# Politecnico di Milano Facoltà di Ingegneria

Corso di Diploma in Ingegneria Logistica e della Produzione



PROGETTAZIONE MODULARE E GESTIONE DEGLI IMBALLI DI PRODUZIONE E COMMERCIALIZZAZIONE PER LA RIDUZIONE DEI COSTI E DELLA COMPLESSITA' GESTIONALE

Relatore: Ing. Enrico Cagno

Tutor aziendale: Ing. Maurizio Zambelli

Tesi di Diploma di:

Caterina FABIANO matricola 857409 Simona RUGGINENTI matricola 857657

Anno Accademico 2001-2002

#### **PREMESSA**

L' elaborato è il risultato di uno stage della durata di cinque mesi, svolto presso la Componenti Vending S.p.A.

Il tirocinio è stato definito di "eccellenza" dal Politecnico Innovazione in quanto non costituisce esclusivamente un'esperienza lavorativa, ma porta un' innovazione all' interno della società in cui lo stage ha avuto luogo.

Una corretta gestione degli imballi comporta un netto miglioramento per l'azienda, i cui prodotti (componenti per distributori automatici di bevande calde) vengono spediti in tutto il mondo.





Fig.1 Distributore automatico

Fig.2 Interno del distributore

L' azienda, fino a questo momento, ha affrontato la scelta degli imballi attraverso il "problem solving" con soluzioni determinate di volta in volta: in passato, ad ogni introduzione di un nuovo prodotto, seguiva necessariamente l' inserimento di un imballo specifico appropriato, con ovvie diseconomie di scala.

Lo stage è relativo a un programma di ottimizzazione degli imballi per le tipologie dei prodotti destinati alla vendita.

La situazione attuale dell'azienda può essere suddivisa in:

- Materiale prodotto e imballato direttamente nel reparto produzione che, in termini di volume e problematiche, riveste un interesse maggiore
- Materiali che vengono soltanto commercializzati, ovvero acquistati in grossi lotti dai fornitori (o società del gruppo) e successivamente venduti.

Scopo del progetto è quello di ridurre al minimo, per quantità e costo, gli imballaggi utilizzati in azienda con un'appropriata proposta di approvvigionamento. A tal fine vengono individuati i seguenti punti cruciali:

- 1) Mappatura della situazione attuale
- 2) Valutazione dei parametri rilevanti
- 3) Proposte di miglioramento
- 4) Attuazione di una politica ottimale di approvvigionamento

Nel primo capitolo dell'elaborato è presentata la Componenti Vending S.p.A., evidenziandone le attività, l'organizzazione ed il layout. Successivamente sono descritti tutti i prodotti, suddivisi in articoli di produzione e di commercializzazione.

Il secondo capitolo riporta un'analisi accurata del packaging, partendo da uno studio sul cartone ondulato, principale materiale utilizzato per gli imballi dell'azienda, a cui segue l'analisi di tutte le tipologie di scatole e dei codici ausiliari attualmente impiegati.

Il terzo capitolo riguarda gli interventi effettuati per l'ottimizzazione degli imballi attualmente utilizzati in azienda, la scelta del materiale per ognuno di essi e la proposta di una nuova politica di approvvigionamento per gli imballi. Dopo aver contattato diversi fornitori di prodotti per il packaging è stata fatta un'analisi economica delle offerte pervenute, al fine di individuare il preventivo che permetta all'azienda di ottenere il maggior risparmio possibile. Il capitolo termina con la scelta del fornitore e la valutazione del costo annuo previsto per gli imballi.

Il lavoro si conclude con il quarto capitolo dove vengono definiti i lotti ottimali di vendita dei prodotti di commercializzazione, che permetteranno una riduzione dei costi aziendali legati al packaging, in termini sia di numero di scatole utilizzate sia di tempo impiegato per l'allestimento degli ordini.

#### 1.1 Presentazione dell' azienda



Figura 1 Componenti Vending S.p.A.

Componenti Vending S.p.A. è un'azienda leader nella progettazione e produzione di componenti plastici ed elettromeccanici per l'industria della distribuzione automatica di bevande calde e per l'automazione in generale.

L'azienda è situata nelle immediate vicinanze di Milano e la sua sede si estende su un'area coperta di circa 4000 m<sup>2</sup>.

L'elevata capacità di progettazione, le competenze tecniche, la specializzazione delle maestranze, l'ottimizzazione delle risorse aziendali e l'alta flessibilità produttiva, costituiscono i tratti salienti che permettono alla Componenti Vending S.p.A. di garantire la piena soddisfazione dei clienti e di essere sempre protagonista in un sempre più dinamico mercato mondiale.

#### 1.2 Una breve storia

La Componenti Vending S.p.A. è stata fondata dal sig. Carlo Cavalleri il 17 ottobre 1990 come società per la produzione e la vendita di componenti per i distributori automatici di bevande calde.

La proprietà dell' azienda è a carattere familiare con i membri della famiglia che sono inseriti nell'organizzazione e partecipano direttamente all'attività gestionale.

Nata a Vigano di Gaggiano (MI) come costola dell'Omnimatic, all'epoca altra azienda di famiglia specializzata nella produzione di distributori automatici, nel 1996 fu trasferita a Rosate (MI) in una sede adeguata al sempre crescente sviluppo aziendale. Inizialmente la società contava dieci dipendenti e aveva una struttura

organizzativa molto semplice: un commerciale, un'impiegata amministrativa, un disegnatore, un addetto agli acquisti e alla programmazione e un gruppo di operai coordinati da un capo reparto. L' attuale organico supera i cinquanta dipendenti, con una struttura organizzativa funzionale basata su tre direzioni: Fabbrica, Commerciale e Amministrazione.

La produzione iniziale consisteva in:

- ∠ Sganciabicchieri
- ∠

  ∠

  Cestelli portabicchieri
- zz Contenitori di prodotto solubile
- zz Motori elettrici per frullatori di solubili
- ZZ Componenti in plastica per sistemi di miscelazione

Oltre a questi prodotti si sono poi aggiunti motoriduttori elettrici, macinacaffè, sganciapalette ed elettrovalvole.

La costante crescita dell' azienda ha portato il fatturato sempre in aumento

#### 1.3 L' azienda oggi

#### 1.3.1 Attività della Componenti Vending S.p.A.

La Componenti Vending S.p.A. è organizzata per lavorazioni su commesse: l' attività consiste nella progettazione e produzione di componenti per distributori automatici a fronte di ordini dei clienti secondo le specifiche definite in azienda o concordate con i committenti. In generale l'attività si articola in:

- ?? Studio di prodotto
- ?? Progettazione e definizione di disegni tecnici
- ?? Assegnazione della produzione di singole parti in esterno e loro controllo in entrata
- ?? Produzione, assemblaggio e controllo finale
- ?? Imballaggio e spedizione

### 1.3.2 Organizzazione

L' azienda è strutturata secondo l' organigramma riportato in figura 2 che prevede tre direzioni per la gestione delle attività di natura amministrativa, commerciale e operativa.

La Presidenza ha costituito un Comitato direttivo comprendente il responsabile amministrativo, commerciale e il Capo Fabbrica per la pianificazione ed il controllo della politica aziendale e la definizione delle nuove strategie operative.

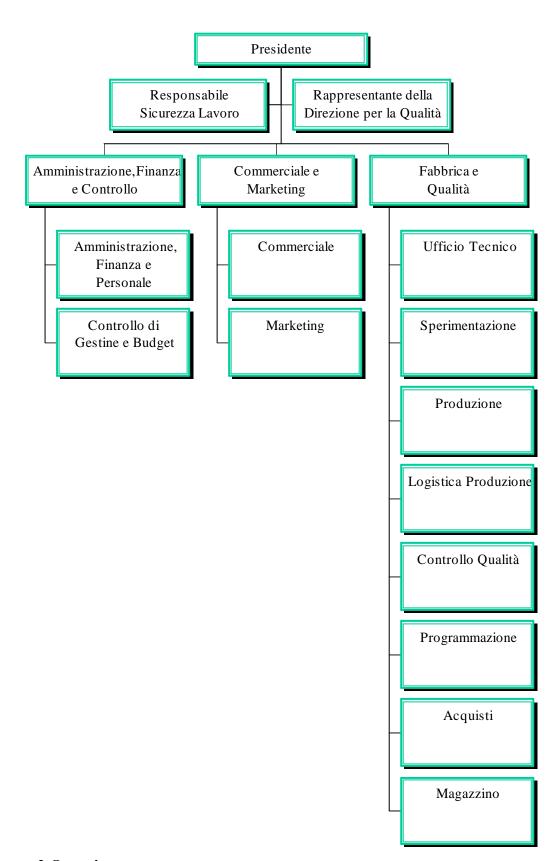


Figura 2 Organigramma

# 1.3.3 Layout

L'azienda è strutturata su due capannoni adiacenti: nel primo sono collocati il magazzino, gli uffici, l'area taglio contenitori, gli spogliatoi e il refettorio. Nesecondo, in diretto collegamento con il primo, sono presenti tutte le linee produttive, l'ufficio tecnico e il laboratorio.



Figura 3 Magazzino





Fig.4 – 5 Reparto produzione

Nel reparto produzione (figure 4 e 5) sono presenti utici linee principali:

		DESCRIZIONE
LINEA		LINEA
BAPL	Basi in plastica	
BASI	Basi in alluminio	
CEST	Cestelli porta bicchieri	
FR24	Frullatori DC	
FRUL	Frullatori AC	
MACI	Macinacaffè	
MP24	Motoriduttori flat in plastica	
MRID	Motoriduttori in metallo	
QUAD	Contenitori quadrati	
RETT	Contenitori rettangolari	
RING	Anelli	

**Tabella 1 Linee produttive** 

# 1.4 I prodotti

# 1.4.1 Gli articoli di produzione

Il reparto produzione della Componenti Vending S.p.A. presenta undici linee principali:

#### Linea CEST

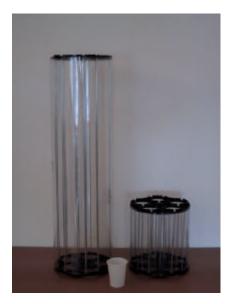


Fig.7 Cestelli

La funzione dei cestelli è di contenere cinque pile di bicchieri. La loro altezza può variare, personalizzata a seconda delle esigenze dei clienti, da un minimo di 230 mm ad un massimo di 740 mm.

In figura 7 sono rappresentatique esempi di cestelli con misure diverse.

#### zz <u>Linea RING</u>



Fig.8 Anello in metallo

L'anello ha la funzione di permettere il rilascio di un bicchiere ogni qualvolta l'utente seleziona la bevanda desiderata. In gergo questo compito è definito come "sgaio bicchieri". Può essere montato sulle basi di alluminio (descritte in seguito) oppure venduto singolarmente a seconda delle esigenze dei clienti.





Fig.9 Anello in plastica

Fig.10 Utilizzo anello in plastica

Esiste anchenella versione in plastica, come rappresentato nelle figure 9 e 10, che ha però un utilizzo soltanto separato dalle basi.

Entrambi consentono l'utilizzo di una sola pila di bicchieri, a differenza delle basi dove è possibile ottenere un utilizzo fino a seinto bicchieri quindi con maggiore autonomia sulla macchina distributrice.

#### ∠∠ <u>Linea BASI-BAPL</u>





Fig.11 Basi in alluminio

Fig.12 Base in plastica

In figura 11 sono rappresentate due basi: quella a sinistra mette in evidenzid lato superiore, l' altra il lato inferiore.

La base è utilizzata per alloggiare il cestello e permettere la sua rotazione ogni qual volta si esaurisce una pila di bicchieri.

Il lato inferiore della base monta necessariamente l'anello in metallo mentre klato superiore è presente un sistema di centraggio per i bicchieri al fine di poter ottenere l'allineamento con il foro.

La base in plastica (figura 12), di nuova concezione rispetto alla precedente versione in alluminio, ha la medesima funzione ma si fferenzia in quanto il meccanismo di sgancio bicchieri è a motore anziché elettromagnetico e l'anello è parte integrante della base.

#### ∠∠ <u>Linea RETT-QUAD</u>





Fig.13 Contenitori rettangolari

Fig.14 Contenitori

I contenitori sono laparte centrale delle macchine Vending in quanto sono predisposti per contenere i prodotti solubili (caffè, latte, the, cioccolato, zucchero etc.) che vengono dosati, a seconda delle esigenze, in appositi sistemi di miscelazione dove avviene la preparazionella bevanda. Sono costituiti da una parte contenitiva in plastica che è tagliata in fase di produzione ad altezza personalizzata (varia secondo le dimensioni esterne della macchina distributrice), da un supporto che sostiene il contenitore e lo fissalla macchina, da una coclea interna che ha il compito di inviare il prodotto verso l'uscita, da un agitatore che permette la caduta del prodotto e da un nottolino che si accoppia con un motoriduttore per l'erogazione del prodotto. Un eventuale coperchio pou essere posto sulla sommità del contenitore.

