

**POLITECNICO DI TORINO**

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA GESTIONALE**

**A.A. 2022/2023**

SESSIONE DI LAUREA SETTEMBRE/OTTOBRE 2023



**Politecnico  
di Torino**

**ANALISI DEI REQUISITI E OTTIMIZZAZIONE  
DEL SISTEMA INFORMATIVO E DELLA LOGISTICA  
NELLA CARBON FACTORY BREMBO  
UN APPROCCIO BASATO SULLE TECNOLOGIE ICT**

Relatore:

Prof.ssa Alessandra Colombelli

Candidato:

Enrico Zappador  
matricola n. 304669

## Table of Contents

<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>4</b>
<b>DESCRIZIONE DELL'ARGOMENTO</b> .....	<b>4</b>
<b>OBIETTIVO</b> .....	<b>4</b>
<b>RISULTATI ATTESI</b> .....	<b>4</b>
<b>GLOSSARIO</b> .....	<b>4</b>
<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>6</b>
<b>PRESENTAZIONE DELL'AZIENDA</b> .....	<b>6</b>
<b>CARBON FACTORY</b> .....	<b>6</b>
<b>MICROSOFT DYNAMICS AX</b> .....	<b>8</b>
<b>GESTIONE FIFO VS SERIALE</b> .....	<b>8</b>
<b>PUNTI ICT DI SVILUPPO</b> .....	<b>10</b>
<b>FUNZIONI COINVOLTE</b> .....	<b>11</b>
<b>PRIORITA' 1</b> .....	<b>13</b>
<b>1. CARICO MASSIVO DEI SERIALI IN RESO DA CONTO LAVORO</b> .....	<b>13</b>
1.1. REQUISITI FUNZIONALI .....	13
1.2. DESCRIZIONE.....	20
<b>2. EVITARE DICHIARAZIONI PARZIALI NELL'AVANZAMENTO DI FABBRICA</b> ...	<b>22</b>
2.1. REQUISITI FUNZIONALI .....	22
2.2. DESCRIZIONE.....	24
<b>3. REPORT DI STAMPA AVANZAMENTO DI FABBRICA</b> .....	<b>25</b>
3.1. REQUISITI FUNZIONALI .....	25
3.2. DESCRIZIONE.....	30
<b>PRIORITA' 2</b> .....	<b>31</b>
<b>4. SCARICO DBA DA ODP A SERIALE</b> .....	<b>31</b>
4.1. REQUISITI FUNZIONALI .....	31
4.2. DESCRIZIONE.....	36
<b>5. GENERAZIONE DI SERIALI PER I KIT</b> .....	<b>37</b>
5.1. REQUISITI FUNZIONALI .....	37
5.2. DESCRIZIONE.....	40
<b>PRIORITA' 3</b> .....	<b>41</b>
<b>6. GESTIONE DEL PARAMETRO ID GRUOP</b> .....	<b>41</b>
6.1. REQUISITI FUNZIONALI .....	41
6.2. DESCRIZIONE.....	45
<b>7. AVANZAMENTO AF A SERIALE</b> .....	<b>46</b>
7.1. REQUISITI FUNZIONALI .....	46
7.2. DESCRIZIONE.....	51
<b>8. SCARICO DI CODICI SERIALIZZATI PER ARRIVI IN CL</b> .....	<b>52</b>

8.1.	REQUISITI FUNZIONALI .....	52
8.2.	DESCRIZIONE.....	59
<b>9.</b>	<b>MOVIMENTAZIONE DI SERIALI A GRUPPI.....</b>	<b>60</b>
9.1.	RICHIESTE FUNZIONALI .....	60
9.2.	DESCRIZIONE.....	65
<b>PRIORITA' 4.....</b>	<b>.....</b>	<b>66</b>
<b>10.</b>	<b>CARICO MASSIVO DEI SERIALI BUY.....</b>	<b>66</b>
10.1.	REQUISITI FUNZIONALI .....	66
10.2.	DESCRIZIONE.....	68
<b>11.</b>	<b>REVISIONE LAYOUT DI STAMPA .....</b>	<b>69</b>
11.1.	REQUISITI FUNZIONALI .....	69
11.2.	DESCRIZIONE.....	74
<b>PRIORITA' 5.....</b>	<b>.....</b>	<b>75</b>
<b>12.</b>	<b>LISTE DI EVADIBILITA' E MISSIONI DI PRELIEVO.....</b>	<b>75</b>
12.1.	REQUISITI FUNZIONALI .....	75
12.2.	DESCRIZIONE.....	77
<b>13.</b>	<b>CAMBIO CODICE PRODOTTI .....</b>	<b>78</b>
13.1.	REQUISITI TECNICI .....	78
13.2.	DESCRIZIONE.....	81
<b>14.</b>	<b>SPOSTAMENTO AUTOMATICO NEL MAGAZZINO DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>83</b>
14.1.	REQUISITI TECNICI .....	83
14.2.	DESCRIZIONE.....	84
<b>INDICE DELLE IMMAGINI.....</b>	<b>.....</b>	<b>85</b>
<b>FONTI.....</b>	<b>.....</b>	<b>88</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>.....</b>	<b>88</b>
<b>SITOGRAFIA .....</b>	<b>.....</b>	<b>89</b>
<b>RINGRAZIAMENTI.....</b>	<b>.....</b>	<b>90</b>

## ABSTRACT

La presente tesi affronta il miglioramento e l'ottimizzazione del sistema ERP Microsoft Dynamics AX utilizzato da Brembo S.P.A. per coordinare la produzione di dischi e pastiglie destinate ai mercati di Formula 1, MotoGP, Formula E, LMDH e altri. L'obiettivo principale consiste nell'adattare il sistema Microsoft Dynamics AX per gestire le specifiche esigenze di un processo produttivo altamente specializzato, questo progetto è in linea con la missione di essere un “Solution Provider” per i clienti.

La tesi inizia con una panoramica sull'azienda Brembo e sul software Microsoft Dynamics AX, fornendo un contesto introduttivo per comprendere la portata delle modifiche apportate. Inoltre, vengono descritti lo stato del sistema al mio ingresso nel progetto e il quadro generale al momento della mia uscita.

Nel corpo principale della tesi, vengono analizzati i requisiti funzionali identificati, presentando le sfide e le soluzioni proposte per ottimizzare il flusso di produzione e logistico. Questi miglioramenti consentono ora di tracciare in modo accurato il percorso di un componente serializzato lungo tutto il ciclo produttivo e logistico. Il nuovo flusso di lavoro è progettato per essere più efficiente e veloce.

La tesi fornisce anche un'analisi tecnica dei cambiamenti apportati, per i punti già sviluppati, dal punto di vista informatico, mettendo in evidenza l'implementazione pratica delle soluzioni proposte. Infine, per ogni punto, si esamina il motivo per cui è stata condotta questa programmazione, evidenziando gli obiettivi raggiunti e l'importanza di questi miglioramenti per il processo aziendale.

## METODOLOGIA

### DESCRIZIONE DELL'ARGOMENTO

L'argomento della tesi riguarda l'analisi e il miglioramento del sistema informativo centrale e della logistica all'interno della nuova Carbon Factory di Brembo, che presenta nuovi processi di trattamento del carbonio, diversi da quelli tradizionali. Il lavoro di tesi si concentrerà sulla redazione dei documenti di analisi dei requisiti per ciascun punto ICT identificato, comprensivi di una descrizione del programma AS-IS, dell'architettura del sistema, degli obiettivi da raggiungere e dei requisiti funzionali necessari per l'implementazione del miglioramento, una eventuale rappresentazione del vecchio processo e di quello migliorato tramite BPML.

### OBIETTIVO

L'obiettivo del presente lavoro è analizzare i punti critici del sistema ERP dell'azienda per la Carbon Factory di Brembo, con l'obiettivo di essere un "Solution Provider" per i clienti e lo scopo di proporre soluzioni tecnologiche innovative che possano migliorare l'efficienza di tali sistemi, intervenendo per snellire e velocizzare i flussi di lavoro, implementando nuovi processi statistici derivanti dal trattamento del carbonio.

### RISULTATI ATTESI

I risultati attesi prevedono un impatto positivo sull'efficienza e organizzazione dei flussi logistici all'interno dell'Azienda, che favorisca il miglioramento dei servizi offerti ai clienti e l'aumento della produttività aziendale, puntando in primis a garantire la tracciabilità.

È ipotizzabile un conseguente impatto significativo sulle strategie di sviluppo e di innovazione; sul miglioramento della competitività nel mercato e un rafforzamento della posizione di *leadership* nel settore di produzione dei componenti in carbonio per l'industria delle competizioni di veicoli ad alte prestazioni.

### GLOSSARIO

- **Microsoft Dynamics AX:** sistema ERP centralizzato utilizzato dalla Brembo S.P.A.
- **AF - Avanzamento di Fabbrica:** sistema che permette le dichiarazioni di produzione collegato a Microsoft Dynamics AX
- **Articoli "Buy":** prodotti che vengono acquistati da fornitori esterni sono identificati da un valore "Tipo di Produzione" impostato su "Nessuno" all'interno del sistema.
- **Articoli "Make":** prodotti realizzati internamente dall'azienda, sono identificati da un valore diverso da "Nessuno" nell'attributo "Tipo di Produzione" all'interno del sistema.
- **DBA - Distinta Base di Articolo:** elenco strutturato dei componenti necessari per produrre un articolo specifico.

- **P.N. - Part Number:** codice identificativo assegnato a un particolare componente, prodotto o parte per scopi di riconoscimento e catalogazione all'interno dell'inventario o del sistema aziendale.
- **Seriale:** Identificatore unico e immutabile utilizzato per tracciare singoli componenti o prodotti attraverso processi di produzione.
- **CDI - Component Data Identifier:** identificatore che varia dopo ogni processo produttivo utilizzato in Microsoft Dynamics AX per tracciare e gestire componenti o parti all'interno del sistema.
- **Ciclo di lavorazione:** elenco sequenziale di macchinari o operazioni che un pezzo o un prodotto deve attraversare durante il processo di produzione.
- **ODP - Ordine di Produzione:** Un ordine creato per guidare la produzione di un articolo, richiamando una Distinta Base di Articolo (DBA) e specificando un ciclo di lavorazione.
- **RDA - Richiesta di Acquisto:** documento per l'acquisto di beni o servizi.
- **PO - Purchase Order:** è un ordine d'acquisto generato attraverso una RDA per prodotti in buy o tramite un ODP per prodotti in make.
- **FIFO - First-In-First-Out:** Metodo di gestione dell'inventario in cui i prodotti o le merci che sono stati acquisiti o prodotti per primi sono anche i primi ad essere venduti o utilizzati.
- **CL - Conto Lavoro:** Indica i prodotti o componenti che subiscono lavorazioni esterne o vengono elaborati al di fuori delle operazioni interne dell'azienda.
- **Missioni di Prelievo:** Operazioni finalizzate al prelievo di componenti o prodotti da un magazzino per l'evasione di un ordine o la preparazione di spedizioni.

## INTRODUZIONE

### PRESENTAZIONE DELL'AZIENDA



*Figura 1: Logo Brembo - Credits: Brembo S.P.A.*

L'azienda Brembo S.p.A. è un'impresa italiana fondata nel 1961 a Curno, nelle vicinanze del comune di Bergamo. È ampiamente riconosciuta per le soluzioni innovative nel settore del primo equipaggiamento e dell'*aftermarket*. La Brembo è una figura di spicco nei più prestigiosi campionati motoristici internazionali e ha consolidato partnership che hanno contribuito a oltre seicento vittorie in competizioni come la Formula 1, la Formula E, la MotoGP e altri ancora.

L'Azienda è guidata dalla visione strategica "*Turning Energy into Inspiration*" ed è attualmente impegnata ad orientare il futuro della mobilità verso soluzioni avanzate, sostenibili e digitali. Nel tempo, si è affermata come partner affidabile per coloro che cercano un'esperienza di guida superiore. Può contare su di una forza lavoro di circa 15.000 persone distribuite in ben 15 Paesi, 31 siti produttivi e uffici commerciali e 9 Centri di ricerca e sviluppo.

È specializzata nella produzione di sistemi frenanti per veicoli automobilistici e motociclistici ed è un leader globale nel settore *automotive*. Brembo progetta, sviluppa e produce una vasta gamma di componenti per il sistema frenante, tra cui dischi freno, pinze freno, pastiglie freno, cilindri maestri e accessori correlati. I prodotti Brembo sono presenti sia su veicoli standard sia su vetture ad alte prestazioni. La sua presenza è una costante in molteplici contesti motoristici, contribuendo al successo delle squadre e all'efficacia dei sistemi frenanti nel mondo dell'automobilismo e del motociclismo.

### CARBON FACTORY

Ho avuto l'opportunità di svolgere il mio tirocinio professionalizzante presso questa prestigiosa Azienda. Questa struttura rappresenta un punto focale nell'ambito Performance, all'interno dell'azienda ed è specializzata nella lavorazione di materiali in fibra di carbonio. Il suo principale obiettivo è centralizzare l'intero processo di sviluppo, lavorazione e produzione dei

manufatti grezzi necessari per la realizzazione di dischi e pastiglie in carbonio, componenti fondamentali nelle competizioni automobilistiche.



*Figura 2: L'azienda Carbon Factory Brembo - Credits: Quadro Costruzioni*

La Carbon Factory è un edificio all'avanguardia che gioca un ruolo cruciale nella produzione di dischi e pastiglie in carbonio, destinati principalmente al settore automobilistico di competizione (Formula 1, MotoGP, LMDH, ecc.). Questo settore richiede un elevato livello di competenza e precisione nella lavorazione dei materiali, poiché l'impiego è destinato ad un ambito di alta *performance* in condizioni estreme di utilizzo.

## MICROSOFT DYNAMICS AX

Microsoft Dynamics AX rappresenta uno tra i software più avanzati per la gestione delle risorse aziendali offerti da Microsoft. Si tratta di un potente sistema ERP focalizzato su finanza e operazioni.

Questa soluzione è progettata per aiutare le aziende a livello globale a organizzare, automatizzare ed ottimizzare i loro processi, offrendo flessibilità attraverso opzioni di implementazione in cloud, on-premises o ibride.



*Figura 3: Logo di Microsoft Dynamics AX – Credits Microsoft Corporation*

Inizialmente conosciuto come Axapta e sviluppato in Danimarca, questo software è entrato a far parte della famiglia Microsoft quando l'azienda è stata acquisita da Microsoft Corporation nell'estate del 2002. Axapta fece la sua prima comparsa sul mercato danese e statunitense nel marzo 1998. Da allora, è stato reso disponibile e supportato in quarantacinque lingue, servendo clienti in molte parti del mondo.

Nel maggio 2014, Microsoft ha lanciato l'ultima versione di questo prodotto, nota come Microsoft Dynamics AX 2012 R3.

Per personalizzare e apportare modifiche a Microsoft Dynamics AX, si possono utilizzare degli ambienti di sviluppo integrato (IDE). Questo ambiente risiede all'interno dell'applicativo client, rendendo il processo di sviluppo accessibile in qualsiasi istanza del client. Il linguaggio di programmazione utilizzato in Axapta era X++.

## GESTIONE FIFO VS SERIALE

Nel contesto della gestione dell'inventario e della tracciabilità dei prodotti, emergono due approcci fondamentali: la gestione FIFO e la gestione a seriale. Questi due metodi presentano differenze significative in termini di concetto principale, applicazioni, tracciabilità e complessità operativa.

La gestione FIFO si basa sul principio che i prodotti o gli articoli ricevuti o prodotti per primi siano utilizzati o venduti prima di quelli più recenti. Questo approccio trova ampio impiego in settori in cui la data di scadenza o la freschezza dei prodotti rivestono importanza cruciale,

come l'industria alimentare o farmaceutica. È inoltre applicato in contesti in cui è essenziale evitare l'obsolescenza degli articoli più anziani.

Dall'altro lato, la gestione a seriale implica l'assegnazione di un numero seriale unico a ciascun articolo o prodotto, consentendo una tracciabilità dettagliata lungo l'intero ciclo di vita del prodotto. Questo metodo è comunemente utilizzato in settori in cui la tracciabilità specifica degli articoli è essenziale per ragioni di garanzia, manutenzione, sicurezza o conformità normativa. Settori come l'elettronica, l'industria automobilistica, l'equipaggiamento medico e i dispositivi di tracciamento sono solo alcuni esempi.

Per quanto riguarda la situazione specifica all'interno della Brembo S.P.A., è importante notare che il programma Microsoft Dynamics AX è progettato per operare in conformità con la logica FIFO. Tuttavia, in situazioni particolari come quelle presenti nella Carbon Factory, dove i processi non possono essere standardizzati completamente e le tempistiche di lavorazione variano da pezzo a pezzo in base ai valori specifici, l'uso della gestione FIFO risulta inadeguato. In tali processi particolari, l'unico approccio praticabile è quello di adottare una gestione a seriale, la quale dovrebbe essere personalizzata e ottimizzata rispetto alla versione standard di Dynamics AX. Questo permetterà di garantire una tracciabilità completa sia dei pezzi prodotti internamente che dei pezzi acquistati.

## PUNTI ICT DI SVILUPPO

Al momento del mio coinvolgimento nel progetto, erano stati individuati 21 possibili punti di intervento ICT, allo scopo di migliorare il sistema informativo per la gestione logistica. Questi interventi sono stati progettati con l'obiettivo di adattare le funzionalità dell'ERP in modo da supportare il flusso particolare, statistico e iterativo utilizzato nella produzione di freni in carbonio e carboceramica per vari mercati, quali Formula 1, MotoGP, Formula E, LMDH, NASCAR ed altri.

A ciascun punto è stata assegnata una priorità, indicando l'importanza e l'urgenza dell'implementazione e un numero di richiesta, nel caso fosse già stata presentata una bozza o un progetto agli sviluppatori.

Questi punti di intervento sono stati analizzati e strutturati dalla Logistica della Carbon Factory, che ha ottenuto un totale di 50 giornate equivalenti di programmazione per la loro realizzazione.

L'obiettivo principale è affrontare le sfide specifiche legate alla gestione logistica del processo di produzione di componenti altamente specializzati. Questi interventi mirano a semplificare il flusso operativo, migliorare la tracciabilità e l'efficienza, nonché ridurre il rischio di errori e incomprensioni nell'ambito delle operazioni logistiche.

Attraverso tali punti di intervento, si è tentato di ottimizzare la movimentazione dei componenti serializzati, eliminare operazioni manuali ripetitive, integrare efficacemente la gestione dei seriali nelle diverse fasi produttive e semplificare la pianificazione e l'esecuzione dei prelievi. Lo scopo è fornire, al personale operativo, strumenti e procedure più efficaci per gestire in modo efficiente e accurato i materiali, lungo l'intero flusso logistico. Ciò può contribuire a garantire la precisione, la coerenza e l'integrità dei dati all'interno del flusso informativo, rendendo più fluido e affidabile il processo di produzione dei componenti.

Al momento del mio arrivo, la situazione dei punti era la seguente:

TITOLO	NUM.RICHIESTA	PRIORITA'	AMBIENTE	Status
Report di stampa AF	IT-24149	1	AF	done
Carico massivo dei seriali in reso da CL	IT-24140	1 (a meno del requisito 3)	CENTRALE	done
Evitare le dichiarazioni parziali su AF - inibire funzionalità	IT-24148	1	AF	done
Scarico DBA ODP a seriale	IT-24143	2	AF	done
Generazione di seriali per i Kit	IT-24144	2	AF	done
Gestione Parametro ID Group	IT-25246	3-1	must have	da testare
AVANZAMENTO A SERIALE	IT-25247	3-2	AF	da mandare in sviluppo
Scarico di codici serializzati per arrivi in CL	IT-24141	3-3	CENTRALE	da rivedere
Carico massivo di seriali BUY	IT-25803	4-1		
Revisione layout stampa (formato braccialetto)	IT-25873	4-2		
Movimentazione di seriali a gruppi	IT-24145	4-3 (DA APPROFONDIRE REQUISITO 3 E 4)	CENTRALE	
Liste di evadibilità per codici serializzati	IT-24146	5	CENTRALE	
Carico massivo da ODT CL	IT-24142	5	CENTRALE	
COLLETTORE: REQUISITO 3 DEL 24140	TBD	6	CENTRALE	
NUOVO PUNTO CF	TBD	6	AF	
Funzionalità cambio codice da AF				
Funzione rework con scelta gruppo macchina				
Spostamento Automatico nel Magazzino di Riferimento		nice to have		
Distinte di prelievo needler				
perdita seriale per TS (ESPE)		no		
Inserimento made in su fattura proforma	IT-25582		CENTRALE	
Gestione MADE IN	IT-25403			

Figura 4: Status dei punti ICT all'arrivo - Credits Brembo S.P.A.

Al termine della mia esperienza presso la Carbon Factory, è stato possibile mettere alla prova e implementare con successo sei dei punti di intervento ICT precedentemente identificati. Inoltre, sono state validate le specifiche per ulteriori quattro punti. Questi progressi nelle procedure hanno comportato semplificazioni significative nel flusso operativo, contribuendo

anche a ridurre notevolmente il numero di errori precedentemente riscontrati nell'ambiente Microsoft Dynamics AX.

L'implementazione di questi punti ha consentito di apportare miglioramenti concreti al sistema informativo, ottimizzando la gestione logistica e operativa. Grazie a queste modifiche, il flusso di lavoro è stato reso più efficiente, accurato e tracciabile. Questi risultati positivi testimoniano l'importanza dell'approccio mirato agli interventi ICT e il valore aggiunto che tali soluzioni possono apportare all'ambiente produttivo.

TITOLO	NUM.RICHIESTA	PRIORITA'	AMBIENTE	Status
Report di stampa AF	IT-24149	1	AF	done
Carico massivo dei seriali in reso da CL	IT-24140	1 (a meno del requisito 3)	CENTRALE	done
Evitare le dichiarazioni parziali su AF - inibire funzionalità	IT-24148	1	AF	done
Scarico DBA ODP a seriale	IT-24143	2	AF	done
Generazione di seriali per i Kit	IT-24144	2	AF	done
Gestione Parametro ID Group	IT-25246	3-1	must have	done
AVANZAMENTO A SERIALE	IT-25247	3-2	AF	done
Scarico di codici serializzati per arrivi in CL	IT-24141	3-3	CENTRALE	implementazione nuove modifiche
Carico massivo di seriali BUY	IT-25803	4-1		da rilasciare
Revisione layout stampa (formato braccialetto)	IT-25873	4-2		done
Movimentazione di seriali a gruppi	IT-24145	4-3 (DA APPROFONDIRE REQUISITO 3 E 4 )	CENTRALE	da mandare in sviluppo
Liste di evadibilità per codici serializzati	IT-24146	5	CENTRALE	Requisito pronto
Carico massivo da ODT CL	IT-24142	5	CENTRALE	
COLLETTORE: REQUISITO 3 DEL 24140	TBD	6	CENTRALE	Requisito pronto
NUOVO PUNTO CF	TBD	6	AF	Requisito pronto
Funzionalità cambio codice da AF				
Funzione rework con scelta gruppo macchina				
Spostamento Automatico nel Magazzino di Riferimento		nice to have		Requisito pronto
Distinte di prelievo needler				
perdita seriale per TS (ESPE)		no		
Inserimento made in su fattura proforma	IT-25582		CENTRALE	
Gestione MADE IN	IT-25403			

Figura 5: Stato dei punti ICT alla fine dello stage - Credits Brembo S.P.A.

## FUNZIONI COINVOLTE

### IMPORTA DA MICROSOFT EXCEL

La funzione "Importa da Microsoft Excel", svolge un ruolo cruciale nel processo di integrazione degli articoli nel database dei "Numeri di Serie". Questa funzione è utilizzata per l'inserimento di articoli provenienti da CL o destinati ai prodotti in BUY, che giungono presso lo stabilimento.

Quando viene creato un Ordine di Produzione per gestire i pezzi da inviare al CL, il sistema genera automaticamente un Ordine di Acquisto (PO) corrispondente. Una volta che il processo in CL è stato completato, i pezzi rientrano nello stabilimento e vengono successivamente importati utilizzando la funzione "Importa da Microsoft Excel".

La sua versatilità consente di utilizzarla sia per il carico massivo che per il carico manuale, a seconda delle esigenze operative:

- Nel contesto del carico massivo, è possibile caricare un template contenente tutti i codici degli articoli da inserire. Questo approccio è estremamente efficiente quando è necessario gestire grandi volumi di dati in una sola volta.
- Nel contesto del carico manuale, consente di inserire gli articoli uno alla volta, per arrivi di piccole quantità o errori di formato nei template massivi.

### *ORDINI DI PRODUZIONE*

Gli ODP (Ordini di Produzione), funzione nativa di AX, vengono creati dal reparto logistico. Gli ODP sono fondamentali per avviare la produzione dei pezzi nell'avanzamento di fabbrica, in quanto senza di essi i pezzi non possono essere lavorati.

### *DICHIARAZIONE DI PRODUZIONE*

Questa funzione "Dichiarazione di produzione" è situata nell'avanzamento di fabbrica, richiede un ODP per specificare i CDI che saranno elaborati e devono essere in linea con la DBA richiamata dall'ODP.

### *TERMINA PRODUZIONE*

La schermata "Termina Produzione" è situata all'interno dell'Avanzamento di Fabbrica. Questa schermata è utilizzata per dichiarare lo stato finale di un componente dopo la produzione di un ODP richiamato. Dopo che il reparto logistica ha creato un ODP, il reparto di produzione inizia a lavorare sui pezzi associati a quel particolare ordine. Alla fine del processo di lavorazione, viene utilizzata questa funzione per dichiarare lo stato finale dei vari componenti, aggiornando così il loro stato nel sistema.

### *ARRIVO C/L SEMPLIFICATO*

La funzione "Arrivo C/L Semplificato" viene utilizzata per la ricezione contabile dei pezzi in arrivo in CL. Per effettuare la registrazione contabile, è necessario prima importare i seriali nel database "Numeri di Serie", o tramite un processo di importazione massiva o in modo manuale. Successivamente, viene richiamato il PO legato ai pezzi nella funzione "Arrivo C/L Semplificato". Una volta assegnati i seriali nella schermata "Dividi", è possibile effettuare la registrazione e chiudere la movimentazione contabile dei pezzi tornati dal CL.

### *MISSIONI DI PRELIEVO E LISTE DI EVADIBILITA'*

Questa funzione serve a generare una lista di codici necessari per la produzione, che devono essere spostati dal magazzino alla postazione di lavoro. Nel caso in cui non tutti i pezzi richiesti dalla logistica siano disponibili in magazzino, verrà creata una "lista di mancanti" che dovrà essere compilata manualmente dagli operatori.

Di seguito, vengono presentati i requisiti tecnici, le richieste e l'analisi della programmazione relativi all'implementazione dei vari punti.

## PRIORITA' 1

### 1. CARICO MASSIVO DEI SERIALI IN RESO DA CONTO LAVORO

#### 1.1.REQUISITI FUNZIONALI

##### *RICHIESTE*

Per i codici con cicli di lavoro che coinvolgono più di una fase esterna (più di un CL esterno), è importante assicurare la possibilità di caricare i seriali in rientro da CL massivamente, tramite file Excel.

Al fine di ottimizzare questa operazione, è necessaria l'implementazione di una nuova funzionalità simile a quella chiamata "*Importa da Microsoft Excel*", già in uso per una singola fase di CL.

Si vuole integrare direttamente questa nuova funzionalità nell'interfaccia di "*Arrivo CL semplificato*". L'utilizzo del numero di ordine del fornitore è essenziale e risulta un elemento chiave di collegamento con la dimensione di fase dell'*Ordine di Produzione* (ODP). Inoltre, permetterebbe di gestire i diversi cicli di lavoro che possono essere presenti.

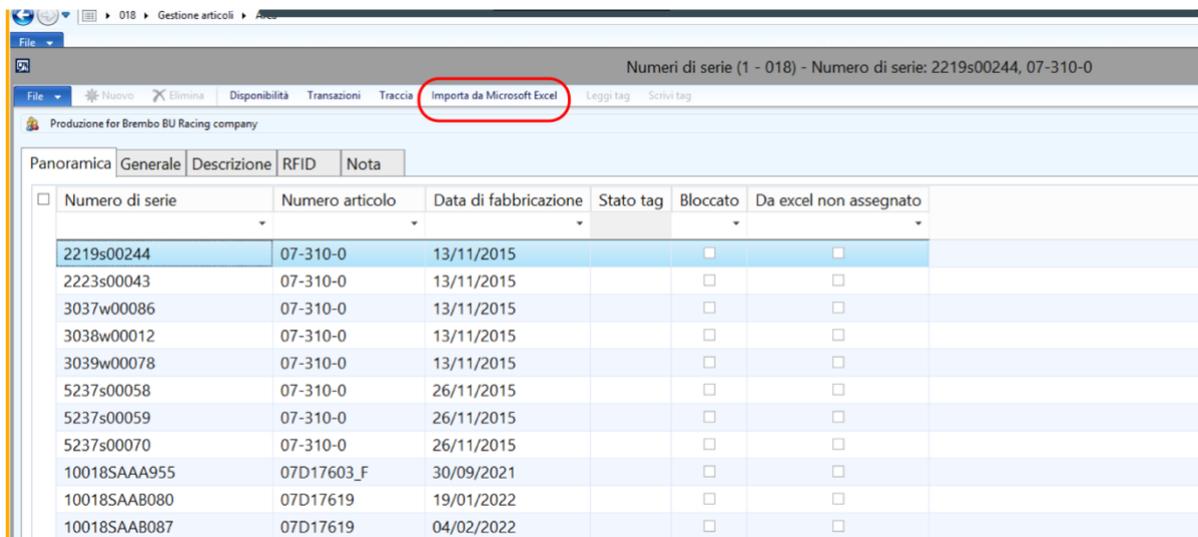
Per implementare questa soluzione, il template Excel, fornito dai fornitori, deve essere modificato in modo che includa il numero di ordine del fornitore, oltre ai campi esistenti ("Codice articolo" e "Numero di serie"). Ciò consente di mantenere una tracciabilità accurata dei componenti, attraverso le diverse fasi di CL.

L'importazione dei seriali da file dovrà rispettare determinati requisiti:

- il primo caricamento di un seriale potrà avvenire solo se la dimensione di fase corrisponde alla dimensione prevista nella prima fase del ciclo di lavoro dell'ODP dell'articolo;
- il sistema non consentirà il caricamento di un seriale duplicato, a meno che la dimensione di fase, collegata al numero di ordine del fornitore, sia diversa da quella presente nel database;
- nel caso di seriali duplicati, la dimensione di fase associata al numero di ordine del fornitore (dopo il primo caricamento) dovrà essere diversa e successiva rispetto a quella precedentemente caricata e corrispondere al ciclo di lavoro definito nell'ODP per il codice in questione;
- la seconda dimensione di fase, legata al numero di ordine del fornitore, non potrà essere caricata fino a quando la prima dimensione di fase non sarà stata caricata, e questa a sua volta dovrà essere coerente con un numero di ordine del fornitore derivante dall'ODP;
- nel caso in cui il numero di righe nel file Excel differisca dalla quantità indicata nell'arrivo articolo di CL semplificato, il sistema fornirà un messaggio di errore per notificare eventuali discrepanze.

Il database della funzionalità "Numeri di serie", illustrato nella figura di seguito riportata, è alimentato esclusivamente dai componenti serializzati che giungono in CL, attraverso il processo di carico massivo da file. Questo processo è attivato cliccando sul pulsante "Importa da Microsoft Excel", all'interno del riquadro sottostante. Si noti che i seriali caricati

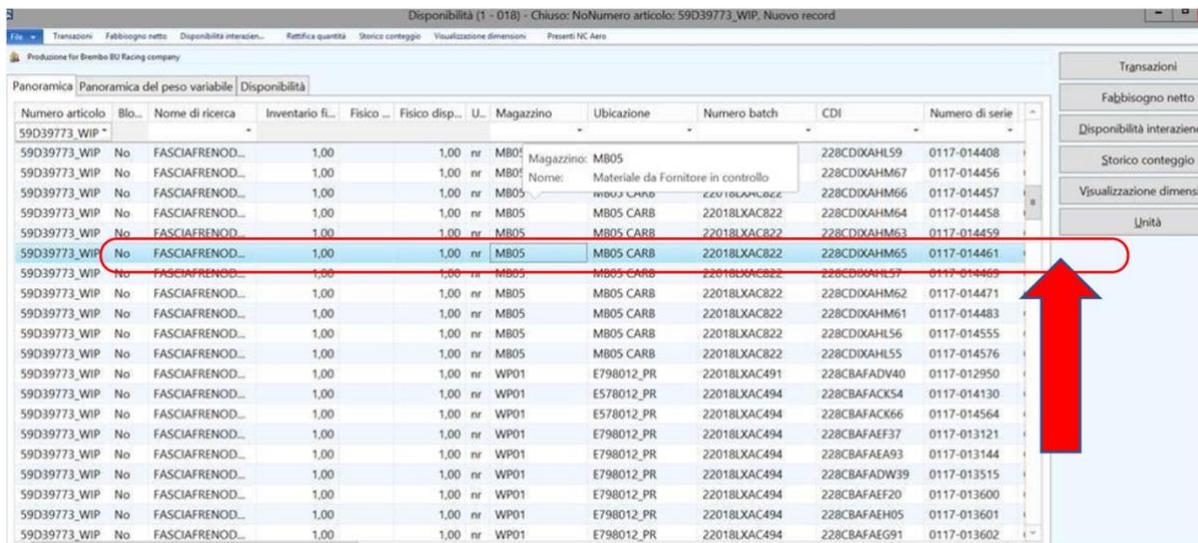
manualmente in Microsoft Dynamics AX, effettuando la scansione dei codici a barre uno per uno dal Documento di Trasporto, non vengono inclusi nella raccolta dei dati del database "Numeri di serie".



Numero di serie	Numero articolo	Data di fabbricazione	Stato tag	Bloccato	Da excel non assegnato
2219s00244	07-310-0	13/11/2015		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2223s00043	07-310-0	13/11/2015		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3037w00086	07-310-0	13/11/2015		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3038w00012	07-310-0	13/11/2015		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3039w00078	07-310-0	13/11/2015		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5237s00058	07-310-0	26/11/2015		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5237s00059	07-310-0	26/11/2015		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5237s00070	07-310-0	26/11/2015		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10018SAA955	07D17603_F	30/09/2021		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10018SAA080	07D17619	19/01/2022		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10018SAA087	07D17619	04/02/2022		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 6: Schermata "Numeri di Serie" - Credits Brembo S.P.A.

