ne consente la pubblicazione. Si ha analizzato economicamente le produzioni sviluppate nel capitolo previo.

a) Linia 1

Lappato – Formato 600 mm x 600 mm (Grano in sospensione)

La prima cosa da notare di questo prodotto è che la graniglia in sospensione. Il processo di lucidatura è più facile da controllare quando la superficie della piastrella è di questo tipo, poiché l'abrasivo ha un margine di abrasione maggiore e si può controllare meglio sia la qualità che il costo degli abrasivi. Come lappato la quantità di abrasivi è inferiore, quindi il costo è notevolmente ridotto, in quanto si tratta di una finitura di qualità inferiore rispetto alla lucidatura. Il numero di lavoratori per turno è di 5, con un costo di 50 € per lavoratore, come spiegato sopra. E questa produzione è stata realizzata in 7 turni. Le tabelle mostrano i costi, e alla fine un riassunto finale della produzione. Il prezzo del lappato è di 3,9 euro/m².

Come si può vedere il profitto è del 72,66% del totale delle vendite. Si tratta di un valore molto elevato per il settore, e sembra essere un processo molto redditizio. Tuttavia, il problema che lappato ha è che si tratta di una finitura in disuso, e ogni volta che le aziende investono più soldi in una finitura lucida a tutto campo. Il suo peso nella produzione totale è inferiore al 10%, molto al di sotto degli altri due processi principali (rettifica e levigatura). Pertanto, l'azienda deve mantenere questi livelli di redditività economica in questo processo, in quanto contribuiscono a compensare economicamente le carenze degli altri processi.

CONSUMO ABRASIVI				
Testa	Abrasivo	Consumo Totale UD	Prezzo €	Costo Totale €
1°	-	-	-	- €
2°	-	-	-	- €
3°	-	-	-	- €
4°	SPAZZOLA METALLICA	6	10,00 €	60,00 €
5°	-	-	-	- €
6°	-	-	-	- €
7°	-	-	-	- €
8°	ABRAV. GR. 1000	48	21,00 €	1.008,00 €
9°	ABRAV. GR. 1000	30	21,00 €	630,00 €
10°	ABRAV. GR. 1200	30	21,00 €	630,00 €
11°	ABRAV. GR. 1200	24	21,00 €	504,00 €
12°	ABRAV. GR. 1800	24	21,00 €	504,00 €
13°	-	-	-	- €
14°	ABRAV. GR. 1800	24	21,00 €	504,00 €
15°	ABRAV. GR. 2500	24	21,00 €	504,00 €
16°	ABRAV. GR. 2500	24	21,00 €	504,00 €
17°	ABRAV. GR. 3500	24	21,00 €	504,00 €
18°	ABRAV. GR. 3500	24	21,00 €	504,00 €
19°	ABRAV. GR. 6000	24	21,00 €	504,00 €
20°	ABRAV. GR. 6000	24	21,00 €	504,00 €
		330		6.864,00 €

COSTO ABRASIVI	6.864,00 €
COSTO IMPIEGATI	1.750,00 €
COSTO APPROVVIGIONAMENTO	818,16 €
	9.432,16 €

RESUMEN PARTIDA	
€ Vendita	34.504,70 €
Costo Totale	9.432,16 €
Costo/ m ²	1,07 €
Guadagno / m ²	2,83 €
Beneficio Total	25.072,54 €

ALTRI COSTI	
Impiegati/turno	250,00 €
Turni	7
Luce/Acqua/Gas	272,72 €

Incassato – Formato 300 mm x 900 mm

Il incassato è stato una puntuale fonte di reddito durante la crisi del coronavirus, quindi lo realizzeremo. Il costo di produzione è molto basso rispetto agli altri processi, in quanto si ha solo il consumo energetico della linea, e il costo del lavoratore. Il costo delle scatole è a carico del cliente, e questo processo è molto specifico per le esigenze specifiche dei clienti fidati dell'azienda. Per questo lavoro sono stati necessari 4 lavoratori per linea, questo numero è abbastanza alto perché è stato il primo a realizzarlo e l'azienda non conosceva esattamente le persone di cui aveva bisogno. Dopo questa produzione, è stato verificato che il numero ideale di lavoratori è di 3. I profitti sono pari al 65% del totale delle vendite.

COSTO ABRASIVI	- €
COSTO IMPIEGATI	2.000,00 €
COSTO APPROVVIGIONAMENTO	1.363,60 €
	3.363,60 €

ALTRI COSTI	
Impiegati/turno	200,00 €
Turni	10
Luce/Acqua/Gas	272,72 €

RESUMEN PARTIDA	
€ Vendita	9.619,49 €
Costo Totale	3.363,60 €
Coste / m ²	0,42 €
Beneficio / m ²	0,78 €
Beneficio Total	6.255,89 €

Squadratura- Formato 600 mm x 600 mm (Pasta Bianca)

Quando si tratta di un materiale in pasta bianca con macinazione ad umido. Si possono adottare due misure: utilizzare l'essiccatore o lasciare asciugare il materiale tre giorni prima dell'imballaggio. A causa di problemi di consumo energetico, l'essiccatore non viene utilizzato, quindi si sceglie la seconda opzione. Questo materiale ha uno spessore di 20 millimetri, quindi il consumo delle mole diamantate aumenta, poiché sono a contatto con la piastrella più a lungo, quindi si riscaldano di più e il loro consumo aumenta notevolmente. Pertanto, il costo delle mole è più alto, aumentando del 35%-40% il costo della mola per metro quadrato (0,80 euro/m²). Ci sono voluti 5 dipendenti per turno.

Questo ha causato una diminuzione della % di profitto rispetto alle vendite, il profitto è del 48%, è ancora redditizio ma è più del resto delle macinature che vedremo più avanti, e questo è dovuto al fatto che lo spessore medio è di solito di 10mm, mentre in questa produzione era di 20mm.

COSTO MOLE ADIAMANTATA	5.200,00 €
COSTO IMPIEGATI	1.750,00 €
COSTO APPROVVIGIONAMENTO	545,44 €
	7.495,44 €

RIASSUNTO PRODUZIONE	
€ Vendita	14.405,58 €
Costo Totale	7.495,44 €
Costo/ m ²	1,09 €
Guadagno / m ²	1,01 €
Beneficio Total	6.910,14 €

ALTRI COSTI	
Impiegati/turno	250,00 €
Turni	7
Luce/Acqua/Gas	272,72 €

Levigatura – Formato 300 mm x 600 mm (Grano speciale)

La levigatura per il grano speciale è il processo meno comune effettuato sulla linea, anche se sta perdendo peso nel tempo poiché le aziende cercano di ridurre i costi, e la grana speciale aumenta troppo il costo di produzione della ceramica. Questa è stata una delle prime produzioni lunghe dopo il coronavirus che sono state realizzate nella Linea 1, e il consumo di abrasivi è stato eccessivo rispetto alle produzioni precedenti. Possiamo vedere che nella 2^a testa non c'è nessun abrasivo indicato nella tabella, infatti quello che c'è un abrasivo metallico la cui durata è molto lunga, e non ha quasi nessun impatto sul costo di produzione. Pertanto, non viene preso in considerazione quando si effettua il costo. Per quanto riguarda il calcolo dei costi del personale, si calcola che sono necessarie 6 persone per turno, e si passa a 3 turni al giorno. Ci sono altre due persone che sono responsabili del fine linea e il responsabile degli operatori delle macchine che lavorano su turni divisi. Il prezzo della lucidatura è di 3,5 €/m², questo prezzo così basso è perché con il prezzo della 2^a qualità è minore, e riduce il prezzo medio della produzione.