Esistono due linee di produzioni distinte: linea QUAD (figura 14) e RETT (figura 13) che si differenziano nella procedura di montaggio. In entrambe le versioni, il sistema di agitazione è mosso dalla coclea tamite una ruota dentata ed un relativo accoppiamento spire ruota.

#### zz Linea MACI



Fig.15 Macinacaffè con dosatore





Fig.16 Macinacaffè senza dosatore

Fig.17 Dosatore

Ad ogni macchina di distribuzione è possibile associaren unacinacaffè che permette di ottenere la macinatura istantanea dei grani di caffè (contenuti in una particolare tramoggia) al fine di erogare un caffè ai massimi livelli qualitativi.

Un opportuno dosatore, di recente introduzione, garantisce la massima personalizzazione della quantità di caffè macinato, variabile secondo il mercato cui la macchina è destinata. Infatti, è tipico del mercato americano e nonduropeo avere grandi quantitativi di caffè poco concentrato, caratteristica completamente oppostal de mercato sud-europeo ed in particolare italiano. L'azienda è nelle condizioni di soddisfare diverse esigenze di fissaggio dei macinacaffè alle macchine attraverso opportune staffe metalliche integrate nell' articolo.

#### ≥≥ <u>Linea FRUL-FR24</u>







Fig.19 Frullatori DC

Sono la parte essenziale del sistema di miscelazione. Sono costituiti da un motore che può essere sia in corrente alternata sia in corrente continua.

Scopo principale di questo prodotto è di miscarle i prodotti solubili con l'acqua, opportunamente dosati.

I frullatori vengono personalizzati con opportuni cablaggi, secondo le richieste dei clienti e sono disponibili a diverse tensioni (tanto da avere oltre un centinaio di articoli finiti).

Ogni frulatore è dotato di una flangia anteriore che permette il fissaggio del motore sul pannello frontale della macchina distributrice.

L'albero (fornibile di lunghezza variabile) è predisposto per l'aggancio di vari tipi di ventoline che permettono la miscelazine dei vari prodotti solubili.

Per garantire il massimo livello qualitativo dei prodotti, l'azienda fornisce i metallatori collaudati al 100% con relativa certificazione, allegata ai vari lotti di produzione.

#### ≥≥ Linea MP24-MRID



Fig.20 Motoriduttori in plastica







Fig.22 Motoriduttori DC

Il motoriduttore aziona la coclea del contenitore, permettendo di regolare, tramite il numero di giri, la quantità di prodotto erogato.

Esiste una gran varieà di versioni sempre disponibili a diverse tensioni.

Sono caratterizzati dalla possibilità di essere montati sul pannello delle macchine distributrici in vari modi, secondo le esigenze dei clienti.

L'albero si accoppia con il nottolino del contenitore, nativerso il quale trasmette il moto alla coclea.

#### 1.4.2 Gli articoli di commercializzazione

Alcuni articoli, che arrivano dai fornitori della Componenti, vengono direttamente venduti senza subire ulteriori lavorazioni: si tratta dei particolari che compgono i sistemi di miscelazione. Questi rappresentano una parte importante del fatturato aziendale, infatti, come già evidenziato, sono stati venduti nel corso del 2001 quasi tre milioni di particolari. I componenti del sistema si possono identificare incane grandi famiglie, con molte varianti all' interno, interamente di progettazione aziendale. Le famiglie si possono riassumere nelle seguenti:

- zz <u>PIPE</u>
- zz <u>IMBUTI</u>
- zz <u>VASCHETTE MIX</u>
- ZZ <u>CORPI DI MISCELAZIONE</u>
- zz <u>VENTOLINE MIX</u>
- zz <u>BASETTE</u>





Fig.23 Pipe

Fig.24 Imbuti





Fig.25 Vaschette mix

Fig.26 Corpi di miscelazione





Fig.27 Ventoline mix

Fig.28 Basette

La pipa (figura 23), direttamente collegata al contenitore indirizza la fuoriuscita dei prodotti solubili. L'imbuto (figura 24) consente l'aspirazione del vapore e funge da ingresso nella vaschetta (figura 25) dove avviene la premiscelazione con l'acqua calda dosata da un'elettrovalvola.

Il corpo mix (figura 26) direttamente collegato alla vaschetta, è il luogo in cui avviene la miscelazione tra l'acqua e le sostanze solubili; ha un'apertura rivolta verso l'albero del motofrullatore (figura 1819) sul quale si posiziona una ventolina (figura 27) per l'operazione di miscelazione.

Infine, tra la ventolina e il frullatore, viene posta una basetta (figura 28) che, completa di guarnizioni, non consente la fuoriuscita dei liquidi verso la parte elettrica dei frullatori. Un piccolo tubo conduce poi la bevanda direttam**te**n nel bicchiere pronta per la consumazione.

# 2.1 L' analisi del packaging

Una volta descritti tutti gli articoli attualmente prodotti dalla Componenti Vending, appare corretto procedere con un' accurata definizione e analisi sia del cartone ondulatutilizzato per la produzione degli imballi, sia della situazione attuale del packaging in azienda. Un approfondito studio dei materiali cartacei utilizzati riveste un ruolo importante in quanto, come si vedrà, è possibile ottenere forti vantaggi, non kon economici, utilizzando i corretti materiali sempre garantendo gli opportuni standard di qualità.

Conclude il capitolo un paragrafo relativo alle problematiche riscontrate nella situazione attuale, con esempi di segnalazioni da parte di clienti per probemi legati agli imballi, le cui soluzioni proposte saranno descritte nel capitolo successivo.

#### 2.1.1 Il cartone ondulato

L' introduzione di nuove normative nel settore dell' imballo ha portato il cartone ondulato ad essere il materiale più richiesto nella produzione di packaging.

A differenza dei materiali espansi e derivati plastici, il cartone è biodegradabile al 100%, non produce fumi nocivi se incenerito e può essere riciclato più volte.

Il cartone ondulato è un materiale rigido costituito da due supfeci di carta dette "copertine" che racchiudono l'"onda", una carta ondulata che conferisce stabilità e resistenza all'insieme. La carta deve rispettare determinati standard qualitativi che sono stati definiti da organi tecnici specialistici del settore.

Per ogni tipo di carta i parametri più importanti da analizzare sono:

- 1. <u>Spera:</u> s' intende per tale l' aspetto che presenta la carta osservando in trasparenza il suo contesto fibroso; se uniforme dicesi "spera unita", altrimenti può essere "fioccosa" o "nuolosa" con diverse gradazioni. Più la spera è unita, migliore sarà l' uniformità delle caratteristiche del foglio di carta.
- 2. <u>Pulizia:</u> le impurità possono essere punti colorati, schegge, macchie di varia natura particolarmente evidenziabili con carte format**d**a maceri.
- 3. <u>Grammatura</u>: è il peso della carta espresso in g/m Si determina pesando, su bilance ad alta precisione, provini di misura standard.
- 4. <u>Resistenza allo scoppio</u>la prova tende a stabilire la resistenza della carta alla rottura per pressione, si eprime in kPa ed è significativa per carte da utilizzare come copertine nel cartone ondulato.

- 5. <u>Scoppio interna</u> la prova tende a stabilire la resistenza della carta alla delaminazione interna quando è sottoposta ad uno sforzo di trazione applicata sulle due superfici.
- 6. <u>Porosità:</u> questa prova misura la resistenza all' aria della carta determinando il tempo necessario per una data quantità d'aria ad attraversare una standardizzata superficie campione. La misura si esprime in secondi e, più è alto il valore, maggore è la resistenza al passaggio dell' aria e pertanto la porosità è inferiore.

Nella sua forma più semplice il cartone ondulato è quindi costituito da due superfici di carta piane (o tese), distanziate tra loro da una superficie di carta ondulata alla quasono unite mediante collante; si parla in tal caso di cartone ad onda singola. Quando le superfici ondulate all' interno sono due si parla di "triplo" (tre superfici piane e due onde).

Le carte utilizzate per le superfici sono chiamate opertine; sono presenti una copertina esterna ed una interna, identificabili dalla posizione che esse assumono nella costruzione dell' imballaggio. Le carte ondulate che servono da distanziatori tra le due copertine sono chiamate ondulazioni. Infine le carte piane intermede che hanno il compito, nel cartone a doppia onda, di collegare le due ondulazioni sono denomina fegli tesi.

### 2.1.2 Le copertine

Un imballaggio, sia nelle fasi di movimentazione sia in quelle di stoccaggio, è soggetto ad urti che provengono dall' esteno e a pressioni esercitate sulle sue pareti, dall' interno verso l' esterno, dal prodotto contenuto. Appaiono quindi estremamente utili copertine con adeguate doti di resistenza allo scoppio, alla perforazione e alla lacerazione.

Gli imballaggi in cartone **a**dulato sono normalmente accatastati uno sull'altro ed il peso del loro contenuto, gravando su quelli posti alla base della catasta, richiede all' imballaggio stesso una buona resistenza alla compressione verticale; a ciò contribuiscono copertine sufficientemente rigide.

Un imballaggio deve frequentemente affrontare variazioni ambientali climatiche e, poiché le variazioni igrometriche incidono sulle sue prestazioni, occorrerà porre attenzione, nella scelta delle copertine, alla resistenza che esse sono in gdo di opporre all' assorbimento d' umidità. Inoltre un imballaggio è spesso apprezzato non soltanto per la funzione protettiva nei confronti del prodotto che contiene, ma anche per la sua capacità d' identificazione. Questa è realizzata attraverso la stampadella copertina esterna che apparirà tanto più attraente quanto maggiore risulterà la stampabilità della carta e la planarità del cartone, più facilmente ottenibile con l' impiego di carta di buona grammatura.

#### 2.1.3 Le ondulazioni

Le ondulazioni hanno li compito di distanziare le copertine e di mantenere fra di esse la stessa equidistanza quanto più a lungo possibile nel corso della vita di un imballaggio. La caratteristica forma delle ondulazioni assicura una certa elasticità che consente di ammortizzare i colpi ricevuti e di agire come cuscinetto fra la sorgente dell' urto e il prodotto contenuto. Fra le tante prestazioni normalmente richieste ad un imballaggio in cartone

ondulato assume particolare importanza la resistenza all' accatastamento o alla compsione verticale; il contributo offerto dalle ondulazioni a tale caratteristica, spesso essenziale, è sicuramente notevole.

Il profilo dell' ondulazione ne determina:

- L'altezza: è misurata dalla distanza intercorrente tra la sommità e la cavità dell'onda; l'altezza dell'onda non coincide con lo spessore del cartone perché occorre considerare anche lo spessore delle carte che lo compongono.
- ZZ Il passo: è la distanza tra la sommità delle onde contigue.
- zz Il numero: è la quantità di ondulazioni contenute in un entro lineare di cartone.

Secondo il profilo impiegato si otterranno quindi vari tipi di onda, quattro in totale, universalmente impiegati:

- 1. Onda alta (A): determina un cartone con uno spessore superiore a 4.5 mm. Lo spessore del cartone influisce direttaente sulla resistenza alla compressione verticale degli imballaggi e ne accresce il potere ammortizzante. Minore, rispetto ad altri tipi di onda, risulta invece la resistenza alla compressione in piano. La stampabilità non è eccessiva in quanto il passo dell'onda non facilita una perfetta planarità delle copertine.
- 2. Onda media (C): determina un cartone con spessore compreso tra 3.5 e 4.4 mm. Questo tipo di onda rappresenta un ottimo compromesso tra il consumo di carta (prezzo) e la qualità delle prestazion(resistenza). Offre una stampabilità migliore, a parità di grammatura della copertina, e garantisce una buona resistenza sia alla compressione in piano sia a quella verticale.
- 3. Onda bassa (B): determina un cartone con spessore compreso tra 2.5 e 3.4 mm. Il numero di onde contenuto in un metro lineare assicura una buona resistenza alla compressione in piano e una buona stampabilità. Il suo ridotto spessore non favorisce la resistenza alla compressione verticale.
- 4. <u>Micro onda (E)</u>: determina un cartone con spessœ inferiore a 2.5 mm. Eccellente stampabilità dovuta alla planarità della copertina determinata dall'alto numero di onde contenuto in un metro lineare.

Profilo dell' ondulazione	Spessore del cartone ondulato in mm	Passo in mm	Numero di onde al metro
Onda alta (A)		Da 8.6 a 9.1	Da 110 a 116
` '	1		
Onda media (C)	Compreso tra 3.5 e 4.4		Da 123 a 137
Onda bassa (B)	Compreso tra 2.5 e 3.4	Da 6.3 a 6.6	Da 152 a 159
Micro onda (E)	Inferiore a 2.5	Da 3.2 a 3.4	Da 294 a 313

Tabella 1 Caratteristiche delle singole onde

# 2.1.4 Come si identifica un tipo di cartone

Le carte di norma impiegate nella produzione del cartone ondulato sono contraddistinte dalle sigle di seguito riportate.