Nella seguente Tabella, si può osservare che il seriale 0117-014461 è stato caricato manualmente a sistema e risulta presente nella disponibilità.



Numero articolo	Blo.	Nome di ricerca	Inventario fl.	Fisico ...	Fisico disp...	U.	Magazzino	Ubicazione	Numero batch	CDI	Numero di serie
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	MB05	Magazzino: MB05			228CDIXAHL59	0117-014408
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	MB05	Nome: Materiale da Fornitore in controllo			228CDIXAHM67	0117-014456
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	MB05	MB05 CARB			228CDIXAHM66	0117-014457
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	MB05	22018LXAC822			228CDIXAHM64	0117-014458
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	MB05	MB05 CARB			22018LXAC822	0117-014459
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	MB05	MB05 CARB			228CDIXAHM65	0117-014461
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	MB05	MB05 CARB			22018LXAC822	0117-014469
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	MB05	MB05 CARB			22018LXAC822	0117-014471
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	MB05	MB05 CARB			228CDIXAHM61	0117-014483
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	MB05	MB05 CARB			22018LXAC822	0117-014555
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	MB05	MB05 CARB			228CDIXAHL55	0117-014576
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	WP01	E798012_PR			228CBFAFDV40	0117-012950
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	WP01	E578012_PR			22018LXAC494	0117-014130
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	WP01	E578012_PR			22018LXAC494	0117-014564
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	WP01	E798012_PR			228CBFAFEF37	0117-013121
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	WP01	E798012_PR			22018LXAC494	0117-013144
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	WP01	E798012_PR			228CBFAFDW39	0117-013515
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	WP01	E798012_PR			22018LXAC494	0117-013600
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	WP01	E798012_PR			228CBFAFEF20	0117-013601
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	WP01	E798012_PR			228CBFAFEH05	0117-013601
59D39773_WIP	No	FASCIAFRENOD...	1,00	1,00	nr	WP01	E798012_PR			22018LXAC494	0117-013602

Figura 7: Screenshot "Disponibilità" - Credits Brembo S.P.A.

Tuttavia, non è possibile trovare il seriale 0117-014461 nell'interfaccia che riporta il DB con i seriali, poiché filtrandolo appare "Griglia vuota".

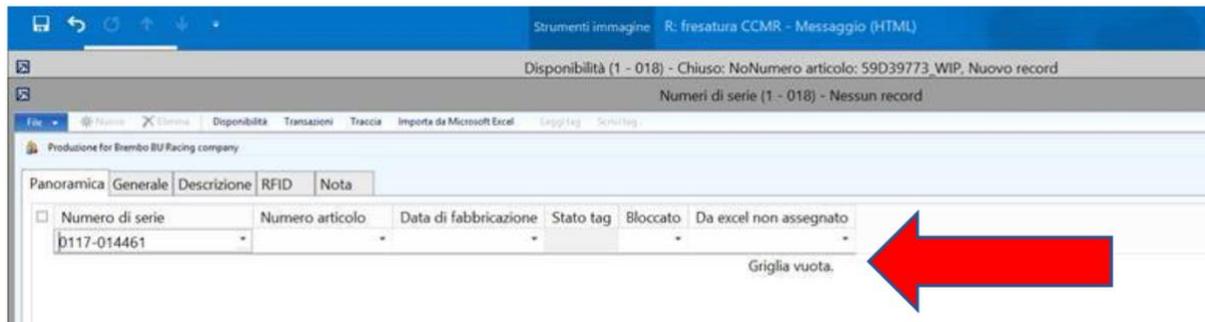


Figura 8: Assenza dei Seriali importati manualmente su "Numeri di Serie"

Credits Brembo S.P.A.

Ciò comporta dei problemi per il dipartimento di Qualità, connessi all'applicazione del *flag* "Bloccato" nel database "Numeri di serie". Attualmente, solo i seriali caricati in modo massivo possono essere bloccati, venendo esclusi quelli inseriti manualmente tramite scansione. Per risolvere questo inconveniente, si è proposto di espandere il database per includere sia i componenti serializzati dal carico massivo sia quelli inseriti manualmente, in modo da permettere al dipartimento di Qualità di applicare uniformemente il *flag* "Bloccato" e controllare così tutti i componenti serializzati.

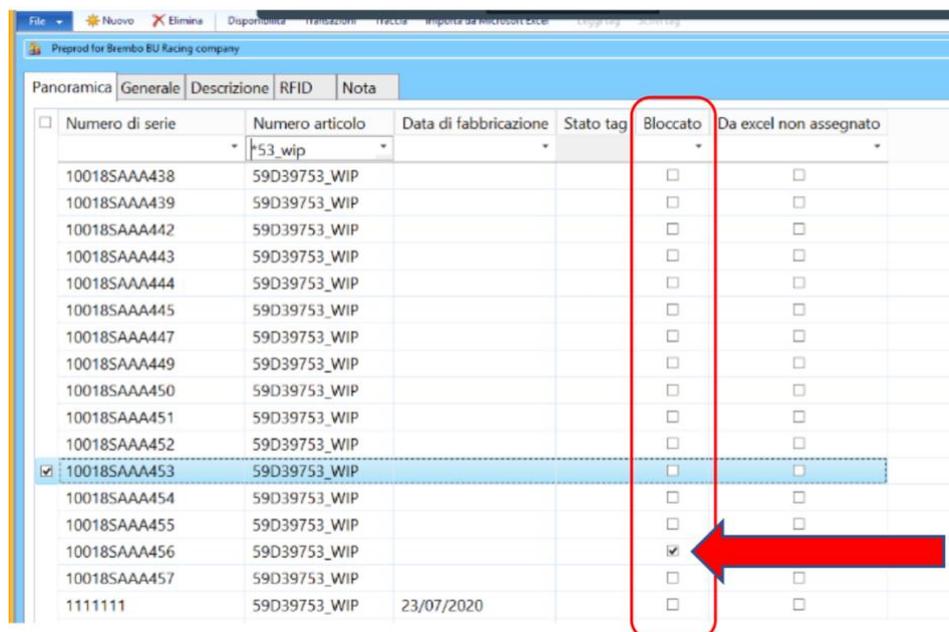


Figura 9: Flag "Bloccato" su "Numeri di Serie" - Credits Brembo S.P.A.

Con questa funzione è possibile inserire un *flag* nella colonna "Bloccato" per un determinato codice serializzato.

I codici flaggati non possono essere movimentati, di conseguenza lavorati e nemmeno spediti a un cliente/fornitore.

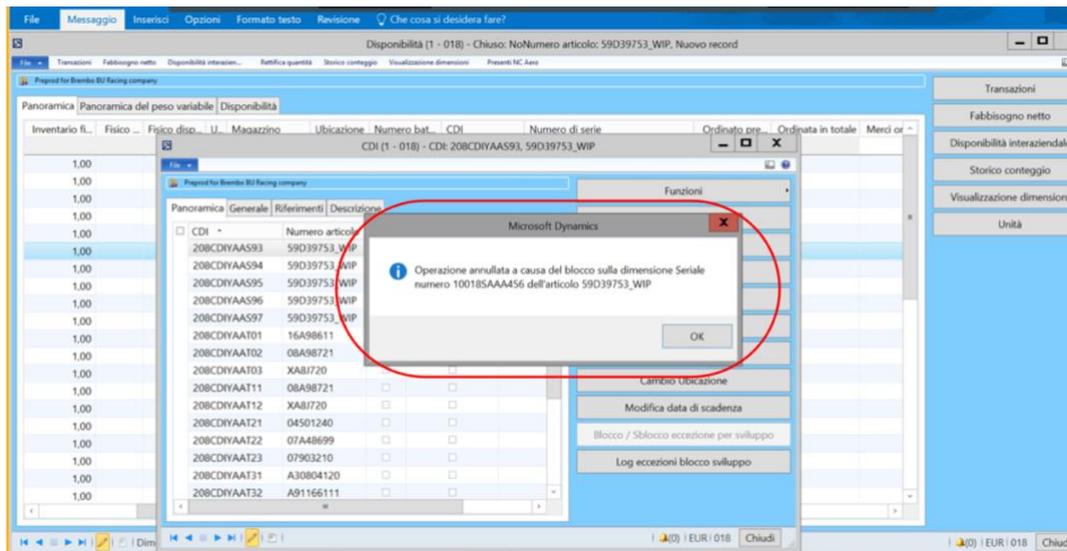


Figura 10: Messaggio di Warning per la movimentazione di un seriale bloccato

Credits Brembo S.P.A

È necessaria, inoltre, una modifica al database "Numeri di serie" per affrontare situazioni in cui i componenti debbano essere lavorati e spostati internamente prima della spedizione al cliente. Questa modifica prevede la suddivisione dei *flag* di blocco in due segnali distinti: uno per le scorte e le movimentazioni interne e un altro per la spedizione al cliente.

La personalizzazione consente flessibilità al dipartimento di Qualità nella gestione dei *flag*, migliorando così la precisione delle operazioni sui componenti.

L'associazione dei tipi di blocco ai seriali, anziché solo ai *part numbers*, è fondamentale per garantire che il blocco di spedizione al cliente rimanga valido durante tutto il processo di produzione, anche nel caso di eventuali cambiamenti del *part number*.

Inoltre, è utile per rendere visibili e filtrabili i *flag* di blocco nella tabella "Disponibilità" di Microsoft Dynamics AX e rinominare chiaramente i vari tipi di blocco al fine di evitare ambiguità e semplificare le verifiche del dipartimento logistica e del magazzino.

Numero articolo	Bloccato	Nome di ricerca	Inventario fisico	Fisico pren...	Fisico disponibile	U.	Magazzino	Ubicazione	Numero batch	CDI	Numero di serie	Numero c...
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE				nr	MB05	MB05	21018LXBFB34	218CDIACX51		00
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE				nr	MB05	MB05 CARB	21018LXBFB34	218CDIACX52		00
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE				nr	MB05	MB05 CARB	21018LXBFB31	218CDIACX54		00
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE	27,00		27,00	nr	MB05	MB05 CARB	22018LXA8108	228CDIACCT3		00
XB9N205	Si	PASTIGLIACARBONICIALE	100,00		100,00	nr	MB05	MB05	22018LXA845	228CDIAGH408		00
XB9N205	Si	PASTIGLIACARBONICIALE	220,00		220,00	nr	MB05	MB05	22018LXA857	228CDIAGH408		00
XB9N205	Si	PASTIGLIACARBONICIALE	20,00		20,00	nr	MB05CAMP	MB05CAMP	21018LXB8568	218CDIACDK21		00
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE				nr	MBTERZ	MBTERZ	22018LXA8108	228CDIACAK21		00
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE				nr	WL100900	WL100900				00
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE				nr	WL100900	WL100900	20018LXAA272	208CDIUA853		00
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE				nr	WL100900	WL100900	20018LXAA272	208CDIUA853		00
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE				nr	WL100900	WL100900	20018LXAD214	208CDIUA852		00
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE				nr	WL100900	WL100900	20018LXAC398	208CDIUA857		00
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE				nr	WL100900	WL100900	20018LXAL487	208CDIUB8711		00
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE				nr	WL100900	WL100900	20018LXAL487	208CDIUB8711		00
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE				nr	WL100900	WL100900	20018LXAP698	208CDIUB8711		00
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE				nr	WL100900	WL100900	20018LXAQ119	208CDIUB8711		00
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE				nr	WL100900	WL100900	20018LXAQ119	208CDIUB8711		00
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE				nr	WL100900	WL100900	21018LXAC624	218CDIUAFT76		00
XB9N205	No	PASTIGLIACARBONICIALE				nr	WL100900	WL100900	21018LXAC624	218CDIUAFT77		00

Figura 11: Impossibilità di Filtrare per l'attributo "Bloccato" nella tabella di "Disponibilità"

Credits Brembo S.P.A.

È necessaria una rivisitazione della funzionalità di base di Microsoft Dynamics AX “Numeri di Serie”.

La funzionalità base riportata in Microsoft Dynamics AX “Numeri di Serie” va ripresa per la creazione di una tabella con i seguenti campi:

- numero di serie
- numero ordine fornitore
- fase
- ricevuto
- gruppo

Le informazioni devono anche risultare visibili nel campo “Ricevimento”.

Grazie a questa funzionalità si richiede di poter caricare un foglio Excel che contiene due informazioni: numero di serie e PO legato.

Il programma potrà automaticamente agganciare la fase (informazione direttamente associata all’ordine, recuperata dalla BOM) e impostare il *flag* di ricevuto come vuoto.

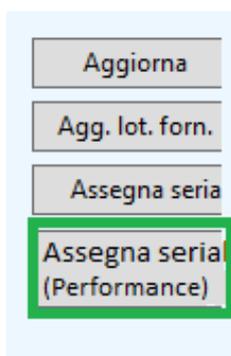
Nel momento in cui viene caricato il foglio Excel, il programma dovrà verificare se i seriali vengono importati per la prima volta, che il PO corrisponda alla prima fase di CL e in ultimo dovrà verificare che la combinazione non sia già presente.

È necessario inoltre aggiungere un controllo per verificare che l’ordine corrisponda alla fase successiva, se il seriale è già presente a sistema.

### *ANALISI TECNICA*

In relazione alla funzionalità:

018/Gestione articoli/Giornali di registrazione/Arrivo articoli → Arrivo C/L semplificato, l'esigenza consiste nell'introdurre una nuova funzione denominata "Assegna seriali (Performance)" all'interno della griglia "Entrate".



*Figura 12: Nuovo pulsante "Assegna Seriali Performance" - Credits Brembo S.P.A.*

La nuova funzionalità denominata "Assegna seriali (Performance)", all'interno della griglia "Entrate", avrà un funzionamento analogo a quello della funzione esistente "Assegna seriali". Tuttavia, questa nuova funzionalità assegnerà i seriali in base alla corrispondenza di Numero di serie - Ordine fornitore indicato sul foglio Excel.

Il Sistema eseguirà una verifica per garantire che la quantità specificata in "Ricevi ora" corrisponda al numero di seriali presenti nella tabella CAPIT24140\_InventSerialExtention con lo stesso Ordine fornitore, e che non siano ancora stati ricevuti (attributo "Ricevuto" = "NO"). In caso contrario, qualora le quantità non coincidano (potrebbe accadere che siano stati caricati più seriali per un particolare Ordine fornitore rispetto a quelli in arrivo), verrà sollevato un messaggio di errore con il seguente testo:

*"La quantità che si sta ricevendo (%1) non coincide con la quantità dei seriali ancora da ricevere (%2) per l'ordine fornitore %3".*

Una volta completata con successo l'operazione di ricevimento del seriale, il Sistema provvederà ad aggiornare la tabella CAPIT24140\_InventSerialExtention, impostando il campo Ricevuto su "yes".

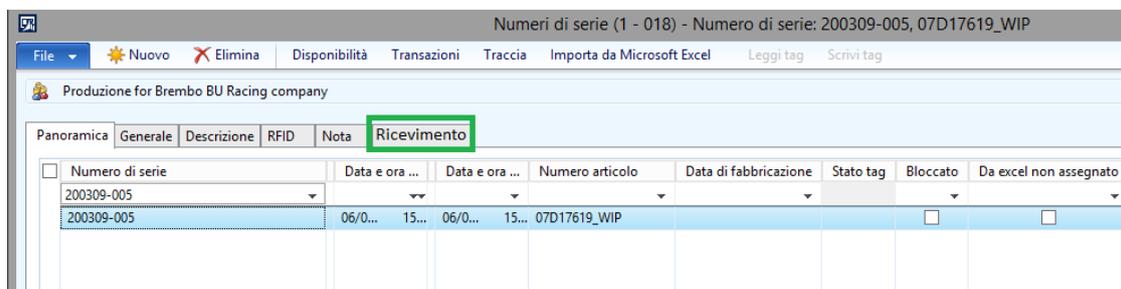
Inoltre, in relazione alla funzionalità:

018/Gestione articoli/Informazioni/Dimensioni → Numeri di serie, si intende estendere le informazioni attualmente disponibili nell'anagrafica dei numeri di serie (InventSerial) introducendo una nuova tabella denominata CAPIT24140\_InventSerialExtention.

Questa nuova tabella includerà i seguenti campi:

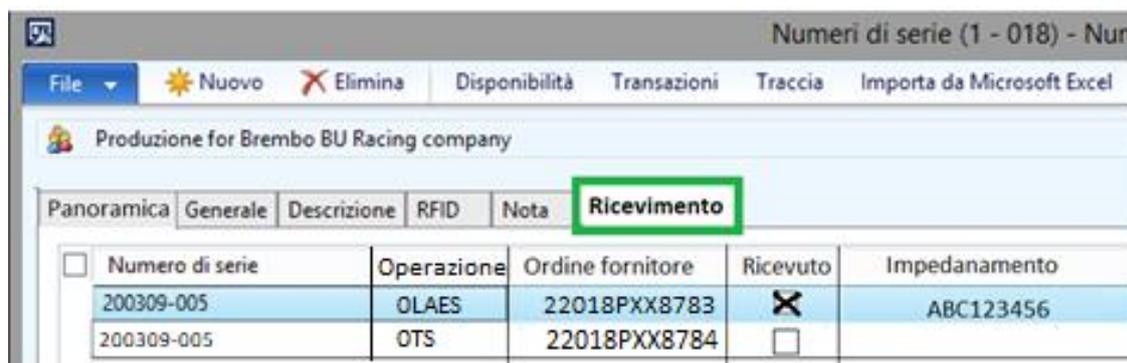
- numero di serie
- numero ordine fornitore
- fase
- ricevuto (y/n)
- gruppo

Le informazioni contenute in questa tabella saranno accessibili tramite una nuova scheda nella schermata principale.



Numero di serie	Data e ora ...	Data e ora ...	Numero articolo	Data di fabbricazione	Stato tag	Bloccato	Da excel non assegnato
200309-005	06/0...	15...	07D17619_WIP			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 13: Layout "Numeri di Serie" previe modifiche - Credits Brembo S.P.A.

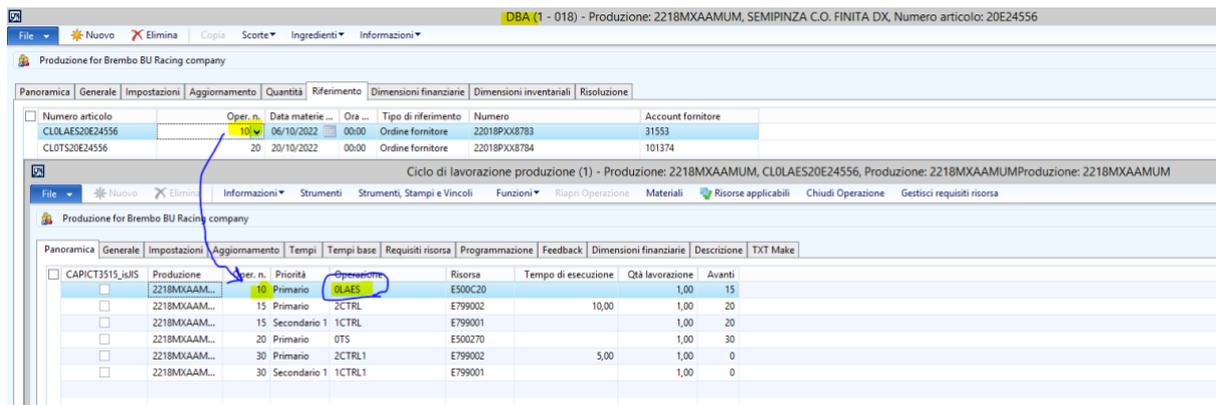


Numero di serie	Operazione	Ordine fornitore	Ricevuto	Impedamento
200309-005	OLAES	22018PXX8783	<input checked="" type="checkbox"/>	ABC123456
200309-005	OTS	22018PXX8784	<input type="checkbox"/>	

Figura 14: Layout "Numeri di Serie" dopo le modifiche - Credits Brembo S.P.A.

Attraverso la nuova funzionalità "Importa da Microsoft Excel (Performance)", il Sistema sarà in grado di importare un foglio Excel contenente le colonne (Numero di serie - Ordine fornitore) e popolare la tabella CAPIT24140\_InventSerialExtention con i seguenti valori:

- Numero di serie: sarà tratto dal file Excel
- Numero ordine fornitore: sarà preso dal file Excel
- Fase: la fase sarà associata all'ordine fornitore e verrà recuperata dalla Bill of Materials (BOM) dell'ordine di produzione corrispondente (DBA joined to Ciclo di Lavorazione)



Numero articolo	Oper. n.	Data materie ...	Ora ...	Tipo di riferimento	Numero	Account fornitore
CL0LAES20E24556	10	06/10/2022	00:00	Ordine fornitore	22018PXX8783	31553
CL0TS20E24556	20	20/10/2022	00:00	Ordine fornitore	22018PXX8784	101374

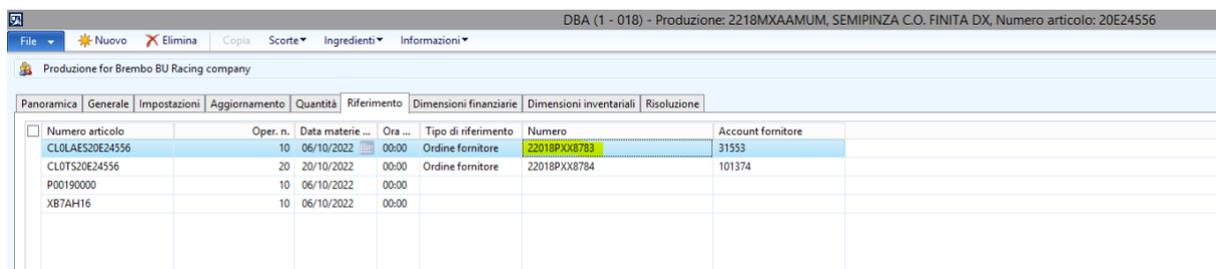
Oper. n.	Priorità	Oper. n.	Risorsa	Tempo di esecuzione	Qtà lavorazione	Avanti
10	Primario	CLAES	E500C20		1,00	15
15	Primario	2CTRL	E799002	10,00	1,00	20
15	Secondario 1	1CTRL	E799001		1,00	20
20	Primario	0TS	E500270		1,00	30
30	Primario	2CTRL1	E799002	5,00	1,00	0
30	Secondario 1	1CTRL1	E799001		1,00	0

Figura 15: Recupero della fase associata all'ODP - Credits Brembo S.P.A.

- Ricevuto (yes/no): inizialmente impostato su "No"
- Gruppo (TBD - impedimento): sarà lasciato vuoto inizialmente.

Al momento dell'import del file Excel il Sistema dovrà:

- nel caso in cui il seriale sia importato per la prima volta, effettuare una verifica per garantire che l'ordine fornitore corrisponda alla prima fase di CL dell'ordine di produzione, collegato all'ordine fornitore (ProdBOM.inventRefId).
- controllare che l'associazione Numero di serie - Ordine fornitore non sia già presente nella tabella.
- nel caso in cui il seriale sia già presente in tabella, effettuare una verifica per assicurarsi che l'ordine fornitore corrisponda alla fase di CL immediatamente successiva a quella precedentemente importata per quel seriale.



Numero articolo	Oper. n.	Data materie ...	Ora ...	Tipo di riferimento	Numero	Account fornitore
CL0LAES20E24556	10	06/10/2022	00:00	Ordine fornitore	22018PXX8783	31553
CL0TS20E24556	20	20/10/2022	00:00	Ordine fornitore	22018PXX8784	101374
P00190000	10	06/10/2022	00:00			
X87AH16	10	06/10/2022	00:00			

Figura 16: Collegamento dalla fase dell'ODP al PO fornitore - Credits Brembo S.P.A.

Nel caso in cui uno dei controlli sopra descritti dovesse fallire, il Sistema dovrà segnalarlo con un messaggio di Warning e non importare la riga corrente (continuando comunque l'importazione del *template*).

Se la condizione a) non venisse rispettata → Warning:

*“L'ordine fornitore %1 non corrisponde con la prima fase che deve essere caricata per il seriale %2”*

Se la condizione b) non venisse rispettata → Warning:

*“La combinazione ordine fornitore %1 e seriale %2 è già stata caricata in precedenza”*

Se la condizione c) non venisse rispettata → Warning:

*“Carico di fase %1 non fattibile. Manca il carico della fase precedente per il seriale %2”.*

## 1.2. DESCRIZIONE

Grazie a questo punto, è stata possibile l'implementazione di una nuova funzione denominata "Assegna Seriali Performance". Questa aggiunta al Sistema consente agli operatori del magazzino di ricevere automaticamente gli articoli serializzati inviati in Conto Lavoro all'esterno, semplificando notevolmente il processo di scarico dei seriali e senza richiedere interventi manuali. Un notevole passo avanti è stato compiuto grazie all'introduzione di un nuovo formato Excel per il caricamento massivo dei dati.

L'adozione di nuovi controlli, durante le varie fasi, ha dimostrato di essere altamente efficace nel prevenire dichiarazioni duplicate ed errori, riducendo praticamente a zero la necessità di interventi manuali da parte degli operatori. Grazie a questo intervento, siamo riusciti anche a eliminare la generazione di discrepanze nella giacenza del Sistema Centrale e a minimizzare la richiesta di interventi da parte del reparto logistico, per la correzione di giornali in errore.

Un elemento di notevole rilevanza è rappresentato dal nuovo database "Numero di Serie". Questo strumento, non solo effettua controlli accurati durante il processo di ricezione dei pezzi, ma consente anche di mantenere uno storico completo di tutte le movimentazioni degli articoli, inclusi i dettagli su momento in cui sono stati inviati e ricevuti.

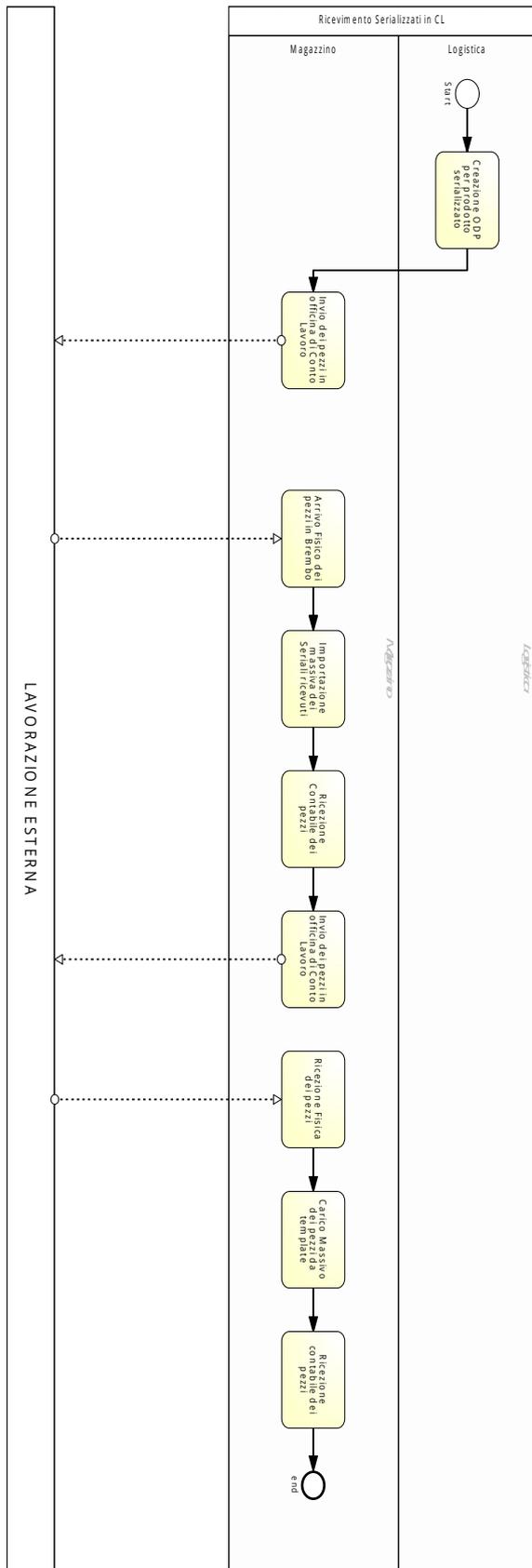
La tracciabilità dettagliata è di fondamentale importanza per seguire il percorso di tutti i pezzi che subiscono lavorazioni esterne.

In aggiunta, abbiamo posto un'attenzione particolare alle cause per le quali un pezzo potrebbe risultare bloccato. Questa analisi approfondita ha permesso di identificare chiaramente le cause dei blocchi e quale ente ha applicato questa restrizione. In questo modo, abbiamo ottenuto una panoramica completa delle situazioni che possono influenzare lo stato di avanzamento dei processi.

L'insieme di queste migliorie rappresenta un significativo passo avanti nell'ottimizzazione dei processi logistici e nell'aumento della tracciabilità e controllo delle operazioni.

Il grafico sotto riportato illustra le modifiche al processo. Come è possibile osservare, il nuovo processo risulta essere decisamente più snello e automatizzato, riducendo così la possibilità di errori generati dagli interventi manuali degli operatori.

### NEW PROCESS



### OLD PROCESS

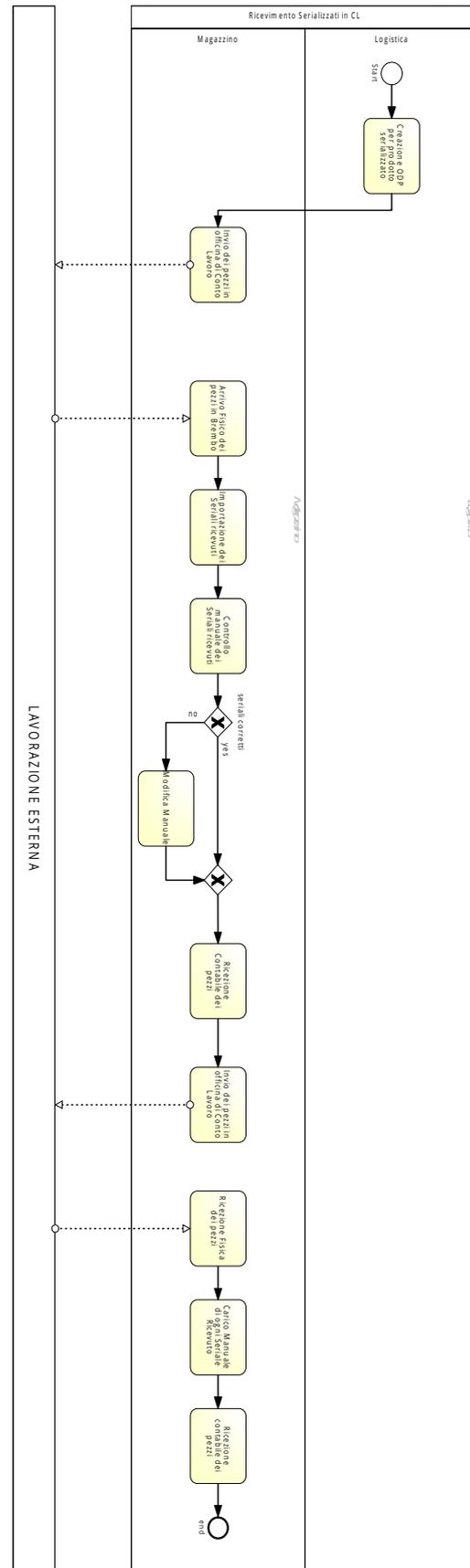


Figura 17: Processi per il carico in CL a confronto - Credits Brembo S.P.A

## 2. EVITARE DICHIARAZIONI PARZIALI NELL'AVANZAMENTO DI FABBRICA

### 2.1.REQUISITI FUNZIONALI

#### RICHIESTE

Per terminare il processo di lavorazione di ciascun componente serializzato, l'operatore deve accedere all'interfaccia di AF "Termina produzione". All'interno di questa schermata, sono presenti due pulsanti: "Versamento parziale" e "Saldo contenitore". L'operatore deve selezionare una delle due opzioni, in base alle sue esigenze, per gestire l'avanzamento dei pezzi. Tuttavia, i due pulsanti sono posizionati molto vicini tra loro e presentano una forma e dimensioni simili. Questa somiglianza può indurre confusione. Può accadere che l'operatore, anziché cliccare su "Saldo contenitore", prema per errore il pulsante "Versamento parziale". Questo errore può causare inesattezze nelle registrazioni nel sistema Microsoft Dynamics AX, producendo possibili giornali di errore.

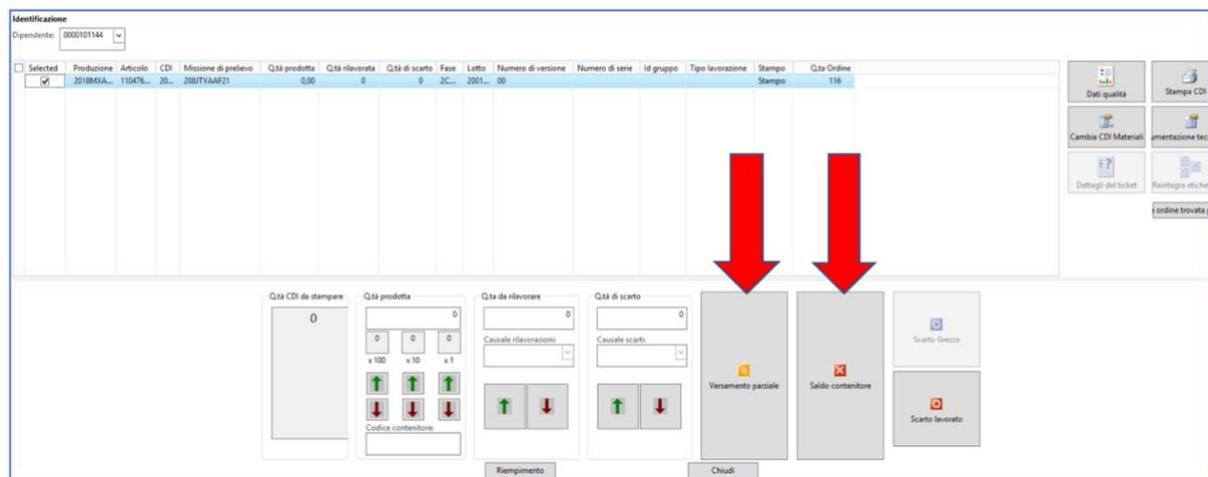


Figura 18: Interfaccia "Termina Produzione" generica - Credits Brembo S.P.A.