Come si vede, il profitto finale rispetto al totale delle vendite è del 12%, il più basso di tutti i lavori di produzione, e non è redditizio. Allora si deve evitare di fare.

CONSUMO ABRASIVI				
Testa	Abrasivo	Consumo Totale UD	Prezzo €	Costo Totale €
1°	SPAZZOLA METALLICA	30	27,00 €	810,00 €
2°	SPAZZOLA METALLICA	24	27,00 €	648,00 €
3°	SPAZZOLA PLASTICO	12	27,00 €	324,00 €
4°	SPAZZOLA PLASTICO	30	27,00 €	810,00 €
5°	SPAZZOLA GR. 60	18	27,00 €	486,00 €
6°	SPAZZOLA GR. 320	30	27,00 €	810,00 €
7°	ABRAV. GR. 800	96	20,50 €	1.968,00 €
8°	ABRAV. GR. 800	108	20,50 €	2.214,00 €
9°	ABRAV. GR. 600	138	20,50 €	2.829,00 €
10°	ABRAV. GR. 800	132	20,50 €	2.706,00 €
11°	ABRAV. GR. 800	108	20,50 €	2.214,00 €
12°	ABRAV. GR. 1000	78	20,50 €	1.599,00 €
13°	ABRAV. GR. 1000	54	20,50 €	1.107,00 €
14°	ABRAV. GR. 1200	66	20,50 €	1.353,00 €
15°	ABRAV. GR. 1200	48	20,50 €	984,00 €
16°	ABRAV. GR. 1800	54	20,50 €	1.107,00 €
17°	ABRAV. GR. 1800	66	20,50 €	1.353,00 €
18°	ABRAV. GR. 2500	36	20,50 €	738,00 €
19°	ABRAV. GR. 3500	24	20,50 €	492,00 €
20°	ABRAV. GR. 6000	18	20,50 €	369,00 €
		1170	22,45 €	24.921,00 €

COSTO ABRASIVI	24.921,00 €
COSTO IMPIEGATI	1.600,00 €
COSTO APPROVVIGIONAMENTO	1.636,32 €
	28.157,32 €

RIASSUNTO PRODUZIONE	
€ Vendita	31.877,58 €
Costo Totale	28.157,32 €
Coste / m ²	3,73 €
Guadagno / m ²	0,49 €
Guadagno Totale	3.720,26 €

ALTRI COSTI	
Impiegati/turno	200,00 €
Turni	8
Luce/Acqua/Gas	272,72 €

b) Linea 2

Levigatura - Formato 1190 mm x 1190 mm (Smalto)

La levigatura per il smalto il processo più economico con finitura levigata ed è comune in aziende che vendono a bassi prezzi la lastra di ceramica già che il costo di produzione è minore che in grano in sospensione. Quando è in smalto, l'abrasivo ha uno strato più piccolo in cui lavorare, l'abrasione sarà minore ma la possibilità di difetti è molto più alta che con grana in sospensione. Ciò provoca una diminuzione della qualità della produzione. Come si può vedere nell'analisi della produzione, la percentuale di 1a qualità è inferiore. D'altra parte, riduce il consumo di abrasivo in quanto non dovrebbe consumare tanto quanto in un grano per far risaltare la lucentezza della superficie. Possiamo vedere che nella 2ª testa non c'è nessun abrasivo indicato nella tabella, infatti quello che c'è un abrasivo metallico la cui durata è molto lunga, e non ha quasi nessun impatto sul costo di produzione. Pertanto, non viene preso in considerazione quando si effettua il costo. Per quanto riguarda il calcolo dei costi del personale, si calcola che sono necessarie 6 persone per turno, e si passa a 3 turni al giorno. Ci sono altre due persone che sono responsabili del fine linea e il responsabile degli operatori delle macchine che lavorano su turni divisi. Il prezzo della lucidatura è di 4,5 €/m²

D'altra parte, il costo di elettricità, acqua e gas è di 909,90€ al giorno come nella linea XL.

Come si vede, il profitto finale rispetto al totale delle vendite è del 54%, superiore al levigato di grano in sospensione, ma è quello che contribuisce maggiormente alla produzione annua finale. È il 65-70% del totale, e ha un grande peso nel fatturato annuo. Questi formati anche sono i più prodotti nell'attualità, ancora che la produzione si sta trasformando a formati XL.

CONSUMO ABRASIVI				
Testa	Abrasivo	Consumo Totale UD	Prezzo €	Costo Totale €
1ª	ABRAV. GR 220	42	21,00 €	882,00 €
2ª	-	0	21,00 €	- €
3ª	ABRAV. GR 220	42	21,00 €	882,00 €
4ª	ABRAV. GR 220	64	21,00 €	1.344,00 €
5ª	ABRAV. GR 300	42	21,00 €	882,00 €
6ª	ABRAV. GR 300	42	21,00 €	882,00 €
7ª	ABRAV. GR 300	42	21,00 €	882,00 €
8ª	ABRAV. GR 300	42	21,00 €	882,00 €
9ª	ABRAV. GR 400	42	21,00 €	882,00 €
10ª	ABRAV. GR 400	42	21,00 €	882,00 €
11ª	ABRAV. GR 400	36	21,00 €	756,00 €
12ª	ABRAV. GR 400	36	21,00 €	756,00 €
13ª	ABRAV. GR 600	36	21,00 €	756,00 €
14ª	ABRAV. GR 600	36	21,00 €	756,00 €
15ª	ABRAV. GR 600	42	21,00 €	882,00 €
16ª	ABRAV. GR 600	42	21,00 €	882,00 €
17ª	ABRAV. GR 800	30	21,00 €	630,00 €
18ª	ABRAV. GR 800	42	21,00 €	882,00 €
19ª	ABRAV. GR 800	42	21,00 €	882,00 €
20ª	ABRAV. GR 800	42	21,00 €	882,00 €
21ª	ABRAV. GR 800	42	21,00 €	882,00 €
22ª	ABRAV. GR 1000	42	21,00 €	882,00 €
23ª	ABRAV. GR 1000	36	21,00 €	756,00 €
24ª	ABRAV. GR 1000	36	21,00 €	756,00 €
25ª	ABRAV. GR 1000	36	21,00 €	756,00 €
26ª	ABRAV. GR 1500	36	21,00 €	756,00 €
27ª	ABRAV. GR 1500	36	21,00 €	756,00 €
28ª	ABRAV. GR 1500	36	21,00 €	756,00 €
29ª	ABRAV. GR 1500	36	21,00 €	756,00 €
30ª	ABRAV. GR 2000	36	21,00 €	756,00 €
31ª	ABRAV. GR 2000	36	21,00 €	756,00 €
32ª	ABRAV. GR 2000	36	21,00 €	756,00 €
33ª	ABRAV. GR 2000	36	21,00 €	756,00 €
34ª	ABRAV. GR 3000	36	21,00 €	756,00 €
35ª	ABRAV. GR 3000	36	21,00 €	756,00 €
36ª	ABRAV. GR 3000	36	21,00 €	756,00 €
37ª	ABRAV. GR 3000	36	21,00 €	756,00 €
38ª	ABRAV. GR 5000	36	21,00 €	756,00 €
39ª	ABRAV. GR 5000	36	21,00 €	756,00 €
40ª	ABRAV. GR 5000	36	21,00 €	756,00 €
		1516	21,00 €	31.836,00 €