#### Sigle per le copertine:

- ?? K = kraftliner, carta con eèvate caratteristiche meccaniche
- ?? L = liner, carta con buone caratteristiche meccaniche
- ?? T = test liner, carta con discrete caratteristiche meccaniche
- ?? C = camoscio, carta prodotta esclusivamente con pasta di recupero, con scarsa resistenza
- ?? Kb = kraft bianco
- ?? Lb = liner bianco
- ?? Tb = test bianco
- ?? Cb = camoscio bianco

#### Sigle per le onde:

- ?? S = semichimica, carta con elevate caratteristiche meccaniche
- ?? M = medium, carta con buone caratteristiche meccaniche
- ?? F = fluting, carta con discrete caratteristiche meccaniche, opdrotta con sola pasta da recupero

Tutte le carte, siano esse da copertina o da ondulazione, sono classificate anche in base alla loro grammatura, cioè al peso, espresso in grammi, per ogni metro quadrato di superficie, che è indicata ed individuata con numeri riportati in tabella 2.

]	N°	2	3	4	5	6	8	9	02	04	06
	cl										
4	as										
	se										
	co										
1	pe										
1	rti										
1	na										
g/m <sup>2</sup>		125	150	175	200	225	275	300	337	400	440
N° classe ondulazione		2	4	6	9						
g/m <sup>2</sup>		112	127	150	180						

Tabella 2 Classifica delle grammature

Nel caso di cartone triplo, quando le due parti ondulate ed il foglio teso sono dello stesso materiale vengono indicate dallo stesso simbolo preceduto dal numero "3". Ad esempio T3FT 22222 BC indica un cartone triplo ottenuto dall' unione di un'onda B e una C, per la cui produzione sono stati impiegati due copertine in Testiner da 125 g/m² e due ondulazioni, più il foglio teso che le unisce, in carta Fluting da 120 g/m

### 2.2 Descrizione degli imballi attuali

Il processo di ottimizzazione in corso parte da un'accurata analisi dell situazione attuale degli imballi utilizzati in azienda.

La Componenti Vending utilizza per i propri imballaggi quasi esclusivamente cartone ondulato; le principali tipologie di scatole presenti sono:

- ?? Scatola americana: scatola con alette combacianti somontanti (del tutto o in parte), ricavate da un unico foglio di cartone, con chiusura tramite nastro adesivo o pinzatura.
- ?? Scatola fustellata: sono in genere ricavate da un unico foglio di cartone; sono consegnate piatte e possono essere facilmente montateNon necessitano di nastro adesivo o altro per la loro chiusura, ma è

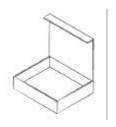
indispensabile sostenere dei costi fissi per la fustella in fase di modifica o avviamento di nuove produzioni.

?? Scatola telescopica: è costituita da almeno due pezzi, un fondo e un coperchio, automontanti.

Al nostro arrivo in azienda erano presenti ed utilizzate diciotto scatole e sette codici ausiliari, acquistati da un unico fornitore e costruiti con vari materiali. Per agevolarne la conoscenza sono state create delle schede di analisdi seguito riportate, per avere i dati immediatamente visibili e confrontabili.

#### 2.2.1 Analisi delle scatole

#### ≈≈ <u>SCATOLA 108A3010A</u>



#### **DESCRIZIONE**:

scatola fustellata

#### TIPO DI CARTONE:

TMT 242 B

cartone onda singola leggero (400 g/m)

#### **DIMENSIONI ESTERNE:**

220x180x58 mm

#### VOLUME:

 $\overline{2297}$  cm<sup>3</sup>

#### CONSUMO ANNUO:

6240 pezzi/anno

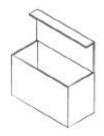
#### ACCESSORI:

non sono presenti

#### **UTILIZZO IN PRODUZIONE:**

contiene due anelli in metallo

### *≤ SCATOLA 108A3073A*



### **DESCRIZIONE:**

scatola fustellata

#### TIPO DI CARTONE:

KMT 242 B

cartone onda singola legero (400 g/m²)

### **DIMENSIONI ESTERNE:**

205x95x125 mm

#### **VOLUME:**

 $\overline{2434}$  cm<sup>3</sup>

#### CONSUMO ANNUO:

380 pezzi/anno

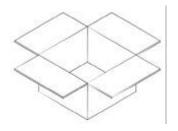
#### ACCESSORI:

collare per macinino (uno per scatola), compreso nella fustella della scatola nel senso che si ha un rapporto di acquisto uno a uno senza codiquer il collare.

#### **UTILIZZO IN PRODUZIONE:**

contiene un macinino senza staffa

#### ZZ <u>SCATOLA 108A3055A</u>



#### **DESCRIZIONE**:

scatola americana

#### TIPO DI CARTONE:

KFFFT 22222 BC

cartone doppia onda tipo leggero (700 g/m)

#### **DIMENSIONI ESTERNE:**

230x230x150 mm

# VOLUME: 7935 cm<sup>3</sup>

#### CONSUMO ANNUO:

3672 pezzi/anno

#### ACCESSORI:

non presenti

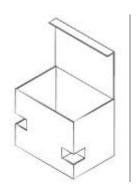
### **UTILIZZO IN PRODUZIONE:**

non è previsto

#### **UTILIZZO IN MAGAZZINO:**

è utilizzata per la spedizione di materiale di piccole dimensioni

#### *⊠ SCATOLA 108A3060*



#### **DESCRIZIONE:**

scatola fustellata

#### TIPO DI CARTONE:

KMT 242 B

cartone onda singola leggero (400 g/m)

#### **DIMENSIONI ESTERNE:**

250x175x210 mm

#### **VOLUME**:

 $9187 \text{ cm}^3$ 

#### CONSUMO ANNUO:

10840 pezzi/anno

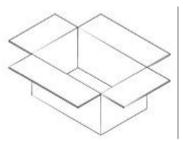
#### ACCESSORI:

codice 108A3040A (uno per scatola)

#### **UTILIZZO IN PRODUZIONE:**

#### contiene una base in plastica

#### && <u>SCATOLA 108A3053A</u>



#### **DESCRIZIONE**:

scatola americana

#### TIPO DI CARTONE:

**KMFMT 34242 BC** 

cartone doppia onda tipo leggero (700 g/m)

### **DIMENSIONI ESTERNE:**

345x250x166 mm

# $\frac{\text{VOLUME:}}{14317 \text{ cm}^3}$

#### CONSUMO ANNUO:

2010 pezzi/anno

#### **ACCESSORI**

?? 108A3018A alveare

?? 108A3019A ripiano

#### **UTILIZZO IN PRODUZIONE:**

contiene:

?? Motoriduttori in corrente continua (dieci o venti per scatola a seconda della versione)

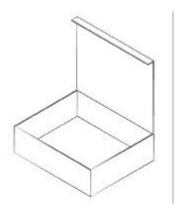
#### **UTILIZZO IN MAGAZZINO:**

non è previsto

#### PALLETTIZZAZIONE:

N° di scatole per piano	N° di scatole per U.d.C. pallettizzata	Altezza raggiunta
10	50	0.83 m

#### && <u>SCATOLA 108A3062A</u>



### **DESCRIZIONE**:

scatola fustellata

#### TIPO DI CARTONE:

KMT 242 B

cartone onda singola tipo leggero (400 g/m)

#### **DIMENSIONI ESTERNE:**

400x330x120 mm

# $\frac{\text{VOLUME:}}{15840 \text{ cm}^3}$

# CONSUMO ANNUO:

200 pezzi/anno

#### ACCESSORI:

codice 108A3074A alveare (quattro per scatola costruiti con la stessa fustella in rapporto di una scatola per 4 alveari)

#### **UTILIZZO IN PRODUZIONE:**

contiene otto anelli in plastica

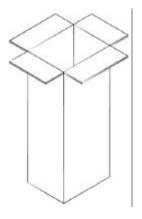
#### **UTILIZZO IN MAGAZZINO:**

non è previsto

#### <u>PALLETTIZZAZIONE</u>:

N° di scatole per piano	N° di scatole per U.d.C. pallettizzata	Altezza raggiunta
6	30	0.6 m

#### && <u>SCATOLA 108A3051A</u>



### **DESCRIZIONE:**

scatola americana

# TIPO DI CARTONE:

TMT 242 B

cartone onda singola leggero (400 g/m)

# <u>DIMENSIONI ESTERNE:</u>

165x210x515 mm

# VOLUME: 17844 cm<sup>3</sup>

#### CONSUMO ANNUO:

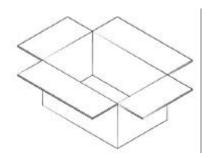
14170 pezzi/anno

# **ACCESSORI**:

non presenti

#### **UTILIZZO IN PRODUZIONE:**

contiene un tubo in metacrilato && <u>SCATOLA 108A3057A</u>



# **DESCRIZIONE**:

#### scatola americana

#### TIPO DI CARTONE:

KFFFT 22222 BC

cartone doppia onda tipo leggero (700 g/m)

#### **DIMENSIONI ESTERNE:**

375x250x175 mm

# $\frac{\text{VOLUME:}}{16406 \text{ cm}^3}$

#### CONSUMO ANNUO:

14220 pezzi/anno

#### **ACCESSORI**

?? 108A3058A polistirolo

#### **UTILIZZO IN PRODUZIONE:**

contiene:

- ?? MP 24 (sedici o quattordici per scatola)
- ?? Motoriduttori in corrente alternata (dieci per scatola)

# **UTILIZZO IN MAGAZZINO:**

non è previsto

#### PALLETTIZZAZIONE:

N° di scatole per piano	N° di scatole per U.d.C. pallettizzata	Altezza raggiunta
9	50	1.05 m

#### *≤ SCATOLA 108A3065A*



# **DESCRIZIONE**:

tubo in cartone

#### TIPO DI CARTONE:

TMT 242 B

cartone onda singola leggero (400 g/m²)

#### **DIMENSIONI ESTERNE:**

225x225x460 mm

#### **VOLUME:**

23287 cm<sup>3</sup>

#### CONSUMO ANNUO:

380 pezzi/anno

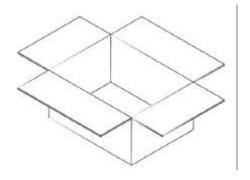
### ACCESSORI:

non presenti

#### <u>UTILIZZO IN PRODUZIONE:</u>

contiene un cestello

# zz <u>SCATOLA 108A3046A</u>



# **DESCRIZIONE**:

scatola americana

#### TIPO DI CARTONE:

KMFMK 34243 BC

cartone doppia onda mediamente pesante (790 g/m)

#### **DIMENSIONI ESTERNE:**

400x300x200 mm

#### VOLUME:

 $24000 \text{ cm}^3$ 

#### CONSUMO ANNUO:

3130 pezzi/anno

#### **ACCESSORI**:

codice 108A3000A (cinque per scatola)

#### **UTILIZZO IN PRODUZIONE:**

contiene:

- ?? Macinini (nove per scatola)
- ?? Anelli in metallo (sedici per scatola)
- ?? FR 24 (cinquanta per scatola)

#### **UTILIZZO IN MAGAZZINO:**

contiene:

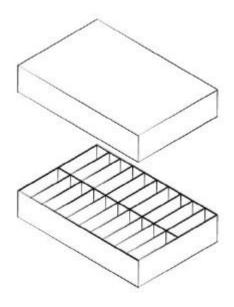
- ?? Imbuti
- ?? Pipe
- ?? Vaschette
- ?? Corpi mix
- ?? Basette
- ?? Ventoline

in quantità variabili a seconda degli ordini dei clienti

#### PALLETTIZZAZIONE:

N° di scatoleper piano	N° di scatole per U.d.C. pallettizzata	Altezza raggiunta
8	64	1.60 m

#### *≤ SCATOLA 108A3064A*



# **DESCRIZIONE**:

scatola telescopica

#### TIPO CARTONE:

TFCFT 22222 BC

cartone doppia onda tipo leggero (700 g/m)

#### **DIMENSIONI ESTERNE:**

610x400x115 mm

 $\frac{\text{VOLUME:}}{28060 \text{ cm}^3}$ 

# CONSUMO ANNUO:

3830 pezzi/anno

#### ACCESSORI:

alveare

#### **UTILIZZO IN PRODUZIONE:**

contiene venti frullatori

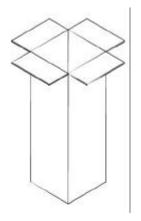
#### **UTILIZZO IN MAGAZZINO:**

non è previsto

# PALLETTIZZAZIONE:

N° di scatole per piano	N° di scatole per U.d.C. pallettizzata	Altezza raggiunta
4	14	1.61 m

#### && <u>SCATOLA 108A3048A</u>



# DESCRIZIONE:

scatola americana

# TIPO DI CARTONE:

TMT 242 B

cartone onda singola leggero (400 g/m)

#### **DIMENSIONI ESTERNE:**

225x225x670 mm

# $\frac{\text{VOLUME:}}{33919 \text{ cm}^3}$

#### CONSUMO ANNUO:

18540 pezzi/anno

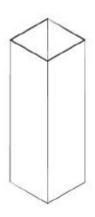
# **ACCESSORI**:

non presenti

# **UTILIZZO IN PRODUZIONE:**

contiene un cestello

#### && <u>SCATOLA 108A3066A</u>



# **DESCRIZIONE:**

tubo in cartone

#### TIPO DI CARTONE:

TMT 242 B

cartone onda singola leggero (400 g/m)