Nel caso specifico degli ordini di produzione, relativi a codici serializzati, si intende attivare un'automazione che inibisca il tasto "Versamento parziale" nella schermata "Termina produzione". Ciò comporterebbe che il pulsante "Versamento parziale" possa essere nascosto o reso non visibile all'operatore, eliminando così la possibilità che venga selezionato accidentalmente. In questo modo, risulterebbe visibile solo il tasto "Saldo contenitore" e si ridurrebbe il rischio di sbagliare pulsante.

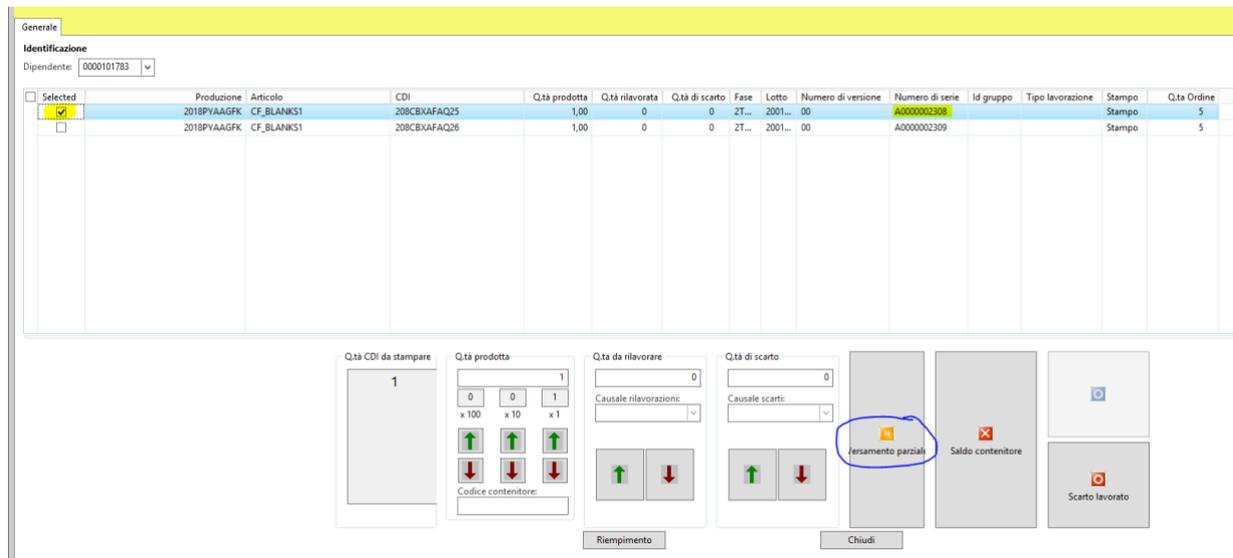
Per riassumere, nella schermata "Termina produzione":

- per gli articoli serializzati, il tasto "Versamento parziale" verrebbe inattivato od occultato;
- per gli articoli non serializzati, il tasto "Versamento parziale" manterrebbe il suo stato attuale, senza alcuna richiesta di modifica.

## ANALISI TECNICA

In relazione alla funzionalità:

018/Avanzamento di fabbrica/Comune/Registrazione → Termina produzione, l'esigenza consiste nel nascondere il pulsante "Versamento parziale" quando si sta completando la produzione di un codice serializzato (M\_TmpTicketProdCDI.InventSerialId è valorizzato).



Selected	Produzione	Articolo	CDI	Qtà prodotta	Qtà rilavorata	Qtà di scarto	Fase	Lotto	Numero di versione	Numero di serie	Id gruppo	Tipo lavorazione	Stampo	Qtà Ordine
<input checked="" type="checkbox"/>	2018PYAAGFK	CF_BLANKS1	208CBVAFQAQ25	1,00	0	0	ZT...	2001...	00	A0000002308		Stampo	Stampo	5
<input type="checkbox"/>	2018PYAAGFK	CF_BLANKS1	208CBVAFQAQ26	1,00	0	0	ZT...	2001...	00	A0000002309		Stampo	Stampo	5

Figura 19: Interfaccia "Termina Produzione" AF - Credits Brembo S.P.A.

La logica che inibisce il pulsante "Versamento parziale", quando si completa la produzione di un codice serializzato, andrà implementata nel metodo "modified" nella selezione della riga di produzione:

```
"Forms\M_APTicketProdIdentification\Designs\DesignList\M_TmpTicketProdCDI_Selected\Methods\modified".
```

In particolare, quando una riga di produzione è selezionata e la dichiarazione per un codice serializzato è presente sulla riga corrente, il pulsante "Versamento parziale" dovrà essere nascosto.

La visibilità del bottone "Versamento parziale" è già gestita all'apertura della *form* e dipende dal *flag* M\_TermRelation.EnablePartialLoad, poiché il pulsante è visibile solo quando questo *flag* è attivo. La logica aggiuntiva riguarda l'inibizione del pulsante sulla base della presenza di una dichiarazione per un codice serializzato nella riga selezionata.

```
91
92 CloseTicket.visible(ticketReg.terminal().EnablePartialLoad);
93
```

Figura 20: Richiamo della funzione "EnablePartialLoad" - Credits Brembo S.P.A.

## 2.2. DESCRIZIONE

L'obiettivo di questa fase di sviluppo è quello di migliorare l'esperienza dell'avanzamento di fabbrica, attraverso la rimozione del bottone "Versamento Parziale". Questa modifica è rivolta nello specifico ai casi in cui si conclude la produzione di un codice serializzato.

Questo intervento mira a risolvere gli errori che si sono verificati a causa dell'errata pressione del pulsante che, a causa della sua prossimità al pulsante "Saldo contenitore", ha causato confusione e conseguenti problemi nella registrazione.

Il lavoro di sviluppo previsto è di breve durata, ma la sua implementazione è cruciale per ottimizzare il processo di avanzamento di fabbrica, garantire un'interazione più intuitiva e ridurre gli errori.

Anche in questo caso, osservando il grafico che mostra le differenze tra il vecchio e il nuovo processo modificato, le migliorie sono evidenti e analoghe al precedente.

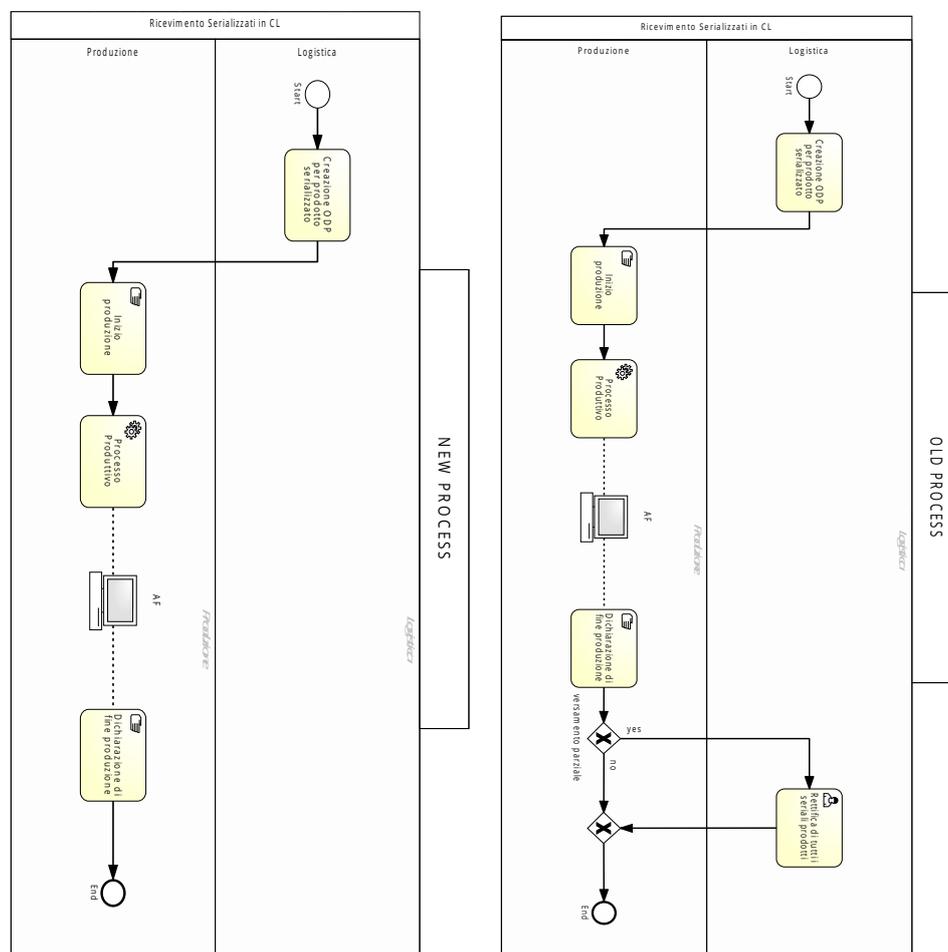


Figura 21: Processo dell'Avanzamento di Fabbrica a confronto - Credits Brembo S.P.A.

### 3. REPORT DI STAMPA AVANZAMENTO DI FABBRICA

#### 3.1. REQUISITI FUNZIONALI

##### *RICHIESTE*

Durante l'avanzamento dei codici serializzati lungo il ciclo produttivo, il materiale è accompagnato da un'etichetta cartacea. L'etichetta ha un formato diverso a seconda che il *part number* sia serializzato o non serializzato:

- se il *part number* non è serializzato, il pezzo presenta un'etichetta cartacea che lo identifica tramite il CDI.

Ordine		Codice CDI	
CDI del	2218MXAAHKP	228CBAFAOB33	
13/04/2022			
Articolo		Quantità totale OdP	Sicur.
XB96615_WIP		30,00	
		Tracc.	T
		Lotto di produzione	
		22018LXAJ074	
C.M.	Ver.	Contenitore	
D	00		
Fase		Matricola Buono CDI	
2DP10T		01970	E002002 E002012_PR => E002012_PO
2DP20T		01970	
2DP30T		01970	
2DP10		01970	
2DP20		01970	
2MAREAS		01970	
2AOX ANTIOSSIDANTE <		01970	1 E111002 Impianto AOX
2CTRL1			E796002 E796012_PR => E796012_PO
Quantità		Report Bollone Cliente	U.M.
1,00			S/N
			A0000014098
Codice grezzo	Lotto grezzo	CF	Visto
Codice CDI			
			

Figura 22: Etichetta cartacea per i pezzi non serializzati - Credits Brembo S.P.A.

- se il *part number* è serializzato, l'etichetta cartacea indicata è quella che si attacca ai braccialetti di velcro, così come riportato nell'immagine seguente, attualmente in uso soltanto nell'azienda Carbon Factory.



Figura 23: Metodo applicativo per l'etichetta di codici serializzati - Credits Brembo S.P.A.

Si desidera che il formato unificato sia quello appartenente alle etichette che si incollano ai braccialotti da stampare con la stampante Zebra. A tal fine, è necessario apportare delle modifiche al *report* di stampa.

Attualmente, le informazioni poste sull'etichetta sono le seguenti:

- **Serial number** (“S. N” nell’etichetta in figura)  
Questo parametro rimane identico a seguito di ogni lavorazione.
- **Codice** (“COD.” nell’etichetta in figura)  
Questo parametro invece varia a seguito di alcune lavorazioni.
- **Phase** (fase)  
Anche questo parametro varia a seguito di ogni fase di lavorazione.
- **Magazzino/ubicazione**  
Varia anch’esso a seguito di ogni fase di lavorazione.
- **Esp/Vers**  
A seguito di ogni cambio dell’articolo, viene aggiornato, perché la versione e l’esponente sono collegati al codice articolo.
- **Sec.** (simbolo di sicurezza)  
È presente o assente in funzione di quanto previsto nel disegno del codice articolo e coerentemente riportato in anagrafica per tale articolo.
- **CDI** (“CDI.” nell’etichetta in figura)  
Varia a seguito di ogni fase di lavorazione.
- **Ordine di produzione** (“Odp.” nell’etichetta in figura)  
Varia a seguito di ogni cambio dell’articolo.

Il formato attuale dell'etichetta per stampante zebra è osservabile nell'immagine sotto riportata:

CARBON FACTORY 14/12/2021			
S.N	A0000015084		
			
COD.	XA8A1N3		
			
Phase	2FUST		
MAG.	WP01CF	UB.	H601012_PO
CDI	218CBAFBBW75		
			
Esp/Ver	A / 00		
Sec		Trac	T
Odp	2118MXABCTA		
			

Figura 24: Etichetta per Part Numbers serializzati - Credits Brembo S.P.A.

Si intende modificare il *report* di stampa, in modo tale da lasciare soltanto le informazioni fondamentali per identificare il pezzo e avanzarlo lungo il flusso, eliminando dall'etichetta tutte le informazioni non necessarie e aggiungendo invece informazioni ad oggi mancanti.

L'immagine seguente mostra un esempio di etichetta con le informazioni che si desiderano rimuovere/modificare/aggiungere nel *report* di stampa:

-  indicate da una freccia rossa: informazione da rimuovere
-  indicate da una freccia gialla: informazione da modificare
-  indicate da una freccia verde: informazione da aggiungere

CARBON FACTORY 14/12/2021			
S.N	A0000015084		
			
COD.	XA8A1N3		
			
Phase	2FUST		
MAG.	WP01CF	UB.	H601012_PO
CDI	218CBAFBBW75		
			
Esp/Ver	A / 00		
Sec		Trac	T
Odp	2118MXABCTA		
			

Figura 25: Modifiche da apportare all'etichetta per i serializzati - Credits Brembo S.P.A.

#### Informazioni da rimuovere:

- magazzino/ubicazione

#### Informazioni da modificare

- *Serial number*: se il *part number* non è serializzato, questo campo deve rimanere vuoto nel *report* di stampa
- *Bar code serial number*: se il *part number* non è serializzato, questo campo deve rimanere vuoto nel *report* di stampa
- *Fase*: questo campo deve essere suddiviso in due campi differenti:
  - Fase di origine → fase di produzione appena completata
  - Fase di destinazione → fase di produzione successiva da svolgere secondo il ciclo dell'ODP

#### Informazioni da aggiungere

- Quantità ODP
- Quantità CDI

## ANALISI TECNICA

In riferimento al *report* di stampa del CDI *CAP13674\_CarbonFactoryCDIReport*, attivabile tramite un *flag* sul terminale nella directory

“Avanzamento di fabbrica/Impostazioni/Struttura produttiva/Terminali”

la richiesta è quella di modificare il *report* come segue:

OLD		NEW	
CARBON FACTORY 14/12/2021		14/12/2021	
S.N	A0000015084	S.N	A0000015084
			
COD.	XA8A1N3	COD.	XA8A1N3
			
Phase	2FUST	Phase IN	2GRAF
MAG.	WP01CF	Phase OUT	2FUST
UB.	H01012_PO	Qty. Odp	700
CDI	218CBAFBBW75	Qty. CDI	1
			
Esp/Ver	A / 00	Esp/Ver	A / 00
Sec		Trac	T
Odp	2118MXABCTA	Odp	2118MXABCTA
			

Figura 26: Etichetta vecchia e nuova a confronto - Credits Brembo S.P.A.

In particolare:

- l’etichetta “CARBON FACTORY” in testata verrà rimossa e la data centrata rispetto al riquadro
- le sezioni MAG. e UB. non saranno più presenti
- Phase Out: riprenderà quella attuale dell’etichetta, spostando a destra la sezione.
- Phase In: verrà recuperata da M\_APProdRoute.OprId (fase precedente).

Browser tabella: M\_APProdRoute (2 - 018)

OprId	OprNum	OprNumNext	OprPriority	OprStartedUp	OverlapQty	ProcessCate...	ProcessPe...	ProcessTi...	Prodlid
			Primario						2118MXABCTA
2GRAF	10	15	Primario	<input checked="" type="checkbox"/>		01EO20532	1,00	18,75	2118MXABCTA
2FUST	15	0	Primario	<input checked="" type="checkbox"/>		01EO20542	1,00	2,00	2118MXABCTA

Figura 27: Logica per il valore Phase In - Credits Brembo S.P.A.

- Qty Odp: verrà recuperata da M\_APProdTable.QtySched per OdP
- Qty CDI: verrà recuperata da M\_APTicketProd.ProdQty per OdP/CDI

Nel caso in cui l'articolo non sia gestito a seriale, le sezioni S.N e relativo *barcode* non saranno popolate.

### 3.2.DESCRIZIONE

In merito a questo punto sulla revisione del report di stampa si è intrapresa l'importante iniziativa di omogeneizzare il *layout* di stampa delle etichette presso la Carbon Factory, allo scopo di istituire un formato standardizzato per tutti gli articoli, indipendentemente dalla presenza o meno di un numero seriale. Questa sviluppo può consentire di adottare una singola configurazione di etichetta che abbracci l'intero reparto *performance* di Brembo.

Attraverso l'implementazione di questo nuovo *layout*, è stato possibile ottenere un flusso di informazioni più chiaro e facilmente interpretabile che coinvolga tutti gli operatori del processo. Sono state eliminate informazioni superflue e non essenziali, per concentrare l'attenzione sulle indicazioni più rilevanti in ciascuna fase della produzione. Questa semplificazione non solo ottimizza il processo produttivo, ma favorisce anche una comprensione più immediata delle informazioni da parte degli operatori.

I notevoli vantaggi derivanti dall'apporto di questa modifica non si limitano solamente agli aspetti visivi. L'adozione di un nuovo *layout* ha contribuito a velocizzare la procedura di dichiarazione di produzione, offrendo un'interfaccia più intuitiva e *user-friendly*.

Le modifiche effettuate al *design* dell'etichetta sono state mirate a incrementare la chiarezza e la facilità di interpretazione delle informazioni, facilitando così il flusso operativo in maniera più efficace.

L'uniformità del *design*, associata alla semplificazione del contenuto, contribuisce a ottimizzare il flusso di lavoro e a garantire un approccio coerente nel monitoraggio dei prodotti attraverso tutte le fasi del processo.

In realtà, il processo in sé non è stato modificato, ma è stato reso più veloce:

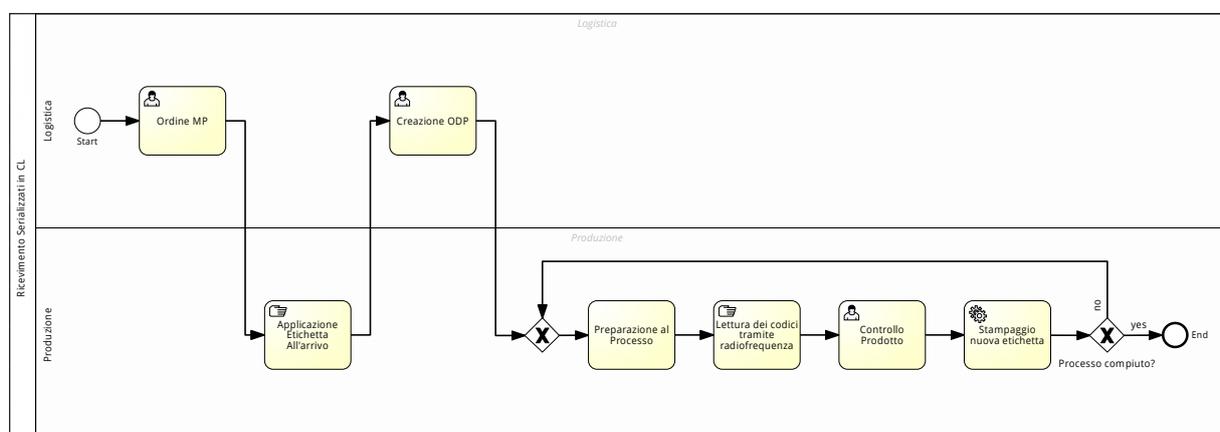


Figura 28: Utilizzo delle etichette nel processo produttivo - Credits Brembo S.P.A.

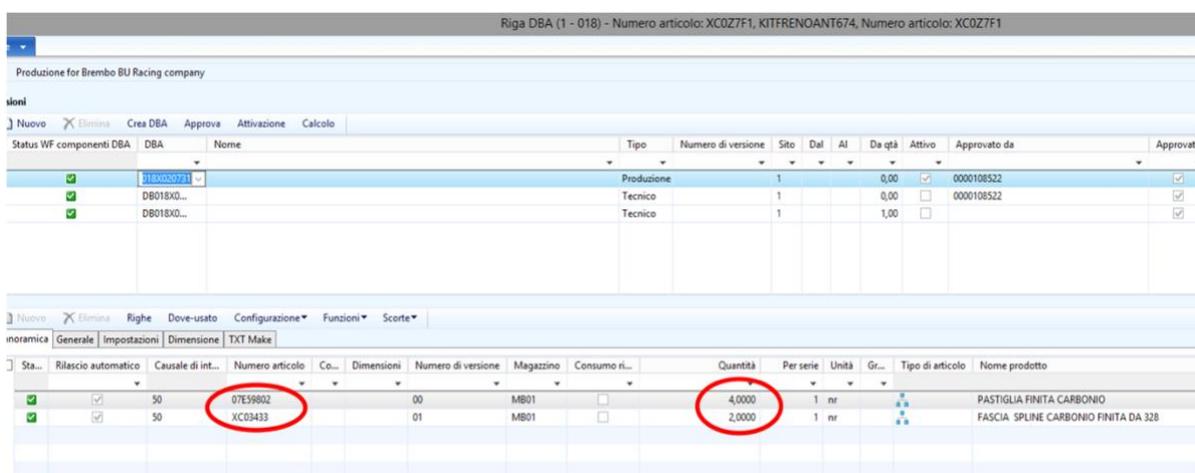
## PRIORITA' 2

### 4. SCARICO DBA DA ODP A SERIALE

#### 4.1. REQUISITI FUNZIONALI

##### RICHIESTE

Con riferimento all'immagine di seguito riportata, è possibile notare che i due codici cerchiati in rosso attualmente presentano le righe della DBA accorpate. La richiesta è quella di modificare questa situazione in modo che per ciascun codice vengano visualizzate righe separate nel DBA, ciascuna con una quantità di "1".



Status	WF componenti DBA	DBA	Nome	Tipo	Numero di versione	Sito	Dal	Al	Da qtà	Attivo	Approvato da	Approvato
<input checked="" type="checkbox"/>		DB018X0...		Produzione	1				0,00	<input checked="" type="checkbox"/>	0000108522	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>		DB018X0...		Tecnico	1				0,00	<input type="checkbox"/>	0000108522	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>		DB018X0...		Tecnico	1				1,00	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

Sta...	Rilascio automatico	Causale di int...	Numero articolo	Co...	Dimensioni	Numero di versione	Magazzino	Consumo ri...	Quantità	Per serie	Unità	Gr...	Tipo di articolo	Nome prodotto
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	50	07E59802		00		MB01	<input type="checkbox"/>	4,000		1 nr			PASTIGLIA FINITA CARBONIO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	50	XC03433		01		MB01	<input type="checkbox"/>	2,000		1 nr			FASCIA SPLINE CARBONIO FINITA DA 328

Figura 29: Righe DBA per un Ordine di Produzione - Credits Brembo S.P.A.

In aggiunta, è fondamentale estendere questa funzionalità di visualizzazione delle righe separate nella DBA anche ai rispettivi Ordini di Produzione, associati ai codici.

L'obiettivo è eliminare completamente l'accorpamento delle righe nel DBA e garantire che ciascuna riga corrisponda a un singolo seriale, con una quantità fissata a "1".

Questa estensione ai rispettivi Ordini di Produzione consentirà di ottenere un'elaborazione ancora più accurata e dettagliata dei pezzi serializzati, migliorando allo stesso tempo la gestione delle informazioni e riducendo così la complessità derivate dall'accorpamento delle quantità. Il risultato sarà un processo di tracciabilità più affidabile e una maggiore precisione nell'attribuzione delle informazioni ai singoli seriali, all'interno del contesto dell'ODP.

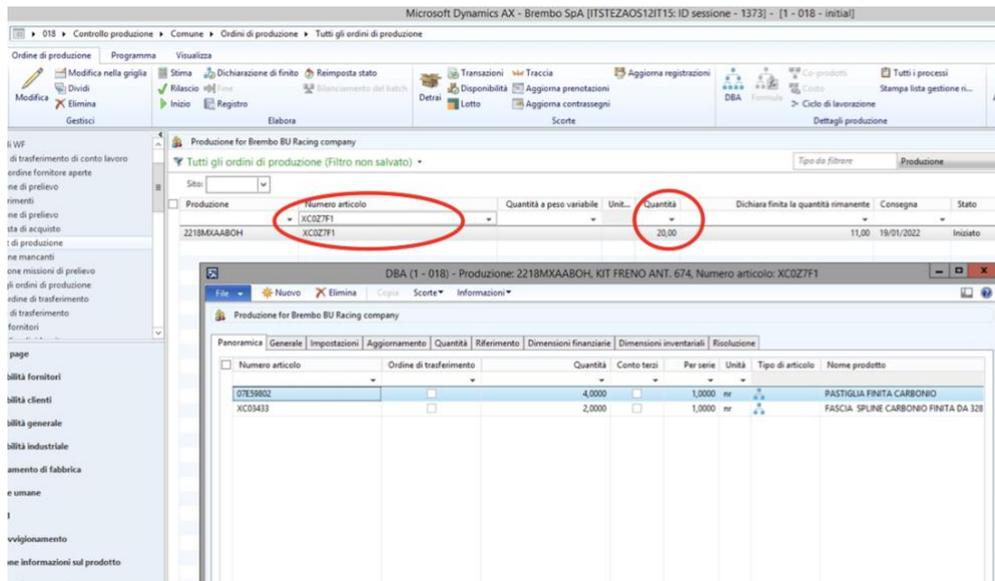


Figura 30: Quantità per part number sommate in un ODP - Credits Brembo S.P.A.

Il problema dell'accorpamento delle righe nella DBA, per i codici serializzati, è presente anche nella schermata dell'Ordine di Produzione. Allo stesso modo del punto precedente, l'obiettivo è visualizzare righe separate nel DBA per ciascun codice, con una quantità fissa di "1" per ogni riga.

Il problema attuale consiste nel fatto che si verificano situazioni in cui il Sistema crea il WIP per il codice dell'Ordine di Produzione, ma non consuma i codici figli all'interno del DBA. Ciò genera un giornale di errore. Nelle righe del DBA con coefficiente di utilizzo superiore a 1, il Sistema tenta di scaricare più pezzi su un singolo Codice di Identificazione serializzato da un singolo pezzo. Tuttavia, poiché è disponibile solo un pezzo, il Sistema non effettua alcun consumo (né per il CDI sparato, né per gli altri pezzi).

Per risolvere questa problematica, è necessario intervenire manualmente nella distinta di prelievo. Questo modalità richiede di suddividere manualmente il quantitativo proposto in diverse righe da un pezzo singolo e associare poi a ciascuna riga tutte le informazioni mancanti, come "Magazzino", "Numero di Batch", "Ubicazione", "Numero di Serie" e "CDI". Si tratta di un'attività molto laboriosa che comporta il rischio di errori nell'inserimento manuale delle informazioni.

Data	ID Prodotto	Numero articolo	Proposta	Consumo	Unità	Fine	Registro	Magazzino	Numero batch	Ubicazione	Numero di serie	CDI
20/01/...	22018LXACVE48	07E59802	4,00	1,00	nr			WP02	21018LXBD316	E44B012_PR	200518-028	228CBFABM92
20/01/...	22018LXACVE48	07E59802		1,00	nr			wp02	21018LXBD316	e44b012_pr	200622-037	228CBFABM87
20/01/...	22018LXACVE48	07E59802		1,00	nr			wp02	21018LXBD316	e44b012_pr	191206-025	228CBFABM75
20/01/...	22018LXACVE48	07E59802		1,00	nr			wp02	21018LXBD316	e44b012_pr	200519-009	228CBFABM72

Figura 31: Righe necessarie per la rettifica di quattro pezzi - Credits Brembo S.P.A.

Nel contesto di un determinato Ordine di Produzione che coinvolge articoli gestiti a livello seriale, è necessario apportare delle modifiche per garantire uno scarico delle righe dal database DBA, in modo congruente allo scarico dei seriali, piuttosto che accorparle e sommare le quantità.

Questa modifica è necessaria per evitare la generazione di giornali di errore, che attualmente si verificano con frequenza.

Inoltre, per gli articoli che sono gestiti a livello seriale nell'anagrafica, è richiesto di evitare l'accorpamento delle righe del primo livello all'interno di un particolare DBA (articolo o DBA stesso) qualora queste righe siano anch'esse serializzate.

L'obiettivo di queste modifiche è migliorare la precisione e la tracciabilità nell'elaborazione dei pezzi serializzati all'interno dell'ODP, minimizzando gli errori e semplificando la gestione delle informazioni legate ai seriali.

### ANALISI TECNICA

In relazione alla funzione:

“018/Avanzamento di fabbrica/Comune/Registrazione” → Inizia produzione, fino a questo momento gli ordini di produzione, che includono articoli serializzati con un coefficiente di impiego maggiore di 1, hanno la possibilità di dichiarare solo un seriale di consumo durante la fase di inizio produzione. Questo avviene in quanto nella schermata di "Inizia produzione" viene visualizzata solo una riga.



Tutti gli ordini di produzione (Filtro non salvato) | Tipo da filtrare | Produzione

Sito: [ ]

Produzione	Numero articolo	Quantità a peso variabile	Unità a peso variabile	Quantità	Dichiara finita la quantità rimanente	Consegna	Stato
2018PYAAGFN							
2018PYAAGFN	CF_BLANKS1			50,00	50,00	27/10/2022	Iniziato

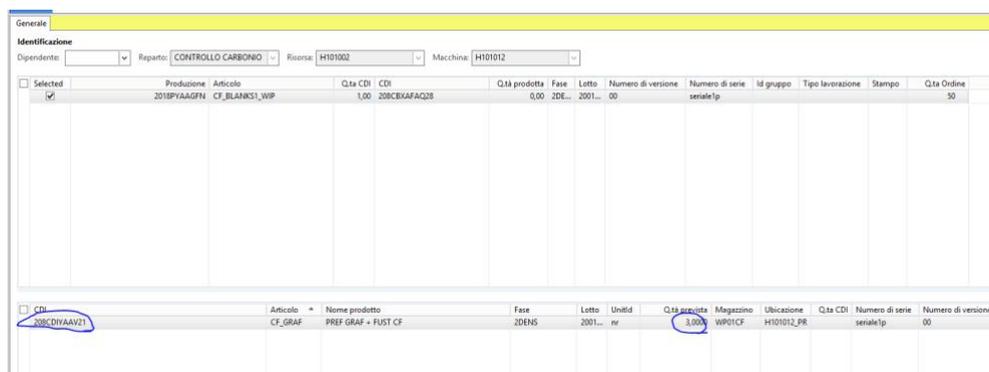
DBA (1 - 018) - Produzione: 2018PYAAGFN, DISCO GREZZO DENS CF - 1a DENS, Produzione: 2018PYAAGFN

File | Nuovo | Elimina | Copia | Score | Ingredienti | Informazioni

Preprod for Brembo BU Racing company

Numero articolo	Quantità	Per serie	Unità	Tipo di articolo	Nome prodotto	Ordine di trasferimento	Conto terzi
CF_GRAF	3,000		nr		PREF GRAF + FUST...		

Figura 32: Quantità sommata in un ODP - Credits Brembo S.P.A.



Generale

Identificazione

Dipendente: [ ] Reparto: CONTROLLO CARBONIO | Risorsa: H101002 | Macchina: H101012

Selected	Produzione	Articolo	Q.tà CDI	CDI	Q.tà prodotta	Fase	Lotto	Numero di versione	Numero di serie	Id gruppo	Tipo lavorazione	Stampo	Q.tà Ordine
<input checked="" type="checkbox"/>	2018PYAAGFN	CF_BLANKS1_WIP	1,00	208CBKAFQA08	0,00	ZDE...	2001...	00	serialeTp				50

CDI	Articolo	Nome prodotto	Fase	Lotto	Unità	Q.tà prevista	Magazzino	Ubicazione	Q.tà CDI	Numero di serie	Numero di versione
208CIVAAV21	CF_GRAF	PREF GRAF + FUST CF	ZDENS	2001...	nr	3,000	WR01CF	H101012_PR		serialeTp	00

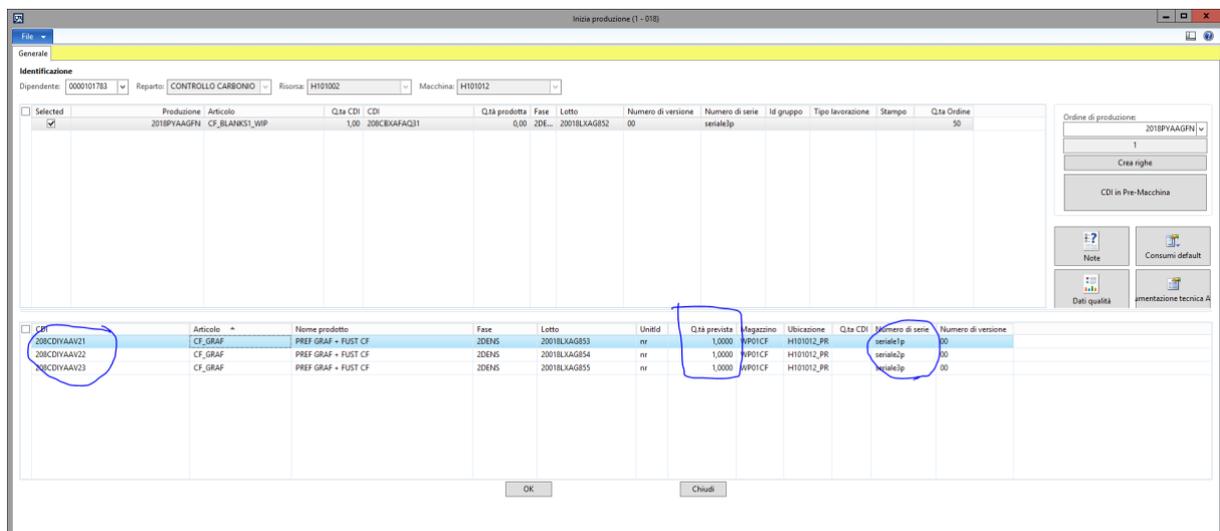
Figura 33: Quantità sommata nella schermata di produzione - Credits Brembo S.P.A.