COSTO ABRASIVI	31.836,00 €
COSTO IMPIEGATI	5.000,00 €
COSTO APPROVVIGIONAMENTO	4.545,45 €
	41.381,45 €

ALTRI COSTI	
Impiegati/giorno	1.000,00 €
Gironi	5
Luce/Acqua/Gas	909,09 €

RIASSUNTO PRODUZIONE	
€ Vendita	88.825,58 €
Costo Totale	41.381,45 €
Costo/ m ²	2,04 €
Guadagno / m ²	2,46 €
Guadagno Totale	47.444,13 €

Levigatura - Formato 980 mm x 980 mm (Grano in sospensione)

La levigatura per il grano in sospensione è il processo più comune effettuato sulla linea, anche se sta perdendo peso nel tempo poiché le aziende cercano di ridurre i costi, e la grana è un valore aggiunto ma aumenta il costo di produzione della ceramica. Questa è stata una delle prime produzioni lunghe dopo il coronavirus che sono state realizzate, e il consumo di abrasivi è aumentato rispetto alle produzioni precedenti. Possiamo vedere che nella 2ª testa non c'è nessun abrasivo indicato nella tabella, infatti quello che c'è un abrasivo metallico la cui durata è molto lunga, e non ha quasi nessun impatto sul costo di produzione. Pertanto, non viene preso in considerazione quando si effettua il costo. Per quanto riguarda il calcolo dei costi del personale, si calcola che sono necessarie 6 persone per turno, e si passa a 3 turni al giorno. Ci sono altre due persone che sono responsabili del fine linea e il responsabile degli operatori delle macchine che lavorano su turni divisi. Il prezzo della lucidatura è di 4,5 €/m².

D'altra parte, il costo di elettricità, acqua e gas è di 909,90€ al giorno come nella linea XL.

Come si vede, il profitto finale rispetto al totale delle vendite è del 42%, inferiore al resto del lavoro, ma è quello che contribuisce maggiormente alla produzione annua finale. È il 65-70% del totale, e ha un grande peso nel fatturato annuo. Questi formati anche sono i più prodotti nell'attualità, ancora che la produzione si sta trasformando a formati XL.

CONSUMO ABRASIVI				
Testa	Abrasivo	Consumo Totale UD	Prezzo €	Costo Totale €
1°	ABRAV. GR. 220	12	21,00 €	252,00 €
2°	-	0	21,00 €	- €
3°	ABRAV. GR. 220	30	21,00 €	630,00 €
4°	ABRAV. GR. 220	42	21,00 €	882,00 €
5°	ABRAV. GR. 300	30	21,00 €	630,00 €
6°	ABRAV. GR. 300	24	21,00 €	504,00 €
7°	ABRAV. GR. 300	24	21,00 €	504,00 €
8°	ABRAV. GR. 300	24	21,00 €	504,00 €
9°	ABRAV. GR. 400	12	21,00 €	252,00 €
10°	ABRAV. GR. 400	12	21,00 €	252,00 €
11°	ABRAV. GR. 400	30	21,00 €	630,00 €
12°	ABRAV. GR. 400	30	21,00 €	630,00 €
13°	ABRAV. GR. 600	30	21,00 €	630,00 €
14°	ABRAV. GR. 600	30	21,00 €	630,00 €
15°	ABRAV. GR. 600	24	21,00 €	504,00 €
16°	ABRAV. GR. 600	24	21,00 €	504,00 €
17°	ABRAV. GR. 800	12	21,00 €	252,00 €
18°	ABRAV. GR. 800	24	21,00 €	504,00 €
19°	ABRAV. GR. 800	24	21,00 €	504,00 €
20°	ABRAV. GR. 800	24	21,00 €	504,00 €
21°	ABRAV. GR. 800	24	21,00 €	504,00 €
22°	ABRAV. GR. 1000	24	21,00 €	504,00 €
23°	ABRAV. GR. 1000	30	21,00 €	630,00 €
24°	ABRAV. GR. 1000	30	21,00 €	630,00 €
25°	ABRAV. GR. 1000	30	21,00 €	630,00 €
26°	ABRAV. GR. 1500	30	21,00 €	630,00 €
27°	ABRAV. GR. 1500	18	21,00 €	378,00 €
28°	ABRAV. GR. 1500	18	21,00 €	378,00 €
29°	ABRAV. GR. 1500	18	21,00 €	378,00 €
30°	ABRAV. GR. 2000	18	21,00 €	378,00 €
31°	ABRAV. GR. 2000	18	21,00 €	378,00 €
32°	ABRAV. GR. 2000	18	21,00 €	378,00 €
33°	ABRAV. GR. 2000	18	21,00 €	378,00 €
34°	ABRAV. GR. 3000	18	21,00 €	378,00 €
35°	ABRAV. GR. 3000	18	21,00 €	378,00 €
36°	ABRAV. GR. 3000	18	21,00 €	378,00 €
37°	ABRAV. GR. 3000	18	21,00 €	378,00 €
38°	ABRAV. GR. 5000	18	21,00 €	378,00 €
39°	ABRAV. GR. 5000	18	21,00 €	378,00 €
40°	ABRAV. GR. 5000	18	21,00 €	378,00 €
		882	21,00 €	18.522,00 €

COSTO ABRASIVI	18.522,00 €
COSTO IMPIEGATI	4.000,00 €
COSTO APPROVVIGIONAMENTO	3.636,36 €
	26.158,36 €

ALTRI COSTI	
Impiegati/giorno	1.000,00 €
Gironi	4
Luce/Acqua/Gas	909,09 €

RIASSUNTO PRODUZIONE	
€ Vendita	44.699,04 €
Costo Totale	26.158,36 €
Costo/ m²	2,63 €
Guadagno / m²	1,87 €
Guadagno Totale	18.540,68 €

Squadratura – Formato 800 mm x 800 mm (10 mm di spessore)

La prima cosa da considerare quando si valuta il costo di un processo di rettifica in formato XL è lo spessore del pezzo ceramico. Poiché, avendo formati così grandi, un aumento dello spessore ha un grande impatto sul consumo di mole diamantate. In questa produzione lo spessore è di 12 mm. Il prezzo della rettifica XL è di 3,15€/m²

Come si vede, il profitto finale rispetto al totale delle vendite è del 56%, superiore alla squadratura di 20 mm, ma è quello che contribuisce maggiormente alla produzione annua finale. È il 20-25% del totale, e ha un rilevante peso nel fatturato annuo.