# **DIMENSIONI ESTERNE:**

225x225x745 mm

# $\frac{\text{VOLUME:}}{37716 \text{ cm}^3}$

#### CONSUMO ANNUO:

2270 pezzi/anno

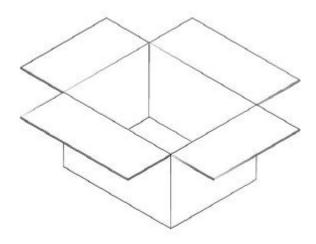
#### **ACCESSORI**:

non presenti

#### **UTILIZZO IN PRODUZIONE:**

contiene un cestello

&& <u>SCATOLA 108A3047A</u>



#### **DESCRIZIONE**:

scatola americana

### TIPO DI CARTONE:

KMFMK 34243 BC

cartone doppia onda mediamente pesante (790 g/m)

# **DIMENSIONI ESTERNE:**

500x400x300 mm

# $\frac{\text{VOLUME:}}{60000 \text{ cm}^3}$

# CONSUMO ANNUO:

2390 pezzi/anno

# ACCESSORI:

non presenti

# **UTILIZZO IN PRODUZIONE:**

non è previsto

# **UTILIZZO IN MAGAZZINO:**

contiene:

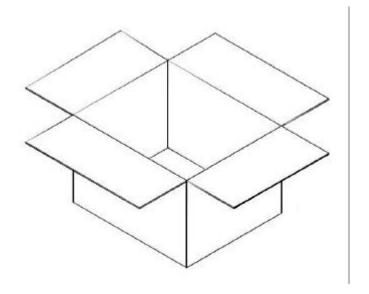
- ?? Imbuti
- ?? Pipe
- ?? Vaschette
- ?? Corpi mix
- ?? Basette
- ?? Ventoline

in quantità variabili a seconda degli ordini dei clienti

# PALLETTIZZAZIONE:

N° di scatole per piano	N° di scatole per U.d.C. pallettizzata	Altezza raggiunta
8	24	1.50 m

#### <u>SCATOLA 108A3045A</u>



# DESCRIZIONE:

scatola americana

#### TIPO DI CARTONE:

KMFMK 34243 BC

cartone doppia onda mediamente pesante (790g/m²)

# **DIMENSIONI ESTERNE:**

600x500x400 mm

 $\frac{\text{VOLUME:}}{120000 \text{ cm}^3}$ 

#### CONSUMO ANNUO:

1360 pezzi/anno

# ACCESSORI:

non previsti

# **UTILIZZO IN PRODUZIONE:**

contiene dieci basi in alluminio

#### **UTILIZZO IN MAGAZZINO:**

contiene:

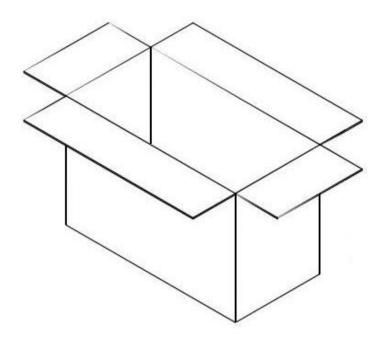
- ?? Imbuti
- ?? Pipe
- ?? Vaschette
- ?? Corpi mix
- ?? Basette
- ?? Ventoline

in quantità variabili a seconda degli ordini dei clienti

#### <u>PALLETTIZZAZIONE</u>:

N° di scatole per piano	N° di scatole per U.d.C. pallettizzata	Altezza raggiunta
4	12	1.50 m

#### && <u>SCATOLA 108A3008A</u>



#### **DESCRIZIONE**:

scatola americana

# TIPO DI CARTONE:

TFFFT 22222 BC

cartone doppia onda tipo leggero (700 g/m)

# **DIMENSIONI ESTERNE:**

800x400x530 mm

 $\frac{\text{VOLUME:}}{169600 \text{ cm}^3}$ 

# CONSUMO ANNUO:

4110 pezzi/anno

# ACCESSORI:

non previsti

#### **UTILIZZO IN PRODUZIONE:**

contiene:

- ?? Contenitori (in quantità variabile a seconda delle idnensioni)
- ?? Tubi in metacrilato (otto per scatola)

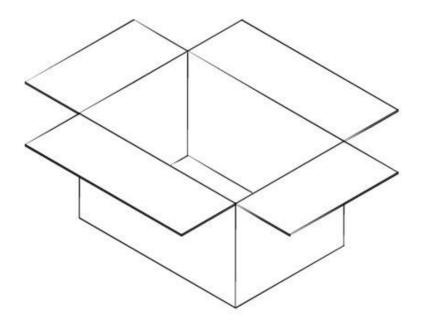
# **UTILIZZO IN MAGAZZINO:**

non è previsto

### PALLETTIZZAZIONE:

N° di scatole per piano	N° di scatole per U.d.C. pallettizzata	Altezza raggiunta
3	9	1.59 m

#### *≤ SCATOLA 108A3061A*



### **DESCRIZIONE**:

scatola americana

### TIPO DI CARTONE:

KMFMK 34243 BC

cartone doppia onda mediamente pesante (790 g/m)

#### **DIMENSIONI ESTERNE:**

750x520x435 mm

 $\frac{\text{VOLUME:}}{169650 \text{ cm}^3}$ 

### CONSUMO ANNUO: 1180 pezzi/anno

### ACCESSORI: non presenti

#### UTILIZZO IN PRODUZIONE:

contiene sedici basi in plastic

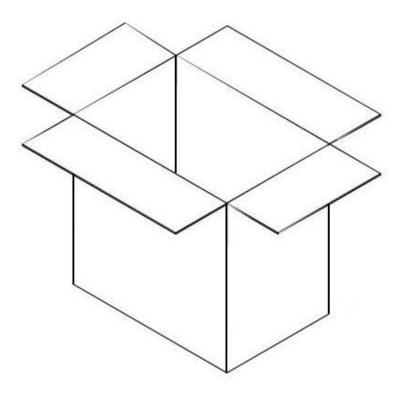
#### **UTILIZZO IN MAGAZZINO:**

non è previsto

#### PALLETTIZZAZIONE:

N° di scatole per piano	N° di scatole per U.d.C. pallettizzata	Altezza raggiunta
2	6	1.30 m

#### && <u>SCATOLA 108A3049A</u>



#### **DESCRIZIONE**:

scatola americana

#### TIPO DI CARTONE:

#### TFFFT 22222 BC

cartone doppia onda tipo leggero (700 g/m)

#### **DIMENSIONI ESTERNE:**

720x485x695 mm

#### **VOLUME**:

242694 cm<sup>3</sup>

#### CONSUMO ANNUO:

3370 pezzi/anno

#### ACCESSORI:

108A3059A (uno per scatola)

#### **UTILIZZO IN PRODUZIONE:**

contiene sei codici 108A3048A (sei cestelli)

#### **UTILIZZO IN MAGAZZINO:**

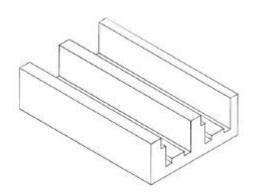
non è previsto

#### <u>PALLETTIZZAZIONE</u>:

N° di scatole per piano	N° di scatole per U.d.C. pallettizzata	Altezza raggiunta
2	6	1.92 m

#### 2.2.2 Analisi dei codici ausiliari

#### ∠∠ <u>CODICE 108A3058A</u>



#### **DESCRIZIONE:**

polistirolo sagomato per la scatola 108A3057A

#### **DIMENSIONI:**

365x240x100 mm

#### CONSUMO ANNUO:

13360 pezzi/anno

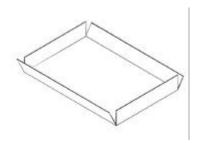
#### **UTILIZZO**:

è utilizzato per:

?? Motoriduttori in corrente alternata

?? MP 24

#### ≈≈ <u>CODICE 108A3063A</u>



#### **DESCRIZIONE**:

couvette in cartone per la scatola 108A3053A

#### TIPO DI CARTONE:

TMT 242 B

cartone onda singol leggero (400 g/m²)

#### **DIMENSIONI:**

330x240 mm

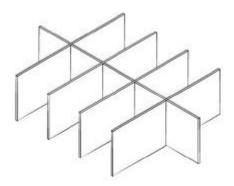
#### CONSUMO ANNUO:

2540 pezzi/anno

#### <u>UTILIZZO</u>:

è utilizzata per i motoriduttori in corrente continua che non permettono la realizzazione di due piani occupando lo spazio residuo all' interno della scatola.

#### && <u>CODICE 108A3018A</u>



#### **DESCRIZIONE**:

alveare in cartone per la scatola 108A3053A

#### TIPO DI CARTONE:

KFCMC 22222 BC

cartone doppia onda tipo leggero (700 g/m)

#### **DIMENSIONI:**

l'alveare crea dieci "celle" e le sue dimensioni sono compatibili con le misure intendella scatola 108A3053A

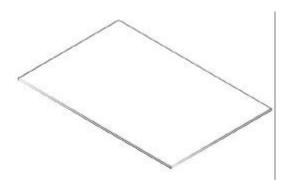
#### CONSUMO ANNUO:

1160 pezzi/anno

#### UTILIZZO:

è utilizzato per i motoriduttori in corrente continua

#### ≈≈ <u>CODICE 108A3019A</u>



#### **DESCRIZIONE:**

piano divisorio per scatola 108A3053A

#### TIPO DI CARTONE:

TMT 242 B

cartone onda singola leggero(400 g/m<sup>2</sup>)

#### **DIMENSIONI:**

325x240 mm

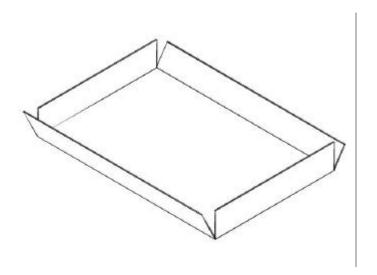
#### CONSUMO ANNUO:

360 pezzi/anno

#### **UTILIZZO**:

è utilizzato per separare due piani di alcune tipologie di motoriduttori in corrente continua posti negli appositi alveari.

#### ∠∠ <u>CODICE 108A3059A</u>



#### **DESCRIZIONE:**

coperchio per la scatola 108A3049A

#### TIPO DI CARTONE:

TFFFT 22222 BC

cartone doppia onda tipo leggero (700 g/m)

#### **DIMENSIONI:**

720x485 mm

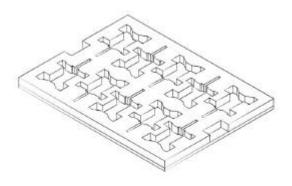
#### CONSUMO ANNUO:

100 pezzi/anno

#### <u>UTILIZZO:</u>

è utilizzato per chiudere la scatola 108A3049A quando contieni i cestelli più alti di 680 mm

#### ∠∠ <u>CODICE 108A3000A</u>



#### **DESCRIZIONE:**

tampone in cartone per dieci motori per la scatola 108A3046A

#### TIPO DI CARTONE:

TFCMT 32222 BC cartone doppia onda tipo leggero (700 g/m)

#### **DIMENSIONI:**

385x285x23 mm

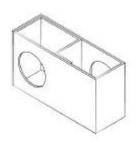
#### CONSUMO ANNUO:

5360 pezzi/anno

#### **UTILIZZO:**

contiene gli FR 24

#### ≈≈ <u>CODICE 108A3074A</u>



#### **DESCRIZIONE**:

alveare per la scatola 108A3062A

#### TIPO DI CARTONE:

KMT 242 B

cartone onda singola leggero (400 g/m)

#### **DIMENSIONI:**

185x60x100 mm

#### CONSUMO ANNUO:

800 pezzi/anno

#### **UTILIZZO:**

è utilizzato per separare due anelliin plastica

#### ∠∠ <u>CODICE 108A3040A</u>



#### **DESCRIZIONE:**

tubo in cartone

#### **DIMENSIONI:**

diametro: 35 mm; altezza: 35 mm

#### CONSUMO ANNUO:

2580 pezzi/anno

#### **UTILIZZO:**

è utilizzato per salvaguardare l' integrità della levetta situata sul perno della base in allumini

#### 2.3 Analisi delle problematiche sul packaging

La valutazione successiva alla fase di analisi dei singoli imballi prende in considerazione le segnalazioni e le lamentele dei clienti, sempre nell' ambito del packaging, degli ultimi mesi. In questo modo è possibile definire immediatamente dove sia necessario un intervento mirato, se non già effettuato, per eliminare alla base le problematiche riscontrate. Per mettere in opera questa strategia si è chiesto alla funzione commerciale una sorta di cristoria delle principali segnalazioni da parte dei clienti e, nello stesso tempo, ci si è rivolti alla funzione magazzino per evidenziare, da quel punto di vista, i macro problemi sempre riguardanti gli imballi.