La modifica richiesta consiste nell'adattare la logica di Avanzamento di Fabbrica in modo che, dopo aver specificato l'Ordine di Produzione, il Sistema riconosca se l'articolo presente nella BOM possa essere soggetto a serializzazione (individuato tramite *inventTable.M\_APSerialActive*) e abbia un coefficiente di consumo *BOMQTY* maggiore di 1. In questa situazione, il Sistema dovrà generare un numero "n" di righe, in cui "n" rappresenta il coefficiente di consumo dell'articolo presente nella BOM.

Ciascuna di queste righe avrà una quantità prevista di "1".

Ciò consentirà all'operatore di registrare più Codici di Identificazione di Consumo per ogni seriale specificato. Sarà possibile inserire un CDI di consumo per ciascuna delle righe generate, assicurando una registrazione precisa e dettagliata delle varie fasi di consumo.

Questa implementazione è mirata alla semplificazione e al miglioramento del processo di registrazione, durante l'inizio della produzione, e fornisce un maggior controllo e una più accurata tracciabilità degli articoli serializzati, con un coefficiente di consumo maggiore di 1.

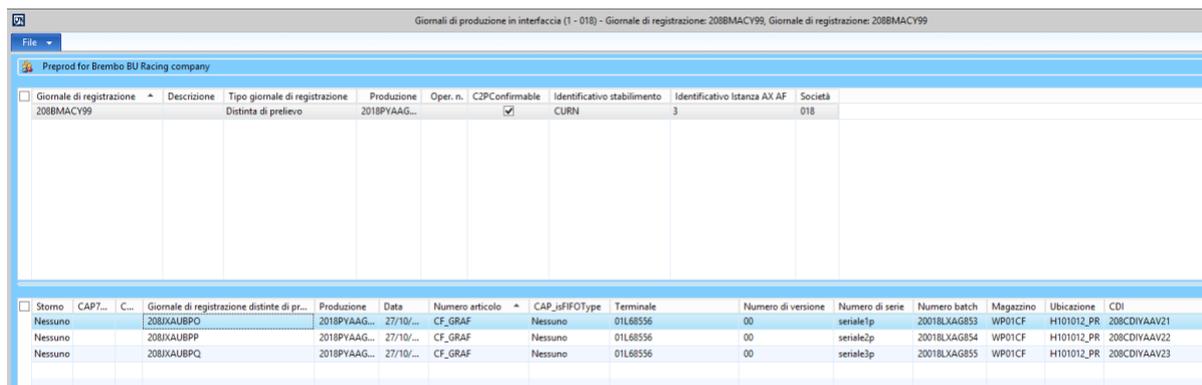


Selected	Produzione	Articolo	Nome prodotto	Fase	Lotto	Unitid	Qta prevista	Magazzino	Ubicazione	Qta CDI	Numero di serie	Numero di versione
<input checked="" type="checkbox"/>	2018PYAAGFN	CF_BLANK31_WIP										
<input checked="" type="checkbox"/>	208C0YAAV21	CF_GRAF	PREF GRAF = FUST CF	2DEN5	20018LXAG853	nr	1,000	W01CF	H101012_PR		seriale1p	00
<input checked="" type="checkbox"/>	208C0YAAV22	CF_GRAF	PREF GRAF = FUST CF	2DEN5	20018LXAG854	nr	1,000	W01CF	H101012_PR		seriale2p	00
<input checked="" type="checkbox"/>	208C0YAAV23	CF_GRAF	PREF GRAF = FUST CF	2DEN5	20018LXAG855	nr	1,000	W01CF	H101012_PR		seriale3p	00

Figura 34: Nuova schermata di produzione con quantità separate - Credits Brembo S.P.A.

La logica per la generazione delle righe di consumo è implementata nel metodo *"initFirstPhase"* della tabella *"M\_APTmpProdBom"*. In questa parte del codice, il Sistema crea le righe di consumo iniziali per l'articolo presente nella BOM. Nel caso in cui l'articolo sia serializzato, il campo *"BOMConsump"* deve essere inizializzato a 1 all'interno della tabella *"M\_APProdJournalBOM"*.

La corretta inizializzazione di *"BOMConsump"* a 1 per gli articoli serializzati garantisce che ciascuna riga di consumo rappresenti un singolo seriale e che la registrazione della distinta di prelievo sia accurata e coerente con i requisiti di tracciabilità.



Giornale di registrazione	Descrizione	Tipo giornale di registrazione	Produzione	Oper. n.	C2PConfirmabile	Identificativo stabilimento	Identificativo Istanza AX AF	Società
208BMACY99		Distinta di prelievo	2018PYAAG...		<input checked="" type="checkbox"/>	CURN	3	018

Storno	CAPT...	C...	Giornale di registrazione distinte di pr...	Produzione	Data	Numero articolo	CAP_isFIFOType	Terminale	Numero di versione	Numero di serie	Numero batch	Magazzino	Ubicazione	CDI
Nessuno			208IXAUBPO	2018PYAAG...	27/10/...	CF_GRAF	Nessuno	01168556	00	seriale1p	20018LXAG853	WP01CF	H101012_PR	208CDIYAAV21
Nessuno			208IXAUBPP	2018PYAAG...	27/10/...	CF_GRAF	Nessuno	01168556	00	seriale2p	20018LXAG854	WP01CF	H101012_PR	208CDIYAAV22
Nessuno			208IXAUBPQ	2018PYAAG...	27/10/...	CF_GRAF	Nessuno	01168556	00	seriale3p	20018LXAG855	WP01CF	H101012_PR	208CDIYAAV23

Figura 35: Distinte di prelievo singole per ogni seriale - Credits Brembo S.P.A.

Assicurarsi che questa inizializzazione sia correttamente implementata consentirà un processo di registrazione dei consumi preciso e affidabile per gli articoli serializzati all'interno del processo produttivo.

Nel caso venga inserito un seriale che sia già stato registrato come consumato in precedenza oppure che non sia presente sulla postazione di lavoro, verrà segnalato l'errore come illustrato nelle seguenti figure.

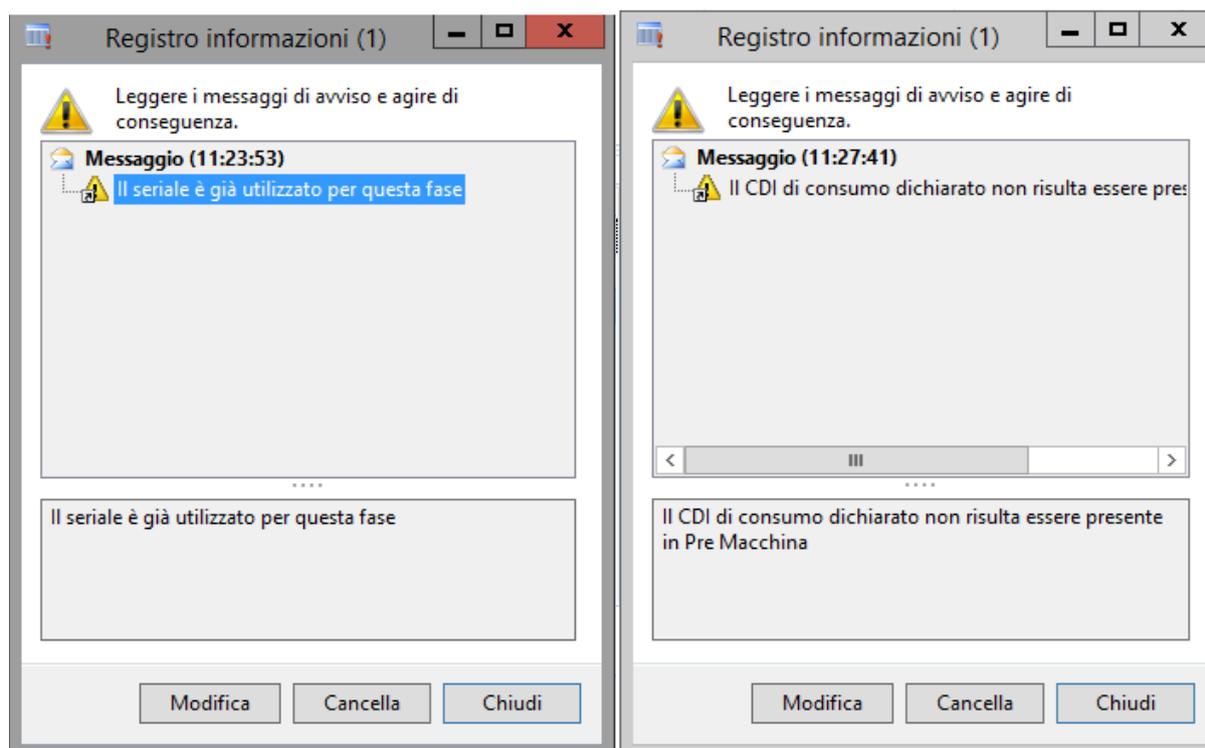


Figura 36: Messaggi di errore per la nuova funzione - Credits Brembo S.P.A.

## 4.2.DESCRIZIONE

Attraverso questa implementazione, è stato possibile ottimizzare il processo di scarico dei pezzi serializzati all'interno di un ordine di produzione. Grazie a questo sviluppo, Microsoft Dynamics AX e AF sono ora in grado di gestire con precisione il rilascio delle quantità relative alla produzione di un determinato pezzo, contribuendo così a rendere più accurata e semplice la tracciabilità di tutti i componenti coinvolti, sia quelli di origine sia quelli generati successivamente. Questa modifica ha consentito di ridurre l'accumulo di dati di consumo e a fornire una visione dettagliata e precisa di ciascun seriale coinvolto nel processo.

Grazie a questa ottimizzazione della procedura, il processo di avanzamento di fabbrica offre una rappresentazione maggiormente comprensibile e immediata delle quantità di articoli serializzati necessarie, riducendo allo stesso tempo al minimo il rischio di fraintendimenti all'interno dell'ambiente produttivo.

Inoltre, il miglioramento della gestione dello scarico ha comportato una significativa riduzione del numero di errori di registrazione. Questo tipo di errori richiedeva un intervento prolungato e impegnativo da parte degli operatori del reparto di logistica per provvedere alla loro correzione. Il flusso del processo produttivo è stato reso così più snello e rapido:

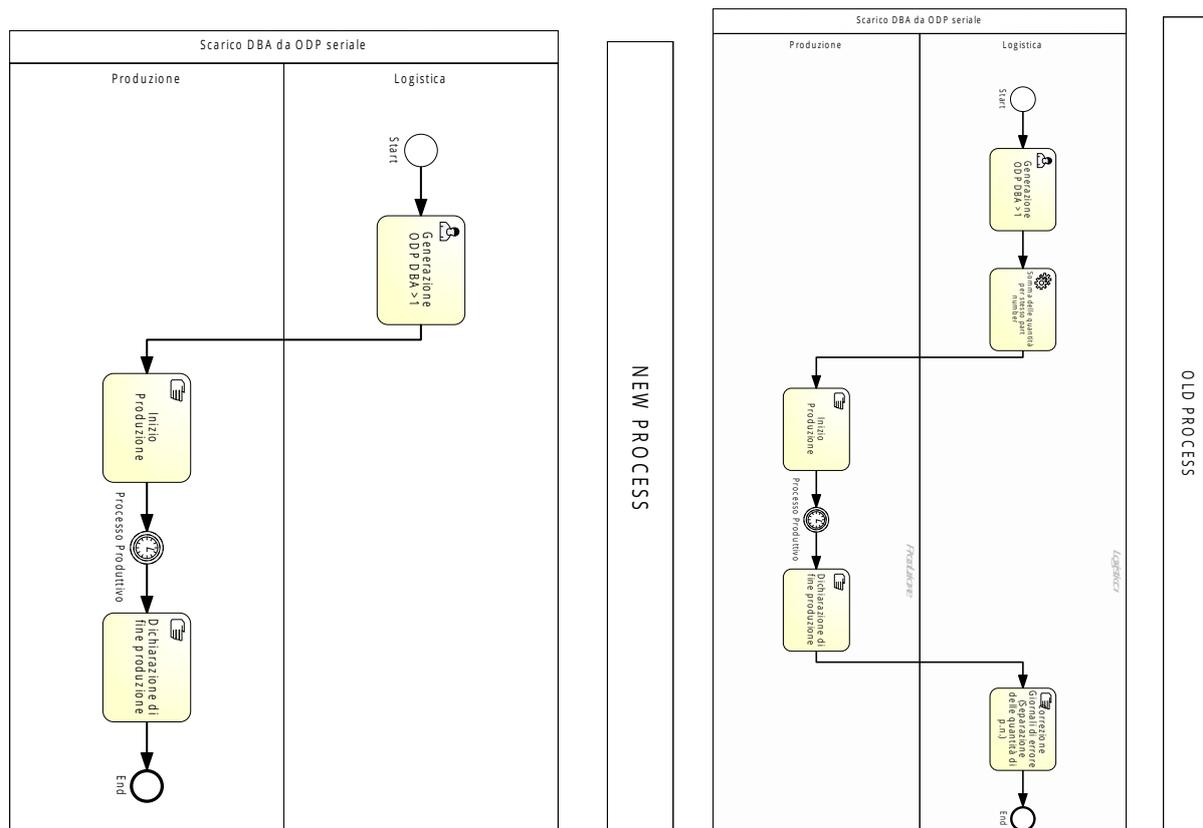


Figura 37: Nuovo e vecchio processo di dichiarazione di produzione a confronto

Credits Brembo S.P.A.

## 5. GENERAZIONE DI SERIALI PER I KIT

### 5.1. REQUISITI FUNZIONALI

#### *RICHIESTE*

A livello di Avanzamento di Fabbrica, è fondamentale garantire la corretta gestione del consumo e delle dichiarazioni dei pezzi serializzati in entrambe le situazioni di seguito descritte:

- Dichiarazione di un articolo serializzato con consumo in DBA di un altro articolo serializzato. In questo caso, è necessario che il seriale venga trasferito dal codice padre al codice figlio, all'interno della stessa DBA.
- Dichiarazione di un articolo serializzato con consumo in DBA di diversi articoli serializzati. Qui, il sistema deve generare un nuovo seriale diverso da quelli precedentemente consumati nella DBA.

Per garantire che queste operazioni si svolgano in modo accurato, il Sistema deve rispettare le seguenti regole:

- Se la DBA dell'articolo destinato alla produzione contiene più di una riga oppure una singola riga, con un coefficiente di impiego diverso da 1, allora il seriale del nuovo articolo dichiarato deve essere generato dal Sistema.
- Se la DBA dell'articolo destinato alla produzione ha una singola riga, con un coefficiente di impiego uguale a 1, allora il seriale dell'articolo dichiarato deve corrispondere al seriale consumato.

È essenziale, inoltre, che il sistema fornisca un messaggio di errore ogni volta che si cerca di consumare oppure dichiarare un seriale che è già stato consumato o dichiarato in precedenza. Ciò contribuirà a garantire l'accuratezza dei dati e a prevenire potenziali errori nella tracciabilità dei pezzi serializzati, durante il processo di produzione.

## ANALISI TECNICA

In riferimento alla funzione:

018/Avanzamento di fabbrica/Comune/Registrazione → Inizia produzione

è necessario migliorare la gestione dei codici serializzati quando la distinta dell'ordine di produzione contiene più di un seriale.

- **Caso 1** - Nella distinta sono presenti più di un articolo gestito attraverso la serializzazione. In questo scenario, il Sistema deve essere in grado di gestire correttamente la dichiarazione e il consumo dei codici serializzati per ciascun articolo coinvolto.

Selected	Produzione	Q.tà	Articolo	CDI	Q.tà prodotta	Fase	Lotto	Numero di versione	Numero di serie	Id gruppo	Tipo lavorazione	Stampo	Q.tà Ordine
<input checked="" type="checkbox"/>	2018PYAAGCW	1,00	BA300003000000	208CBXAFAC65	0,00	2M...	2001...	03	BA30000601_fu0008				1

CDI	Articolo	Nome prodotto	Fase	Lotto	Unidit	Q.tà prevista	Magazzino	Ubicazione	Q.tà CDI	Numero di serie	Numero di versione
	208CDYAAAM63	Overpressure v...	ZM...	1601...	nr	1,0000	WPO2	E446012_PR	1,0000		01
	208CDYAAAM62	Nose Wheel As...	ZM...	2001...	nr	1,0000	WPO2	E446012_PR	1,0000	BA30000601_fu0008	03
	188CDXBIR78	Internal shell s...	ZM...	1801...	nr	1,0000	WPO2	E446012_PR	1,0000	BA30000601_fu0008	02
		External shell s...	ZM...		nr	1,0000					02

Figura 38: Richiamo errato di un seriale da DBA del padre a quella del figlio

Credits Brembo S.P.A.

- **Caso 2** - La distinta dell'ordine di produzione contiene un articolo gestito a seriale, con un coefficiente di impiego maggiore di 1.

Selected	Produzione	Articolo	Q.tà	CDI	CDI	Q.tà prodotta	Fase	Lotto	Numero di versione	Numero di serie	Id gruppo	Tipo lavorazione	Stampo	Q.tà Ordine
<input checked="" type="checkbox"/>	2018PYAAGFW	CF_ILANKS1_WIP	1,00	208CBXAFAC31		0,00	20K...	20018XAGS2	03	seriale/p				50

CDI	Articolo	Nome prodotto	Fase	Lotto	Unidit	Q.tà prevista	Magazzino	Ubicazione	Q.tà CDI	Numero di serie	Numero di versione
	208CDYAAU21	CF_GRAF	PREF_GRAF = PUST CF	20KNS	20018LAAGS3	nr	1,0000	WPS1CF	H101012_PR	seriale/p	03
	208CDYAAU22	CF_GRAF	PREF_GRAF = PUST CF	20KNS	20018LAAGS4	nr	1,0000	WPS1CF	H101012_PR	seriale/p	03
	208CDYAAU23	CF_GRAF	PREF_GRAF = PUST CF	20KNS	20018LAAGS5	nr	1,0000	WPS1CF	H101012_PR	seriale/p	03

Figura 39: Secondo possibile caso di richiamo errato di un seriale da DBA padre a figlio

Credits Brembo S.P.A.

In entrambi questi scenari, il sistema deve poter suggerire l'utilizzo di un nuovo seriale come prodotto finale, evitando così di ripetere o riportare qualsiasi seriale specificato come consumo nella distinta. Questo approccio garantisce che ciascun prodotto finale abbia un seriale univoco e separato dagli articoli consumati. L'obiettivo è mantenere la tracciabilità e prevenire sviste ed errori nella gestione dei codici serializzati durante il processo di produzione.

Per raggiungere questo scopo, si rende necessario integrare le seguenti logiche:

- Attualmente, quando un ordine di produzione viene sparato, il Sistema verifica se nella tabella PRODBOM sono presenti più codici serializzati. In tal caso, viene generato un nuovo seriale per il prodotto finale. Lo stesso processo dovrebbe essere applicato anche quando è presente una sola riga con un coefficiente di impiego (BOMQTY) maggiore di 1. Questo è gestito nel metodo `initSerial` del percorso `\Data Dictionary\Tables\M_APTmpTicketProdCDI\Methods\initSerial`.

```

36     else if (this.M_APTOpnum == M_APProdRoute::findFirst(this.ProdId).OprNum && !this.InventSerialId)
37         // CAPICTIT22252.en  cap125 on 28/05/2021
38     {
39         select count(RecId)
40         from prodBom
41         join inventTable
42         where prodBom.ProdId == this.ProdId
43             && prodBom.M_PSCContoTerzi == Noyes::No
44             && prodBom.ItemId == inventTable.ItemId
45             && inventTable.M_APSerialActive == Noyes::Yes;
46
47         if (prodBom.RecId != 1)
48             this.InventSerialId = NumberSeq::newGetNumFromCode(M_APPParameters::find().M_APTSerialNumSeq).num();
49     }

```

Figura 40: Logica per decretare se ereditare un seriale dalla DBA - Credits Brembo S.P.A.

- Dopo aver sparato i componenti di consumo, il Sistema attualmente modifica il seriale del prodotto finale con l'ultimo seriale consumato. Questa azione dovrebbe essere evitata quando la distinta dell'ordine di produzione contiene più di un seriale.
- Questa gestione è presente nel metodo "modified" del campo CDI del percorso `\Forms\M_APTicketProdIdentification\DataSources\M_APTmpProdBom\Fields\CDI\Methods\modified`.

```

//OLD: M_TmpTicketProdCDI.initSerial(M_APTmpProdBom.InventSerialId);
if (!M_TmpTicketProdCDI.InventSerialId)
{
    M_TmpTicketProdCDI.initSerial(M_APTmpProdBom.InventSerialId);
}
else
{
    M_TmpTicketProdCDI.InventSerialId = M_APTmpProdBom.InventSerialId;
}
//CAPICTIT0320157.e

```

Figura 41: Riga di codice da modificare per implementare le modifiche

Credits Brembo S.P.A.

Quando ci sono diversi componenti nella DBA e solo uno di essi è serializzato con un coefficiente di 1 o vi è un unico componente serializzato con coefficiente 1, il codice di assieme eredita il seriale del componente serializzato. Questa logica è già implementata e funziona correttamente, dunque non è necessario pertanto apportare ulteriori modifiche.

## 5.2.DESCRIZIONE

L'obiettivo principale di questo punto è migliorare la precisione dell'avanzamento del processo produttivo in fabbrica. A tal fine, è stata delineata e implementata una nuova strategia volta a gestire in modo altamente accurato la serializzazione dei *kit* in diversi contesti operativi.

La nuova logica implementata è stata introdotta con la finalità di garantire un monitoraggio dettagliato dei singoli componenti serializzati contenuti all'interno dei *kit*. Questa innovazione ha avuto un impatto positivo sulla robustezza e sulla precisione dell'intero procedimento di tracciabilità, contribuendo a rendere il processo di produzione più affidabile e strutturato.

Inoltre, questo nuovo sviluppo offre un notevole miglioramento considerato che elimina la possibilità di equivoci e rende la tracciabilità dei componenti serializzati all'interno dei *kit* estremamente accurata. L'implementazione di regole chiare e ben definite assicura una gestione della serializzazione dei *kit* con grande precisione e uniformità, promuovendo un aumento complessivo dell'efficienza dell'intero processo produttivo, che resta inalterato.

## PRIORITA' 3

### 6. GESTIONE DEL PARAMETRO ID GRUOP

#### 6.1.REQUISITI FUNZIONALI

##### *RICHIESTE*

Il parametro Group ID costituisce un elemento cruciale, rappresentando il numero sequenziale del lotto di produzione per ciascun forno e pila. La sua struttura sintattica è ottenuta dalla concatenazione delle seguenti informazioni:

*MMMM#-yyynn-Px*

- *MMMM*: indica il nome della macchina coinvolta
- *#*: indica il numero assegnato alla macchina
- *yy*: rappresenta l'anno in formato abbreviato
- *ynn*: identifica il progressivo della produzione nell'anno
- *Px*: denota la "pila" seguita dal numero di pila

La porzione della sintassi che presenta anomalie è quella relativa alla sezione nnn-Px.

Il parametro Group ID viene generato durante la fase di Inizio Produzione. In questo fase del processo, l'operatore inserisce tutte le righe di produzione, che possono appartenere sia a un singolo Ordine di Produzione che a ODP differenti. Subito dopo, l'operatore seleziona il comando "Gruppi":

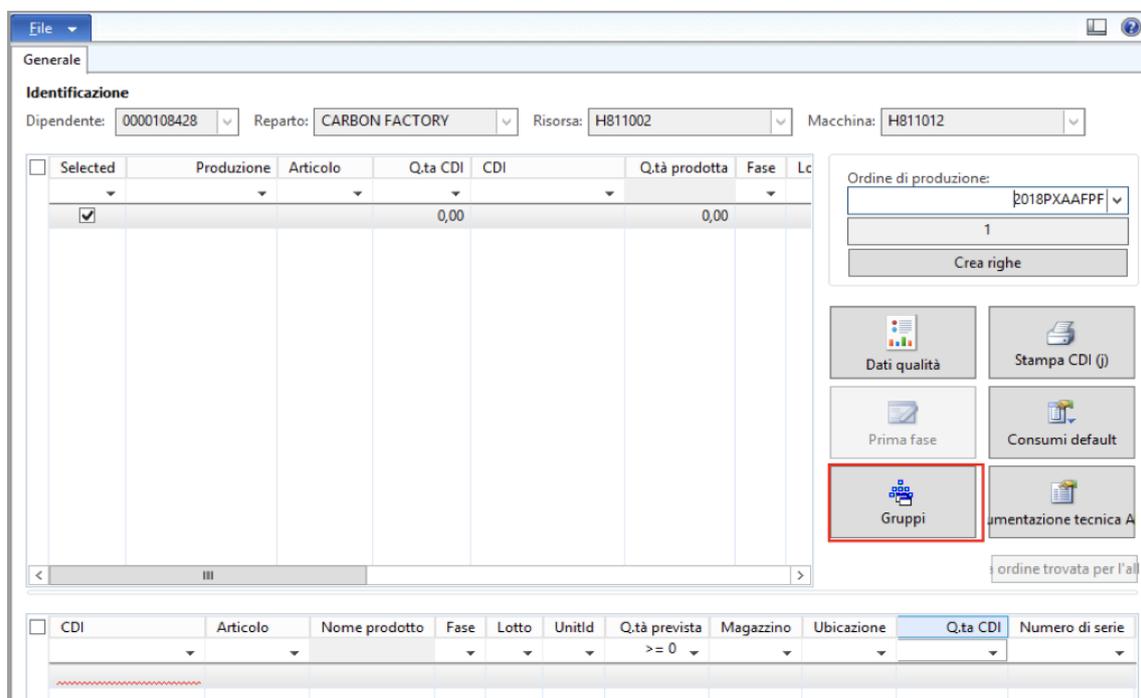


Figura 42: Schermata AF per inizio di produzione - Credits Brembo S.P.A.

Successivamente, si accede a una nuova schermata denominata "Gestione Gruppi":

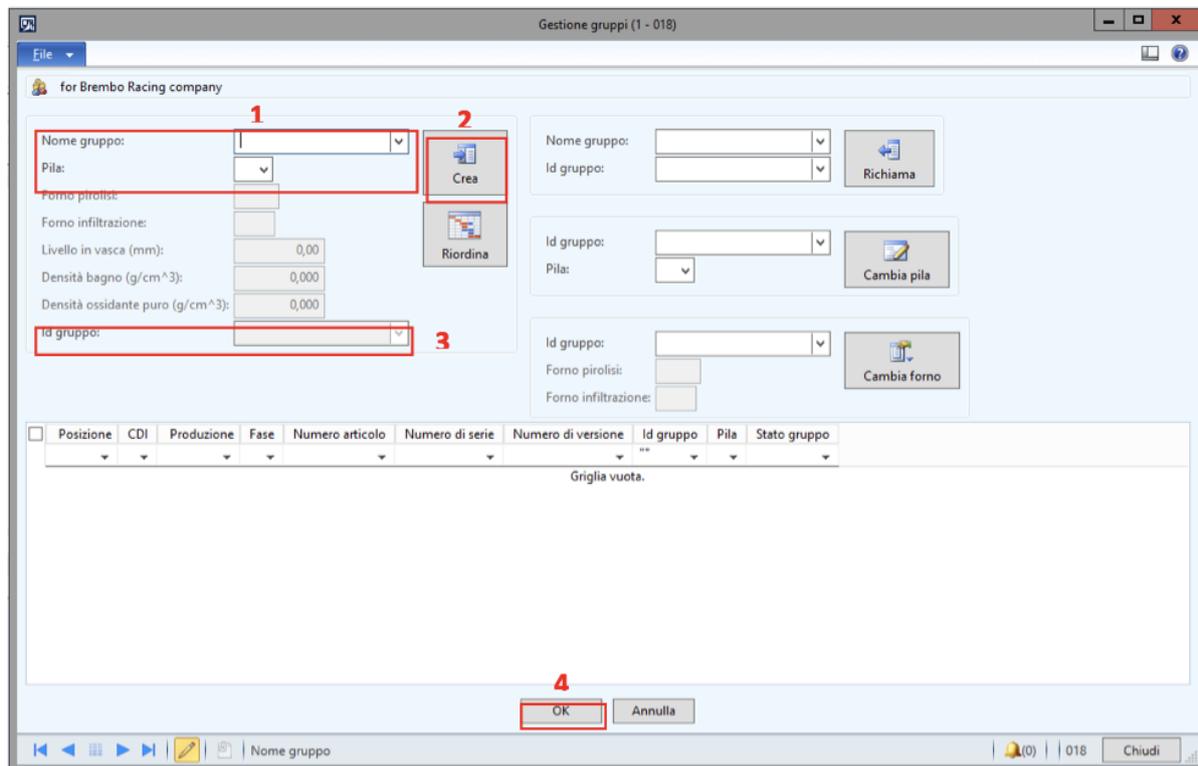


Figura 43: Schermata di "Gestione gruppi" in AF - Credits Brembo S.P.A.

In questa fase, l'operatore seleziona due parametri dal menu a tendina:

- "Nome Gruppo" - in cui può scegliere uno dei forni associati al gruppo di macchine.
- "Pila" - in cui può selezionare il numero di pila da assegnare al gruppo di CDI/Serali precedentemente acquisiti durante la fase di inizio produzione, corrispondenti all'impilamento dei dischi per quella specifica colonna del forno.

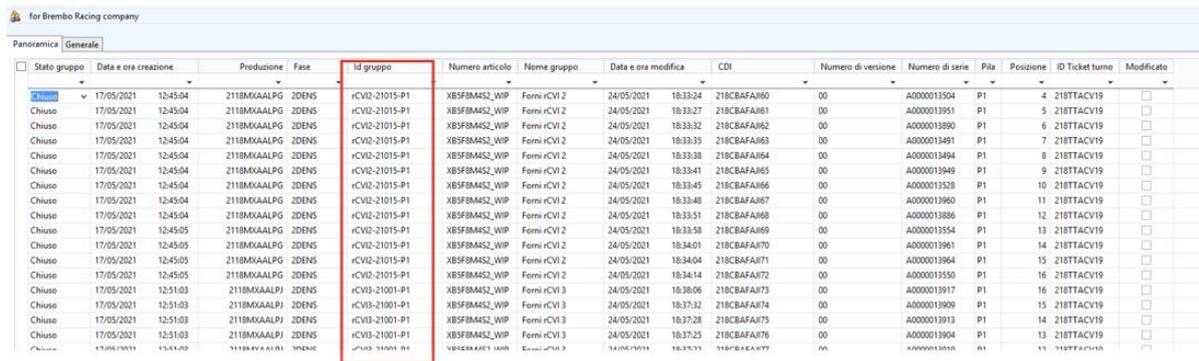
Successivamente, l'operatore preme il pulsante "Crea". Il Sistema genera automaticamente un "ID Group" che rappresenta il numero progressivo del lotto.

La creazione di questo parametro avviene in modo automatico e completamente gestito dal Sistema, sia in termini di sintassi che di progressione (il numero di *run* aumenta di un'unità ogni volta che il comando viene utilizzato).

Al termine, l'operatore preme il pulsante "OK" all'interno della finestra "Gestione Gruppi", effettuando così l'assegnazione effettiva dell'ID Group all'elenco di CDI/Serali, precedentemente caricato durante la fase di "Inizio Produzione".

Una volta ritornato alla finestra "Inizio Produzione", l'operatore preme il pulsante "OK".

Alla conclusione della dichiarazione di inizio produzione, vengono creati i *ticket* di produzione in AF. Insieme a questi, vengono creati e resi visibili i *record* delle righe generati tramite la funzione "Gestione Gruppi", i quali possono essere visualizzati attraverso la funzionalità "Gruppi CDI".



Stato gruppo	Data e ora creazione	Produzione	Fase	Id gruppo	Numero articolo	Nome gruppo	Data e ora modifica	CDI	Numero di versione	Numero di serie	Pila	Posizione	ID Ticket turno	Modificato
Chiuso	17/05/2021 12:45:04	2118MXAALPG	ZDENS	rCV2-21015-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 2	24/05/2021 18:33:24	218CBFAI060	00	A0000013504	P1	4	218TTACV19	<input type="checkbox"/>
Chiuso	17/05/2021 12:45:04	2118MXAALPG	ZDENS	rCV2-21015-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 2	24/05/2021 18:33:27	218CBFAI061	00	A0000013951	P1	5	218TTACV19	<input type="checkbox"/>
Chiuso	17/05/2021 12:45:04	2118MXAALPG	ZDENS	rCV2-21015-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 2	24/05/2021 18:33:32	218CBFAI062	00	A0000013890	P1	6	218TTACV19	<input type="checkbox"/>
Chiuso	17/05/2021 12:45:04	2118MXAALPG	ZDENS	rCV2-21015-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 2	24/05/2021 18:33:35	218CBFAI063	00	A0000013491	P1	7	218TTACV19	<input type="checkbox"/>
Chiuso	17/05/2021 12:45:04	2118MXAALPG	ZDENS	rCV2-21015-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 2	24/05/2021 18:33:38	218CBFAI064	00	A0000013494	P1	8	218TTACV19	<input type="checkbox"/>
Chiuso	17/05/2021 12:45:04	2118MXAALPG	ZDENS	rCV2-21015-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 2	24/05/2021 18:33:41	218CBFAI065	00	A0000013949	P1	9	218TTACV19	<input type="checkbox"/>
Chiuso	17/05/2021 12:45:04	2118MXAALPG	ZDENS	rCV2-21015-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 2	24/05/2021 18:33:45	218CBFAI066	00	A0000013528	P1	10	218TTACV19	<input type="checkbox"/>
Chiuso	17/05/2021 12:45:04	2118MXAALPG	ZDENS	rCV2-21015-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 2	24/05/2021 18:33:48	218CBFAI067	00	A0000013960	P1	11	218TTACV19	<input type="checkbox"/>
Chiuso	17/05/2021 12:45:04	2118MXAALPG	ZDENS	rCV2-21015-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 2	24/05/2021 18:33:51	218CBFAI068	00	A0000013886	P1	12	218TTACV19	<input type="checkbox"/>
Chiuso	17/05/2021 12:45:05	2118MXAALPG	ZDENS	rCV2-21015-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 2	24/05/2021 18:33:58	218CBFAI069	00	A0000013554	P1	13	218TTACV19	<input type="checkbox"/>
Chiuso	17/05/2021 12:45:05	2118MXAALPG	ZDENS	rCV2-21015-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 2	24/05/2021 18:34:01	218CBFAI070	00	A0000013961	P1	14	218TTACV19	<input type="checkbox"/>
Chiuso	17/05/2021 12:45:05	2118MXAALPG	ZDENS	rCV2-21015-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 2	24/05/2021 18:34:04	218CBFAI071	00	A0000013964	P1	15	218TTACV19	<input type="checkbox"/>
Chiuso	17/05/2021 12:45:05	2118MXAALPG	ZDENS	rCV2-21015-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 2	24/05/2021 18:34:14	218CBFAI072	00	A0000013550	P1	16	218TTACV19	<input type="checkbox"/>
Chiuso	17/05/2021 12:51:03	2118MXAALPJ	ZDENS	rCV3-21001-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 3	24/05/2021 18:38:06	218CBFAI073	00	A0000013917	P1	16	218TTACV19	<input type="checkbox"/>
Chiuso	17/05/2021 12:51:03	2118MXAALPJ	ZDENS	rCV3-21001-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 3	24/05/2021 18:37:32	218CBFAI074	00	A0000013909	P1	15	218TTACV19	<input type="checkbox"/>
Chiuso	17/05/2021 12:51:03	2118MXAALPJ	ZDENS	rCV3-21001-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 3	24/05/2021 18:37:28	218CBFAI075	00	A0000013913	P1	14	218TTACV19	<input type="checkbox"/>
Chiuso	17/05/2021 12:51:03	2118MXAALPJ	ZDENS	rCV3-21001-P1	XBSFBMS2_WIP	Forni rCV1 3	24/05/2021 18:37:25	218CBFAI076	00	A0000013904	P1	13	218TTACV19	<input type="checkbox"/>

Figura 44: Esempio di diversi gruppi creati dalla funzione - Credits Brembo S.P.A.