COSTO MOLE ADIAMANTATE	6.250,00 €
COSTO IMPIEGATI	2.000,00 €
COSTO APPROVVIGIONAMENTO	1.818,18 €
	10.068,18 €

ALTRI COSTI	
Impiegati/giorno	1.000,00 €
Gironi	2
Luce/Acqua/Gas	909,09 €

RIASSUNTO PRODUZIONE	
€ Vendita	22.020,77 €
Costo Totale	10.068,18 €
Costo/ m ²	0,96 €
Guadagno / m ²	1,14 €
Guadagno Totale	11.952,59 €

Lappato – Formato 800 mm x 800 mm (Grano in sospensione)

Come lappato la quantità di abrasivi è inferiore, quindi il costo è notevolmente ridotto, in quanto si tratta di una finitura di qualità inferiore rispetto alla lucidatura. Il numero di lavoratori per turno è di 5, con un costo di 50 € per lavoratore, come spiegato sopra. E questa produzione è stata realizzata in 10-11 turni. Le tabelle mostrano i costi, e alla fine un riassunto finale della produzione. Il prezzo del lappato è di 3,15 euro/m².

Come si può vedere il profitto è del 60% del totale delle vendite. Ma il suo peso nella produzione totale è inferiore al 10%, molto al di sotto degli altri due processi principali (rettifica e levigatura).

CONSUMO ABRASIVI				
Testa	Abrasivo	Consumo Totale UD	Prezzo€	Costo Totale€
26°	SPAZZOLA GR. 80	30	27,00 €	810,00 €
27°	ABRAV. GR. 800	24	21,00 €	504,00 €
28°	ABRAV. GR. 1000	24	21,00 €	504,00 €
29°	ABRAV. GR. 1000	24	21,00 €	504,00 €
30°	-	24		- €
31°	ABRAV. GR. 1200	24	21,00 €	504,00 €
32°	ABRAV. GR. 1200	24	21,00 €	504,00 €
33°	ABRAV. GR. 1800	24	21,00 €	504,00 €
34°	ABRAV. GR. 1800	24	21,00 €	504,00 €
35°	ABRAV. GR. 3500	24	21,00 €	504,00 €
36°	ABRAV. GR. 3500	24	21,00 €	504,00 €
37°	ABRAV. GR. 6000	24	21,00 €	504,00 €
38°	ABRAV. GR. 6000	24	21,00 €	504,00 €
39°	ABRAV. GR. 6000	24	21,00 €	504,00 €
40°	ABRAV. GR. 6000	24	21,00 €	504,00 €
		366	21,43 €	7.362,00 €

COSTO ABRASIVI	7.362,00 €
COSTO IMPIEGATI	3.500,00 €
COSTO APPROVVIGIONAMENTO	2.727,27 €
	13.589,27 €

ALTRI COSTI	
Impiegati/giorno	1.000,00 €
Gironi	3,5
Luce/Acqua/Gas	909,09 €

RIASSUNTO PRODUZIONE	
€ Vendita	33.689,38 €
Costo Totale	13.589,27 €
Costo/ m ²	1,27
Guadagno / m ²	1,88
Guadagno Totale	20.100,10 €

Levigatura – Formato 630 mm x 1460 mm (Grano in sospensione)

La levigatura per il grano in sospensione è il processo più comune effettuato sulla linea, anche se sta perdendo peso nel tempo poiché le aziende cercano di ridurre i costi, e la grana è un valore aggiunto ma aumenta il costo di produzione della ceramica. Questa è stata una delle prime produzioni lunghe dopo il coronavirus che sono state realizzate, e il consumo di abrasivi è aumentato rispetto alle produzioni precedenti. Possiamo vedere che nella 2ª testa non c'è nessun abrasivo indicato nella tabella, infatti quello che c'è un abrasivo metallico la cui durata è molto lunga, e non ha quasi nessun impatto sul costo di produzione. Pertanto, non viene preso in considerazione quando si effettua il costo. Per quanto riguarda il calcolo dei costi del personale, si calcola che sono necessarie 6 persone per turno, e si passa a 3 turni al giorno. Ci sono altre due persone che sono responsabili del fine linea e il responsabile degli operatori delle macchine che lavorano su turni divisi. Il prezzo della lucidatura è di 4,5 €/m²

D'altra parte, il costo di elettricità, acqua e gas è di 909,90€ al giorno come nella linea XL.

Come si vede, il profitto finale rispetto al totale delle vendite è del 40,6%, inferiore al resto del lavoro, ma è quello che contribuisce maggiormente alla produzione annua finale. È il 65-70% del totale, e ha un grande peso nel fatturato annuo.

CONSUMO ABRASIVI				
Testa	Abrasivo	Consumo Totale UD	Prezzo €	Costo Totale €
1°	ABRAV. GR. 220	12	21,00 €	252,00 €
2°	-	0	21,00 €	- €
3°	ABRAV. GR. 220	30	21,00 €	630,00 €
4°	ABRAV. GR. 220	42	21,00 €	882,00 €
5°	ABRAV. GR. 300	30	21,00 €	630,00 €
6°	ABRAV. GR. 300	24	21,00 €	504,00 €
7°	ABRAV. GR. 300	24	21,00 €	504,00 €
8°	ABRAV. GR. 300	24	21,00 €	504,00 €
9°	ABRAV. GR. 400	12	21,00 €	252,00 €
10°	ABRAV. GR. 400	12	21,00 €	252,00 €
11°	ABRAV. GR. 400	30	21,00 €	630,00 €
12°	ABRAV. GR. 400	30	21,00 €	630,00 €
13°	ABRAV. GR. 600	30	21,00 €	630,00 €
14°	ABRAV. GR. 600	30	21,00 €	630,00 €
15°	ABRAV. GR. 600	24	21,00 €	504,00 €
16°	ABRAV. GR. 600	24	21,00 €	504,00 €
17°	ABRAV. GR. 800	12	21,00 €	252,00 €
18°	ABRAV. GR. 800	24	21,00 €	504,00 €
19°	ABRAV. GR. 800	24	21,00 €	504,00 €
20°	ABRAV. GR. 800	24	21,00 €	504,00 €
21°	ABRAV. GR. 800	24	21,00 €	504,00 €
22°	ABRAV. GR. 1000	24	21,00 €	504,00 €
23°	ABRAV. GR. 1000	30	21,00 €	630,00 €
24°	ABRAV. GR. 1000	30	21,00 €	630,00 €
25°	ABRAV. GR. 1000	30	21,00 €	630,00 €
26°	ABRAV. GR. 1500	30	21,00 €	630,00 €
27°	ABRAV. GR. 1500	18	21,00 €	378,00 €
28°	ABRAV. GR. 1500	18	21,00 €	378,00 €
29°	ABRAV. GR. 1500	18	21,00 €	378,00 €
30°	ABRAV. GR. 2000	18	21,00 €	378,00 €
31°	ABRAV. GR. 2000	18	21,00 €	378,00 €
32°	ABRAV. GR. 2000	18	21,00 €	378,00 €
33°	ABRAV. GR. 2000	18	21,00 €	378,00 €
34°	ABRAV. GR. 3000	18	21,00 €	378,00 €
35°	ABRAV. GR. 3000	18	21,00 €	378,00 €
36°	ABRAV. GR. 3000	18	21,00 €	378,00 €
37°	ABRAV. GR. 3000	18	21,00 €	378,00 €
38°	ABRAV. GR. 5000	18	21,00 €	378,00 €
39°	ABRAV. GR. 5000	18	21,00 €	378,00 €
40°	ABRAV. GR. 5000	18	21,00 €	378,00 €
		882	21,00 €	18.522,00 €