#### 2.3.1 Il problema polistirolo

Questo è il problema che ha avuto la maggior parte di segnalazioni commerciali, con diverse lettere di lamentela da parte dei clienti. Appare quindi corretto svolgere un' approfondita analisi

I motoriduttori in metallo sono venduti e diffusi in tutto il mondo, ma adcuni clienti francesi sono giunte interessanti segnalazioni in merito al problema del polistirolo (figura 4). Infatti, in diverse occasioni i clienti hanno lamentato la non conformità dell' imballo, tanto da portare ad un completo "sbriciolamento" del plistirolo stesso con gravi conseguenze sugli articoli che hanno costretto l'azienda a onerose operazioni di reintegro dei particolari danneggiati.

La foto riportata in figura 1, direttamente giunta da un cliente, mostra la situazione dei materiali giunti a destinazione con la duplice conseguenza di avere articoli danneggiati nei contatti elettrici, e quindi inutilizzabili, e articoli con pezzi di polistirolo inseriti tra le parti meccaniche che quindi necessitano di un' operazione di pulitura aggiuntivamaidell' utilizzo finale (figura 2 e 3).



Fig.1 Motoriduttori resi da un cliente





Fig.2 – 3 Motoriduttore danneggiato dal polistirolo

Il problema è tanto più evidente quanto meno la scatola è satura, quindi gli articoli più pesanti hanno la possibilità di muoversi all' interno ed operare un'azione meccanica sul polistirolo che inevitabilmente si danneggia e si rovina.

La figura di seguito riportata mostra un fax mandato da un cliente francese (del quale si omette il nome) che pone il problema del o sbriciolamento del polistirolo.

#### Technique d'Impression à chaud et de Thermo-collage

# COMPONENTI VENDING A L'ATTENTION DE Madame EMANUELA VIA VOLTA 28 20088 ROSATE MILAN ITALIE

#### LETTRE RECOMMANDEE AVEC AR

Objet PROBLEME EMBALLAGE/TRANSPORTS

Votre Tel 00.39.02.908.49.637

Votre Fax 00.39.02.908.49.642

ESPERAZA le lundi 14 janvier 2002

#### Madame

Suite à notre conversation téléphonique du 14/01.

Je vous confirme avoir reçu notre commande ce jour ,sur une palette filmée sur une hauteur de 1,20m, le « reste de la marchandise en vrac »

En présence du transporteur, après ouverture des cartons, nous avons constaté que 6 moteurs ont été cassés et qui sont à nous remplacer:

5 moteurs 200T/mn ref :261A2200B

+1 moteurs 50T/mn réf :261A2050B

Il est à noter que la palette était trop haute pour la livraison, vu le volume il aurait été plus judicieux de le répartir sur 2 palettes. De plus les moteurs qui sont lourds ont été positionné sur le haut de la palette.

Encore une fois, je vous signale que le bloc de polystyrène, qui sert à maintenir les moteurs, se désintègre et nous recevons toujours les moteurs remplis de billes de polystyrène.

Dans l'attente.

Veuillez agréer, Madame, nos salutations distinguées.

Fig.4 Fax mandato da un cliente per il problema del polistirolo

La soluzione di questa problematica è proposta nel successivo paragrafo 3.2.7 dove si consiglia la completa eliminazione di questo tipo di imballo situendolo opportunamente.

2.3.2 Imballi non ottimizzati: mancata saturazione delle scatole

Un'altra problematica che negli anni ha avuto molte segnalazioni da parte dei clienti, con successive controversie, è quella delle scatole non sature. Ad esempio fiigura 5 sono rappresentati sedici MP24 imballati in una scatola il cui spazio residuo è colmato con dei fogli di pluriball. Questa situazione presenta due aspetti salienti: il primo legato al costo di trasporto, che cresce proporzionalmente al numero eodume dei colli inviati ed è molto rilevante per le spedizioni internazionali, solitamente a carico del cliente che quindi è più sensibile alla saturazione delle scatole; il secondo aspetto è legato ai costi in produzione

dovuti al maggior tempo impiegatœ all' utilizzo di materiali a consumo e quindi difficili da controllare in un'attenta e precisa analisi di costi.



Fig.5 Imballo MP24

Questa situazione particolare è stata affrontata nel paragrafo 3.2.2 mentre la saturazione degli imballi è stata unadelle principali linee guida di tutto il lavoro svolto.

Si riporta di seguito una lamentela ricevuta da un cliente nella quale si chiede esplicitamente degli imballi più efficienti.

# Telefax

Company	Componenti Vending SRL	From	Marco Vigelius	
То	Ernanuela Vianello	Pages	1	
Fax	(0039) 0290849642	Date	28-01-2002	
Subject	packaging	cc		

#### Dear Emanuela.

We have noticed that sometimes the goods, which are delivered to us, are not packaged very economically. In some cases this means that the goods could have been sent on less pallets. Meaning we could have saved money on transport costs.

Also using more efficient packaging also means less storage space being used. Which also decreases costs.

Please try to package all goods as economic as possible for all future deliveries. Thank you for your cooperation.

Kind Regards,

Marco Vigelius

<sup>&</sup>quot;All tendent and comments for the performance of betweenes by us outside the hethoriands are governed by the ORGALTHE General Conditions for the supply of mechanical directions and associated product: (592) of October 1992. Any other conditions are nerewith explicitly rejected by as."

Op also contributingen tut, en uverheinkoinsten intzas door ons te vernichten leveningen en/of diensten zijn van trepassing die alsgebende visioop- en teven/gevoorwaarden voor die metwel- en die debroekeningste versichen zoast Laurstonia door die vereniging Felf-Ciwn deelgeoneers terministen versichendentschitbank is Den haasge, ben everple in wordt en gewanden die versichen die deelgeoneers die versichen die versichen

#### 2.3.3 Modularizzazione eunità di carico.

Quanto potrebbe sembrare scontato in altri contesti, ovvero che il materiale sia spedito tutto su U.d.C. pallettizzate, non era tale in azienda all' inizio del lavoro di ricerca. Recentemente alcuni clienti si sono lamentati della situazine e hanno richiesto che il materiale destinato a loro fosse imballato esclusivamente su pallet tipo "EURO" (di dimensioni 800x1200 mm) con estensibile (figura 7); mentre da altri è addirittura giunta richiesta, nell' ottica di avere una riduzione di costi, di gestire scambio internazionale con pallet di tipo "EPAL".

A/To:	COMPONENTI VENDING S.P	<b>.A</b> .	Fax N°	
Da/From:	Sig. Emiliano Valdiserri		Data/Date	13/06/01
Ente/Departm.:	Ufficio Acquisti		Pagine/pages	1
Copia/copies:	Sig.ra Vianello, Sig. Ciotti.		Copia	Resp.le Magazzino
			Interna:	
	è illeggibile o incompleta telefonare al ; legible or incomplete please call:	3 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -	3/78	

Oggetto: Comunicazione.

Con la presente per comunicarVi che per necessità di magazzino il materiale della dovrà essere imballato con estensibile sopra pallet tipo "EURO" (dim. 800X1200) sin dalla prossima consegna prevista per il mesè di luglio p.v.. Certi di un Vs. sollecito riscontro in merito e sempre disponibili per eventuali chiarimenti, cogliamo l'occasione per porgerVi i ns. più distinti saluti.

Ufficio Acquisti Entilistio Valdiserri

#### Fig.7 Richiesta di imballo su europallet da parte di un cliente (di cui si omette il nome)

Questa situazione ha invitato a rivedere tutte le tipologie di imballi nell'ottica di renderli modulari, con particolari interventi dove la situazione era macroscopicamente carente.

Il caso mostrato in figura 8 con le scatole 108A3064A è emblematico: poche scatole, non maneggevoli che costringono gli operatori all'utilizzo dJ.d.C. pallettizzate non standard.

Analoga la situazione mostrata in figura 9, dove imballi non particolarmente studiati portano ad avere U.d.C. pallettizzate con le scatole che fuoriescono dalla superficie del bancale. In questa situazione gli stessi operatori non sono nelle condizioni di poter stivare il materiale correttamente in magazzino, ma lo possono posizionare soltanto in alcune apposite campate, con evidenti perdite di efficienza e produttività.

Le soluzioni di queste problematiche sono descritte rispettivamente nel paragrafo 3.2.6 e nel paragrafo 3.2.3.



Fig.8 Scatole su pallet 650x900 mm



Fig.9 U.d.C. fuori misura

#### 2.3.4 Spazi in magazzino.

Un' attenta analisi delle aree dedicate in magazzino ha mostrato che quasi il 30% dello spazio disponibile è attualmente utilizzato per il posizionamento di materiali legati al packaging. Si verifica inoltre che arrivi di materiale particolarmente voluminoso, magari uniti a un leggero calo del consumo, generino mancanza di spazio con conseguente accatastamento fuori corsìa e relativi oneri di movimentazione aggiuntivi. La figura 10 mostra un lotto di circa novecento scatole 108A3008A, esempio abbastanza emblematico, con ottanta pezzi su ogni bancale, accatastato a causa della carenza di spazio. Il quantitativo corrispondal lotto minimo concordato con il fornitore, undici bancali, che equivale al consumo di circa venti giorni lavorativi, pari al lead time di quest' imballo, al quale va aggiunta la scorta di sicurezza di almeno una decina di giorni, che era già stivata in ngazzino.

Quindi, all' arrivo del materiale, si trovano in magazzino gli undici pallet del lotto nuovo e almeno sei della scorta. Un eventuale rallentamento della produzione nel mese in corso potrebbe portare addirittura ad una ventina di bancali con lo steo codice.



Fig.10 Lotto di scatole accatastato

Le figure 11 e 12 mostrano la corsia con una potenzialità di 180 posti pallet interamente destinata agli imballi. Spazio non sufficiente anche perché la non perfetta modularizzazione delle unità di cario, impedisce agli operatori l'ottimizzazione degli spazi (figura 13).



Fig.11 – 12 Corsia destinata allo stoccaggio degli imballi

Come si può notare dalla figura 13, spesso in magazzino lo spazio di tre posti pallet è utilizzato per stoccarne solo del



Fig.13 Occupazione spazi in magazzino

Questa problematica sarà affrontata nel paragrafo 3.3, nel quale si propone una nuova politica di gestione degli approvvigionamenti, con gli obiettivi di riduzione degli spazi d'immagazzinamento destinati aglimballi e una perfetta sincronia tra gli arrivi di materiali ed i relativi utilizzi in produzione.

#### 3.1 Gli imballi: una strada verso la competitività

La scelta delle varie tipologie d'imballo riveste un ruolo primario in tutte le categorie merceologiche di prodotti. Deve, infatti, soddisfare importanti requisiti di qualità, evitando che i prodotti possano giungere ai clienti danneggiati o rovinati e, nello stesso tempo, cercare di mantenere a livelli accettabili i costi sia del singolo imballo sia delle edizioni globali. L'imballo ideale non è, come potrebbe apparire ad un primo approccio, quello che assicura i più alti valori dei parametri di resistenza, ma piuttosto quello che, ricercando il giusto equilibrio tra il materiale impiegato e la necessariaprotezione del prodotto, risponde contemporaneamente a requisiti d'economicità e d'efficienza. La strada per individuare l'imballo migliore è divisa in due tappe: l'ottimizzazione del volume e la scelta del corretto materiale utilizzato per le scatole. La prima dovrebbe anche essere parte integrante della progettazione dei nuovi prodotti, operazione che, tuttavia, spesso è messa in secondo piano. La scelta del materiale, invece, come visto nel relativo capitolo, riveste un ruolo economico e qualitativo molo rilevante.

Chiude il presente capitolo la proposta di un nuovo tipo di gestione degli approvvigionamenti, finalizzata alla riduzione dei costi d'immagazzinamento e ad un consistente aumento d'efficienza generale.

#### 3.2 Ottimizzazione degli imballi esisteti

L'attività di ottimizzazione è iniziata, partendo dalla situazione di fatto in cui l'azienda si trova, con la razionalizzazione del numero e dell'utilizzo degli imballi stessi per ridurne al minimo il numero di tipologie. In questo modo il consumo del golo articolo sale, ottenendo un potere contrattuale maggiore nei confronti del fornitore.

La nuova politica di gestione degli approvvigionamenti degli imballi sarà tanto più solida quanto minori saranno i codici da movimentare e gestire.

Gli obiettivigenerali prefissati di questa fase sono, quindi:

- ex Ottimizzazione del singolo imballo con riduzione dei costi generali di spedizione.
- zz Riduzione del numero di imballi da gestire.

Le "linee guida" dell' intera fase sono le seguenti:

- Modularizzazione, attraverso la ricerca della massima saturazione possibile degli imballi primari, secondari e terziari. Intendendo con imballo primario quello dedicato all' utente finale (es. 108A3060A per le basi in alluminio); secondario quello che include diverse unità di venità (es. 108A3045A che contiene a sua volta le singole basi imballate); terziario le U.d.C. pallettizzate (es. i pallet con otto scatole 108A3045A)
- EZ Il rispetto dell'altezza massima consigliata dell' U.d.C. pallettizzata (circa 1700 mm)
- zz Il rispetto del peso massimo raggiungibile da un singolo imballo da movimentare a mano.