Il set di dati, composto da Codice Prodotto, Numero di Serie, ID Run, Pila e Posizione, viene trasferito ai *server* di analisi dati, costituendo l'elemento fondamentale per il processo di tracciabilità. Queste informazioni verranno incrociate con i dati ottenuti dai controlli qualità (CQ) dei dischi, dopo la lavorazione. In questo modo, si crea una connessione cruciale tra le diverse fasi del processo, che consente di monitorare con accuratezza il percorso e la qualità dei prodotti, lungo l'intera catena produttiva.

In determinate circostanze, l'operatore deve uscire dalla finestra "Gestione Gruppi" o dalla finestra "Inizio Produzione" a causa di errori o blocchi del Sistema. In questa evenienza, quando l'operatore ritorna al Sistema, è necessario reinserire le righe di produzione.

Inoltre, se l'operatore cerca di selezionare un ID Group creato, ma non ancora avviato (tramite il tasto OK), il Sistema non lo consente. Invece, il Sistema richiede la generazione di un nuovo ID Group con una numerazione immediatamente successiva a quella dell'ID Group precedentemente creato, ma non avviato.

Attualmente, quando si verificano tali disallineamenti a causa di errori o blocchi del Sistema, non vi sono strumenti operativi standard per riportare i contatori ad uno stato corretto.

Di conseguenza, al fine di garantire la congruenza con i registri di produzione e qualità, il reparto logistica deve successivamente correggere l'ID Group di tutti i seriali coinvolti. Questo processo richiede un intervento manuale e richiede un tempo considerevole.

Nell'immagine sottostante, viene illustrato un esempio di errore in cui l'operatore è costretto a ripetere l'intera operazione, perdendo l'ID Group precedentemente creato a causa di un "errore di riconoscimento utente".

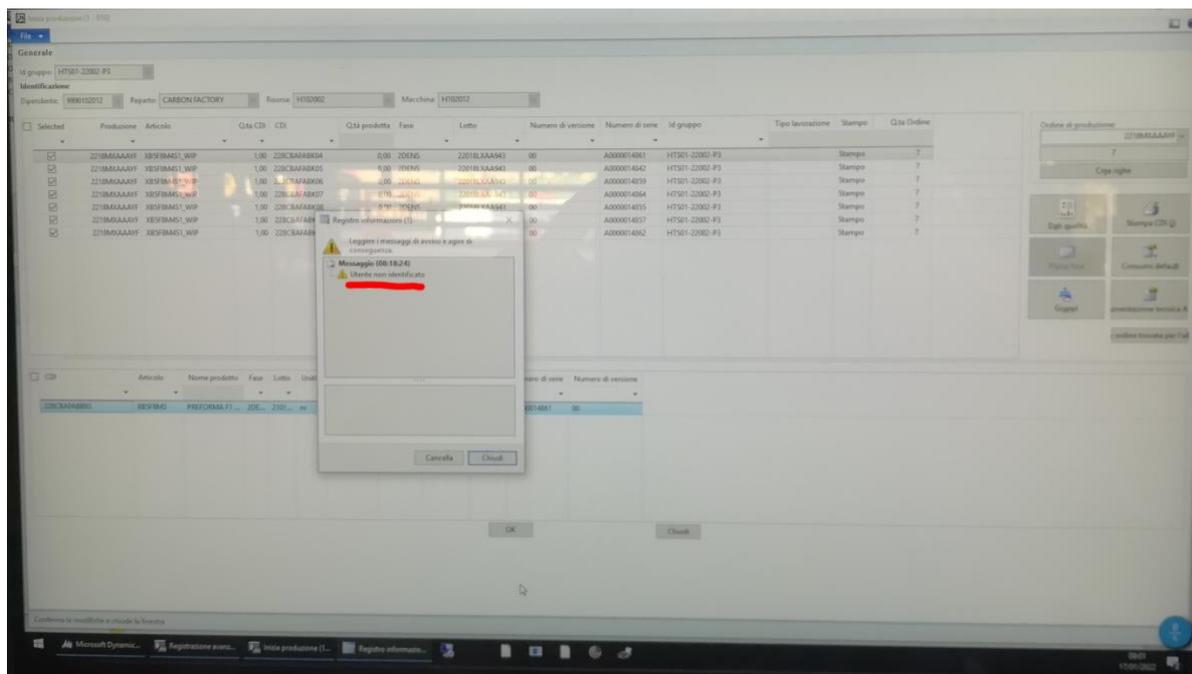


Figura 45: Errore per il riconoscimento dell'utente - Credits Brembo S.P.A.

Si è verificato anche il caso in cui sono state aggiunte righe di produzione in un secondo momento. Per esempio, a seguito di una dimenticanza di un CDI/seriale in una colonna, quando la produzione delle altre righe era già iniziata. In questa situazione, è stato possibile utilizzare il parametro ID Group corretto. Tuttavia, la stessa pila non poteva essere utilizzata. Pertanto, è stato necessario dichiarare forzatamente la produzione su un'altra pila e successivamente correggere manualmente l'assegnazione delle pile dopo la fase di infornata.

Va anche evidenziato che l'aggiornamento automatico dell'anno "yy", nel codice che identifica in modo univoco ogni ID Group (MMMM#-yynnn-Px), non avviene automaticamente il primo giorno di ogni nuovo anno. Questa peculiarità sembra essere impostata dall'ICT e richiede un avvio manuale ogni volta che cambia l'anno calendario.

Per migliorare il processo, è necessario implementare alcune funzionalità chiave:

- Memorizzazione dell'ID Group - Il sistema deve essere in grado di assegnare un ID Group e mantenerlo in memoria anche senza la pressione del tasto 'OK'. Questo ID Group non dovrebbe essere associato a nessuna pila.
- Controllo della sequenza numerica - Prima di assegnare un nuovo ID Group, il Sistema dovrebbe verificare se esiste ancora un ID Group non consumato oppure non iniziato. Nel caso in cui l'operatore tenti di assegnare un nuovo ID Group, il Sistema deve emettere un avviso per evitare la possibilità di saltare la sequenza numerica del contatore.

- Memorizzazione dei dettagli - Il Sistema deve mantenere in memoria tutti i CDI/Seriali/ODP associati ad un ID Group staccato, sia nel caso in cui sia stato solamente creato sia nel caso di procedura avviata tramite il tasto 'OK'.
- Assegnazione di ID Group e Pila già creati e iniziati - Il Sistema dovrebbe consentire l'assegnazione di un ID Group e di una pila già creati e avviati, ma non ancora completati. Questa funzionalità permetterebbe di aggiungere dischi (CDI/Seriali) che siano stati dimenticati dall'operatore nella schermata iniziale di 'Inizio Produzione'.

L'implementazione di queste funzionalità consente di migliorare ulteriormente l'efficienza, la precisione e la flessibilità del processo produttivo, evitando errori e semplificando le operazioni dell'operatore.

## 6.2.DESCRIZIONE

Attraverso questa implementazione, è stato possibile migliorare significativamente la flessibilità e la personalizzazione del processo legato all'ID Group, all'interno delle operazioni della Carbon Factory. Ciò ha portato ad un notevole decremento della generazione di errori connessi al contatore delle infornate, evitando così la necessità di investire tempo prezioso per la correzione di tali errori, specialmente da parte del reparto logistico.

L'attuale iterazione del processo si caratterizza per una maggiore rapidità e accuratezza, con un impatto significativo sulla tracciabilità dei pezzi, sia dal punto di vista produttivo-logistico sia per quanto riguarda gli approfondimenti tecnici e di controllo qualità.

Gli effetti di questo intervento risultano in un processo più agilmente adattabile alle esigenze specifiche della produzione, con una sensibile riduzione delle incertezze e degli errori.

Ne deriva un'efficienza operativa superiore che consente di mantenere un elevato standard di tracciabilità dei pezzi lungo tutto il ciclo produttivo, dall'assemblaggio alla logistica, sino agli aspetti qualitativi e di ricerca. Il processo produttivo è rimasto inalterato.

## 7. AVANZAMENTO AF A SERIALE

### 7.1.REQUISITI FUNZIONALI

#### RICHIESTE

Si intende apportare una modifica alle interfacce di Avanzamento di fabbrica relative all'avanzamento di fasi dei pezzi serializzati durante il processo produttivo. Attualmente, quando si avanza un seriale attraverso le fasi produttive, il CDI associato deve essere sparato manualmente dall'operatore. Tuttavia, per rendere il processo più intuitivo e migliorare la tracciabilità, si è pensato di implementare le seguenti azioni:

#### 1. Visualizzazione del Seriale

Nei flussi produttivi dei pezzi serializzati, invece di visualizzare e sparare il CDI, l'operatore visualizzerà e inserirà il seriale stesso.

#### 2. Avanzamento Automatico

Una volta che l'operatore avrà sparato il seriale del componente da consumare, il Sistema riconoscerà automaticamente il seriale e passerà automaticamente al CDI corrispondente, avanzando così alla fase successiva.

Attualmente, come illustrato nell'immagine, l'operatore deve inserire prima l'ODP (riquadro in rosso 1) e poi il CDI da consumare (riquadro in rosso 2). Attraverso la modifica proposta, l'operatore inserirà direttamente il seriale del componente da consumare e il Sistema si occuperà di avanzare automaticamente al CDI corrispondente, semplificando il processo e migliorando la precisione. Serve nascondere il campo CDI e mostrare solo il campo seriale qualora venga riconosciuto che il prodotto da lavorare è serializzato.

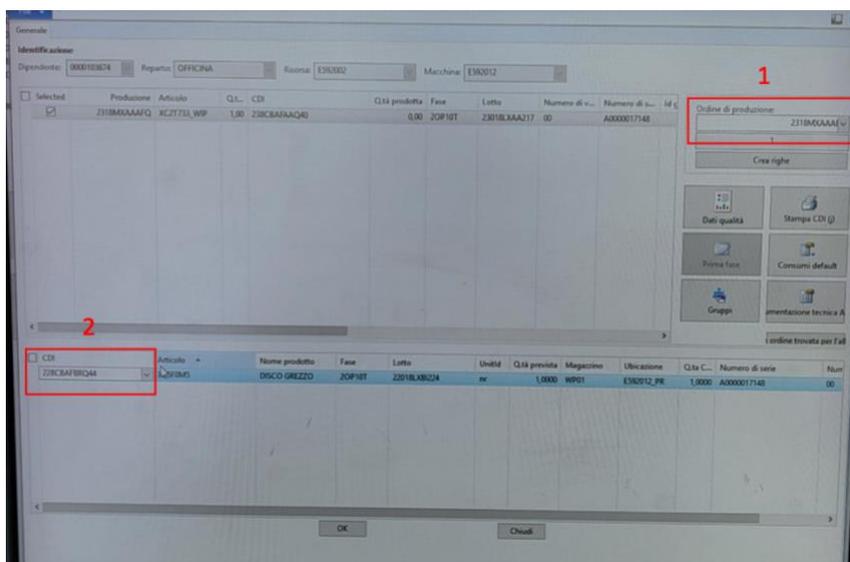


Figura 46: Schermata di inizio produzione in AF, primi passaggi - Credits Brembo S.P.A.

Allo stato attuale, quando l'operatore desidera avviare la produzione di un ODP già in corso per un codice serializzato, è necessario sparare solo il CDI (riquadro rosso 3).

Questo nuovo approccio si basa sulla capacità del Sistema di riconoscere automaticamente l'ODP corrispondente (riquadro rosso 4) collegato al CDI.

Il seriale associato a questo CDI verrà automaticamente visualizzato nella riga superiore dell'interfaccia.

In altri termini, l'operatore dovrà inserire solamente il CDI, ma il Sistema si occuperà di recuperare il seriale. Questa modifica semplifica il processo per gli operatori, riducendo il numero di passaggi necessari per avanzare nella produzione di un codice serializzato già iniziato.

L'automatizzazione del riconoscimento dell'ODP e del recupero del seriale migliora la precisione e l'efficienza del processo.

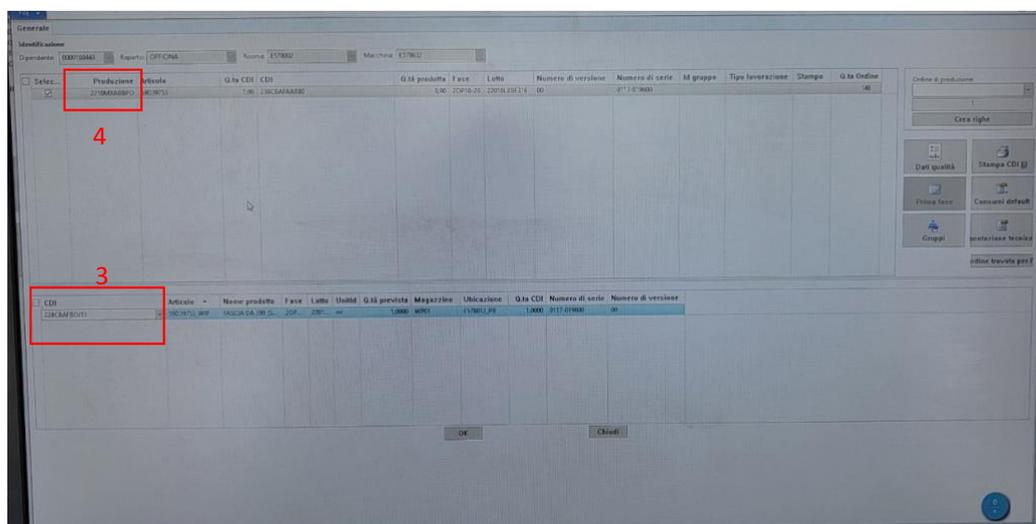


Figura 47: Schermata di inizio produzione con un campo compilato

Credits Brembo S.P.A.

Errori da risolvere con questo sviluppo:

### 1. Sovrascrittura errata dei seriali durante la fase di dichiarazione di produzione

Durante la fase di dichiarazione di inizio produzione, l'operatore inserisce un CDI da consumare. Il seriale associato a questo CDI viene visualizzato sia nella parte relativa al CDI di consumo (nella finestra inferiore) sia nella parte relativa al CDI del prodotto (nella finestra superiore). Tuttavia, è stato riscontrato un problema nel caso in cui il CDI da consumare venga cancellato e sostituito con un altro CDI (e dunque un seriale differente). Il Sistema aggiorna correttamente il numero seriale nel campo della materia prima (finestra inferiore), ma non esegue un aggiornamento corrispondente nel campo del seriale del prodotto (finestra superiore), causando così un disallineamento nei dati dichiarati.

Le schermate sottostanti evidenziano questa problematica. Nella prima immagine, il CDI contrassegnato con un cerchio azzurro viene cambiato con un altro CDI, cerchiato in arancione nella seconda immagine.

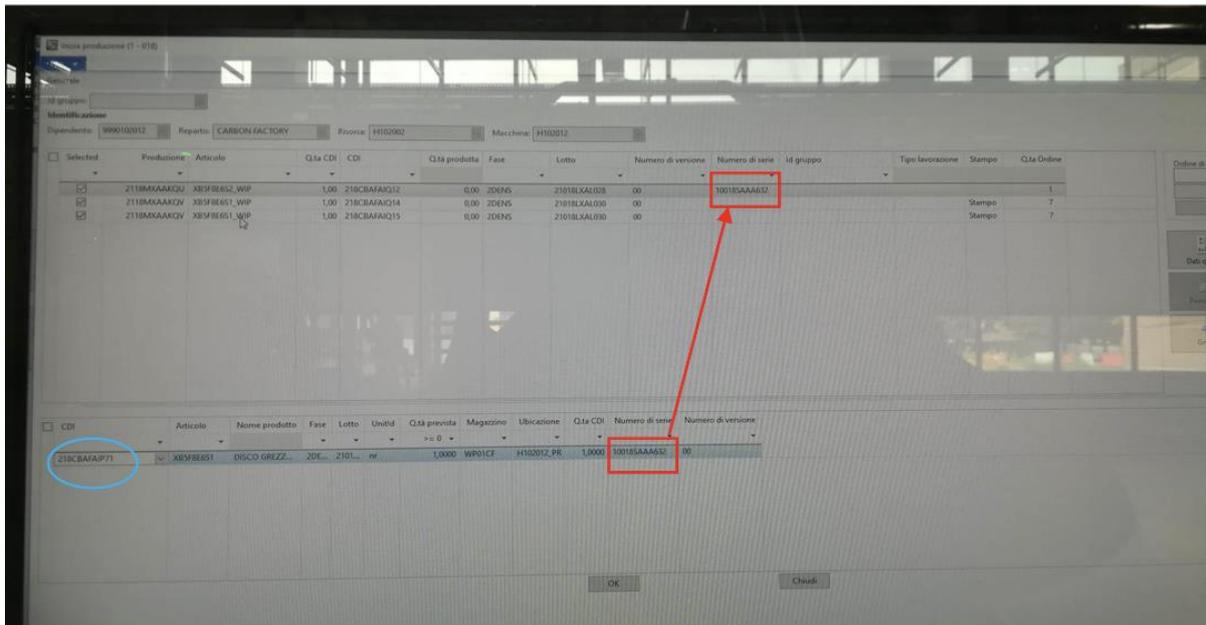


Figura 48: Primo inserimento di CDI con dati corretti - Credits Brembo S.P.A.

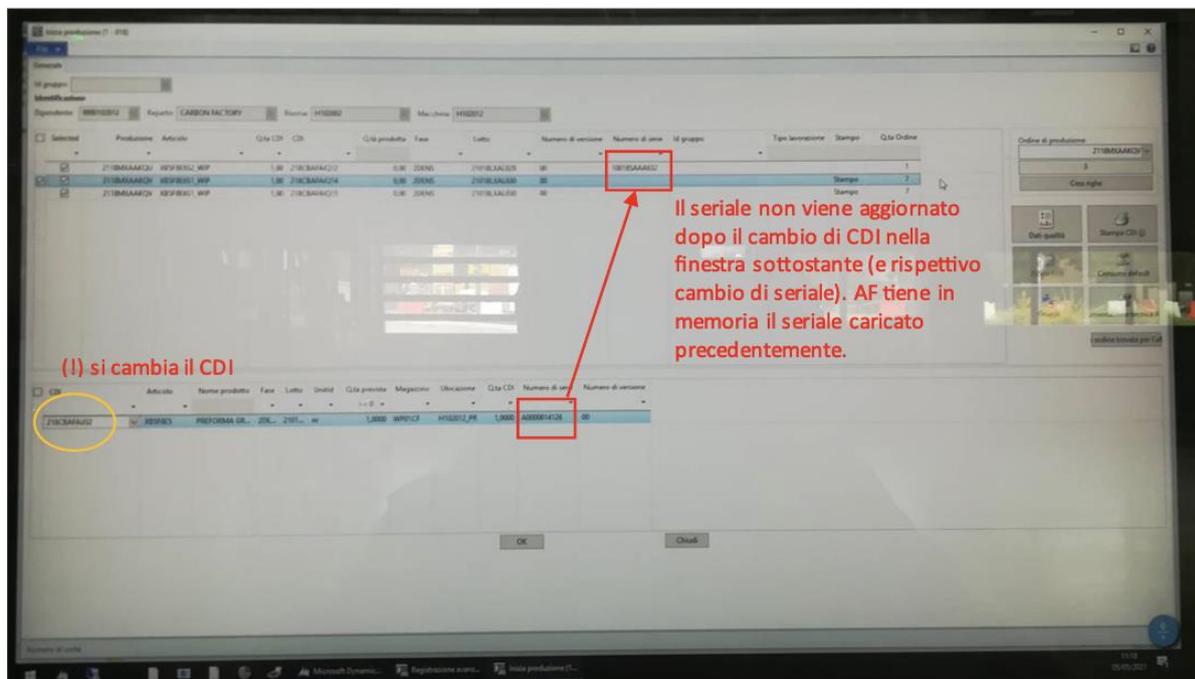


Figura 49: Mancato aggiornamento dei campi al cambio di CDI - Brembo S.P.A.

## 2. Mancato automatismo durante la dichiarazione da un codice non serializzato a uno serializzato

Nel contesto attuale, quando si passa dalla dichiarazione di un codice non serializzato a un codice serializzato in "Inizio Produzione", l'operatore è tenuto a seguire una serie di passaggi manuali:

- a. creare una nuova riga (riquadro 1 nell'immagine sottostante);
- b. inserire il CDI corrispondente al seriale creato precedentemente per un determinato ODP (riquadro 2 nell'immagine sottostante);
- c. premere il tasto 'TAB' per spostare il cursore alla finestra inferiore;
- d. effettuare un *clic* sulla cella corrispondente al CDI;
- e. inserire il codice a barre del CDI, corrispondente alla materia prima che deve essere consumata;
- f. premere i tasti 'ALT'+ 'E' (oppure il tasto per creare una nuova riga) per inserire una nuova riga e iniziare nuovamente con il seriale successivo.

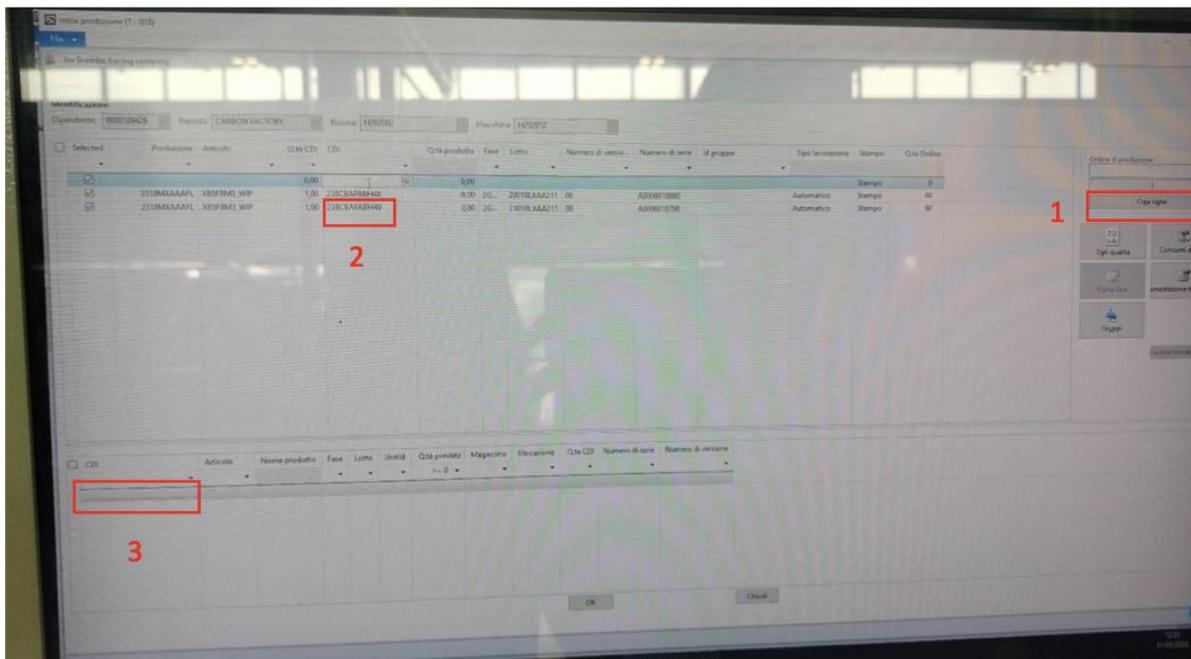


Figura 50: Processo di inserimento di nuovi pezzi nella produzione

Credits Brembo S.P.A.

## ANALISI TECNICA

In riferimento alla funzionalità:

018/Avanzamento di fabbrica/Comune/Registrazione → Inizio produzione si richiede l'integrazione di una validazione del campo "CDI" (appartenente alla tabella M\_APTmpProdBom) al fine di consentire il corretto riconoscimento dello stesso, nel caso in cui l'operatore inserisca un seriale al suo posto.

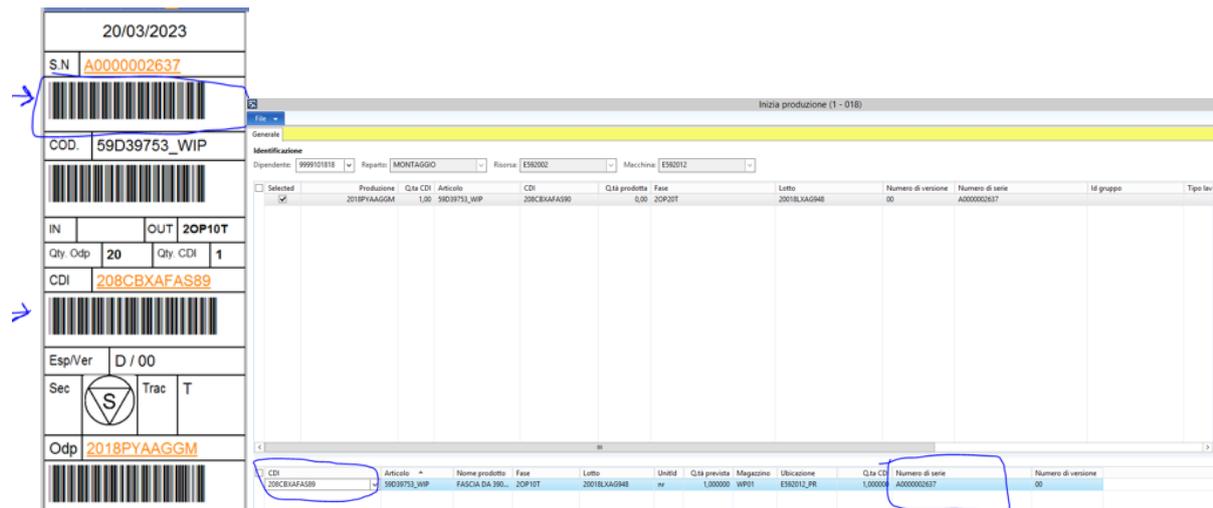


Figura 51: Schermata di inizio produzione ed etichetta ad esso associata

Credits Brembo S.P.A.

Si desidera che il Sistema, nel caso in cui identifichi che il valore inserito non corrisponde a un CDI, effettui una verifica per determinare se si tratta invece di un seriale e, nel caso, recuperi successivamente il corrispondente CDI da consumare. In particolare, si prevede che il Sistema recuperi sempre l'ultimo CDI associato al seriale inserito dall'operatore.

Esempio di query SQL per il recupero del CDI associato a un seriale:

```
SELECT TOP 1 M_CDCCIID
FROM M_APINVENTDIM
WHERE inventserialid = 'A000000XXXX'
ORDER BY INVENTDIMID DESC
```

Si noti che la logica descritta sopra dovrà essere implementata in conformità con il *flag* M\_APPParameters.CAPIT24143\_NewSerialMgmt (Nuova gestione seriali performance).

## 7.2.DESCRIZIONE

In questo caso, il punto di sviluppo è stato cruciale per introdurre una funzionalità di lettura automatica dei seriali tramite radiofrequenza. Il Sistema ora è in grado di rilevare automaticamente quando un seriale viene letto attraverso la radiofrequenza e di incorporare le informazioni corrispondenti nel database. Questo miglioramento ha avuto un impatto positivo sulla precisione delle operazioni, contribuendo in modo significativo alla riduzione degli errori di scansione dei codici a barre da parte degli operatori.

L'effetto immediato di questa riduzione degli errori è stato duplice: da un lato, ha semplificato e ottimizzato il processo di dichiarazione degli Ordini di Produzione, rendendolo più fluido, efficiente e preciso; dall'altro lato, ha rafforzato la solidità e l'affidabilità del processo complessivo.

Questa implementazione non si è concentrata esclusivamente sulla minimizzazione degli errori, ma ha anche proiettato lo sguardo verso il futuro. Con il crescente livello di serializzazione dei codici all'interno della Carbon Factory, è stata considerata la possibilità di sostituire gradualmente l'informazione del CDI con il seriale identificativo univoco per ciascun pezzo. Questo cambiamento strategico è finalizzato a garantire un tracciamento accurato di ogni singolo componente prodotto e del suo percorso all'interno della Carbon Factory. Tale innovazione è stata pensata per potenziare ulteriormente la tracciabilità e il controllo qualità lungo l'intero ciclo produttivo. Il processo rimane inalterato, se non rispetto al fatto che ora è possibile sparare un seriale al posto del CDI per effettuare l'identificazione.

## 8. SCARICO DI CODICI SERIALIZZATI PER ARRIVI IN CL

### 8.1.REQUISITI FUNZIONALI

#### *RICHIESTE*

Per la funzionalità "Arrivo C/L semplificato" relativa ai codici serializzati, è necessario affrontare due tipi distinti di problematiche riguardanti sia il carico manuale di singoli seriali sia il carico massivo da un file Excel:

**a. Carico di codici serializzati che consumano in DBA codici non serializzati**

In questo caso, la logica di consumo dei codici figli nella DBA deve rimanere basata sul metodo FIFO (First-In-First-Out), in modo che i codici non serializzati siano consumati nell'ordine in cui sono stati inseriti. Questa logica assicura che i materiali non serializzati siano utilizzati correttamente e in linea con il flusso di produzione.

**b. Carico di codici serializzati che consumano in DBA codici serializzati**

Si deve stabilire che durante il carico di un seriale in arrivo, avvenga lo scarico del codice figlio nella DBA con lo stesso seriale. Attualmente, la logica FIFO viene applicata anche in questo caso, il che potrebbe comportare un'errata corrispondenza tra i seriali e il loro consumo. La richiesta è di modificare questa logica in modo che il carico di un seriale comporti il consumo immediato del corrispondente codice figlio nella DBA con lo stesso seriale, garantendo così una migliore tracciabilità.

Dopo l'importazione o il carico dei seriali in arrivo, il Sistema dovrebbe automaticamente proporre il consumo dei medesimi seriali. Tuttavia, attualmente il Sistema non riconosce se il componente grezzo in fase di consumo è serializzato. Invece di presentare righe separate con i seriali corrispondenti, il Sistema mostra un'unica riga con la quantità totale dei pezzi e un solo seriale nella colonna "Numero di serie".

The screenshot shows the 'Gestione ordini fornitore' section. At the top, there are fields for 'Ordine fornitore' (2018PFC047), 'Produzione' (10000), 'Nome' (MECCANICA ON S.P.A.), 'Documento di Inventario' (1), and 'Data' (25/01/2022). Below this is a table with columns: 'Termini di consegna', 'Selezionato', 'OrderStatus', 'Ordine fornitore', 'Numero articolo', 'Titolo', 'Produzione', 'Oper. n.', 'Quantità di acquisto', 'Rimanente consegna', 'Quantità totale...', 'Quantità ele...', 'Ricevi ore', 'Numero CDI', 'Riga', and 'Coti per CDI'. A table below it is titled 'Entrate' and contains columns: 'Made in (Cod. ISO)', 'Numero articolo', 'Dimensione fase', 'Container', 'Ricevi ore', 'Lotto fornitore', 'Data Scadenza', 'Dimensioni', 'Magazzino', 'Ubicazione', 'Numero batch', 'Numero di serie', 'Conto deposito', 'CDI', and 'Seriale manuale'. A third table is titled 'Prelievi' with columns: 'Inventario', 'Numero articolo', 'Dimensione fase', 'Quantità', 'Dimensioni', 'Magazzino', 'Numero batch', 'Ubicazione', 'Numero di serie', and 'CDI'. On the right side, there are buttons for 'Carica', 'Carica con CDI', 'Carica da EDI', 'Dimensioni', 'Registrazione', 'Spedizioni', 'Aggiorna', 'App. M. Form.', 'Mod. magazzini', and 'Assegna seriali'. A red box labeled '3' highlights the 'Dividi (H)' button.

Figura 52: Schermata per il ricevimento seriali in CL - Credits Brembo S.P.A.

Di conseguenza, l'operatore deve intervenire manualmente per suddividere correttamente il consumo dei seriali. Per farlo, deve premere il tasto "Dividi" (indicato nella schermata), che lo guiderà alla successiva schermata per effettuare questa suddivisione.

The screenshot shows the 'Dividi' screen. At the top, there is a field 'Numero di righe:' with the value '4'. Below it is a table with columns: 'CDI', 'Numero di serie', 'Sito', 'Magazzino', 'Numero batch', 'Ubicazione', and 'Quantità'. The table contains four rows of data:

CDI	Numero di serie	Sito	Magazzino	Numero batch	Ubicazione	Quantità
203CDYAAAB1	100185AAA435	1	WL100900	20018LXAG708	WL100900	1,00
203CDYAAAB2	100185AAA439	1	WL100900	20018LXAG769	WL100900	1,00
203CDYAAAB3	100185AAA442	1	WL100900	20018LXAG710	WL100900	1,00
203CDYAAAB5	100185AAA443	1	WL100900	20018LXAG771	WL100900	1,00

Figura 53: Schermata "Dividi" per il ricevimento di seriali in CL - Credits Brembo S.P.A.