COSTO ABRASIVI	18.522,00 €
COSTO IMPIEGATI	4.000,00 €
COSTO APPROVVIGIONAMENTO	3.636,36 €
	26.158,36 €

ALTRI COSTI	
Impiegati/giorno	1.000,00 €
Gironi	4
Luce/Acqua/Gas	909,09 €

RIASUNTO PRODUZIONE	
€ Vendita	44.073,14 €
Costo Totale	26.158,36 €
Costo/ m ²	2,67 €
Guadagno / m ²	1,83 €
Guadagno Totale	17.914,77 €

c) Linea XL

Come si può vedere nelle tabelle seguenti, il costo degli abrasivi è quasi il 50% del totale dei costi totali, questo è dovuto al fatto che l'azienda non ha avuto la possibilità di regolare correttamente le macchine, e quindi di avere un maggiore controllo sui consumi. E' anche molto importante tener conto del fatto che, a causa del tipo di materiale trattato dalla prima testa alla nona, non viene utilizzato nulla (è la levigatrice a 12 teste che è la prima).

Quanto sopra influisce anche sui costi di fornitura, poiché non essendoci continuità nella produzione su questa linea, non è stato possibile valutare esattamente lo stesso, per cui lo stesso costo energetico viene addebitato alla Linea 2.

I prezzi del levigato e della squadratura sono superiori a quelli delle linee 1 e 2, in quanto, a differenza del formato, provocano un aumento dei consumi, in quanto maggiore è la superficie minore è la velocità di banda della linea di produzione. Pertanto, l'azienda deve coprire questa limitazione attraverso i prezzi.

Squadratura – Formato 1000 mm x 3000 mm

La prima cosa da considerare quando si valuta il costo di un processo di rettifica in formato XL è lo spessore del pezzo ceramico. Poiché, avendo formati così grandi, un aumento dello spessore ha un grande impatto sul consumo di mole diamantate. In questa produzione lo spessore è di 12 mm. Il prezzo della rettifica XL è di 3,15€/m²

Come si vede, il profitto finale rispetto al totale delle vendite è del 56%, superiore alla squadratura di 20 mm, ma è quello che contribuisce maggiormente alla produzione annua finale. È il 20-25% del totale, e ha un rilevante peso nel fatturato annuo.

COSTO MOLE ADIAMANTATE	8.500,00 €
COSTO IMPIEGATI	2.625,00 €
COSTO APPROVIGIONAMENTO	2.272,73 €
	13.397,73 €

ALTRI COSTI	
Impiegati/giorno	1.050,00 €
Gironi	2,5
Luce/Acqua/Gas	909,09 €

RIASSUNTO PRODUZIONE	
€ Vendita	30.498,93 €
Costo Totale	13.397,73 €
Costo/ m ²	1,38 €
Guadagno / m ²	1,77 €
Guadagno Totale	17.101,20 €

Levigatura – Formato 1000 mm x 3000 mm

CONSUMO ABRASIVI				
Testa	Abrasivo	Consumo Totale UD	Prezzo €	Costo Totale €
10°	ABRAV. GR. 120	42	21,00 €	882,00 €
11°	ABRAV. GR. 140	36	21,00 €	756,00 €
12°	ABRAV. GR. 140	36	21,00 €	756,00 €
13°	ABRAV. GR. 180	36	21,00 €	756,00 €
14°	ABRAV. GR. 180	36	21,00 €	756,00 €
15°	ABRAV. GR. 180	42	21,00 €	882,00 €
16°	ABRAV. GR. 220	42	21,00 €	882,00 €
17°	ABRAV. GR. 220	30	21,00 €	630,00 €
18°	ABRAV. GR. 220	42	21,00 €	882,00 €
19°	ABRAV. GR. 300	42	21,00 €	882,00 €
20°	ABRAV. GR. 300	42	21,00 €	882,00 €
21°	ABRAV. GR. 300	42	21,00 €	882,00 €
22°	ABRAV. GR. 300	42	21,00 €	882,00 €
23°	ABRAV. GR. 400	36	21,00 €	756,00 €
24°	ABRAV. GR. 400	36	21,00 €	756,00 €
25°	ABRAV. GR. 400	36	21,00 €	756,00 €
26°	ABRAV. GR. 400	36	21,00 €	756,00 €
27°	ABRAV. GR. 600	36	21,00 €	756,00 €
28°	ABRAV. GR. 600	36	21,00 €	756,00 €
29°	ABRAV. GR. 600	36	21,00 €	756,00 €
30°	ABRAV. GR. 800	36	21,00 €	756,00 €
31°	ABRAV. GR. 800	36	21,00 €	756,00 €
32°	ABRAV. GR. 800	36	21,00 €	756,00 €
33°	ABRAV. GR. 1000	36	21,00 €	756,00 €
34°	ABRAV. GR. 1000	36	21,00 €	756,00 €
35°	ABRAV. GR. 1000	36	21,00 €	756,00 €
36°	ABRAV. GR. 1000	36	21,00 €	756,00 €
37°	ABRAV. GR. 1500	36	21,00 €	756,00 €
38°	ABRAV. GR. 1500	36	21,00 €	756,00 €
39°	ABRAV. GR. 1500	36	21,00 €	756,00 €
40°	ABRAV. GR. 1500	36	21,00 €	756,00 €
41°	ABRAV. GR. 2000	30	21,00 €	630,00 €
42°	ABRAV. GR. 2000	30	21,00 €	630,00 €
43°	ABRAV. GR. 2000	30	21,00 €	630,00 €
44°	ABRAV. GR. 3000	30	21,00 €	630,00 €
45°	ABRAV. GR. 3000	30	21,00 €	630,00 €
46°	ABRAV. GR. 3000	30	21,00 €	630,00 €
47°	ABRAV. GR. 5000	30	21,00 €	630,00 €
48°	ABRAV. GR. 5000	30	21,00 €	630,00 €
49°	ABRAV. GR. 5000	30	21,00 €	630,00 €
50°	ABRAV. GR. 5000	30	21,00 €	630,00 €
51°	ABRAV. GR. 6000	30	21,00 €	630,00 €
52°	ABRAV. GR. 6000	30	21,00 €	630,00 €
		1158	21,00 €	31.878,00 €