A questa fase seguirà una seconda fase di ottimizzazione degli imballi legata alla tipologia di cartone ondulato da utilizzare per ottenere il massimo rapporto qualità/costo, sempre garantendo i necessari requisiti di resistenza e sicurezza.

#### 3.2.1 Interni cestelli: due imballi primari molto simili

La situazione degli imballi primari dei cestelli è alquanto particolare, infatti, la figura 1 mostra la differenza tra il codice 108A3066A (tuboa sinistra) e 108A3048A (scatola americana a destra), simili sia per forma sia per dimensioni; entrambi sono utilizzati come imballi primari per i cestelli portabicchieri, materiale di forte ingombro ma peso assai ridotto. La 108A3066A, nata per far fronte alle esigenze di un importante cliente oggi ridimensionato, si differenzia dalla 108A3048A soltanto per la mancanza delle alette ed è leggermente più alta di circa 75 mm pur mantenendo quasi identiche le altre dimensioni.



Fig.1 Scatole 3066 e 3048

La presenza in azienda di due codici molto simili, per l' imballaggio di uno stesso prodotto, comporta un incremento degli oneri gestionali e maggior spazio occupato in magazzino. Per affrontare questo problema si è pensato di introdurre una nuova tipologlia scatola (codice 108A3009A), che sostituisca la 108A3048A e la 108A3066A, con le seguenti caratteristiche ibride tra le due precedenti:

- ?? Le alette sono da una parte sola (scatola semiamericana)
- ?? Le dimensioni della scatola chiusa sono le stesse della 10834048A (225x225x670 mm)
- ?? Le dimensioni della scatola aperta sono le stesse della 108A3066A (225x225x745 mm)

In questo modo utilizzando la nuova scatola con le alette aperte si riesce a soddisfare l'esigenza del cliente specifico, mentre per tutti gli altriarà utilizzata con le alette chiuse, senza alcun onere aggiuntivo, unito al vantaggio di eliminare un codice in azienda.

## 3.2.2 Motoriduttori in metallo e in plastica: due imballi secondari quasi identici.

Molto simile al caso precedente la situazionerovata nell' imballo dei motoriduttori in metallo ed in plastica. Infatti, la scatola 108A3053A (345x250x166 mm) è utilizzata, nella maggior parte dei casi, per l' imballaggio di 10 motoriduttori posti in un alveare (108A3018A) occupando lo spazio residuo la interno della scatola con due couvette, una sopra e una sotto l'alveare. In questo modo la scatola non è satura, tranne in qualche raro caso in cui gli articoli sono di dimensioni tali da permettere la realizzazione di due piani.

Aumentando di 30 mm l' Itezza della scatola non solo è sempre possibile imballare due piani di motoriduttori, saturando la scatola ma si risparmia l' utilizzo delle due couvette con una riduzione considerevole di costo. La somiglianza tra le dimensioni delle scatole 108A3053A e 108A3057A (375x250x175 mm), a questo punto diventa molto forte tanto da rendere possibile la completa sostituzione di un codice con l'altro, fermo restando un lieve adattamento sia dell'alveare (codice 108A3018A) che del ripiano (codice 108A3019A). Si opta quindi per una modifica sostanziale della scatola 108A3057A che porta le dimensioni finali a 375x250x195 senza intaccare in nessun modo i prodotti attualmente contenuti, ma eliminando completamente la scatola 108A3053A e la couvette 108A3063A.

#### 3.2.3 Il coperchio della scatola master cestelli: funzionale ma inutile

Sistemati gli imballi primari dei cestelli portabicchieri con la proposta di introduzione di una nuova scatola con le caratteristiche indicate, l'azione si sposta verso l' imballo secondario dove troviamo la scatola 108A3049A (720x485x695 mm). La situazione esistente è tale da non permette un corretto imballaggio di alcuni cestelli, di altezza maggiore ai 680 mm, perché gli stessi impediscono la chiusura della scatola master. Questo problema trualmente risolto utilizzando un coperchio 108A3059A appoggiandolo sui cestelli e pinzandolo alle alette aperte della scatola 108A3049A (figura 2). Questa situazione, oltre all'evidente problema estetico (Figure 3 e 4), necessita di un tempo elevato per' limballaggio dovuto alla chiusura della scatola con l' operazione manuale di pinzatura.



Fig.2 Imballo cestelli altezza oltre 680 mm

Alcune prove di cronometraggio hanno dimostrato che per ogni scatola di questa tipologia di cestelli "fuori misura" occore circa un minuto in più rispetto ad una scatola senza coperchio, onere certamente non trascurabile. Inoltre le misure particolari comportano un non perfetto posizionamento sull' unità di carico tanto da non ottimizzare l' immagazzinamento e la fase logistica con un ulteriore aggravio di costi (Figure 3 e 4).



Fig.3 Pallettizzazione

Fig.4 Particolare

Questa situazione sembra quasi il risultato di una fase di progettazione "parziale", con uno stato consolidato di imbali per la linea di cestelli portabicchieri. Il progettista, nel momento dell' introduzione di un nuovo articolo con caratteristiche leggermente differenti ai codici esistenti, ha adattato superficialmente l' imballo esistente al nuovo codice, magari già inefa produttiva. E' palese che nella fase di progettazione e introduzione della nuova famiglia di cestelli, nessuno ha ritenuto opportuno spendere del tempo sulla possibilità di cambiare qualcosa nell' imballo di tutta la linea per aumentare l'efficienza.

La proposta consiste nel modificare l'altezza della 108A3049A portandola da 695 mm a 795 mm (misure esterne) in modo da permettere la chiusura, senza l'ausilio del coperchio, anche quando contiene i cestelli più alti di 680 mm. In questo modo, è possibile pore nella scatola 108A3009A (che sostituirà i codici 108A3048A e 108A3066A come visto) due cestelli di altezza minore o uguale a 390 mm e tre di altezza minore o uguale a 260 mm. La figura 5 mostra il posizionamento sul bancale della nuova scatola 108A3049A che soddisfa tutti i requisiti dell' U.d.C. senza alcun aggravio significativo di costo.

L'immagine dei prodotti venduti migliora nettamente e gli oneri legati alle spedizioni, nonostante il minimo aumento di volume sulle scatole, diminuiscono sensibilmente eliminando nello stesso tempo la gestione di un codice (il coperchio 108A3059A).

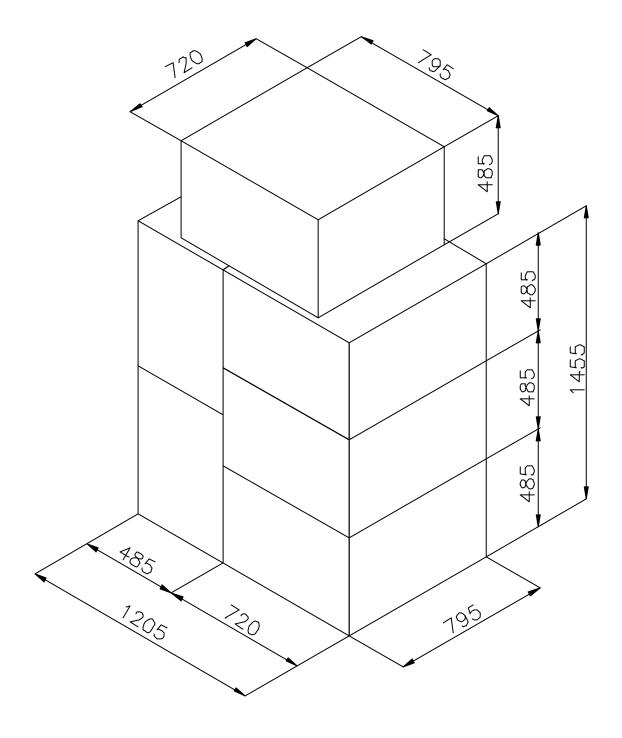


Fig.5 Posizionamento su bancale delle scatole 108A3049A modificate.

3.2.4 Scatola per basi in plastica e contenitori: un dualismo inutile

La situazione di imballo delle basi in plastica presenta, anche in questo caso, una forte similitudine con l'imballo utilizzato per la linea dei contenitori. Infatti, la scatola 108A3061A è attualmente utilizzata esclusivamente come imballaggio secondario per le basi; datala somiglianza fra questa scatola e la 108A3008A si è proposto di sostituirla con quest'ultima che ha le dimensioni ottimali per la pallettizzazione (800x400x515mm). Il numero di basi contenute non varia e la loro disposizione all'interno della scatola èiportata in figura 6.

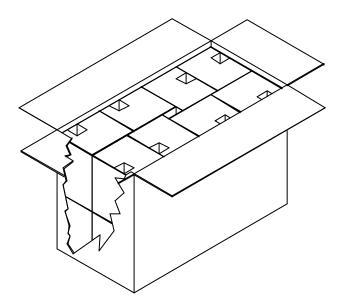


Fig.6 Disposizione delle scatole 108A3060A all' interno della 108A3008A

La proposta sopracitata porta in dote il vantaggio di ridurre ulteriormente il numero dei codici in gestione ed ottenere una migliore pallettizzazione. Infaț l' utilizzo della 108A3008A ha una maggior saturazione del bancale ed inoltre, per ogni piano dell' U.d.C. pallettizzata, è possibile disporre tre scatole anzi che due (Tabella 1).

Il vantaggio economico risulta particolarmente evidente, da un costo di 789 euro per la scatola 108A3061A si passa al 1,446 euro (costo attuale) per la 108A3008A con un risparmio pari a 1,343 euro per scatola, senza nessuna problematica legata alla qualità perché il peso delle basi è nettamente inferiore al peso massimo raggingibile con i contenitori, destinati appunto alle scatole 108A3008A.

Codice	N° di scatole per piano	N° di scatole per U.d.C. pallettizzata
108A3061A	2	6
108A3008A	3	9

Tabella 1

### 3.2.5 La prima nuova scatola, sostituzione di 108A3046A e 108A3047A.

Un' ulteriore riduzione del numero degli imballi presenti in azienda è possibile unificando i codici 108A3046A (400x300x200 mm) e 108A3047A (500x400x300 mm) e sostituendoli con una nuova scatola (108A3039A) avente dimensioni ibride e le seguenti caratterischie:

- ?? Scatola americana, come entrambe le precedenti.
- ?? Tipo di cartone: KMFMK 34243 BC, lo stesso dei codici attualmente utilizzati.
- ?? Dimensioni esterne: 400x400x270 mm

L' introduzione della 108A3039A comporta alcune modifiche e nuove proposte legate agli imballi primari che dovrebbero essere contenuti nella nuova scatola:

- ?? Il cod. 108A3073A, imballo primario dei macinacaffè sprovvisti di staffa metallica e di dosatore, dovrebbe cambiare dimensioni passando da 205x95x125 mm a 205x125x125 mm. al fine di assicurare un adeguato imballo primario anche ai macinacaffè con la staffa, attualmente sprovvisti e soltanto avvolti nel pluriball. Così operando tutte le versioni di macinino avrebbero un imballo primario, operazione che permetterebbe alla nuova 108A3039A di contenere nove macinini. In azienda non è presente una scatola adatta per i macinacaffè con dosatore, quindi, poiché non è ora economicamente conveniente l' introduzione di un nuovo codice, si propone un sacchetto di pluriball come imballaggio primario. Ques saranno poi introdotti nella 108A3039A (sei per scatola).
- ?? La nuova scatola conterrebbe quattordici confezioni 108A3010A per un totale di vent'otto anelli in metallo e si potrebbe utilizzare anche al posto della scatola 108A3062A degli anelli in plastia; il numero di anelli per scatola, passerebbe da otto a sedici.
- ?? La nuova scatola potrebbe contenere sei tamponi per FR24, ovviamente adattati alle dimensioni di quest' ultima, per un totale di sessanta frullatori. Attualmente i frullatori DC utilizzano cone imballo il codice 108A3000A il quale a sua volta è inserito nella 108A3046A (cinque per scatola, per un totale di 50 pcs/scatola);
- ?? Le basi in alluminio possono essere anch' esse imballate nella nuova scatola (quattro per scatola); in questo modo la scala 108A3045A sarebbe utilizzata esclusivamente per i prodotti di magazzino e commercializzazione, ma potrà essere eliminata (capitolo 4) a seguito della definizione e dell'ottimizzazione dei lotti di vendita per questi codici.

I vantaggi derivanti daquesta proposta sono:

- Riduzione ulteriore del numero di scatole da gestire: infatti, l' introduzione della nuova scatola permette di eliminare la 108A3045A, la 108A3046A, la 108A3047A e la 108A3062A.
- zz Imballo adeguato anche ai macinacaffè con la staffa.
- Aumento del numero di anelli in metallo per scatola (da sedici a vent' otto) e quello degli anelli in plastica (da otto a sedici)
- ZZ Pallettizzazione ottimale.