Nella schermata il Sistema Microsoft Dynamics AX propone una sequenza di scarico dei seriali secondo la logica FIFO, che differisce dall'ordine di caricamento dei seriali della sezione "Entrate". L'operatore deve allora correggere manualmente questa discrepanza, inserendo i seriali corretti per allineare l'ordine di caricamento con quello di scarico. Ogni procedura manuale può essere soggetta a errori e diviene laboriosa quando il numero di seriali da gestire è elevato.

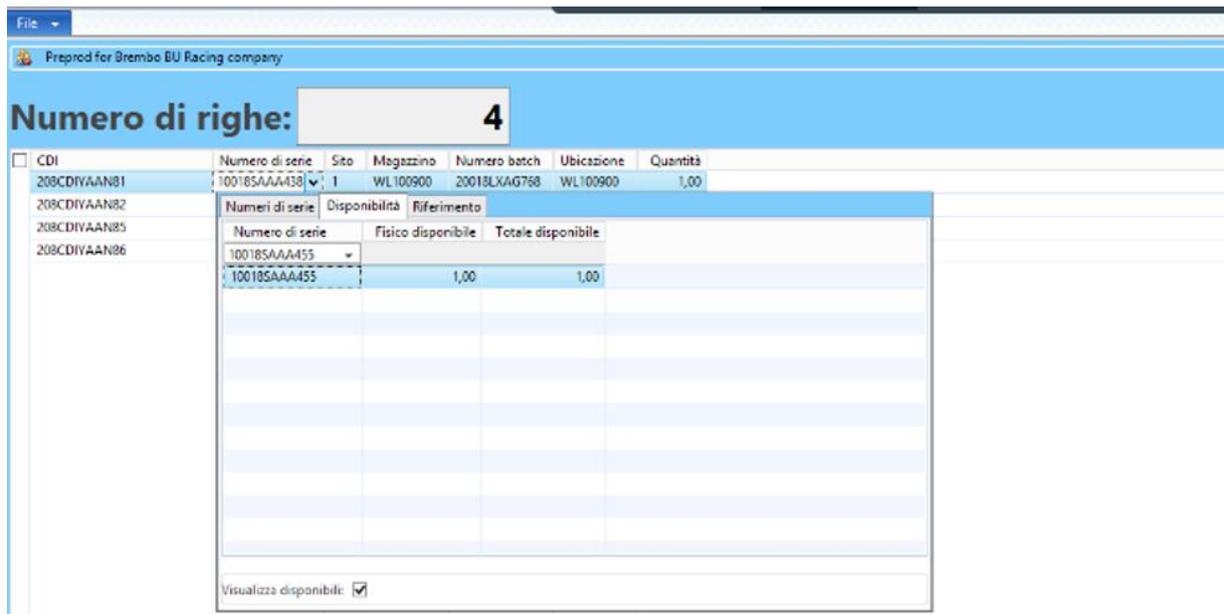


Figura 54: Correzione dei seriali manuale in "Dividi" - Credits Brembo S.P.A.

Inoltre, dopo aver corretto manualmente il primo seriale, emergono due problematiche legate al *layout*:

- ad ogni modifica del seriale, si crea una riga vuota che richiede l'intervento manuale dell'operatore per la sua cancellazione (indicata dalla freccia rossa nella figura);

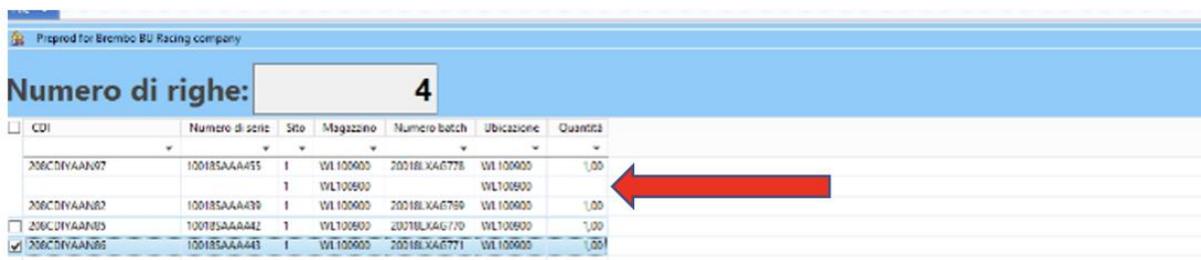


Figura 55: Creazione di una riga vuota dopo una rettifica manuale del seriale

Credits Brembo S.P.A.

- il cursore non si posiziona automaticamente sulla cella del seriale successivo, costringendo l'operatore a cercare manualmente la cella corrispondente al seriale successivo. Questo comporta un rischio di errore aggiuntivo, poiché l'operatore potrebbe posizionare erroneamente il seriale in una cella sbagliata.

Per risolvere queste problematiche, si richiede di evitare la generazione di righe vuote dopo la modifica di un seriale e di posizionare automaticamente il cursore sulla cella del seriale successivo. Queste misure semplificano l'operazione in direzione di una riduzione dei potenziali errori.

Dopo l'inserimento manuale dei seriali per il consumo, l'operatore registra il giornale. Tuttavia, possono emergere errori legati alla dimensione inventariale del magazzino dell'ordine di conto lavoro. Ciò può impedire la registrazione sino a quando l'errore non è risolto dal reparto Acquisti.

In alcuni scenari, può comparire l'errore "È necessario specificare la dimensione inventariale Magazzino", che richiede l'intervento del reparto Acquisti. La risoluzione di questo tipo di errore comporta la disabilitazione del *flag* "Seriale non assegnato" nel database "Numero di serie". Quindi l'operatore deve riattivare manualmente i *flag* interessati, incrementando il rischio di errori.

Per risolvere questo problema, sono necessarie due azioni:

1. risolvere definitivamente il tipo di errore che causa la comparsa del messaggio "È necessario specificare la dimensione inventariale Magazzino", in modo da eliminare la possibilità che tale errore si presenti;
2. assicurarsi che, in caso di ulteriori tipi di errori, i *flag* "Seriale non assegnato" non vengano disabilitati automaticamente, per evitare così che l'operatore debba riassegnarli manualmente.

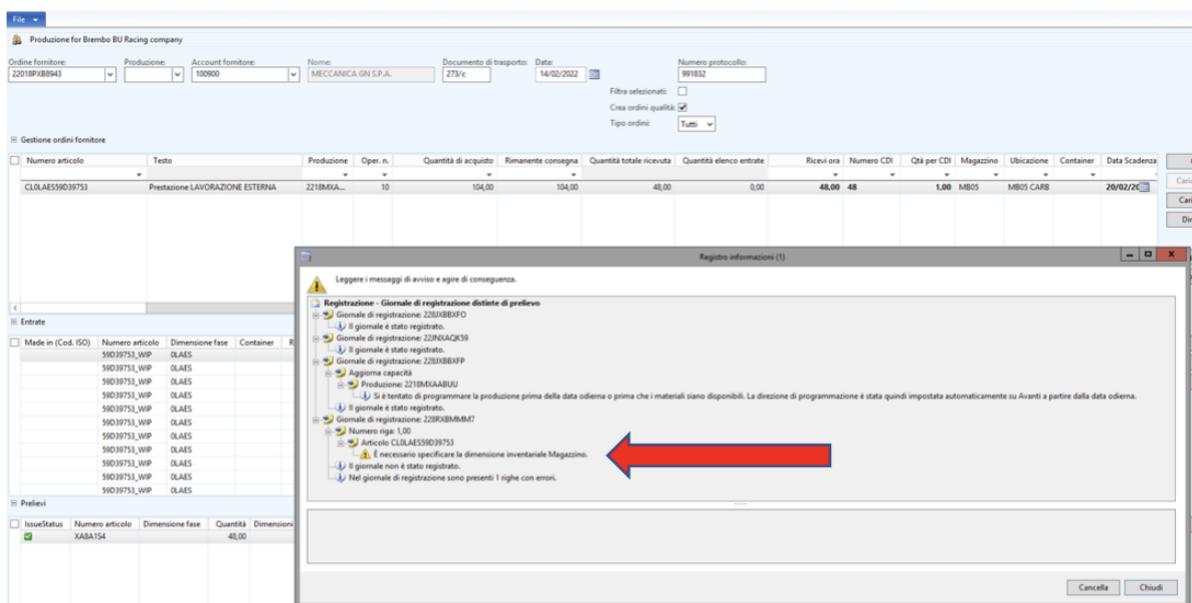


Figura 56: Errore che richiede l'intervento di "Acquisti" per la risoluzione

Credits Brembo S.P.A.

Inoltre, è di cruciale importanza garantire che, nelle situazioni in cui un numero seriale è bloccato e viene successivamente consumato, tale blocco rimanga attivo per quel medesimo numero seriale. Anche nel caso in cui il codice articolo associato a quel seriale venga modificato dopo il carico. Questo aspetto è particolarmente rilevante e deve essere preservato in ogni circostanza, al fine di mantenere l'integrità del processo.

## ANALISI TECNICA

La richiesta consiste nella creazione di una nuova funzionalità denominata "Assegna prelievi (Racing)" all'interno della funzionalità esistente "Arrivo C/L semplificato - Dividi". Questa nuova funzionalità avrà la capacità di recuperare i seriali definiti nella sezione "Entrate" per lo stesso articolo di prelievo. Allo stesso tempo, si intende apportare alcune migliorie nell'interfaccia e nel comportamento della funzionalità esistente.

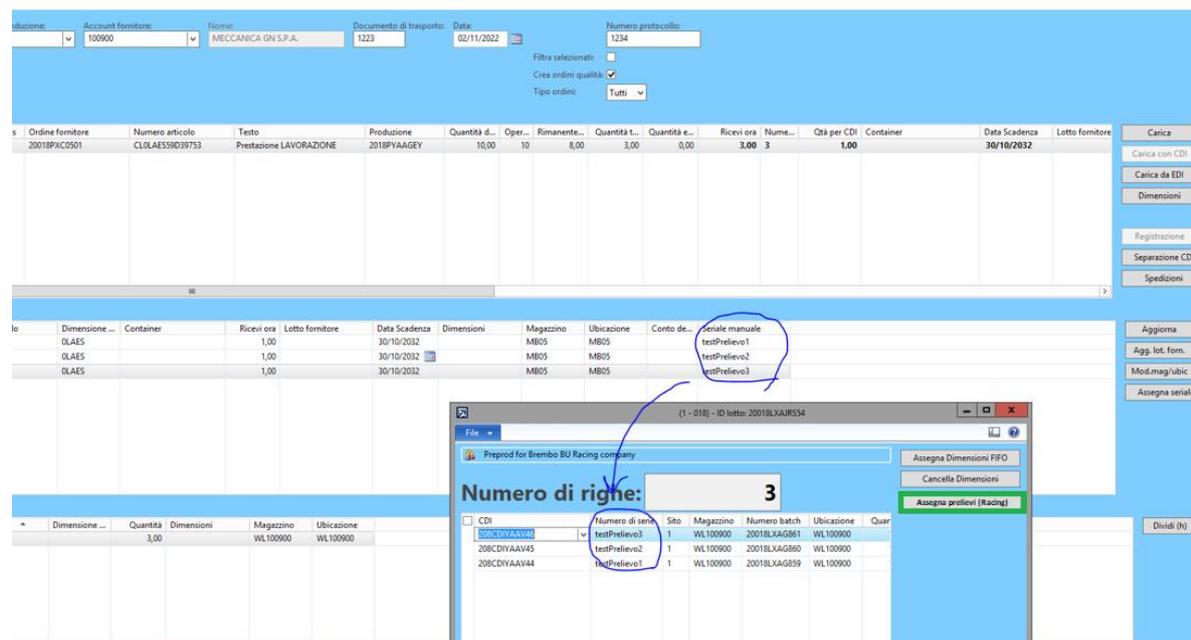


Figura 57: Recupero dei seriali in arrivo CL tramite "Assegna prelievi (Racing)"

Credits Brembo S.P.A.

Nello specifico, si richiede che:

1. Il bottone "Assegna prelievi (Racing)" sia visibile e le relative logiche siano attivate o disattivate in base al *flag* "Abilita nuovo ricevimento Racing" presente nella tabella *InventParameters*.
2. Il bottone "Assegna prelievi (Racing)" sia disponibile solo se l'articolo di prelievo non è gestito a seriale e che, in caso contrario, il bottone "Assegna dimensioni FIFO" venga nascosto.
3. Quando si inserisce una nuova riga, il cursore sia posizionato sulla colonna "Numero di serie" anziché sulla colonna "CDI", come avviene attualmente.
4. Al momento del salvataggio, non venga generata una riga vuota di seguito, migliorando così l'esperienza dell'operatore.

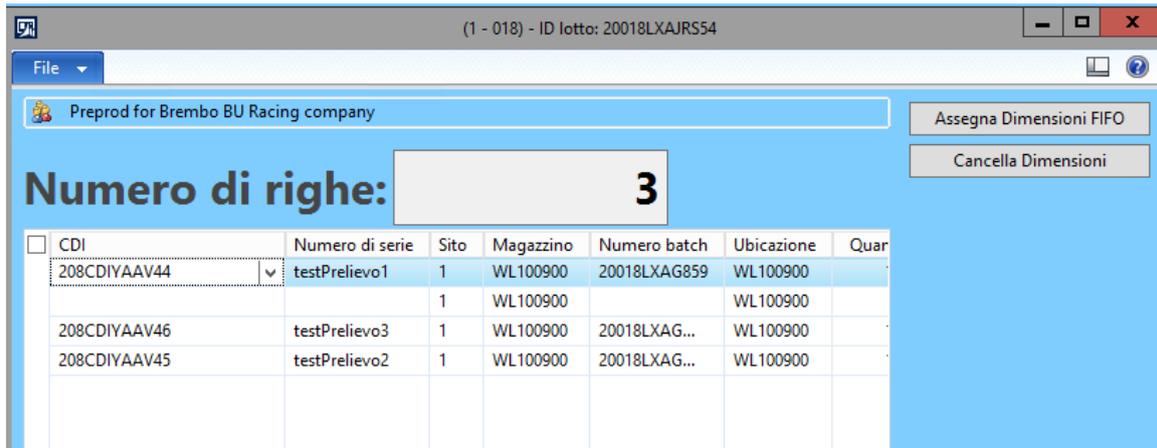


Figura 58: Esempio di riga vuota generata - Credits Brembo S.P.A.

Per quanto riguarda i seriali con coefficiente di consumo in DBA inferiore a 1, è importante che la nuova funzionalità "Assegna prelievi (Racing)" consenta di:

1. Ricercare e associare il seriale da prelevare con la stessa radice del seriale ricevuto. Per esempio, se è stato ricevuto il seriale "seriale1234b", la funzionalità deve cercare e associare il seriale "seriale1234" come seriale da prelevare.
2. Mantenere il coefficiente di consumo presente in DBA per il seriale. Per esempio, se il seriale ricevuto ha un coefficiente di consumo di 0.5, il seriale da prelevare associato deve avere lo stesso coefficiente di 0.5.

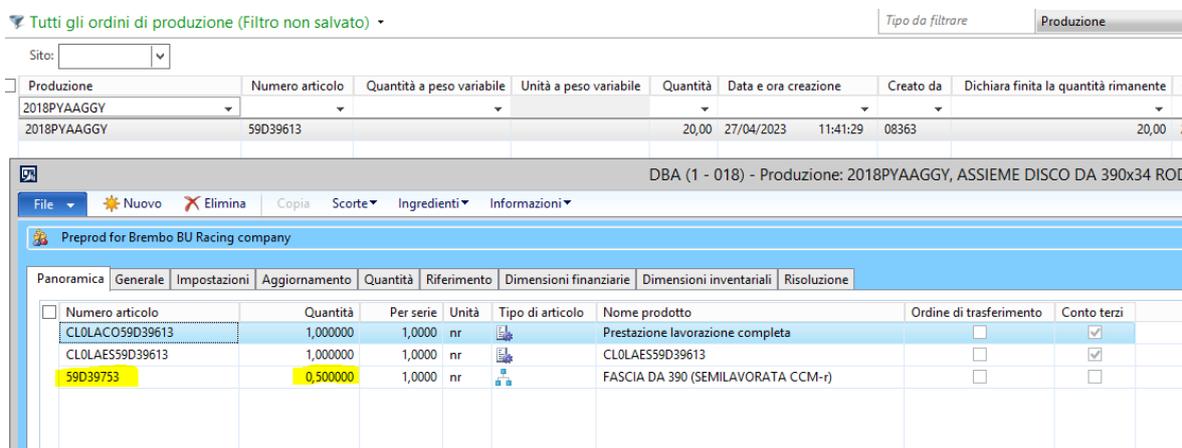


Figura 59: Consumo di DBA inferiori di 1 per componenti serializzati

Credits Brembo S.P.A.

Questo perché la funzionalità attuale presenta un comportamento in cui la quantità di prelievo viene impostata automaticamente a 1 se è inferiore a questo valore.

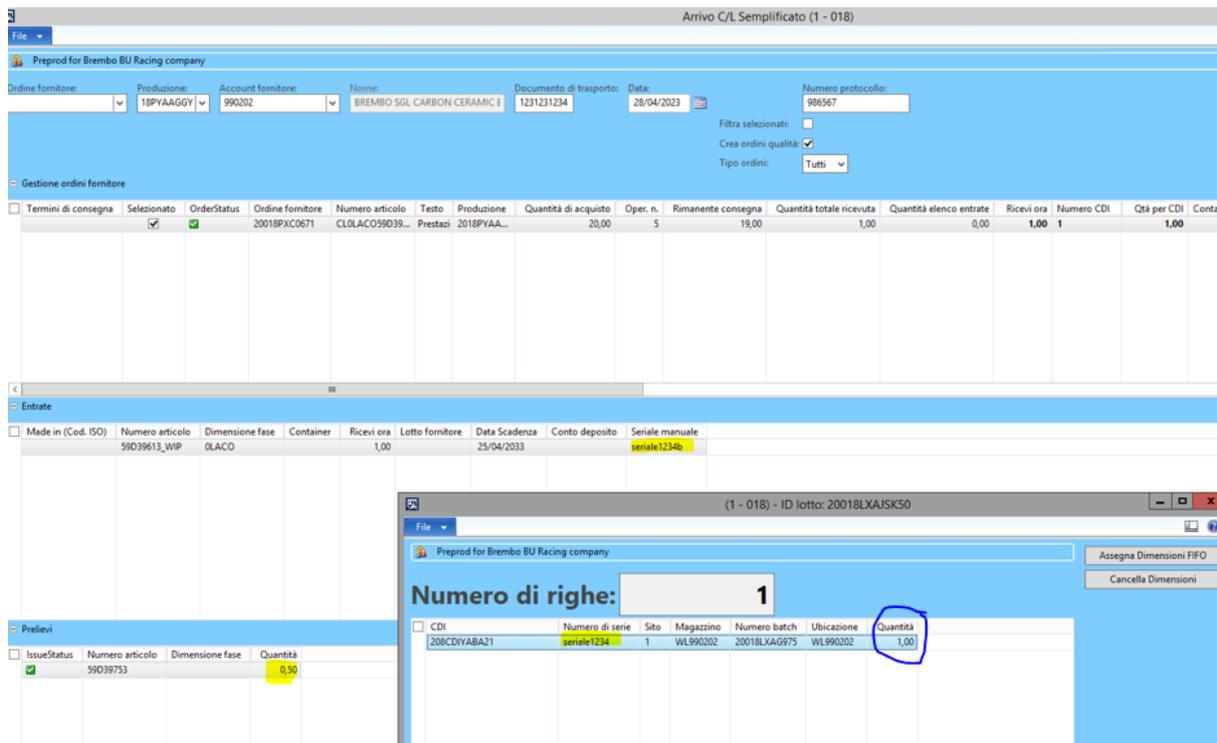


Figura 60: Quantità automaticamente impostata ad 1 nonostante sia inferiore in DBA

Credits Brembo S.P.A.

Ciò avviene per tutti i codici serializzati, la logica è implementata nel metodo "write" della fonte dati "CAP180\_IssueSplitInventDim", che si trova nel modulo "`\\Forms\CAP180_IssueSplitInventDim\DataSources\CAP180_IssueSplitInventDim\Methods\write`", alla riga 6.

```

1 public void write()
2 {
3     ttsbegin;
4     CAP180_IssueSplitInventDim.IssueInventDimId = InventDim::findOrCreate(splitInventDim).inventDimId;
5     if (inventDimParm.InventSerialIdFlag)
6         CAP180_IssueSplitInventDim.InventQty = 1;
7     super();
    
```

Figura 61: Riga di codice che imposta la quantità minima ad 1 per i serializzati

Credits Brembo S.P.A.

## 8.2.DESCRIZIONE

L'implementazione di questo punto ha garantito l'allineamento tra i seriali inviati e quelli ricevuti dai fornitori. Questo allineamento si basa sull'identità dei seriali stessi, assicurando che ogni seriale ricevuto dal fornitore sia esattamente corrispondente a quello precedentemente inviato. Ciò ha eliminato eventuali discrepanze e ha garantito una registrazione contabile accurata, evitando errori nei giornali.

Questa precisione è essenziale per tracciare con esattezza il flusso dei seriali nel processo produttivo e di fornitura. Riduce inoltre il rischio di sovrapposizioni e discrepanze nei seriali. Grazie ai controlli aggiuntivi e alle migliorie degli automatismi, la funzione ora consente di ricevere e registrare i seriali più rapidamente e in modo accurato. L'intervento manuale degli operatori è limitato, durante la registrazione dell'arrivo dei seriali, e gli interventi correttivi successivi risultano ridotti, da parte della logistica per correzioni di giornali di errore.

Un aspetto rilevante riguarda la gestione dei pezzi con dimensione di consumo inferiore a 1. Per esempio, quando un pezzo viene suddiviso in componenti con coefficienti diversi (come 1, 0.5, 0.33), il Sistema è in grado di riconoscere tali scenari in modo preciso. Se un seriale "1234" viene inviato in conto lavoro e ritorna come "1234A" e "1234B", la funzione "Dividi" mostra entrambi i seriali, ciascuno con la quantità di consumo appropriata, e consuma correttamente la giacenza del seriale padre.

## 9. MOVIMENTAZIONE DI SERIALI A GRUPPI

### 9.1. RICHIESTE FUNZIONALI

#### *RICHIESTE*

Laddove il codice da movimentare sia serializzato, l'operatore è costretto a sparare tutti i seriali appartenenti a una certa paletta, uno ad uno, per poterli spostare da un'ubicazione a un'altra. Questa operazione, oltre a essere altamente *time consuming*, amplifica il rischio di errori, per via dell'alta quantità dei CDI da sparare.

Questo sviluppo ha l'obiettivo di gestire in maniera più efficace la movimentazione di più codici serializzati, poiché prevede di spostarli insieme in gruppi e non singolarmente.

In particolare, sparando un solo seriale ("CDI di Gruppo"), che raggruppa al suo interno tutti i seriali interni alla paletta, si intende poter movimentare l'intero gruppo/paletta di seriali, associato al seriale sparato.

Ad un livello tecnico-informatico, dunque, si desidera che i seriali appartenenti a una paletta, oppure a uno stesso gruppo, siano collegati tra loro tramite un *link* univoco. Sparando il CDI di gruppo il Sistema riconosce automaticamente quali seriali sono legati a questo *link* (ovvero tutti i seriali della medesima paletta).

Dunque, in questo modo sparando il CDI di gruppo è possibile movimentare l'intera paletta. Il *bar code* del CDI di gruppo (che raccoglie al suo interno tutti i seriali della stessa paletta) deve essere stampato automaticamente su di un'etichetta, in modo che possa essere sparato tramite RF dagli operatori nei seguenti casi:

- subito dopo il carico massivo BUY per ogni paletta;
- subito dopo il carico massivo di rientro di CL per ogni paletta;
- in AF quando il contatore raggiunge il multiplo d'imballo.

Per garantire la corretta funzionalità di questo parametro "multiplo di imballo" è necessario che nel *workflow* articoli il multiplo di imballo sia un parametro di compilazione obbligatoria (e editabile successivamente all'approvazione del codice).

Se il parametro "multiplo di imballo" viene settato a 0 non si deve generare una stampa dell'etichetta del CDI di gruppo, in nessuno dei casi sopracitati.

Più in dettaglio, si riporta di seguito un'analisi del flusso che si vuole ottenere per la gestione dei seriali, lungo tutte le fasi produttive coinvolte.

#### 1. Fase di *Incoming material*

Quando gli articoli serializzati entrano a magazzino, è importante poter effettuare un carico massivo (*upload* massivo con Excel) oppure in alternativa un carico manuale, a seconda delle esigenze dell'operatore.

Nel caso di carico massivo:

- a. I seriali vengono caricati a magazzino per paletta (il fornitore deve mandare l'elenco dei seriali per singola paletta), il legame si crea per ogni file che viene caricato e deve essere consentito aggregarli. Questo deve essere garantito sia per i *part number* in acquisto che per i *p.n.* in arrivo da Conto Lavoro.

La quantità del CDI di gruppo deve corrispondere con il “multiplo di imballo” settato in anagrafica articolo.

Se la quantità è diversa al multiplo di imballo (maggiore o minore) il Sistema deve offrire un messaggio di *alert* (“Si sta cercando di caricare una quantità differente al multiplo di imballo = X pz. Continuare?” → SI/NO)

Nel caso di carico manuale:

- b. Vengono letti con lettore *bar code* i singoli seriali di una paletta; il Sistema riconosce che il *part number* è serializzato, controlla se presenta un multiplo di imballo e all'atto della registrazione richiede conferma dell'impedanzamento per il multiplo di imballo; una volta confermata la proposta di impedanzamento, viene creato l'impedanzamento.

Anche in questo caso i seriali appartenenti ad una paletta sono messi in “relazione” tra loro e il Sistema riconosce che tali seriali fanno parte di un gruppo.

Serve anche per questo caso lo stesso segnale di *alert* come nel caso precedente.

## 2. Fase di *warehousing* (i materiali vengono stoccati a scaffale):

- a. se viene sparato il CDI di gruppo dell'impedanzamento verrà movimentata l'intera paletta;
- b. se viene sparato il CDI del singolo pezzo, deve essere movimentato solamente il singolo seriale;
- c. la paletta o il singolo seriale viene fisicamente ubicato a magazzino;
- d. la paletta o il singolo seriale risulta/risulteranno ubicato/i a magazzino.

Sono necessarie due funzioni:

- Aggregazione di seriali in un CDI di gruppo (esempio: seriali che rientrano al magazzino dopo una movimentazione all'esterno)
- Spezzamento di un impedanzamento: si vuole che l'impedanzamento originale venga spezzato quando si crea un prelievo parziale per un'ubicazione diversa per i pezzi che vengono movimentati (quelli rimanenti nell'ubicazione mantengono il collegamento del “multiplo di imballo”;

Logica di spezzamento dell'impedanzamento:

- Ogni volta che viene fatto un giornale di trasferimento (movimentazioni interne) oppure ODT/ODT di CL (movimentazione esterne) su un CDI viene perso il collegamento con l'impedanzamento originale dai pezzi prelevati.
- È utile che sia possibile lo spostamento con giornale di più CDI di gruppo insieme (da ubicazione A a ubicazione B).
- Nella tabella sotto riportata, si elencano contrassegnati da un “SI” tutti i tipi di giornale per i quali serve che la logica sopra descritta funzioni (spezzare CDI di gruppo e/o accorpate CDI di gruppo).

GIORNALE	DESCRIZIONE	SI	NO
JT_AggregaCDI	Giornale di aggregazione CDI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JT_GroupCDI	Giornale di Aggregazione CDI	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
JT_Reintegro	Giornale di reintegro scarti componenti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JT_SCRAPCDI	Trasferimento da scarto a buono	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
JT_Transfer	Trasferimento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JT_Transfer_Man	Trasferimenti Manutenzioni	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
JT_TransRF	Trasferimenti RF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J_Count	Giornale di Conteggio inventariale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JN_ROTT	Giornale per la Rottamazione dei pezzi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JN_RESTORE	Giornale per la Rettifica di Magazzino	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J_Rigen	Giornale per la Rigenerazione di utensili	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
JN_CONS	Giornale per la consumazione di materiale non derivante da ODP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JI_ItemChange	Giornale per la Trasformazione da un codice ad un altro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JN_TEST	Giornale per consumo materiale utilizzato nelle prove	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
JN_InvAdjust	Giornale per allineare le giacenze di magazzino a Microsoft Dynamics AX	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JN_InvAdjust_PP	Rettifica di Magazzino per Giornali in Errore	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JN_Tools	Composizione e Scomposizione utensili	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
JN_Trans_UTE	Giornale di trasferimento Utensili	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

3. Rifornimento della linea (nel caso di prodotti MAKE): i materiali vengono prelevati da magazzino e portati a bordo linea:
  - a. prelievo totale:
    - i. arriva la richiesta di prelievo a magazzino;
    - ii. il magazzino individua l'ubicazione da cui prelevare;
    - iii. viene sparato il CDI di Gruppo, il Sistema riconosce l'impedimento (dunque il Sistema riconosce tutti gli altri seriali della medesima paletta grazie al *link* di relazione tra gli stessi);
    - iv. viene girato contabilmente il materiale sulla linea di officina (pedana oppure singolo seriale);
    - v. il materiale viene trasportato fisicamente in reparto;
    - vi. il Sistema automaticamente spedana quando vengono consumati e cambiano codice.
  - b. prelievo parziale:
    - i. arriva la richiesta di prelievo a magazzino;
    - ii. il magazzino individua l'ubicazione da cui prelevare;
    - iii. il magazzino spara dei seriali a caso per la quantità parziale richiesta;
    - iv. il Sistema spedana i seriali da spostare, ma deve mantenere il CDI di gruppo originale su quelli che rimangono in ubicazione;
    - v. viene girato contabilmente il materiale sulla linea di officina (pedana oppure singolo seriale);
    - vi. il materiale viene trasportato fisicamente in reparto;
    - vii. il Sistema automaticamente spedana quando vengono consumati e cambiano codice.
4. Rifornimento della linea (BUY): i materiali vengono prelevati dal magazzino e spediti al fornitore in CL:
  - a. prelievo totale (opzione di *default*):
    - i. arriva la richiesta di prelievo a magazzino;
    - ii. il magazzino individua l'ubicazione da cui prelevare;
    - iii. viene sparato il CDI di Gruppo, il Sistema riconosce l'impedimento (quindi il Sistema riconosce tutti gli altri seriali della medesima paletta grazie al *link* di relazione tra gli stessi), si può fare solo con un prelievo totale, viene girato contabilmente il materiale sul WL di CL e spedito;
    - iv. si deve inserire un tasto che generi il formato Excel della lista dei seriali da ODT (serve pertanto un *link* univoco per riconoscere quali seriali possono essere spediti insieme, nella stessa paletta → rendere visibile il parametro di impedimento in 'Disponibilità' e 'Transazioni' - del singolo *p.n.*);
    - v. il Sistema automaticamente spedana quando vengono consumati e cambiano codice.

- b. prelievo parziale
  - i. arriva la richiesta di prelievo a magazzino;
  - ii. il magazzino individua l'ubicazione da cui prelevare;
  - iii. il magazzino spara dei seriali (a *random* oppure richiesti) per la quantità parziale richiesta;
  - iv. il Sistema spedana i seriali da spostare, ma deve mantenere il CDI di gruppo originale su quelli che rimangono in ubicazione;
  - v. viene girato contabilmente il materiale sul WL di CL e spedito;
  - vi. si deve inserire un tasto che generi il formato Excel della lista dei seriali da ODT (serve un *link* univoco per riconoscere quali seriali possono essere spediti insieme, nella stessa paletta → rendere visibile parametro di impedanamento in 'Disponibilità' e 'Transazioni' - del singolo *p.n.*);
  - vii. il Sistema automaticamente spedana quando vengono consumati e cambiano codice.
  
5. Rientro a magazzino, dopo l'ultima fase di produzione: (ID group) l'impedanamento si crea nell'avanzamento di fabbrica.
  
6. Rientro a magazzino dopo CL esterno: come "Incoming material".
  
7. Lavorazione
  - a. fare riferimento a "rifornamento della linea".
  
8. Creazione di CDI di gruppo post lavorazione.
  - a. Se il *part number* in lavorazione presenta nell'anagrafica un multiplo di imballo diverso da 0, serve prevedere un contatore in AF per l'ODP che stacchi un CDI di gruppo una volta completato il multiplo di imballo.  
Esempio 1: multiplo di imballo = 24 pz e ODP 72 pz.
    - i. 1° CDI di gruppo = 24 pz
    - ii. 2° CDI di gruppo = 24 pz
    - iii. 3° CDI di gruppo → 24 pz se non ci sono scarti oppure 22 pz qualora fossero presenti 2 scarti.Esempio 2: multiplo di imballo = 24 pz e ODP 50 pz.
    - iv. 1° CDI di gruppo = 24 pz
    - v. 2° CDI di gruppo = 24 pz
    - vi. 3° CDI di gruppo = 2 pz (senza scarti)

In casi eccezionali di cambiamento di produzione logistica (o altro) deve poter forzare la chiusura degli ODP con un CDI di gruppo diverso dal "multiplo di imballo" impostato da anagrafica.

Esempio 3: multiplo di imballo = 24 pz e ODP 50 pz.

vii. 1° CDI di gruppo = 24 pz

viii. 2° CDI di gruppo = 12 pz (invece di 24 pz) perché serve un cambio ODP urgente/forzato.

## 9.2.DESCRIZIONE

Questa implementazione, ancora da attuare, costituisce un passo significativo verso la semplificazione e l'accelerazione delle attività di movimentazione all'interno del sito, principalmente per gli operatori del magazzino. L'obiettivo primario di questo sviluppo è ottimizzare il processo di trasferimento dei componenti serializzati, riducendo sia il tempo impiegato sia i rischi potenziali derivanti dalle operazioni di dichiarazioni ripetitive e *time consuming*. Grazie a questa nuova funzionalità, si può superare la necessità di dover scannerizzare ogni singolo seriale quando si tratta di spostare in massa una paletta di componenti. Sarà sufficiente scannerizzare il singolo "CDI di Gruppo" che collega l'intera paletta.