COSTO ABRASIVI	31.878,00 €
COSTO IMPIEGATI	2.625,00 €
COSTO APPROVVIGIONAMENTO	4.545,45 €
	39.048,45 €

ALTRI COSTI	
Impiegati/giorno	1.050,00 €
Gironi	2,5
Luce/Acqua/Gas	909,09 €

RIASSUNTO PRODUZIONE	
€ Vendita	71.752,05 €
Costo Totale	39.048,45 €
Costo/ m²	3,24 €
Guadagno / m²	1,26 €
Guadagno Totale	32.703,60 €

Levigatura - Formato 1200 mm x 2600 mm

CONSUMO ABRASIVI				
Testa	Abrasivo	Consumo Totale UD	Prezzo €	Costo Totale €
10°	ABRAV. GR. 120	42	21,00 €	882,00 €
11°	ABRAV. GR. 140	42	21,00 €	882,00 €
12°	ABRAV. GR. 140	42	21,00 €	882,00 €
13°	ABRAV. GR. 180	42	21,00 €	882,00 €
14°	ABRAV. GR. 180	42	21,00 €	882,00 €
15°	ABRAV. GR. 180	42	21,00 €	882,00 €
16°	ABRAV. GR. 220	42	21,00 €	882,00 €
17°	ABRAV. GR. 220	30	21,00 €	630,00 €
18°	ABRAV. GR. 220	42	21,00 €	882,00 €
19°	ABRAV. GR. 300	42	21,00 €	882,00 €
20°	ABRAV. GR. 300	42	21,00 €	882,00 €
21°	ABRAV. GR. 300	42	21,00 €	882,00 €
22°	ABRAV. GR. 300	42	21,00 €	882,00 €
23°	ABRAV. GR. 400	36	21,00 €	756,00 €
24°	ABRAV. GR. 400	36	21,00 €	756,00 €
25°	ABRAV. GR. 400	36	21,00 €	756,00 €
26°	ABRAV. GR. 400	36	21,00 €	756,00 €
27°	ABRAV. GR. 600	36	21,00 €	756,00 €
28°	ABRAV. GR. 600	36	21,00 €	756,00 €
29°	ABRAV. GR. 600	36	21,00 €	756,00 €
30°	ABRAV. GR. 800	36	21,00 €	756,00 €
31°	ABRAV. GR. 800	36	21,00 €	756,00 €
32°	ABRAV. GR. 800	36	21,00 €	756,00 €
33°	ABRAV. GR. 1000	36	21,00 €	756,00 €
34°	ABRAV. GR. 1000	36	21,00 €	756,00 €
35°	ABRAV. GR. 1000	36	21,00 €	756,00 €
36°	ABRAV. GR. 1000	36	21,00 €	756,00 €
37°	ABRAV. GR. 1500	36	21,00 €	756,00 €
38°	ABRAV. GR. 1500	36	21,00 €	756,00 €
39°	ABRAV. GR. 1500	36	21,00 €	756,00 €
40°	ABRAV. GR. 1500	36	21,00 €	756,00 €
41°	ABRAV. GR. 2000	36	21,00 €	756,00 €
42°	ABRAV. GR. 2000	36	21,00 €	756,00 €
43°	ABRAV. GR. 2000	36	21,00 €	756,00 €
44°	ABRAV. GR. 3000	36	21,00 €	756,00 €
45°	ABRAV. GR. 3000	30	21,00 €	630,00 €
46°	ABRAV. GR. 3000	30	21,00 €	630,00 €
47°	ABRAV. GR. 5000	30	21,00 €	630,00 €
48°	ABRAV. GR. 5000	30	21,00 €	630,00 €
49°	ABRAV. GR. 5000	30	21,00 €	630,00 €
50°	ABRAV. GR. 5000	30	21,00 €	630,00 €
51°	ABRAV. GR. 6000	30	21,00 €	630,00 €
52°	ABRAV. GR. 6000	30	21,00 €	630,00 €
		1182	21,00 €	32.886,00 €

COSTO ABRASIVI	32.886,00 €
COSTO IMPIEGATI	2.100,00 €
COSTO APPROVVIGIONAMENTO	4.545,45 €
	39.531,45 €

ALTRI COSTI	
Impiegati/giorno	1.050,00 €
Gironi	2
Luce/Acqua/Gas	909,09 €

RIASSUNTO PRODUZIONE	
€ Vendita	62.149,93 €
Costo Totale	39.531,45 €
Costo/ m ²	3,76 €
Guadagno / m ²	0,74 €
Guadagno Totale	22.618,48 €

6. RIASSUNTO EFFICIENZE PRODUTTIVE ED ECONOMICHE.

Formato	Lavoro	Metri Quadri	1ª Qualità	2ª Qualità	Guasti	Vendite	Costo Totale	% Benefici
300 X 600	Levigatura	7664,46	94,49%	4,09%	1,42%	31.877,58 €	28.157,32 €	12%
300 X 900	Incassato	8105,40	98,90%	0,00%	1,10%	9.619,49 €	3.363,60 €	65%
600 X 600	Squadratura	9018	92,55%	5,56%	1,89%	14.405,58 €	7.495,44 €	48%
600 X 600	Lappato	6931,80	93,22%	5,74%	1,04%	34.504,70 €	9.432,16 €	73%
800 X 800	Squadratura	10592	97,00%	2,00%	1,00%	22.020,77 €	10.068,18 €	54%
800 X 800	Lappato	11509,12	88,63%	4,29%	7,07%	33.689,38 €	13.589,27 €	60%
980 X 980	Levigatura	10196,16	93,36%	4,06%	2,58%	44.699,04 €	26.158,36 €	41%
630 X 1460	Levigatura	10117,8	90,30%	6,50%	3,20%	44.073,14 €	26.158,36 €	41%
1190 X 1190	Levigatura	20316,7867	89,36%	7,79%	2,84%	88.825,58 €	41.381,45 €	53%
1000 X 3000	Squadratura	12033	86,24%	10,72%	3,04%	30.498,93 €	13.397,73 €	56%
1000 X 3000	Levigatura	9780	97,00%	2,00%	1,00%	71.752,05 €	39.048,45 €	46%
1200 X 2600	Levigatura	10517,52	85,73%	10,35%	3,92%	62.149,93 €	39.531,45 €	36%

Come si può vedere, il processo di lucidatura è quello con il maggior margine di miglioramento, in quanto è quello con il minor profitto nella produzione. Inoltre, essendo quello che ha più peso nell'azienda, un cambiamento positivo avrà un impatto maggiore.

D'altra parte, si osserva la grande variazione del consumo di abrasivi nelle diverse linee e formati. Questo sotto controllo rende l'azienda meno efficiente e comporta un notevole aumento dei costi. Ciò provoca una perdita di competitività rispetto al resto dei concorrenti nel settore ceramico.

L'obiettivo di POLIALC in termini di qualità è di raggiungere una media del 95% della 1ª Qualità, mentre la media attuale è dell'89,1%. La differenza del 5,9% può avere un grande impatto, soprattutto nei processi di lucidatura che hanno la percentuale più bassa di 1ª Qualità.