#### 3.2.6 Motofrullatori AC: imballo manuale

I frullatori AC sono attualmente imballati nella scatola08A3064A (dimensioni della scatola senza coperchio: 590x390x90 mm), molto funzionale per lotti di una certa rilevanza. Infatti, per volumi di vendita superiori ai 400 pezzi con una ventina di scatole il materiale risulta perfettamente pallettizzabile. Tuttivia per quantitativi ridotti, non essendo possibile formare una U.d.C. pallettizzata, la scatola non è molto adatta alla movimentazione perché è poco maneggevole oltre che di non agevole chiusura. In questo caso è tagliata a metà da un operatore nel reparto produzione ed inserita nella 108A3046A (400x300x200 mm), formando due piani da dieci frullatori (figure -710).





Fig.7 Fase 1

Fig.8 Fase 2





Fig.9 Fase 3

Fig.10 Fase 4

La procedura descritta comporta un notevole impiego di tempo e soprattutto l' addetto compie un' operazione al limite della sicurezza perché il rischio di ledere la propria incolumità è abbastanza alto. Quest'azione è molto frequente perché sono relativamente tanti i clienti con lotti di ordine inferiore alla quantità ottimale indicata. La scatola 108A3046A, inoltre, non è inserita nella distinta base dei frullatori (non si saprebbe quando metterla, visto che lo stesso frullatore è venduto a clienti diversi in lotti diversi) e rappresta quindi un costo nascosto con un mancato scarico del magazzino.

La proposta consiste nel sostituire la 108A3064A con la 108A3057A; per far questo è necessario modificare ulteriormente le dimensioni di quest' ultima. Infatti, portandole da 375x250x195 mm a 400x285x230 mm e adattando ad esse sia l'alveare sia il ripiano (codici 108A3018A e 108A3019A) è possibile inserire due piani da dieci frullatori. Restano invariati tutti gli utilizzi precedenti vista la minima variazione delle misure, ma è necessaritilizzare un ripiano ogni 20 frullatori. Onere che pare accettabile ad una prima analisi.

Le nuove dimensioni della 108A3057A ne rendono possibile l' utilizzo anche per gli anelli in plastica: con una particolare disposizione che assicura l' integrità delophotto s' inseriscono due piani da sei anelli senza l' utilizzo del codice 108A3074A. Inizialmente gli anelli in plastica erano previsti nella nuova scatola 108A3039A ma appare ora più vantaggioso l' inserimento in questo nuovo contesto. Questa scatola potpàoi essere utilizzata anche per i nuovi dosatori di caffè per i quali non è stato ancora studiato uno specifico imballo. I vantaggi che ne derivano sono i seguenti:

- Riduzione del numero di scatole da gestire (eliminazione dei codici
  - EE Imballaggio più idoneo e più sicuro anche per piccoli lotti.
  - zz Minor tempo impiegato per l' imballo.

108A3064A e 108A3074A ).

- Maggior facilità di movimentazione per le scatole non pallettizzate.
- Non è più necessario tagliare la scatola 108A3064A, evitando così i rischi di un' operazione manuale.
- La scritta "Componenti Vending S.p.A." riportata sulla 108A3057A, non presente sulla 108A3064A, assicura una migliore immagine aziendale a costo nullo.

#### 3.2.7 Imballo con polistirolo: eliminazione di un problema.

La situazione attuale di imballo dei motoriduttori in plastica ed in metallo è abbastanza delicata. Nel secondo capitolo sono state evidenziate le molteplici problematiche legate a rapporti di non conformità di clienti che lamentavano problemi legati all' imballo. Attualmente i motoriduttori in corrente alternata e i motoriduttori in plastica MP24 (figure 11 e 12) sono imballati con una particolare sagoma in polistirolo espanso (codice 108A3058A), inserita nell'attuale scatola 108A3057A.





Fig.11 Imballo motoriduttori AC

Fig.12 Imballo motoriduttori MP24

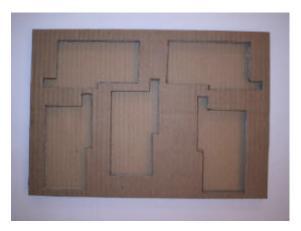
Questa situazione non è ottimale perché le molte segnalazione da parte di clienti lamentavano lo sbriciolamento del polistirolo stesso con successiva interferenza con gli ingranaggi dei motoriduttori.

Alla luce di quano sopra si propone, per i motoriduttori in plastica, di utilizzare il tampone 108A3000A, opportunamente modificato affinché possa contenere dieci FR24 oppure dieci MP24. La figura 13 mostra l'alveare modificato con contemporaneamente articoli della linea Fr24 e Mp24.



Fig.13 Tampone 108A3000A modificato

Quando il 108A3000A è utilizzato per imballare gli FR24 è possibile inserire nella 108A3039A sei di questi tamponi per un totale di sessanta frullatori; se invece il tampone è impiegato per gli MP24 s' inseriscono cinque piani (cinquanta motoriduttori in totale). Un nuovo tampone (cod. proposto108A3002A) dovrebbe essere creato per i motoriduttori in corrente alternata, in grado di contenere cinque pezzi: la figura 14 mostra un campione prodotto in modo arigianale. E' stata una scelta molto sofferta in quanto l' introdurre un articolo nuovo nella gestione aziendale provoca un aumento di costi, ma la diversità degli articoli in produzione non ha permesso l' unificazione con un codice esistente. La richiesta di risolvere i problemi sollevati dai clienti ha convinto che era l' unica strada valida percorribile, comunque vantaggiosa dal punto di vista economico (costo del polistir€0,553 confrontato con il costo€0,511 provvisorio del nuovo tampone).



**Fig.14 Tampone 108A3002A** 

L'imballaggio secondario per questa famiglia di prodotti sarà la scatola 108A3057A modificata che conterrà due tamponi (dieci motoriduttori AC), esattamente la stessa quantità attuale senza quindi andare ad intaccare il costo sul singolarticolo contenuto.

Le figure 15-16 mostrano come il nuovo tampone può essere utilizzato per tutti i prodotti della linea MRID, anche per le nuove versioni, tuttora in fase di avvio di progettazione e produzione, con nuovi statori.



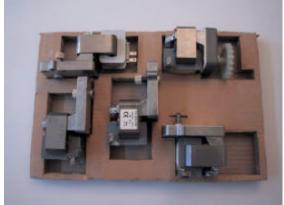


Fig.15-16 Imballo dei motoriduttori AC

I vantaggi di queste scelte sono:

- EZ I tamponi, meno voluminosi del polistirolo, occupano meno spazio in magazzino e presentano minori difficoltà di movimentazione (200 pezzi per pallet il polistirolo, contro oltre 400 pezzi del tampone
- ≥≥ Il cartone è riciclabile al 100% a differenza del polistirolo.
- Questo tipo di imballo soddisfa le problematiche dei clienti descritte nel secondo capitolo.
- È possibile inserire nell'imballo secondario cinquanta MP24 anziché quattordici, con ovvie economie di scala.

#### 3.3 Analisi e studio delle tipologie di cartone

Seconda tappa per la ricerca di un buon livello di ottimizzazione degli imballi è, come visto, quella di una corretta scelta dei materiali che compongono i singoli imballi. Gli imballiali sono costruiti con diverse tipologie di cartone ondulato scelte senza una corretta analisi del rapporto utilizzo/costo. In pratica ogni nuovo imballo è sempre stato introdotto riferendosi quasi esclusivamente alle misure, senza tener conto dei noteviolantaggi legati alla tipologia del cartone utilizzato. Lo studio effettuato ha evidenziato che alcuni imballi presentano caratteristiche qualitative superiori al necessario, pertanto vale la pena intraprendere un'accurata analisi finalizzata alla sceltali un cartone con caratteristiche qualitative idonee. La scelta del tipo di cartone ondulato da impiegare è vincolata da una serie di elementi: il collocamento del prodotto (se manualmente o meccanicamente) all' interno delle scatola, l' impilamento massimodi scatole in magazzino (se su scaffali o bancali a fondo piano o a listelli), il tempo di sosta, le modalità di spedizione, i luoghi di destinazione della merce, gli utilizzatori finali (grossisti o consumatori diretti) e, non da ultimo, le variaziono ingetriche ambientali durante la fase logistica o di immagazzinamento.

Un esempio lampante della situazione di sovradimensionamento qualitativo di alcune scatole si trova negli interni, imballi primari utilizzati senza nessuna funzione estetica o di resizte meccanica, con l'unico scopo di separare ed evitare il contatto diretto tra gli articoli. Attualmente sono costruiti con cartone di tipo TMT242B, quindi con un'onda media e due copertine con buone caratteristiche meccaniche (come già analizzato nel attivo capitolo). La proposta consiste nell' abbassare il livello qualitativo passando a cartone di tipo CFC 222 B, con onde di grammatura inferiore e copertine con cartone di tipo "camoscio" ovvero completamente riciclato e scarse caratteristiche meccanicheAltra situazione di palese sovradimensionamento si ha con le scatole fabbricate con cartone di tipo KMFMK 34243 BC, uno dei migliori sul mercato, spesso legato al contesto di spedizioni di singole scatole non posto su singole U.d.C. Ora la situazione è utata in quanto la maggior parte della merce è spedita su bancali, con ovvi aumenti di efficienza generale e minori sollecitazioni meccaniche. La proposta consiste nell' unificare la tipologia di cartone per tutti gli imballi pallettizzabili nel tipo T3FT2222BC con doppia onda a bassa grammatura e copertine con qualità meccaniche certamente accettabili. Questa conformazione è già utilizzata in azienda ad esempio nella scatola 108A3008A, l'imballo dei contenitori, senza nessun problema di cedimenti o qualitaivo in generale. La variazione della tipologia di cartone è stata comunque successiva ad una serie di prove di resistenza meccanica in ogni particolare condizione di operatività delle scatole. In particolare alcuni campioni degli imballi con il nuovo miate sono stati spediti, non su pallet, in condizione di saturazione ad un fornitore distante, il quale ha rispedito poi la stessa scatola al mittente. Il risultato ottenuto è di tutto rispetto tanto da garantire la qualità delle forniture al 100%. La tablla 2 riassume tutte le variazioni relative alla tipologia di cartone per le scatole con le modifiche indicate in precedenza.

Codice	Attuale tipo di cartone	Tipo di cartone proposto
108A3010A	TMT 242 B	CFC 222 B
108A3073A	KMT 242 B	CFC 222 B
108A3060A	TMT 242 B	CFC 222 B
108A3051A	TMT 242 B	CFC 222 B
108A3009A	TMT 242 B	CFC 222 B
108A3000A/108A3002A	TFCMT 32222 BC	CFC 222 B
108A3018A	KFCMC 22222 BC	CFC 222 B
108A3019A	TMT 242 B	CFC 222 B
108A3057A	K3FT 22222 BC	T3FT 22222 BC
108A3039A	KMFMK 34243 BC	T3FT 22222 BC
108A3045A	KMFMK 34243 BC	T3FT 22222 BC
108A3008A	T3FT 22222 BC	T3FT 22222 BC
108A3049A	T3FT 22222 BC	T3FT 22222 BC

Tabella 2

## 3.4 Introduzione della nuova politica di gestione degli approvvigionamenti degli imballi

Si conclude questo capitolo con la proposta della nuova politica di gestione degli approvvigionamenti relativi agli imballi.

Al momento attuale, la gestione degli approvvigionamenti rispecchia completamente la classica gestione materiali con scorte di sicurezzantate con i lead time e i consumi; quando la scorta di un codice scende sotto il livello stabilito, è emesso un ordine pari al lotto economico di acquisto concordato con il fornitore. Questa gestione implica lo stoccaggio di un ingente quantitativo di mateirale che, nel caso degli imballi con forti consumi, causa un impegno notevole di spazio in magazzino. Inoltre gli ordini delle varie tipologie di imballo non sempre sono emessi contemporaneamente, a causa dei consumi differenti; questa situazione costringe il fornitore, non potendo riunire tutti gli ordini in un'unica spedizione, ad effettuare più consegne, spesso a distanza di poco tempo una dall'altra, non saturando i mezzi di trasporto ed impegnando il sistema ricevimento merci aziendale. Alcune tipolegli scatole, infine (ad esempio quelle utilizzate nell' imballo dei prodotti di commercializzazione), non appaiono in distinta base quindi la relativa segnalazione del raggiungimento del livello di riordino è affidata esclusivamente agli operatori di magazino che le utilizzano con possibili errori umani che potrebbero (come avvenuto in passato) portare alla rottura di stock. Per far fronte a questa situazione è conveniente quantomeno studiare una nuova politica di gestione degli approvvigionamenti, che rigarderà esclusivamente, per ora, le scatole ad elevato consumo annuale. Obiettivo principale è la riduzione delle scorte presenti in magazzino e l' ottimizzazione del numero degli arrivi di materiale con evidenti miglioramenti di efficienza (meno camion dascaricare, meno bolle da registrare, meno materie da movimentare etc.). Si tratta di un sistema basato sul concetto di riduzione massima di scorta con gli arrivi di materiali tarati con i consumi periodici, ad esempio settimanali, direttamente sulle linde produzione. Questo è un modo completamente nuovo di gestire i rapporti tra l'azienda ed i propri fornitori, con carattere fortemente innovativo per tutti. Due documenti permetteranno lo scambio di informazioni tra l'azienda ed il fornitore: l'ordine appe che copre indicativamente tre mesi di previsto consumo ed una lista di cadff (Tabella 3). L' ordine riporterà un impegno da parte dell' azienda a ritirare entro un prefissato periodo di tempo,

indicativamente 6 mesi, il quantitativo ordinato mentre **la**ista di calloff includerà le richieste di materiale per la settimana successiva, indicativamente da consegnare entro un giorno prefissato della settimana all'emissione della lista stessa. In pratica il materiale in arrivo entro la settimana "s", richieto nella settimana "s1" corrisponderà al materiale da utilizzare in produzione nella settimana "s+1".