È importante sottolineare che questo sviluppo è stato concepito non solo per conseguire vantaggi immediati, ma anche in vista di una maggiore standardizzazione del flusso di lavoro. L'obiettivo è stabilire una quantità standard di pezzi all'interno degli imballaggi, sia in entrata che in uscita, al fine di uniformare l'intero processo. Ciò consentirà di semplificare la pianificazione logistica, migliorare la tracciabilità, accelerare le operazioni e ridurre gli sprechi.

## PRIORITA' 4

### 10. CARICO MASSIVO DEI SERIALI BUY

#### 10.1. REQUISITI FUNZIONALI

##### *RICHIESTE*

L'obiettivo è sviluppare una nuova funzionalità basata sul concetto di "Carico Massivo dei Seriali in CL" (punto IT 24140). Questa nuova funzione consente il caricamento efficiente dei seriali legati agli articoli "BUY" attraverso un *template* Excel dedicato. Nel *template* possono essere inseriti i numeri di serie e i numeri d'ordine (PO) corrispondenti. La funzione effettua quindi una verifica accurata, per evitare duplicati all'interno della tabella "Numeri di Serie". Nel caso in cui un'associazione Numero di serie-Ordine fornitore sia già stata caricata, verrà mostrato un messaggio di avviso.

Il medesimo *template* Excel potrà anche essere utilizzato per il "ricevimento seriali performance". Gli articoli "BUY" verranno identificati tramite l'attributo "Tipo di Produzione" con il valore "Nessuno", mentre altri valori indicheranno quelli gestiti in MAKE (conformemente al punto IT 24140).

Inoltre, i prodotti "BUY" non possiedono l'attributo "Fase", a differenza dei prodotti "MAKE". Questa distinzione è cruciale per il corretto trattamento dei prodotti "BUY" durante il carico massivo dei seriali.

##### *ANALISI TECNICA*

In relazione allo sviluppo effettuato precedentemente sulla richiesta IT-24140, si richiede l'estensione della funzionalità "Importa da Microsoft Excel (Performance)" (018/Gestione articoli/Informazioni/Dimensioni/Numeri di serie) per includere anche il ricevimento dei prodotti serializzati di tipo BUY (`InventTable.PmfProductType = Nessuno`).

Nello specifico, nel caso in cui venga effettuato il caricamento tramite *template* dell'associazione "Ordine fornitore - Numero di serie" per un articolo di tipo BUY, il Sistema dovrà bypassare i controlli definiti nella richiesta IT-24140 relativi alla fase dell'ordine di produzione.

Per esempio, controlli presenti in

`CAPIT24140_ImportExcelPerformance.checkCAPIT24140_InventSerialExtention`.

Sarà necessario verificare solo che la combinazione "Ordine fornitore - Numero di serie" non sia già stata caricata in precedenza, come indicato nel controllo esistente.

In linea con questa estensione, si richiede che la funzione "Assegna seriali", precedentemente sviluppata sulla base della richiesta IT-24140, sia altresì disponibile e utilizzabile nel caso dei seriali associati agli articoli di tipo BUY (018/Gestione articoli/Giornali di registrazione/Arrivo articoli/Arrivo articoli Semplificato).

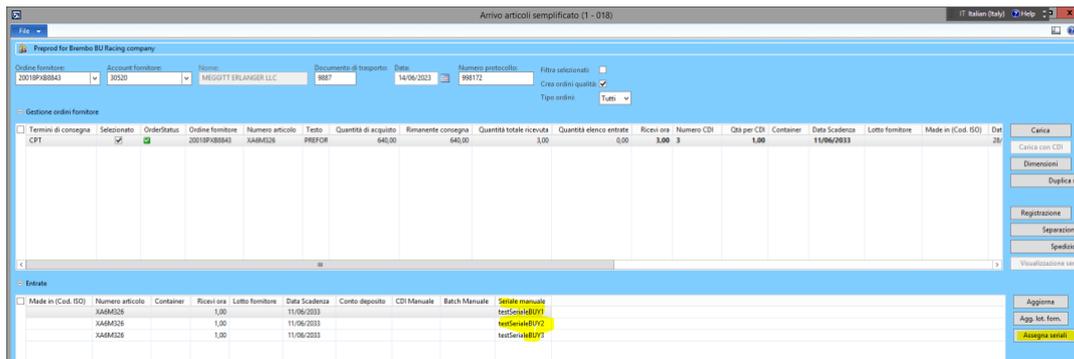


Figura 62: Assegnazione dei seriali in "Entrate" - Credits Brembo S.P.A.

Di conseguenza, bisognerà:

- integrare la logica di ricerca dei seriali, per recuperare in modo accurato il codice articolo associato a ciascun seriale ricevuto;

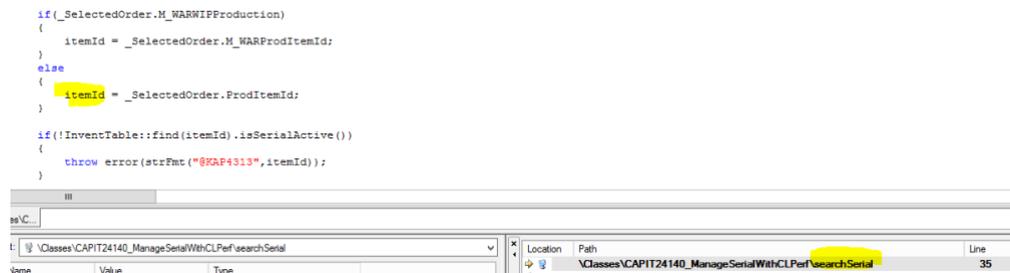


Figura 63: Linea di codice per il recupero del Part Number dell'articolo

- estendere il controllo durante l'inserimento manuale del seriale, che dovrà essere effettuato non solo in base al numero di serie e alla fase, ma anche in base all'articolo corrispondente.

Questo deve essere applicato nella funzione:

\\Forms\CAP180\_SubcontractingFastArrival\DataSources\CAP180\_ReceiptDetail\Fiel  
ds\CAP3962\_InventSerialId\Methods\validate

```

if (CAP180_ReceiptDetail.CAP3962_InventSerialId)
{
    if (InventParameters::find().CAPIT24140_SerialItemImportAndAssign)
    {
        select firstly locInventDim
        where locInventDim.inventSerialId == CAP180_ReceiptDetail.CAP3962_InventSerialId
        && locInventDim.inventSizeId == cap180_selectedOrders.M_WIPItemDimID;
    }
    else
    {
        select firstly locInventDim
        where locInventDim.inventSerialId == CAP180_ReceiptDetail.CAP3962_InventSerialId;
    }

    if(locInventDim)
    {
        throw error("@CAP16467");
    }
}
//CAPIT24140_SerialItemImportAndAssign.end 2022.11.30 - cap131
    
```

Figura 64: "If" annidato per il controllo dei seriali in base alla fase ed all'articolo

Credits Brembo S.P.A.

## 10.2. DESCRIZIONE

L'obiettivo di questa implementazione è ampliare il controllo durante l'inserimento manuale dei seriali all'interno del contesto dei prodotti BUY. Questo approccio mira a gestire in modo più efficiente la grande quantità di prodotti in arrivo, eliminando la necessità di gestire manualmente ogni singolo seriale. Il processo si semplifica mediante il caricamento di un singolo *template* Excel, consentendo un flusso operativo più fluido e veloce.

Inoltre, questa implementazione riduce i rischi associati a dichiarazioni errate da parte degli operatori, minimizzando la necessità di interventi correttivi. Ciò contribuirà non solo a prevenire gli errori, ma anche a mitigare eventuali problematiche che potrebbero emergere sulle linee produttive.

Questa estensione avrà un impatto positivo sull'accuratezza e sull'integrità dei dati durante il processo di inserimento manuale dei seriali per i prodotti BUY.

In definitiva, l'intervento promuove maggiore sicurezza e affidabilità nella tracciabilità dei seriali all'interno del Sistema.

## 11. REVISIONE LAYOUT DI STAMPA

### 11.1. REQUISITI FUNZIONALI

#### *RICHIESTE*

In seguito all'implementazione delle modifiche del punto “Report di stampa Avanzamento di fabbrica”, è stata introdotta una nuova disposizione unificata per l'etichetta cartacea, che accompagna i codici serializzati lungo il ciclo produttivo.

Prima di queste modifiche, le etichette presentavano un *layout* differente e separato per ciascuna fase lavorativa. Ora è stata introdotta una struttura uniforme, che incorpora tutti i parametri essenziali necessari per il tracciamento e la gestione del processo produttivo.

I parametri chiave presenti nell'etichetta unificata includono:

- **Serial number ("S. N" nell'etichetta)**  
Questo campo rappresenta il numero seriale e rimane costante lungo tutte le fasi di lavorazione.
- **Codice ("COD." nell'etichetta)**  
Questo campo rappresenta il codice identificativo e varia in alcune fasi del processo produttivo.
- **Phase IN/OUT (fase)**  
Questo campo rappresenta la fase di lavorazione (IN/OUT) e cambia ad ogni fase del processo.
- **Quantità OPD**  
Questo campo rappresenta la quantità dell'Ordine di Produzione e varia durante le diverse lavorazioni.
- **Quantità CDI**  
Questo campo rappresenta la quantità relativa al Codice di Input e rimane tendenzialmente invariato, ma potrebbe subire alcune variazioni in specifiche fasi.
- **CDI:**  
Questo campo rappresenta il Codice CDI e cambia ad ogni fase di lavorazione.
- **Esp/Vers**  
Questi due parametri, che rappresentano rispettivamente l'esponente e la versione, si aggiornano in seguito ad ogni cambio dell'articolo.
- **Sec. (simbolo sicurezza)**  
Questo simbolo indica la presenza/assenza di un particolare livello di sicurezza nel disegno del codice articolo.
- **Trac**  
Questa indicazione rappresenta la tipologia di tracciato che viene seguito dal pezzo all'interno della linea produttiva.
- **Ordine di produzione ("ODP." nell'etichetta)**  
Questo campo rappresenta l'Ordine di Produzione e cambia ad ogni modifica dell'articolo in lavorazione.

L'immagine sottostante illustra l'attuale *layout* dell'etichetta unificata, la quale è stata implementata dopo il completamento di un punto "Report di stampa Avanzamento di fabbrica" per garantire una migliore coerenza e tracciabilità nel processo produttivo.

05/01/2023	
S.N	A0000017924
	
COD.	XB5F8TB_CF
	
IN	OUT 2CTRL
Qty Odp	31
Qty CDI	1
CDI	238CBFAAAM44
	
Esp/Ver	- / 00
Sec	
Trac	T
Odp	2318MXAAAFZ
	

Figura 65: Layout dell'etichetta unificata - Credits Brembo S.P.A.

1. Durante la valutazione dell'etichetta nella sua versione attuale, è emerso un problema legato alla scannerizzazione del CDI del singolo pezzo. A causa dell'abbondanza di informazioni presenti sull'etichetta e delle dimensioni ridotte dei codici a barre, è possibile che l'operatore commetta degli errori durante la fase di scansione in pre-macchina e di movimentazioni per il magazzino. Tali errori possono generare malfunzionamenti nel Sistema e causare ritardi nel processo produttivo.
2. È stato individuato un errore nella specificazione della fase del pezzo. Attualmente, la sezione "Phase IN" riporta l'informazione relativa alla lavorazione precedente, rispetto a quella appena conclusa, mentre la sezione "Phase OUT" riporta l'informazione della fase appena conclusa per il pezzo. Questa discrepanza può generare confusione nell'identificazione delle fasi di lavorazione.
3. Nell'intento di fornire un'informazione più completa sulla lavorazione del pezzo, è stata notata l'assenza dell'indicazione dell'orario in cui è stata completata la lavorazione e del macchinario su cui è stata eseguita. Questi dettagli aggiuntivi sono fondamentali per monitorare con precisione il processo produttivo e identificare eventuali anomalie o tempi di lavorazione irregolari.

L'immagine sottostante presenta un esempio dell'etichetta attuale ed evidenzia le informazioni che necessitano di una modifica, allo scopo di risolvere i problemi sopra descritti.

 Indicate da una freccia Gialla: informazione da modificare

 Indicate da una freccia Verde: informazione da aggiungere

05/01/2023					Ora
S.N	A0000017924				
					
COD.	XB5F8TB_CF				
					
IN		OUT	2CTRL		Fase
Qty Odp	31	Qty CDI	1		
CDI	238CBAFAAM44				Codice CDI e Bar Code
					
Esp/Ver	- / 00				
Sec		Trac	T		
Odp	2318MXAAAFZ				Codice ODP e Bar
					

Figura 66: Modifiche suggerite sull'Etichetta - Credits Brembo S.P.A.

Sono state pensate alcune importanti modifiche da apportare alle informazioni riportate sull'etichetta, che mirano a migliorare la chiarezza e l'usabilità dell'etichetta stessa.

## INFORMAZIONI DA MODIFICARE

- Cambio di Nomenclatura delle Fasi: Si propone di rinominare le fasi in modo più intuitivo e sequenziale, utilizzando la notazione "FROM → TO". Questo cambiamento implica una modifica anche nella visualizzazione delle fasi in stampa:

- Fase FROM - Indicherà la fase appena conclusa del pezzo, corrispondente all'attuale fase OUT.
- Fase TO - Indicherà la fase successiva che il pezzo dovrà attraversare.
- Spostamento del Codice CDI - Si suggerisce di spostare il codice CDI nella parte inferiore dell'etichetta. Questa modifica rende più agevole l'operazione di scannerizzazione, poiché il codice CDI è il più frequentemente utilizzato durante le fasi di lavoro e movimentazione dei pezzi.
- Spostamento del Codice ODP e Barcode - In concomitanza allo spostamento del codice CDI, si propone di spostare il codice ODP e il relativo codice a barre nella sezione attualmente occupata dal CDI.

## INFORMAZIONI DA AGGIUNGERE

- Campo Ora - Si suggerisce di aggiungere il campo "Ora" successivamente alla data, al fine di fornire un'informazione più completa sulla lavorazione del pezzo. Questo dettaglio temporale sarà essenziale per tracciare con precisione il flusso delle operazioni.

Queste correzioni mirano a rendere l'etichetta più intuitiva, facilitano le operazioni di scannerizzazione, forniscono informazioni più dettagliate sulla lavorazione e semplificano l'identificazione delle fasi attraversate dai pezzi nel processo produttivo.

## ANALISI TECNICA

La richiesta riguarda il *report* di stampa del CDI, attivabile attraverso il *flag* specifico sui terminali (Avanzamento di fabbrica/Impostazioni/Struttura produttiva/Terminali).

Le seguenti modifiche sono richieste per migliorare il *report*:

### Modifiche da realizzare:

- Aggiunta dell'Orario di Creazione del CDI  
Si desidera che l'orario di creazione del CDI venga aggiunto al *report*, seguendo la data già riportata. Questo dato deve essere centrato rispetto allo spazio disponibile. L'informazione dell'orario può essere recuperata utilizzando le logiche attualmente in uso, attraverso il metodo `getCDIDate()`, che estrarrà l'orario di creazione del *record* dalla colonna "createddatetime".
- Modifica delle Diciture IN e OUT in FROM e TO  
Si richiede di modificare le diciture "IN" e "OUT" attualmente utilizzate nel *report* in "FROM" e "TO", rispettivamente. Nello specifico:
  - Il campo "FROM" può essere recuperato utilizzando le stesse logiche con cui attualmente viene recuperato il campo "TO".

- Il campo "TO" sarà il numero di fase successiva (M\_ApProdroute.OprId), che verrà recuperato basandosi sullo stesso valore di OprNumNext.
- Inversione della Sequenza delle Sezioni OdP e CDI

Si propone di invertire la sequenza delle sezioni nel *report*. Attualmente, la sezione "OdP", con il relativo codice a barre, è posizionata prima della sezione "CDI" con il codice a barre corrispondente. Il suggerimento è di scambiare la posizione di queste due sezioni, in modo che la sezione "CDI" sia visualizzata prima della sezione "OdP".

Di seguito viene fornito un esempio di *layout* pre-post modifiche.

05/01/2023			
S.N	A0000017924		
			
COD.	XB5F8TB_CF		
			
IN	OUT	2CTRL	
Qty Odp	31	Qty CDI	1
CDI	238CBAFAAM44		
			
Esp/Ver	- / 00		
Sec		Trac	T
Odp	2318MXAAAFZ		
			

05/01/2023				14:26
S.N	A0000017924			
				
COD.	XB5F8TB_CF			
				
FROM	2CTRL	TO		
Qty Odp	31	Qty CDI	1	
Odp	2318MXAAAFZ			
				
Esp/Ver	- / 00			
Sec		Trac	T	
CDI	238CBAFAAM44			
				

Figura 67: Layout della vecchia etichetta e di quella nuova a confronto

Credits Brembo S.P.A.

## 11.2. DESCRIZIONE

In questa fase, vengono proposti degli ulteriori miglioramenti al *design* delle etichette al fine di ottimizzare l'usabilità e l'efficacia delle informazioni fornite. L'obiettivo principale è quello di correggere eventuali inesattezze nelle informazioni riportate, semplificare il processo di scansione dei codici tramite RF e arricchire le informazioni essenziali stampate sull'etichetta. Questo approccio è volto a migliorare significativamente la tracciabilità dei pezzi lungo tutto il processo di produzione, dalla lavorazione iniziale alla fase finale.

L'obiettivo è migliorare la precisione e l'efficienza nella raccolta delle informazioni, accelerando quindi l'intero processo sia nella fase di produzione sia in quella di gestione del magazzino.

Questa serie di ottimizzazioni non solo agevolerà il lavoro degli operatori, ma garantirà anche una maggiore affidabilità nella registrazione dei dati e una diminuzione degli errori associati. Questo contribuirà a ridurre al minimo possibili confusioni e incertezze, promuovendo un flusso di lavoro più fluido e una comunicazione più efficace tra gli operatori.

Il flusso rimane inalterato:

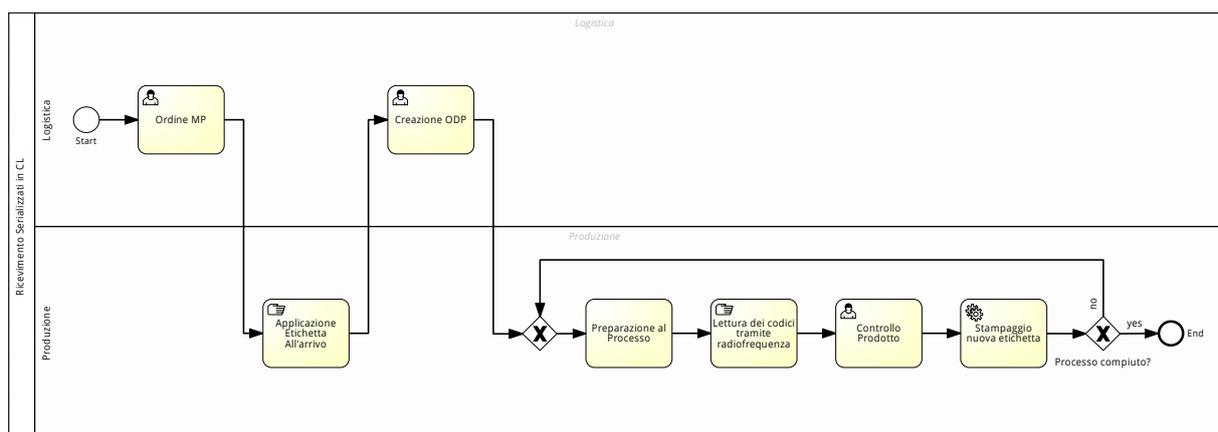


Figura 68: Flusso per la stampa delle etichette all'interno della CF - Credits Brembo S.P.A.

## PRIORITA' 5

### 12. LISTE DI EVADIBILITA' E MISSIONI DI PRELIEVO

#### 12.1. REQUISITI FUNZIONALI

##### RICHIESTE

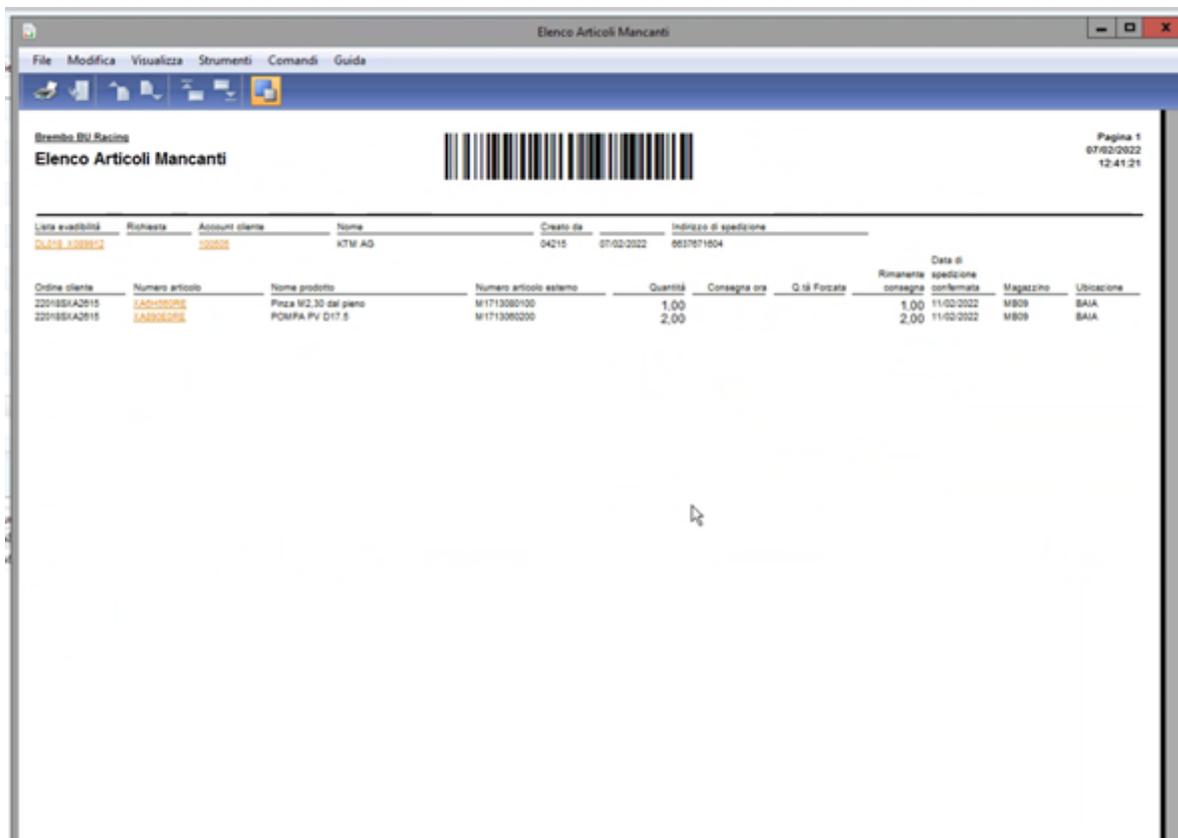
La logica è la stessa in entrambi i documenti, pertanto è necessario che lo sviluppo influenzi entrambi gli ambiti: quando una lista di evadibilità/missione di prelievo giunge al magazzino, viene generato un documento che consente agli operatori di magazzino di visualizzare i componenti destinati al prelievo e le relative ubicazioni.

Codice cliente	Quantità	Unità	Ente	Magazzino	Codice	Produzione	Codice	Numero articoli	Nome prodotto	LUBRIFICAZIONE	Fascia	Cod. originario	Container	Ponderale
21018IX04942	8,00	Unità	0803	BAIA	21018IX04942		0803001	0803001	FASCIA FRENO DA 270x28 FINITA CER IC	R000028008	5,00			No
21018IX04942	8,00	Unità	0803	BAIA	21018IX04942		0803002	0803002	FASCIA FRENO DA 270x28 FINITA CER IC	R000028008	1,00	210CBAPAY19		No
22018IX04112	6,00	Unità	0803	BAIA	22018IX04112		0803013	0803013	VITE PLANIATA L8X1	R010020008	40,00	210CDDXDL76		No
21018IX04942	9,00	Unità	0803	BAIA	21018IX04942		0803003	0803003	PASTIGLIA CORA10 (BF)	R010022000	36,00			No
21018IX04942	9,00	Unità	0803	BAIA	21018IX04942		0803004	0803004	PASTIGLIA CORA10 (BF)	R010022000	34,00	210CBAPAYD17		No
22018IX04972	10,00	Unità	0803	BAIA	22018IX04972		0803014	0803014	SEAL KIT FAMILY C38	R010028001	1,00			No
22018IX04972	7,00	Unità	0803	BAIA	22018IX04972		0803015	0803015	RADIATORE DIAMETRO 38	R020001000	3,00	180CDDXW676		No
22018IX04971	4,00	Unità	0803	BAIA	22018IX04971		0803016	0803016	BARRETTA	R020018001	5,00	210CDDXW676		No
21018IX04942	8,00	Unità	0803	BAIA	21018IX04942		0803005	0803005	FASCIA FRENO DA 270x28 FINITA CER IC	R000028007	12,00			No
21018IX04381	12,00	Unità	0803	BAIA	21018IX04381		0803007	0803007	FASCIA FRENO DA 270x28 FINITA CER SC	R000028007	12,00	210CBAPAD078		No
22018IX04081	18,00	Unità	0803	BAIA	22018IX04081		0803011	0803011	LAMIERINO	R030028001	3,00			No
22018IX04012	14,00	Unità	0803	BAIA	22018IX04012		0803012	0803012	KIT RACCORDO	R040009002	10,00	220CBAPAF19		No
22018IX04012	10,00	Unità	0803	BAIA	22018IX04012		0803013	0803013	POIIPA PS 22.22	R040019000	2,00			No
21018IX02991	2,00	Unità	0803	BAIA	21018IX02991		0803014	0803014	VITE M8	R050000001	10,00	220CDDXAC074		No
22018IX04971	3,00	Unità	0803	BAIA	22018IX04971		0803015	0803015	POIIPA PS 19	R050003003	10,00	220CBAPAF048		No
21018IX02991	1,00	Unità	0803	BAIA	21018IX02991		0803016	0803016	TAPPO SPURGO	R060008000	15,00	210CDDXW676		No
22018IX04971	11,00	Unità	0803	BAIA	22018IX04971		0803017	0803017	BOSSO110 KIT PASTIGLIA	R080001004	60,00			No
22018IX04012	10,00	Unità	0803	BAIA	22018IX04012		0803018	0803018	BOSSO110 KIT PASTIGLIA	R080001004	11,00	220CDDXW676		No
21018IX04381	12,00	Unità	0803	BAIA	21018IX04381		0803019	0803019	LAMIERINO	R080001004	3,00	220CDDXW676		No
22018IX04381	5,00	Unità	0803	BAIA	22018IX04381		0803020	0803020	LAMIERINO	R080004001	12,00	220CDDXW676		No
22018IX04971	11,00	Unità	0803	BAIA	22018IX04971		0803021	0803021	BOF SEAL CONDITIONING FLUID (250ML)	R080004004	1,00	220CDDXW676		No
									BOSSO110 KIT PASTIGLIA	R080009000	30,00			No

Figura 69: Esempio di Lista di Evadibilità - Credits Brembo S.P.A.

Questo documento per lo scarico dei pezzi segue una logica FIFO, che risulta appropriata per i materiali privi di numero seriale, ma non adatta a quelli che sono identificati tramite un seriale. Per gli articoli serializzati, il Sistema mostra solamente una riga contenente il codice e la quantità necessaria per il prelievo, ma questa procedura non è efficace per gli articoli serializzati e comporta un'elevata mole di lavoro di *picking*.

Nel caso in cui la quantità richiesta di pezzi non sia disponibile, si genera una lista di pezzi mancanti. Tale lista dovrà essere completata successivamente, mediante l'inserimento dei codici tramite RF, non appena i pezzi saranno nuovamente disponibili e pronti per il prelievo.



Data evadibilità	Richiesta	Account cliente	Nome	Creato da	Indirizzo di spedizione									
04/18 1389172		100000	KTM AG	04215	07/02/2022	9637871804								
Ordine cliente	Numero articolo	Nome prodotto	Numero articolo esterno	Quantità	Consegna ore	Q. di Forcate	Rimanente consegna	Data di spedizione confermata	Magazzino	Ubicazione				
220H85IA2815	1.600.00201	Pizza W2 30 dal piano	M1713080100	1,00			1,00	11/02/2022	MB09	SAJA				
220H85IA2815	1.600.00201	POMPA PV D17.5	M1713080200	2,00			2,00	11/02/2022	MB09	SAJA				

Figura 70: Esempio di Lista di Mancanti - Credits Brembo S.P.A.

La funzione viene adottata al fine di evitare l'applicazione della logica FIFO alla lista di evadibilità/missione di prelievo, per quanto riguarda i pezzi serializzati, in modo da prevenire il *picking* da parte degli operatori. Ciò è possibile grazie a una diversa gestione dei materiali serializzati, che prevede la loro sistemazione contabile in un magazzino separato. In questo modo, può generarsi una "lista di Mancanti".

Attraverso questa procedura, l'operatore di magazzino può recarsi allo scaffale, prelevare un seriale e completare la lista, al fine di chiudere la lista di evadibilità/missione di prelievo.

Nella nuova lista di evadibilità/missione di prelievo, è importante che il Sistema verifichi se la disponibilità fisica di quel codice serializzato nel magazzino MB01 è superiore a 0.

In caso di disponibilità positiva, il Sistema presenterà all'operatore una lista simile a quella attuale, con i campi CDI/Batch/numero di serie lasciati vuoti. Sarà poi compito dell'operatore indicare il seriale prelevato in un secondo momento, al fine di evitare il *picking* di un seriale indicato dal Sistema.

È fondamentale che per gli articoli serializzati venga fornito soltanto l'indicazione dell'ubicazione e del magazzino in cui sono collocati. In questa situazione, la logica FIFO può

essere applicata per determinare quale impedanamento, tra quelli presenti da più tempo in magazzino, verrà selezionato per il prelievo.

A questo punto, emergono due scenari possibili:

- se è necessario raccogliere tanti dischi quanti ce ne sono nell'impedimento, l'operatore scannerizzerà il codice "CDI di gruppo" per prelevare tutti i CDI contenuti nella paletta;
- se la lista indica una quantità di dischi inferiore a quella dell'impedimento, l'operatore si dirigerà all'ubicazione corrispondente e preleverà i "X" seriali richiesti. Successivamente, utilizzando il dispositivo RF, completerà i campi "CDI" e "Seriale" con le informazioni del pezzo prelevato, poiché ciascun componente è etichettato con il proprio seriale/CDI.

## 12.2. DESCRIZIONE

Mediante questa nuova logica, le liste di mancanti verranno generate solo quando effettivamente mancano dei pezzi, evitando così la generazione automatica ogni volta che un seriale viene preso in considerazione. Questo nuovo approccio elimina la necessità di dover passare attraverso le liste di mancanti in maniera sistematica. Tale aspetto è particolarmente vantaggioso, poiché evita possibili fraintendimenti negli operatori meno esperti, che potrebbero erroneamente pensare che alcuni pezzi non siano disponibili e causare di conseguenza dei ritardi nella produzione, per mancanza di materiali.

Sfruttando anche il punto precedentemente sviluppato sull'impedanamento dei componenti serializzati, si semplifica ulteriormente il processo.

Il processo diventa più trasparente e si riducono i rischi di errori e incomprensioni.

Inoltre, l'approccio utilizzato in precedenza comportava la creazione di un nuovo magazzino per "nascondere" i seriali. Grazie alle innovazioni, la struttura logistica risulta semplificata e l'utilizzo dei seriali è più efficiente.

La nuova logica, ispirata a una sorta di FIFO applicata alle palette, evita la necessità di effettuare il *picking* manuale da parte degli operatori. Viene altresì mantenuta una tracciabilità accurata del percorso logistico di ciascun seriale.

## 13. CAMBIO CODICE PRODOTTI

### 13.1. REQUISITI TECNICI

#### RICHIESTE

Il flusso di alcuni prodotti all'interno della Carbon Factory segue tendenzialmente un ciclo di questo tipo:

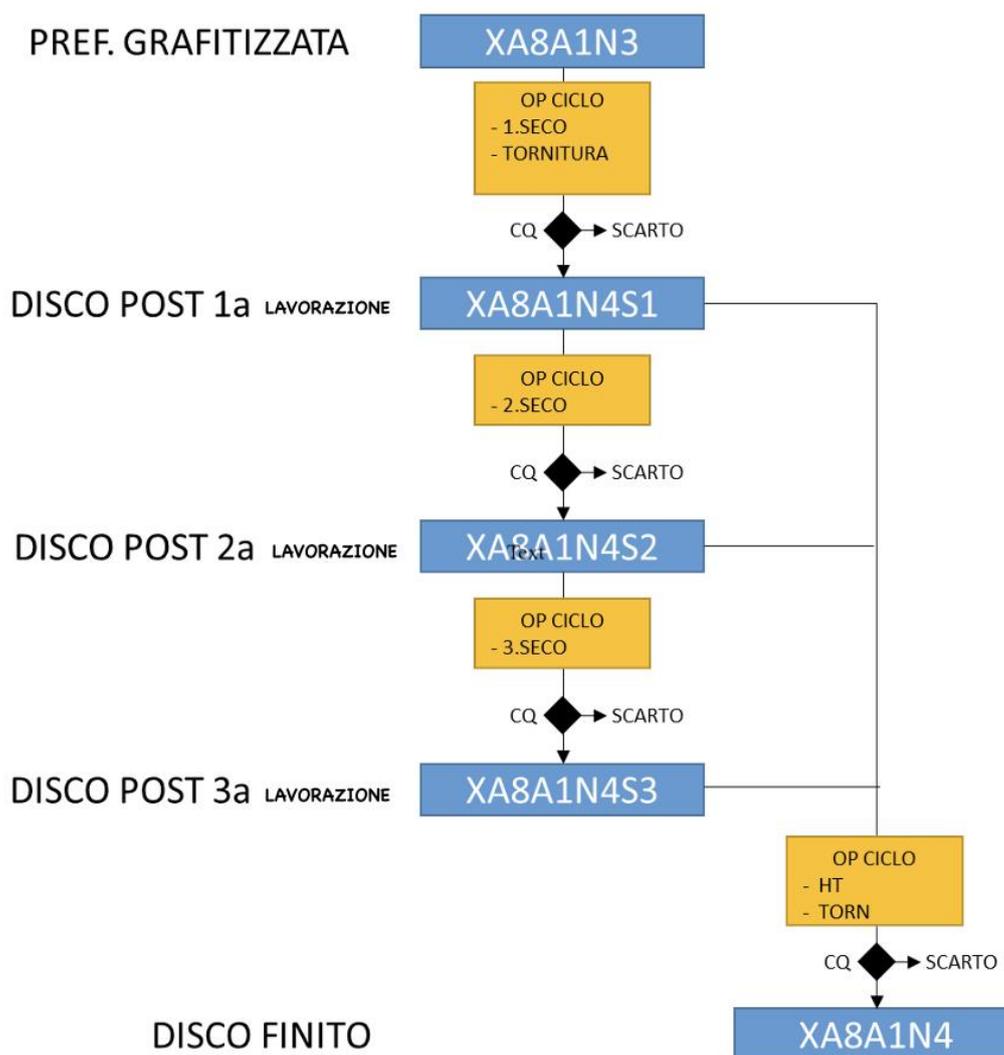


Figura 71: Ciclo logistico per freni - Credits Brembo S.P.A.