Dopo aver esaminato questi due punti rilevanti, si può notare che l'azienda deve concentrare le proprie risorse sul miglioramento del controllo sulla lucidatura, poiché, pur essendo la maggiore fonte di reddito, è quella con le prestazioni più basse.

7. MIGLIORA DEI PROCESSI

a) **Linia 1: Ri incassato e scelta tipo di prodotto**

Tenendo conto del fatto che la Linia 1 è la più vecchia linea di produzione, le seguenti misure sarebbero adottate per aumentare le prestazioni del lavoro svolto.

Carico materiale per incassare

Come abbiamo visto, il tasso di produzione del pugilato è il più lento di tutti. Non supera la % della capacità teorica della linea di produzione. Questo perché il caricamento del materiale sulla linea avviene manualmente, senza l'utilizzo della macchina di caricamento, quindi il ritmo viene impostato dal personale di caricamento. Questo ha i seguenti svantaggi:

- Ritmo irregolare per tutta la giornata lavorativa. A causa dell'usura fisica, il tasso di carico rallenterà nel tempo e potrebbero esserci ulteriori interruzioni non pianificate.
- La possibilità che le parti si rompano sotto carico aumenta.
- Persona occupata al 100% del tempo. La persona nella zona di carico non può interrompere il caricamento se non si vuole interrompere la produzione. Nel caso in cui si verifichi un problema, quella persona non può fungere da supporto per evitarlo o ridurre il tempo di riparazione che deve anche preparare il materiale per il caricamento in linea.

Pertanto, la mia proposta è la seguente. Spostare la macchina di carico, che come ricordiamo è mobile, nel pezzo prima dell'essiccatoio. In questo modo, anche se vengono fatti più contatori, le prestazioni saranno migliorate evitando le fermate e avendo un tasso di caricamento costante e più veloce per tutta la giornata. D'altra parte, il fatto di lasciare il materiale già caricato nella macchina, dà più libertà al lavoratore di supportare i suoi colleghi in altri compiti per accelerare altri processi.

Scelta del materiale a lavorare

Questa proposta mira a ridurre i tempi di consegna del materiale trattato. Pertanto, l'azienda deve concentrarsi su tutto il materiale porcellanato, e deviare il materiale in pasta bianca verso la Linea 2, che è la macinazione a secco. Questo accorcia il processo di consegna dei materiali, devono già immagazzinare il materiale per 3 giorni prima di poterlo imballare e riduce le scorte di magazzino.

D'altra parte, si smette definitivamente di utilizzare l'essiccatore, quindi si aumenta l'efficienza della linea eliminando uno dei principali colli di bottiglia nel processo di produzione, e si smette di utilizzare i macchinari che consumano di più. Così si ottengono sia risparmi energetici che economici.

b) **Linia 2: Formazione impiegati**

La linea 2 è la linea di produzione con la saturazione più elevata, ma è una delle linee con il maggior margine di miglioramento, anche se i fattori sono principalmente esterni. Come spiegato in precedenza, uno dei problemi principali è che il materiale ricevuto in questi mesi è stato difettoso da parte del cliente, il che ha ridotto il rendimento complessivo della linea di produzione. Oltre ai guasti alle macchine, l'impianto è stato spostato dallo Stabilimento 1 allo Stabilimento 2. Pertanto, l'azienda vuole attuare diverse misure per ridurre questo effetto negativo:

- Addestrare gli operatori della macchina sul materiale del cliente durante i test che vengono eseguiti in precedenza. In questo modo avranno una migliore conoscenza del prodotto, e avranno una risposta più rapida quando si verifica un evento imprevisto.
- Controlli di manutenzione più regolari su questa linea, principalmente sulla confezionatrice e sulla lucidatrice. La proposta è di fare la manutenzione il sabato pomeriggio, quando la produzione settimanale è terminata perché la produzione non viene interrotta.
- Incontro quindicinale con i responsabili dei turni, per vedere come sono state le prestazioni e quali punti devono essere migliorati. Inoltre, vogliamo incoraggiare i manager a formare i diversi dipendenti in altri lavori, in modo che abbiano una migliore conoscenza della linea e una maggiore flessibilità in caso di problemi.

c) **Linea XL: palettizzatore per a formati standard**

Per quanto riguarda la Linea XL, prima di proporre un miglioramento del processo è necessario fare un paio di chiarimenti. La linea è stata completata all'inizio del 2020, poco prima della crisi del coronavirus, per cui non è possibile valutare appieno la performance. Il motivo è che, l'irregolarità della richiesta del piatto di grande formato, e i pochi metri che sono stati manipolati in esso, fa sì che la linea non abbia la regolazione desiderata dall'azienda, e quindi avrà bisogno di più tempo per ottenere il massimo delle prestazioni. Tuttavia, le prestazioni sono molto migliori del previsto, il che dimostra il potenziale e il salto di qualità che ciò significa per il funzionamento dell'azienda.

Osservando la situazione di questi ultimi mesi, dove la Linea 2 è stata la più saturata, e l'attuale tendenza mostra che continuerà con questo livello, vogliamo concentrarci sulla Linea XL come alternativa. Il motivo per cui la Linea XL non può produrre i formati della Linea 2 è la mancanza di una macchina per imballare i pezzi in scatole e poi pallettizzarli. Per questo motivo è stata avanzata la proposta di introdurre una linea di smistamento completa al termine della Linea XL, prima dell'ultima macchina di pallettizzazione. In questo modo, l'azienda ha la Linea XL in funzione, liberando il lavoro che non viene prodotto dalla Linea 2 a causa della capacità produttiva.

Gli obiettivi di questa proposta sono molteplici:

- Accelerare l'ammortamento dell'investimento effettuato nella Linea XL con l'utilizzo dei macchinari.

- Ridurre al minimo le irregolarità della domanda di lastre di grandi dimensioni con formati più convenzionali e con una domanda più costante.
- Essere in grado di raggiungere le richieste produttive dei clienti quando la Linea 2 è al limite della sua capacità produttiva.

L'immagine che segue è la proposta di un fornitore di macchinari a cui spieghiamo l'idea. È vero che la situazione non accompagna, poiché ciò significa un altro investimento economico per l'azienda, ma è un'alternativa che può essere presa in considerazione quando la situazione diventa normale. Può avere un impatto molto positivo sulla performance economica e produttiva dell'azienda.