Il raggiungimento di quest' obiettivo è legato ad una corretta analisi dei consumi per identificare, con un ragionevole grado d' errore, un certo numero piosti pallet tale da coprire il consumo di un periodo prefissato di tempo, indicativamente una settimana, per ogni codice. Così operando è possibile ottenere una gestione dei materiali a vista, ovvero un qualunque operatore è nelle condizioni di capire quanti pallet sono stati utilizzati dalla produzione e di conseguenza emettere la lista di Caloff al fornitore per il reintegro del materiale. Questa metodologia minimizza il livello di scorta in magazzino e tiene conto anche di eventuali picchi di domanda legati alla stagionalità. E' indubbiamente importante che lo spazio predisposto sia perfettamente adeguato ai consumi periodici, al fine di evitare gravi stecut. Il fornitore sarà tutelato da eventuali uscite di produzioni degli articoli o modifichegite imballi e produrrà il materiale a fronte di ordini trimestrali aperti, dai quali di volta in volta saranno scaricati i materiali consegnati. Se ben attuata questa nuova politica è certamente in grado di ottenere buoni risultati in tempi brevi.

CODICE		CODICE	<b>QUANTITA'</b>	PALLET
ARTICOLO	DESCRIZIONE	ARTICOLO	SU	PER
COMPO		<b>FORNITORE</b>	<b>PALLET</b>	CONSEGNA

Cortese Attenzione Sg
Materiale da consegnare il
Modulo redatto da:  compilato il  inviato il
3.5 Analisi economica

Alla conclusione del processo di analisi e della fase propositiva con le varie modifiche descritte, segue una alutazione economica con richiesta di preventivi ad alcuni fornitori. Per poter intraprendere quest'azione è stato necessario stimare i consumi per tipologia di imballo previsti su base annua in modo da permettere ai fornitori interpellati di avere una beas comune su cui formulare le offerte a loro volta comparabili tra di loro. La tabella seguente riporta tali consumi per ogni codice.

CODICE	DIMENSIONI INTERNE [mm]	TIPO CARTONE	DI CONSUMO PREVISTO ANNUO
108A3008A	800x400x515	T3FT22222BC	20000
108A3010A	210x175x50	CFC222B	6000
108A3049A	715x480x785	T3FT22222BC	5000
108A3051A	212x162x515	CFC222B	3000
108A3060A	245x170x210	CFC222B	10000
108A3073A	186x120x115	CFC222B	4000
108A3009A	225x225x660	CFC222B	25000
108A3041A	390x280x225	T3FT22222BC	23000
108A3039A	400x400x270	T3FT22222BC	5000
108A3002A	385x275x24	TFCFT22222BC	32000
108A3040A	dia 35x40 h	non ondulato	5000
108A3000A	395x395x24	TFCFT22222BC	15000
108A3018A	h = 100	CFC222B	18000
108A3019A	380x270	CFC222B	10000

Tabella 1 Consumi annui previsti

La figura 1 mostra un grafico a barre con i codici ed i relativi i consumi:

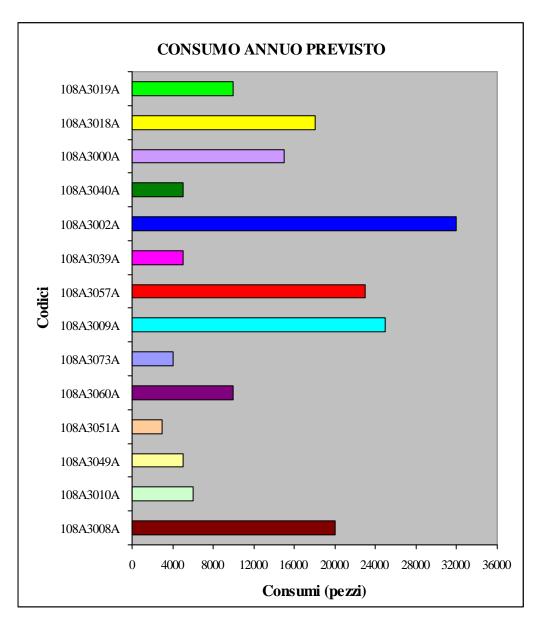


Fig.17 Grafico dei consumi previsti

Sono stati contattati quattro fornitori:

A tutti sono state fornite le informazioni relative ai consumille tipologie di cartone e ai lotti richiesti specificando la necessità di dover, entro breve, istaurare il nuovo sistema di approvvigionamento. Tutti hanno accettato la richiesta con il vincolo che ogni fornitura debba almeno contenere una decina di pilet per poter organizzare un trasporto economico. Nel contempo sono state livellate le condizioni di fornitura con pagamenti identici in 90gg fine mese e consegne franco destino. I prezzi delle loro offerte includono la stabilità dei prezzi per un minimodi 6 mesi.

La prima offerta giunta in azienda è quella relativa al fornitore attuale mostrata nella seguente tabella. Curioso osservare che a fronte di minime variazioni su alcuni articoli ci sia stata una

fortissima riduzione di costo: ad esempio la scalto 108A 3008A acquistata finora al prezzo di €1,446, è stata offerta a€1,085 con una riduzione del 25%.

CODICE	CONSUMO	ANNUO	PREZZO	PER	SINGOLA
	PREVISTO		SCATOLA	1	
108A3008A	18000		1,085		
108A3010A	5500		0,253		
108A3049A	3850		1,498		
108A3051A	2400		0,232		
108A3060A	9600		0,455		
108A3073A	3000		0,206		
108A3009A	23000		0,31		
108A3041A	22700		0,315		
108A3039A	4400		0,532		
108A3002A	30000		0,511		
108A3040A	3800		0,042		
108A3000A	12000		0,563		
108A3018A	16000		0,361		_
108A3019A	8000		0,062		

#### Tabella 2 Offerta A

La spesa subase annua complessiva con questo fornitore ammonta ad un totale €i77.370. La seconda offerta è stata abbastanza in linea con la precedente per un totale annuo di € 77.233.

CODICE	CONSUMO PREVISTO	ANNUO	PREZZO SCATOLA		SINGOLA
108A3008A	18000		0,91	<u> </u>	
108A3010A	5500		0,13		
108A3049A	3850		1,25		
108A3051A	2400		0,2		
108A3060A	9600		0,36		
108A3073A	3000		0,12		
108A3009A	23000		0,26		
108A3041A	22700		0,31		
108A3039A	4400		0,46		
108A3002A	30000		0,77		
108A3040A	3800		0,034		
108A3000A	12000		0,81		
108A3018A	16000		0,16		
108A3019A	8000		0,06		

Tabella 3 Offerta B

La terza offerta è, risultata la migliore in assoluto, con un totale d€ 62.289. Interessante osservare che questo fornitore, grazie ad una specifica tecnologia produttiva, riesce a fornire alcuni articoli molto specifici ad un prezzo veramente competitivo. Ad esempio idono tampone 108A3002A è offerto ad un costo del 44% in meno rispetto alla prima offerta e addirittura del 63% rispetto alla seconda. Questo è il principale motivo per cui l'offerta, in generale, risulta finora la più competitiva.

Inoltre questo fornitoremigliora di sua iniziativa la qualità del cartone di tutte le scatole che erano state richieste in T3FT22222BC nel cartone TFCMT22222BC, certo una sostituzione non fondamentale, ma sicuramente migliorativa.

CODICE	CONSUMO	ANNUO PREZZO PER SINGOLA
	<b>PREVISTO</b>	SCATOLA
108A3008A	18000	0,987
108A3010A	5500	0,199
108A3049A	3850	1,379
108A3051A	2400	0,256
108A3060A	9600	0,31
108A3073A	3000	0,186
108A3009A	23000	0,32
108A3041A	22700	0,375
108A3039A	4400	0,584
108A3002A	30000	0,284
108A3040A	3800	0,034
108A3000A	12000	0,346
108A3018A	16000	0,15
108A3019A	8000	0,041

Tabella 4 C

Ultima offerta giunta in ordine di tempo, con un totale annuo di spepaevisto di€79.178, in assoluto la meno economica.

CODICE	CONSUMO	ANNUO	PREZZO	PER	SINGOLA
	PREVISTO		SCATOLA	<b>\</b>	
108A3008A	18000		0,998		
108A3010A	5500		0,221		
108A3049A	3850		1,302		
108A3051A	2400		0,231		
108A3060A	9600		0,263		

108A3073A	3000	0,176
108A3009A	23000	0,256
108A3041A	22700	0,336
108A3039A	4400	0,567
108A3002A	30000	0,709
108A3040A	3800	0,048
108A3000A	12000	0,861
108A3018A	16000	0,2
108A3019A	8000	0,048

Tabella 5 Offerta D

L'analisi, come già evidenziato, mostra la netta convenienza de Fornitore C. E' possibile quindi procedere con la fase di campionatura delle varie scatole per esser certi che tutti i parametri richiesti siano idonei all'uso previsto.

Ultima osservazione nel corso dell'anno solare 2001 l'azienda ha speso con il fo**rnit** attuale la cifra di £. 216.000.000 pari a € 112.000, valore che è perfettamente in linea con i dati relativi ai primi sei mesi del corrente anno in cui il fatturato globale Offerta A è€54.000.

CODICE	OFFERTA	OFFERTA	OFFERTA	OFFERTA
	A	В	D	C
108A3008A	1,085	0,91	0,998	0,987
108A3010A	0,253	0,13	0,221	0,199
108A3049A	1,498	1,25	1,302	1,379
108A3051A	0,232	0,2	0,231	0,256
108A3060A	0,455	0,36	0,263	0,31
108A3073A	0,206	0,12	0,176	0,186
108A3009A	0,31	0,26	0,256	0,32
108A3041A	0,315	0,31	0,336	0,375
108A3039A	0,532	0,46	0,567	0,584
108A3002A	0,511	0,77	0,709	0,284
108A3040A	0,042	0,034	0,048	0,034
108A3000A	0,563	0,81	0,861	0,346
108A3018A	0,361	0,16	0,2	0,15
108A3019A	0,062	0,06	0,048	0,041
	Totale and 77370,5	nuo Totale a 77233,7	nnuo Totale an 79177,8	nuo Totale annuo 62289,35

Tabella 6 Confronto fra le quattro offerte

#### CONCLUSIONI

Il lavoro svolto presso la Componenti Vending S.p.A. ha avuto degli ottimi risultati ed ha dimostrato come un settore, spesso trascurato, come quello packaging possa aumentare la competitività aziendale se ben analizzato.

L'azienda è stata portata nella condizione di avere tutti gli imballi secondo il criterio della modularità, nel massimo rispetto dei canoni di saturazione e di pallettizzazione. In questo modo è possibile ottimizzare i volumi di spedizione e massimizzare la soddisfazione dei clienti.

Una situazione di partenza di 25 codici (tra scatole e materiale ausiliario) è stata ricondotta a 13 elementi da gestire con una riduzione di spazio imagazzino, grazie anche alla proposta di una nuova politica di approvvigionamento degli imballi. Un volume di oltre 180 posti pallet attualmente impegnato per lo stoccaggio del materiale di packaging viene ridotto a circa una ventina di posti in magazzino la maggior parte dei materiali direttamente nel reparto di produzione a bordo linea.

Nel corso del lavoro, inoltre, si è confermato quanto la fase di progettazione di un nuovo articolo o una completa revisione del ciclo produttivo debbano necessariamente prendere in considerazione anche l'imballo.

Le proposte formulate nell'ambito della tesi e il cambio di fornitore hanno permesso di ridurre gli oneri legati agli imballaggi da 110.000 euro, il totale degli acquisti riferiti all'anno 2001, a poco più d60.000 con una riduzione complessiva del 45% circa.

Desideriamo ringraziare la Componenti Vending S.p.A. e, in particolare, il Sig. Carlo Cavalleri per averci dato l'opportunità di effettuare la nostra prima esperienza lavorativa presso l'azienda

Ringraziamo inoltre il nostro tutor aziendale, l'Ing. Zambelli, e il nostro tutor universitario, l'Ing. Enrico Cagno per averci seguito con attenzione e interesse.

Un sentito ringraziamento è rivolto all'Ing. Marco Rossetti e a Orazio Capone, per la pazienza e la disponibilità che ci hanno dimostrato durante tutto il periodo di lavoro.