Un ODP creato da logistica contiene tutti i passaggi necessari per passare da un *part number* a quello successivo (N3 → N4S1 ; N4S1 → N4S2 ; N4S3 → N4).

Alla fine di ciascuno di questi cicli, a seconda delle caratteristiche del pezzo, ci sono due possibili opzioni:

- Dichiarare il pezzo come "Scarto" (per gravi problematiche visive o fisiche)
- Dichiarare il pezzo come "Buono" (il pezzo raggiunge i valori *target*)

Quando un pezzo raggiunge un dato valore *target* può allora essere lavorato a prodotto finito tramite ODP (in questo caso di esempio XA8A1N4) e l'operatore logistico dovrà selezionare dalla distinta base da quale articolo deriva (XA8A1N4S1, XA8A1N4S2, XA8A1N4S3).

Nella maggioranza dei casi, i dischi raggiungono il valore minimo necessario per diventare prodotti finiti dopo due cicli di lavorazioni. Per semplificare e velocizzare le dichiarazioni è stato creato un ciclo i passaggi necessari per portare il prodotto direttamente da S1 → N4

Tuttavia, una volta arrivati alla dichiarazione finale sul macchinario del tornio, l'operatore ha diverse possibili scelte:

- premere "Versamento Parziale" → il pulsante non ha alcuna funzionalità per il Tornio
- premere "Saldo Contenitore" → il pulsante sposta il prodotto sul post macchina, in attesa di essere collocato in un magazzino differente.

Il pezzo a questo punto può seguire due possibili strade:

- se ha raggiunto i valori necessari, viene spostato nel magazzino di riferimento;
- se non ha raggiunto i valori necessari, si deve rettificare il *part number* del pezzo ed assegnare un nuovo CDI, per poi portarlo allo stato finito con un ulteriore lavorazione.
- Premere "Lavorato Finito" → sposta direttamente il prodotto nel magazzino "Lav Fin" per prepararlo alla lavorazione finale.

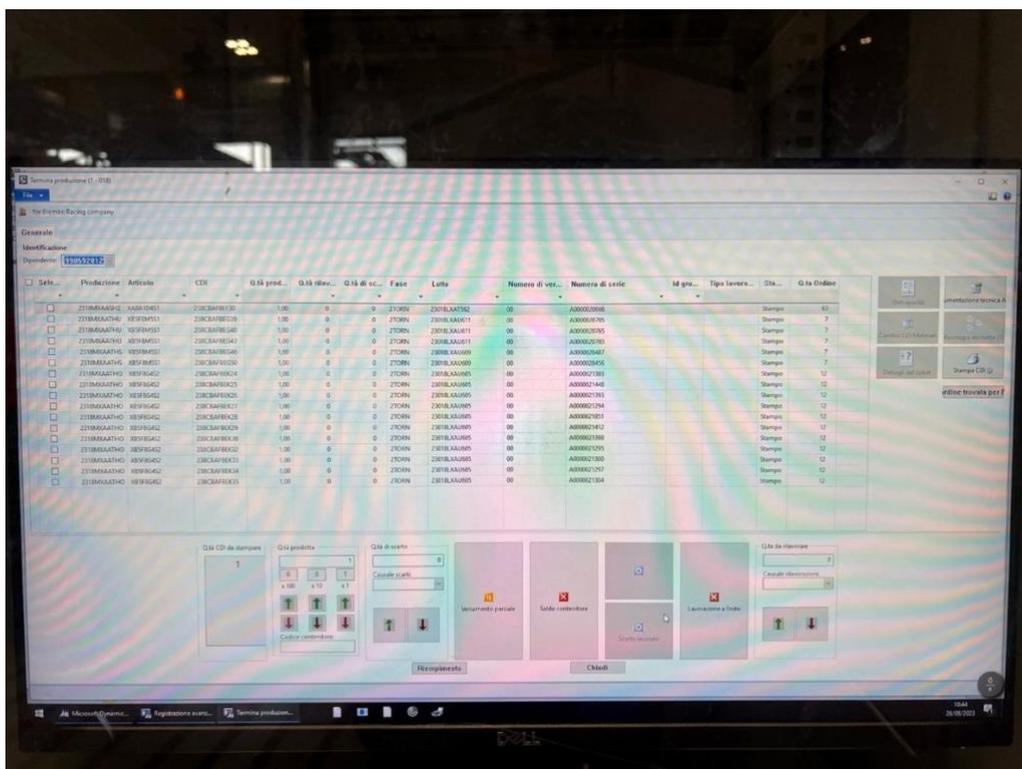


Figura 72 :Layout per il termine di produzione del macchinario "Tornio"

Credits Brembo S.P.A.

Al netto dell'essere dichiarato come scarto, il pezzo viene comunque dichiarato come prodotto finito.

L'operatore dovrà dunque effettuare un giornale di rettifica per cambiare il *part number* di ogni singolo prodotto che non ha raggiunto i valori *target* in modo da poterlo poi rilavorare a posteriori portandolo allo stato  $S_{i+1}$  rispetto al part number con cui ha iniziato la lavorazione. Considerata la frequente situazione in cui la maggior parte dei pezzi raggiunge lo stato di prodotto finito, dopo la seconda lavorazione, viene proposta una possibile soluzione:

- Bottone "Rework Necessario"

Si propone l'introduzione di un pulsante "Rework Necessario" accanto a "Saldo Contenitore".

Il ciclo predefinito, nel caso in esempio, porterebbe il pezzo dall'ODP stato S1 allo stato di prodotto finito. L'operatore avrebbe la possibilità di selezionare i pezzi che richiedono rilavorazioni e inviarli al magazzino di pre-macchina per la rilavorazione, il sistema effettuerebbe un giornale di rettifica per il cambio del codice automaticamente, posizionandoli al *part number* S2. Successivamente, lavorerebbe solo più con i seriali che contengono pezzi pronti ad essere dichiarati come finiti.

I pulsanti utilizzabili dall'operatore sul Tornio sarebbero dunque:

- Rework Necessario → il pezzo non ha raggiunto i valori *target* per essere dichiarato finito, passerà dunque dallo stato  $S_i$  con cui ha iniziato il ciclo allo stato  $S_{i+1}$
- Saldo Contenitore → il pezzo ha raggiunto i valori *target* e può essere dunque dichiarato correttamente come prodotto finito
- "Lavorazione a Finito" → il pezzo ha raggiunto i valori necessari per essere inviato al magazzino "Lav Fin" in attesa di subire il trattamento finale.

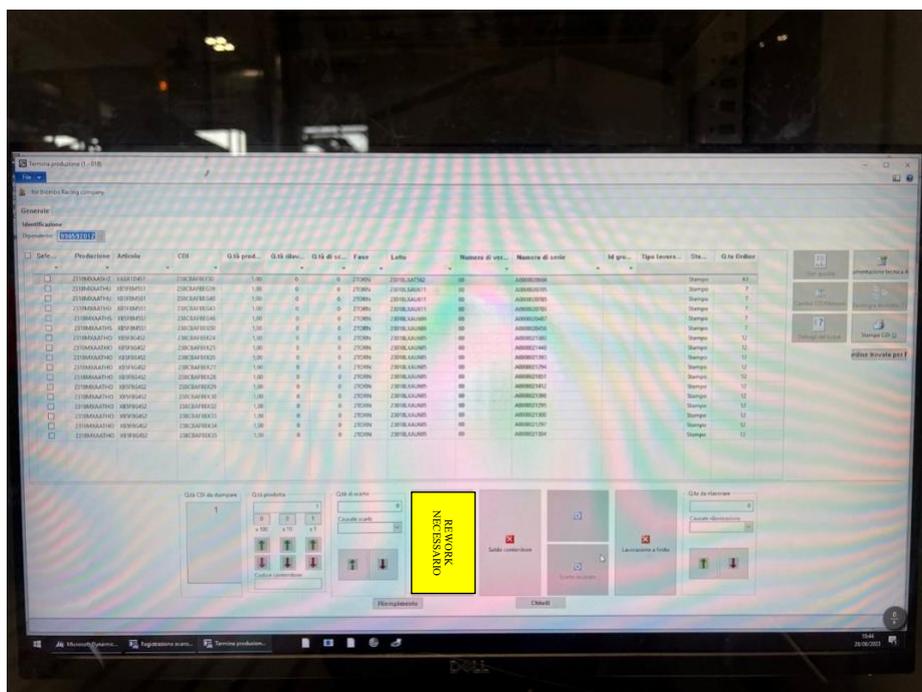


Figura 73: Possibile nuovo layout per il tornio - Credits Brembo S.P.A.

L'implementazione di questo nuovo bottone necessita delle logiche di controllo:

Ogni volta che viene lanciato un ODP per un prodotto finito (caratterizzato dall'assenza del suffisso S# all'interno del *part number*) deve essere possibile premere il pulsante "Rework Necessario" solamente se esiste effettivamente uno stato  $S_{i+1}$  nell'anagrafica di Microsoft Dynamics AX.

In caso contrario, deve uscire un warning di questa natura: "Non esiste il prodotto  $xxxxxxS_{i+1}$  in anagrafica, dichiarare come scarto".

Per esempio, viene creato un ODP da 50 pezzi (seriali 1-50) per XA8A1N4 con DBA di partenza da XA8A1N4S1 → alla fine del ciclo sul terminale del tornio saranno visibili i 50 p.n. di XA8A1N4 con relativi seriali.

L'operatore si accorge che i seriali 4,18,24 non hanno raggiunto i valori *target*: seleziona i quattro seriali e preme il pulsante "Rework Necessario" → il Sistema riconosce che ODP richiama una DBA di partenza XA8A1N4S1, rettifica di conseguenza i *part number* da XA8A1N4 a XA8A1N4S2 e li rimuove successivamente dalla lista spostandoli sul post macchina (o magazzino corretto quando automatico).

A questo punto del processo, l'operatore rimane con una lista di tutti prodotti che possono essere dichiarati come finiti, seleziona tutti i pezzi rimanenti e preme il pulsante "Saldo Contenitore" → i pezzi vengono spostati nel magazzino corretto automaticamente.

## 13.2. DESCRIZIONE

Grazie all'implementazione di questa soluzione, si aprirà la possibilità di standardizzare i flussi operativi per i prodotti.

Il nuovo flusso introdotto consentirà di stabilire a quale lavorazione mediamente un prodotto viene dichiarato come finito. Di conseguenza, tutti gli Ordini di Produzione relativi al prodotto finito condivideranno una specifica DBA standard, per quel valore di lavorazione medio.

Nel caso in cui il valori *target* delle lavorazioni non raggiunga i livelli desiderati, il nuovo pulsante consentirà di avanzare senza la necessità di rettifiche aggiuntive.

Questo nuovo processo risulterà notevolmente semplificato e meno suscettibile agli errori, migliorando l'efficienza delle dichiarazioni di avanzamento di fabbrica.

L'obiettivo futuro è quello di ottenere un processo più standardizzato e veloce, nonostante le notevoli variazioni e differenze tra i diversi prodotti.

Il processo nuovo viene immaginato in questo modo:

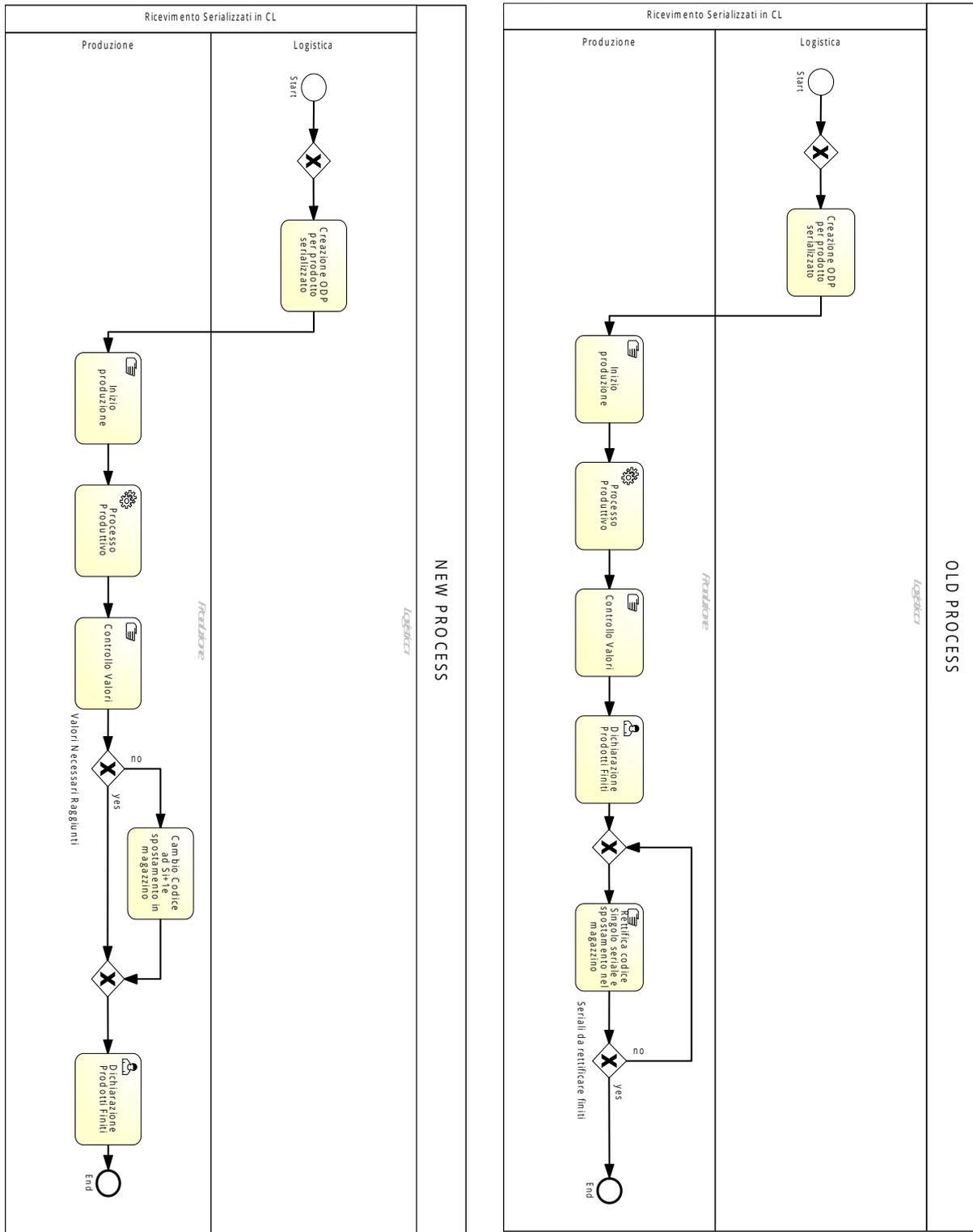


Figura 74: Vecchio e nuovo processo per le dichiarazioni a confronto

Credits Brembo S.P.A.

## 14. SPOSTAMENTO AUTOMATICO NEL MAGAZZINO DI RIFERIMENTO

### 14.1. REQUISITI TECNICI

#### *RICHIESTE*

In base ai valori produttivi che raggiunge un pezzo successivamente alle lavorazioni, si possono verificare tre possibili casi:

1. **Pezzo scarto**

Si usa il tasto per la dichiarazione scarto e spostamento automatico su NC02CF.

2. **Pezzo che non ha raggiunto i valori target che dovrà fare un'ulteriore lavorazione**

Si deve fare la dichiarazione di fine produzione con il saldo contenitore per pezzi buoni; il pezzo viene spostato sul Post Macchina, in attesa che l'operatore lo sposti tramite RF al magazzino designato.

3. **Pezzo che ha raggiunto i valori necessari per effettuare la lavorazione a disco finito**

Il pezzo può essere dichiarato buono, esattamente come nel caso precedente, e viene posto automaticamente sull'ubicazione WP01CF – LAV FIN per proseguire la lavorazione.

Attualmente i magazzini logistici per la produzione all'interno della Carbon Factory sono:

<b>Magazzino</b>	<b>Bloccato</b>	<b>Ubicazione</b>
WP01CF	No	Post 1.CVI
WP01CF	No	Post 1.SKI
WP01CF	No	Post 2.SKI
WP01CF	No	Post 3.SKI
WP01CF	No	REWORK

Una possibilità è quella di utilizzare il suffisso del codice di un pezzo per identificare automaticamente il magazzino di destinazione. Si possono stabilire alcune regole:

- se il suffisso è “- S1” alla dichiarazione di finito con “Saldo Contenitore” devono essere spostati sull'ubicazione “Post 1.SKI”
- se il suffisso è “- S2” alla dichiarazione di finito con “Saldo Contenitore” devono essere spostati sull'ubicazione “Post 2.SKI”
- se il suffisso è “- S3” alla dichiarazione di finito con “Saldo Contenitore” devono essere spostati sull'ubicazione “Post 3.SKI”

- se il suffisso è “- S3” alla dichiarazione di finito con “Saldo Contenitore” devono essere spostati sull’ubicazione “Post 3.SKI”

Vi sono però alcune logiche da implementare per alcuni codici particolari:

- se la DBA del prodotto richiama uno tra i due articoli “XB5F9LX” oppure “XA6M3W3” allora pezzo che viene prodotto (con suffisso -S1) dovrà essere posizionato nell’ubicazione Post.1CVI
- alcuni codici particolari (da flaggare) dopo la seconda lavorazione non ha raggiunto i valori target, allora dovranno essere posizionati nell’ubicazione REWORK

Una seconda possibilità, ma decisamente più macchinosa, è quella di definire l’ubicazione di destinazione predefinita direttamente sull’anagrafica dell’articolo, rendendola un campo obbligatorio. In questo caso, si dovrebbe integrare un *warning* nel momento in cui si provasse a fare un “Saldo Contenitore” e il codice non avesse ancora impostato un valore su quel dato campo.

Una volta definiti i magazzini di destinazione, si ha la possibilità di automatizzare lo spostamento del pezzo in base al codice che possiede. L’idea è quella di terminare le mansioni dell’operatore una volta che lo stesso abbia chiuso l’ODP, tramite il tasto “Saldo Contenitore”. In modo da non dover più impostare il magazzino manualmente, per ogni singolo pezzo, operazione farraginoso e ripetitiva che oltre a essere estremamente *time consuming* e suscettibile di vari errori.

Non sono richiesti sviluppi per interfacce grafiche differenti, diverse da quella attuale. Tuttavia, devono essere associate funzionalità differenti al tasto “Saldo contenitore”, in modo che esegua i comandi descritti.

Questa funzione deve essere solamente implementata sul macchinario del TORNIO in Carbon Factory, poiché è l’ultimo macchinario coinvolto nell’ultima fase del ciclo, prima dello spostamento in un magazzino.

## 14.2. DESCRIZIONE

L’obiettivo principale di questa funzione è semplificare il processo di spostamento dei dischi segnalati come completati in produzione. Considerato che il personale responsabile di questa segnalazione potrebbe non avere un accesso diretto a Microsoft Dynamics AX o potrebbe essere limitato all’uso del terminale RF, l’implementazione di questa funzione consentirebbe di completare tutte le operazioni necessarie in un unico passaggio. Ciò avrebbe l’effetto benefico di automatizzare il trasferimento fisico dei pezzi e contemporaneamente eseguire tutte le operazioni corrispondenti in AF, garantendo una gestione più efficiente e accurata del processo.

Inoltre, questo approccio, combinato con quello descritto nel punto precedente, mira a rendere prevalentemente automatico l’intero flusso dichiarativo. Questo contribuisce a ridurre al minimo la probabilità di errore, migliorando ulteriormente l’efficienza operativa e la tracciabilità complessiva del processo logistico.

## INDICE DELLE IMMAGINI

Figura 1: Logo Brembo - Credits: Brembo S.P.A. ....	6
Figura 2: L'azienda Carbon Factory Brembo - Credits: Quadro Costruzioni.....	7
Figura 3: Logo di Microsoft Dynamics AX – Credits Microsoft Corporation .....	8
Figura 4: Status dei punti ICT all'arrivo - Credits Brembo S.P.A.....	10
Figura 5: Stato dei punti ICT alla fine dello stage - Credits Brembo S.P.A. ....	11
Figura 6: Schermata "Numeri di Serie" - Credits Brembo S.P.A.....	14
Figura 7: Screenshot "Disponibilità" - Credits Brembo S.P.A. ....	14
Figura 8: Assenza dei Seriali importati manualmente su "Numeri di Serie" .....	15
Figura 9: Flag "Bloccato" su "Numeri di Serie" - Credits Brembo S.P.A. ....	15
Figura 10: Messaggio di Warning per la movimentazione di un seriale bloccato .....	16
Figura 11: Impossibilità di Filtrare per l'attributo "Bloccato" nella tabella di "Disponibilità" .....	16
Figura 12: Nuovo pulsante "Assegna Seriali Performance" - Credits Brembo S.P.A. ....	17
Figura 13: Layout "Numeri di Serie" preve modifiche - Credits Brembo S.P.A. ....	18
Figura 14: Layout "Numeri di Serie" dopo le modifiche - Credits Brembo S.P.A. ....	18
Figura 15: Recupero della fase associata all'ODP - Credits Brembo S.P.A.....	19
Figura 16: Collegamento dalla fase dell'ODP al PO fornitore - Credits Brembo S.P.A. ....	19
Figura 17: Processi per il carico in CL a confronto - Credits Brembo S.P.A. ....	21
Figura 18: Interfaccia "Termina Produzione" generica - Credits Brembo S.P.A. ....	22
Figura 19: Interfaccia "Termina Produzione" AF - Credits Brembo S.P.A.....	23
Figura 20: Richiamo della funzione "EnablePartialLoad" - Credits Brembo S.P.A. ....	23
Figura 21: Processo dell'Avanzamento di Fabbrica a confronto - Credits Brembo S.P.A. ....	24
Figura 22: Etichetta cartacea per i pezzi non serializzati - Credits Brembo S.P.A. ....	25
Figura 23: Metodo applicativo per l'etichetta di codici serializzati - Credits Brembo S.P.A. ....	26
Figura 24: Etichetta per Part Numbers serializzati - Credits Brembo S.P.A.....	27
Figura 25: Modifiche da apportare all'etichetta per i serializzati - Credits Brembo S.P.A. ....	28
Figura 26: Etichetta vecchia e nuova a confronto - Credits Brembo S.P.A. ....	29
Figura 27: Logica per il valore Phase In - Credits Brembo S.P.A. ....	29
Figura 28: Utilizzo delle etichette nel processo produttivo - Credits Brembo S.P.A.....	30
Figura 29: Righe DBA per un Ordine di Produzione - Credits Brembo S.P.A. ....	31
Figura 30: Quantità per part number sommate in un ODP - Credits Brembo S.P.A.....	32

Figura 31: Righe necessarie per la rettifica di quattro pezzi - Credits Brembo S.P.A. ....	32
Figura 32: Quantità sommata in un ODP - Credits Brembo S.P.A. ....	33
Figura 33: Quantità sommata nella schermata di produzione - Credits Brembo S.P.A. ....	33
Figura 34: Nuova schermata di produzione con quantità separate - Credits Brembo S.P.A....	34
Figura 35: Distinte di prelievo singole per ogni seriale - Credits Brembo S.P.A. ....	35
Figura 36: Messaggi di errore per la nuova funzione - Credits Brembo S.P.A.....	35
Figura 37: Nuovo e vecchio processo di dichiarazione di produzione a confronto .....	36
Figura 38: Richiamo errato di un seriale da DBA del padre a quella del figlio .....	38
Figura 39: Secondo possibile caso di richiamo errato di un seriale da DBA padre a figlio ....	38
Figura 40: Logica per decretare se ereditare un seriale dalla DBA - Credits Brembo S.P.A...39	
Figura 41: Riga di codice da modificare per implementare le modifiche.....	39
Figura 42: Schermata AF per inizio di produzione - Credits Brembo S.P.A. ....	41
Figura 43: Schermata di "Gestione gruppi" in AF - Credits Brembo S.P.A. ....	42
Figura 44: Esempio di diversi gruppi creati dalla funzione - Credits Brembo S.P.A. ....	43
Figura 45: Errore per il riconoscimento dell'utente - Credits Brembo S.P.A.....	44
Figura 46: Schermata di inizio produzione in AF, primi passaggi - Credits Brembo S.P.A. ...	46
Figura 47: Schermata di inizio produzione con un campo compilato .....	47
Figura 48: Primo inserimento di CDI con dati corretti - Credits Brembo S.P.A. ....	48
Figura 49: Mancato aggiornamento dei campi al cambio di CDI - Brembo S.P.A.....	48
Figura 50: Processo di inserimento di nuovi pezzi nella produzione .....	49
Figura 51: Schermata di inizio produzione ed etichetta ad esso associata .....	50
Figura 52: Schermata per il ricevimento seriali in CL - Credits Brembo S.P.A. ....	53
Figura 53: Schermata "Dividi" per il ricevimento di seriali in CL - Credits Brembo S.P.A....	53
Figura 54: Correzione dei seriali manuale in "Dividi" - Credits Brembo S.P.A.....	54
Figura 55: Creazione di una riga vuota dopo una rettifica manuale del seriale.....	54
Figura 56: Errore che richiede l'intervento di "Acquisti" per la risoluzione.....	55
Figura 57: Recupero dei seriali in arrivo CL tramite "Assegna prelievi (Racing)" .....	56
Figura 58: Esempio di riga vuota generata - Credits Brembo S.P.A.....	57
Figura 59: Consumo di DBA inferiori di 1 per componenti serializzati.....	57
Figura 60: Quantità automaticamente impostata ad 1 nonostante sia inferiore in DBA .....	58
Figura 61: Riga di codice che imposta la quantità minima ad 1 per i serializzati .....	58
Figura 62: Assegnazione dei seriali in "Entrate" - Credits Brembo S.P.A.....	67

Figura 63: Linea di codice per il recupero del Part Number dell'articolo.....	67
Figura 64: “If” annidato per il controllo dei seriali in base alla fase ed all'articolo .....	67
Figura 65: Layout dell'etichetta unificata - Credits Brembo S.P.A.....	70
Figura 66: Modifiche suggerite sull'Etichetta - Credits Brembo S.P.A. ....	71
Figura 67: Layout della vecchia etichetta e di quella nuova a confronto .....	73
Figura 68: Flusso per la stampa delle etichette all'interno della CF - Credits Brembo S.P.A..	74
Figura 69: Esempio di Lista di Evadibilità - Credits Brembo S.P.A.....	75
Figura 70: Esempio di Lista di Mancanti - Credits Brembo S.P.A. ....	76
Figura 71: Ciclo logistico per freni - Credits Brembo S.P.A. ....	78
Figura 72 :Layout per il termine di produzione del macchinario "Tornio" .....	79
Figura 73: Possibile nuovo layout per il tornio - Credits Brembo S.P.A. ....	80
Figura 74: Vecchio e nuovo processo per le dichiarazioni a confronto .....	82

## FONTI

## BIBLIOGRAFIA

### **Brembo S.P.A.**

- Requisiti Funzionali Per Sviluppi e Progetti: IT – 24140 Carico Massivo dei Seriali in Reso da CL
- Analisi Tecnica: IT – 24140 Carico Massivo dei Seriali in Reso da CL
- Requisiti Funzionali Per Sviluppi e Progetti: IT - 24148 Evitare le dichiarazioni parziali su AF – inibire funzionalità
- Analisi Tecnica: IT –24148 Evitare le dichiarazioni parziali su AF – inibire funzionalità
- Requisiti Funzionali Per Sviluppi e Progetti: IT- 24149 Report di stampa AF.
- Analisi Tecnica: IT- 24149 Report di stampa AF.
- Requisiti Funzionali Per Sviluppi e Progetti: IT-24143 Scarico DBA ODP a seriale
- Analisi Tecnica: IT-24143 Scarico DBA ODP a seriale
- Requisiti Funzionali Per Sviluppi e Progetti: IT-24144 Generazione di seriali per i Kit
- Analisi Tecnica: IT-24144 Generazione di seriali per i Kit
- Requisiti Funzionali Per Sviluppi e Progetti: IT-25246 Gestione Parametro ID Group
- Requisiti Funzionali Per Sviluppi e Progetti: IT-25247 Gestione AF a seriale
- Analisi Tecnica: IT-25247 Gestione AF a seriale
- Requisiti Funzionali Per Sviluppi e Progetti: IT-24141 Scarico di codici serializzati per arrivi in CL
- Analisi Tecnica: IT-24141 Scarico di codici serializzati per arrivi in CL
- Requisiti Funzionali Per Sviluppi e Progetti: IT-24145 Movimentazione di seriali a gruppi
- Requisiti Funzionali Per Sviluppi e Progetti: IT-25803 Carico massivo dei seriali BUY
- Requisiti Funzionali Per Sviluppi e Progetti: IT-25873 Revisione Report di stampa AF
- Analisi Tecnica: IT-25873 Revisione Report di stampa AF
- Requisiti Funzionali Per Sviluppi e Progetti: IT-24146 Liste di evadibilità per codici serializzati
- Requisiti Funzionali Per Sviluppi e Progetti : IT-TBD Gestione del Flusso Dischi Prodotti – funzione Cambio Codice
- Requisiti Funzionali Per Sviluppi e Progetti : IT-TBD Gestione delle dichiarazioni di fine produzione – Spostamento automatico nei Magazzini.
- Hopp, Wallace J., and Mark L. Spearman. Factory Physics. 3rd ed., McGraw-Hill Education, 2011

## SITOGRAFIA

- <https://www.brembo.com/it>
- [https://dynamics.microsoft.com/it-it/ax/#sort=relevancy&f:@version=\[Microsoft%20Dynamics%20AX\]](https://dynamics.microsoft.com/it-it/ax/#sort=relevancy&f:@version=[Microsoft%20Dynamics%20AX])

## RINGRAZIAMENTI

Desidero dedicare un momento per esprimere la mia sincera gratitudine a tutte le persone straordinarie che hanno contribuito in modo significativo al mio percorso verso il conseguimento della laurea magistrale.

Inizio con il ringraziare la mia relatrice la professoressa Alessandra Colombelli per aver accettato di seguirmi nella redazione della tesi e per il tempo che mi ha dedicato.

Ringrazio l'azienda che ha reso questa tesi una realtà: la Brembo S.P.A. In particolare, vorrei esprimere la mia profonda gratitudine all'ingegnere Maria Natalia Lopez Garcia, la mia responsabile all'interno dell'azienda. Durante il mio periodo di stage, non solo ha condiviso con me le sue conoscenze in campo lavorativo, ma ha anche insegnato l'importanza dell'aspetto umano nelle dinamiche aziendali e della vita.

Un sentito ringraziamento va anche agli ingegneri Massimo Cerino, il Responsabile delle Operazioni Brembo Racing, e a Sabia Raffaele, che hanno contribuito a rendere possibile la mia esperienza di stage presso l'azienda.

Desidero esprimere la mia gratitudine a tutti i colleghi presso la Carbon Factory e Brembo Performance con cui ho lavorato durante questi mesi di stage, in particolare a Christian e Marta. Con loro ho condiviso momenti di lavoro produttivo in azienda e momenti di svago al di fuori dell'ufficio.

Un ringraziamento speciale va a tutte le persone che hanno contribuito al mio percorso al Politecnico di Torino, in particolare a Piernico e Lorenzo, e a tutti i miei compagni di corso. Studiare e lavorare insieme è stata un'esperienza preziosa. Non posso dimenticare di ringraziare i miei docenti per la loro disponibilità e per avermi ispirato.

Un grazie di cuore va anche a tutti coloro con cui ho condiviso l'esperienza in Squadra Corse PoliTo, in particolare al responsabile professor Andrea Tonoli ed al dottorando Stefano Favelli, oltre a tutti gli altri membri della squadra. Vivere questa esperienza insieme è stato estremamente istruttivo ed unico.

Desidero esprimere la mia gratitudine alle persone che sono state sempre al mio fianco lungo il mio percorso di vita, sostenendomi e ascoltandomi nei momenti di difficoltà. In particolare, vorrei ringraziare il mio migliore amico Daniele, che mi ha accompagnato in molte avventure fin dalla nascita, Maurizio, con il quale ho condiviso i primi anni al Politecnico e che continua a sostenermi, la mia amica Martina per essere stata al mio fianco in questo periodo, e tutti i miei amici del liceo con cui ho potuto vivere delle esperienze uniche.

Un ringraziamento speciale va alla mia famiglia, che mi ha sempre spronato a dare il massimo di me stesso in questo percorso, rimanendo al mio fianco e permettendomi di diventare la persona che sono oggi.

Per ultima, desidero esprimere il mio più profondo ringraziamento a Melissa. Da quando eravamo bambini, hai fatto parte del mio mondo. Siamo cresciuti insieme, abbiamo condiviso tante esperienze incredibili e ci siamo stati l'uno per l'altro in ogni momento.

Se oggi sto scrivendo questa tesi, gran parte del merito è tuo. Sei stata la mia più grande sostenitrice e la mia fonte di ispirazione. Hai creduto in me quando avevo dubbi, mi hai spronato a superare ogni limite e sei stata al mio fianco nei momenti belli e brutti. Grazie per essere la mia compagna, la mia migliore amica e la mia confidente. Senza di te, questo percorso non avrebbe avuto lo stesso significato e valore.