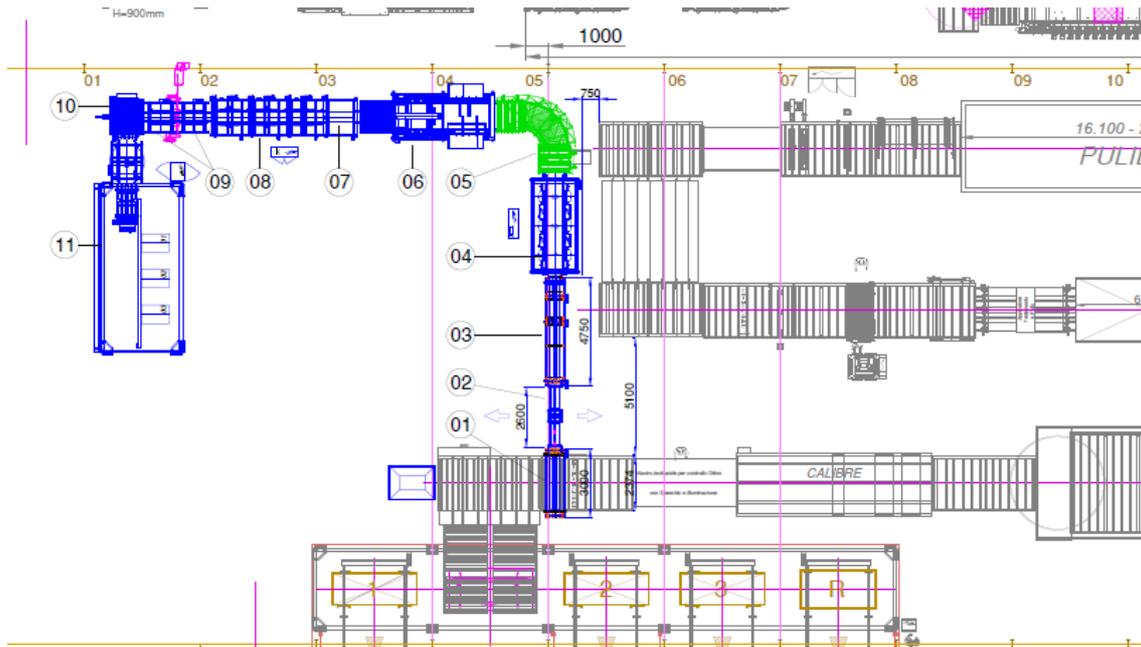


Immagine 7-1 Linea di selezione completa (selezione, imballaggio, pallettizzazione)

8. CONCLUSIONE

Durante la mia permanenza in POLIALC in questi ultimi mesi ho potuto imparare in prima persona come funziona un'azienda produttiva e ho avuto l'opportunità di partecipare alla sua crescita. Soprattutto, anche se la situazione causata dal coronavirus ha cambiato i piani, ho avuto modo di vedere come l'azienda ha iniziato a svolgere processi che non aveva mai fatto prima con nuovi clienti, e soprattutto con nuovi formati e tipologie di prodotti.

Dopo aver analizzato le performance che l'azienda stava ottenendo, dal punto di vista produttivo ed economico, sono giunto a diverse conclusioni:

- Ridurre il carico di lavoro dei processi manuali. Cercate di automatizzare il più possibile certi processi che hanno un'alta percentuale di sforzo manuale. In questo modo è possibile avere un maggiore controllo sul processo, si riducono le variazioni che possono causare le persone e si mantiene più costante il ritmo di lavoro.
- Per fornire maggiore flessibilità alle linee di produzione. Come ho già spiegato in precedenza, la domanda di alcuni formati è molto irregolare, e aggiunto all'attuale situazione di instabilità, questo significa che l'azienda ha una domanda molto variabile. In considerazione di questa situazione, l'azienda deve rendere i propri processi più flessibili per potersi adattare a qualsiasi situazione ed essere in grado di fornire il massimo livello di servizio ai clienti.
- Conoscere meglio il prodotto del cliente. Osservando la percentuale di difetti e rotture causate dalla cattiva produzione del cliente, l'azienda deve cercare di minimizzare gli effetti negativi che questo ha sulle prestazioni della linea di produzione. Pertanto, deve ricevere una migliore formazione sui prodotti da trattare, che le informazioni devono essere fornite dal cliente. L'obiettivo principale è quello di avere una migliore capacità di reazione ai disagi causati, e di poter dare al cliente il necessario feedback in modo che conosca la situazione del suo prodotto. D'altra parte, questo contribuisce al rapporto commerciale che potete avere con il cliente, poiché egli avrà più fiducia in voi, e potrà prendere in considerazione qualsiasi consiglio che migliori la qualità dei vostri prodotti.
- Investite nella formazione dei vostri dipendenti. La formazione dei dipendenti è molto bassa, tranne che per i responsabili di sezione o di turno, quindi l'azienda dovrebbe cercare di promuovere la formazione interna. In modo che i dipendenti conoscano meglio i diversi processi che ci sono in linea e siano più flessibili quando si trovano ad affrontare qualsiasi circostanza. In questo modo, è possibile ruotare i posti di lavoro e distribuire il carico di lavoro, migliorando così le prestazioni dei lavoratori stessi.

- Infine, penso che questo sia il punto più importante. Avere un maggiore controllo sui costi legati al consumo di abrasivi. Come abbiamo potuto fare, il peso che gli abrasivi hanno sul costo totale è molto rilevante, e c'è una certa variazione tra le diverse voci. Ciò provoca una diminuzione del margine di profitto delle produzioni, nonché un aumento della risposta e del tempo perso nel cambio degli abrasivi. Se l'azienda è in grado di stabilizzare i costi di produzione, potrà essere più competitiva in termini di prezzo rispetto alla concorrenza.

In conclusione, il settore ceramico è un settore in ritardo per quanto riguarda il suo funzionamento e l'automazione di alcuni processi. Pertanto, se POLIALC è in grado di fare un salto di qualità nel suo modo di lavorare, e ha la capacità di adattarsi ai cambiamenti che il mercato può avere, sarà in grado di differenziarsi e di crescere più rapidamente rispetto al resto delle aziende che sono concorrenti diretti, e di attrarre un numero maggiore di clienti.

9. APPENDICI E BIBLIOGRAFIA

- Web Ufficiale di POLIALC : <https://polialc.com>
- I dati del settore ceramico sono estratti della web di ASCER (Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos) - <https://www.ascer.es>
- Riferimento Personal Communication dal dipartimento di produzione di POLIALC
- Riferimento Personal Communication del dipartimento di Accounting per le date economiche.
- <https://www.sigmadiamant.com> Per le immagini degli abrasivi e le mole adiamantate

Indice di Tavole

TAVOLA 1 - LAPPATO 600 x 600.....	20
TAVOLA 2- INCASSATO 300 x 900.....	21
TAVOLA 3- SQUADRATURA 600 x600.....	22
TAVOLA 4 - LEVIGATURA 300 x 600	23
TAVOLA 5 - LEVIGATURA 1190 x 1190	24
TAVOLA 6 - LEVIGATURA 980 x 980	25
TAVOLA 7 - LAPPATO 800 x 800.....	26
TAVOLA 8 - SQUADRATURA 800 x 800	27
TAVOLA 9 - LEVIGATURA 630 x 1460	28
TAVOLA 10 - SQUADRATURA 1000 x 3000	29
TAVOLA 11 - LEVIGATURA 1000 x 3000	30
TAVOLA 12 - LEVIGATURA 1200 x 2600	31

Anesso

Piano Centro 2 : Linea 2 e Linea XL + Linia di Maglia

