

PCO Plan Cost OPTIMISER

Vincenzo Bo

21/07/2020

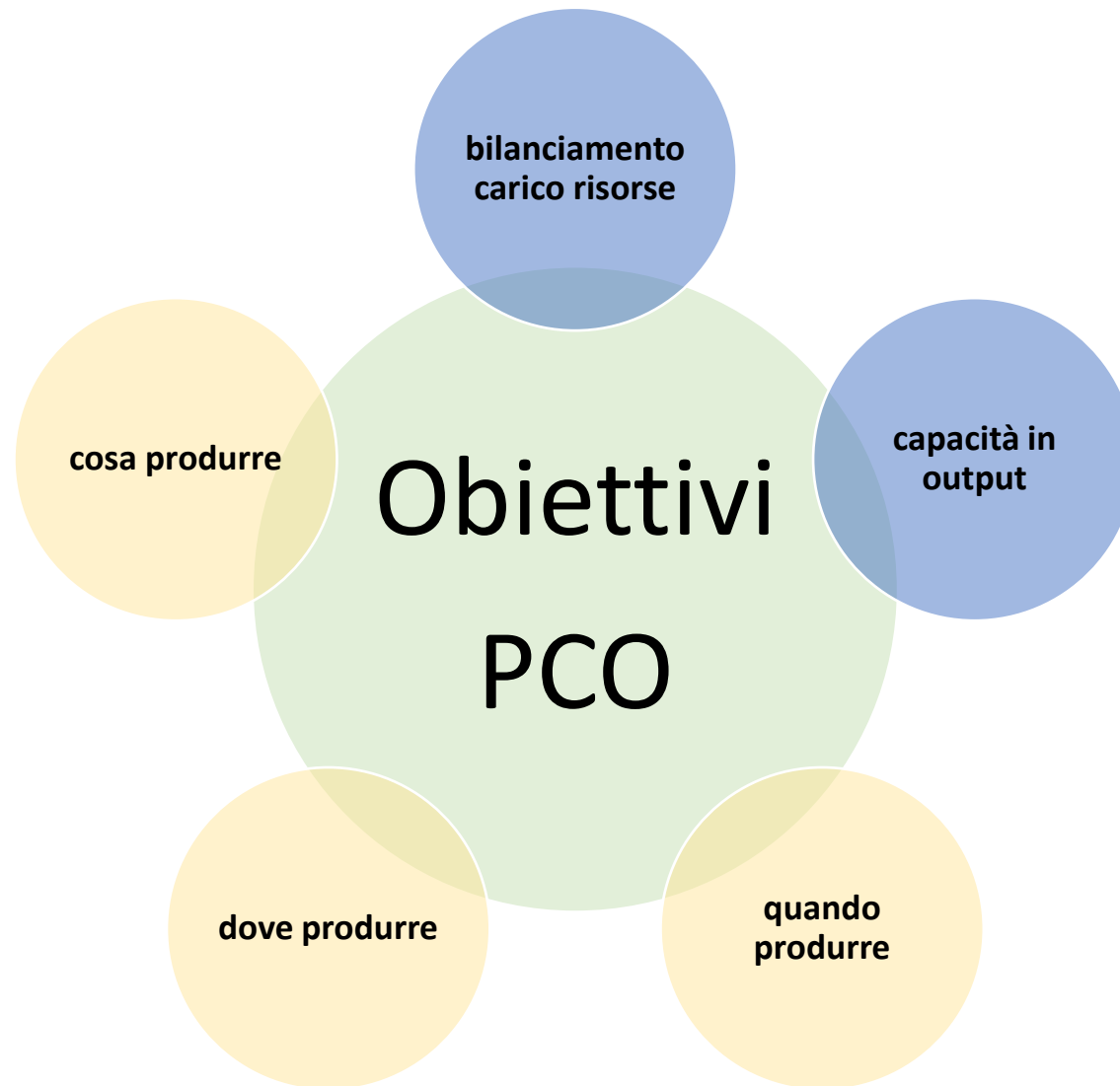
PLANNET S.R.L.



Agenda

- obiettivi del modulo PCO
- il modello di riferimento della supply chain
- l'approccio più tipico
- la visione Plannet e l'approccio PCO
- costi e vincoli
- gestione scenari
- integrazione nel processo di pianificazione

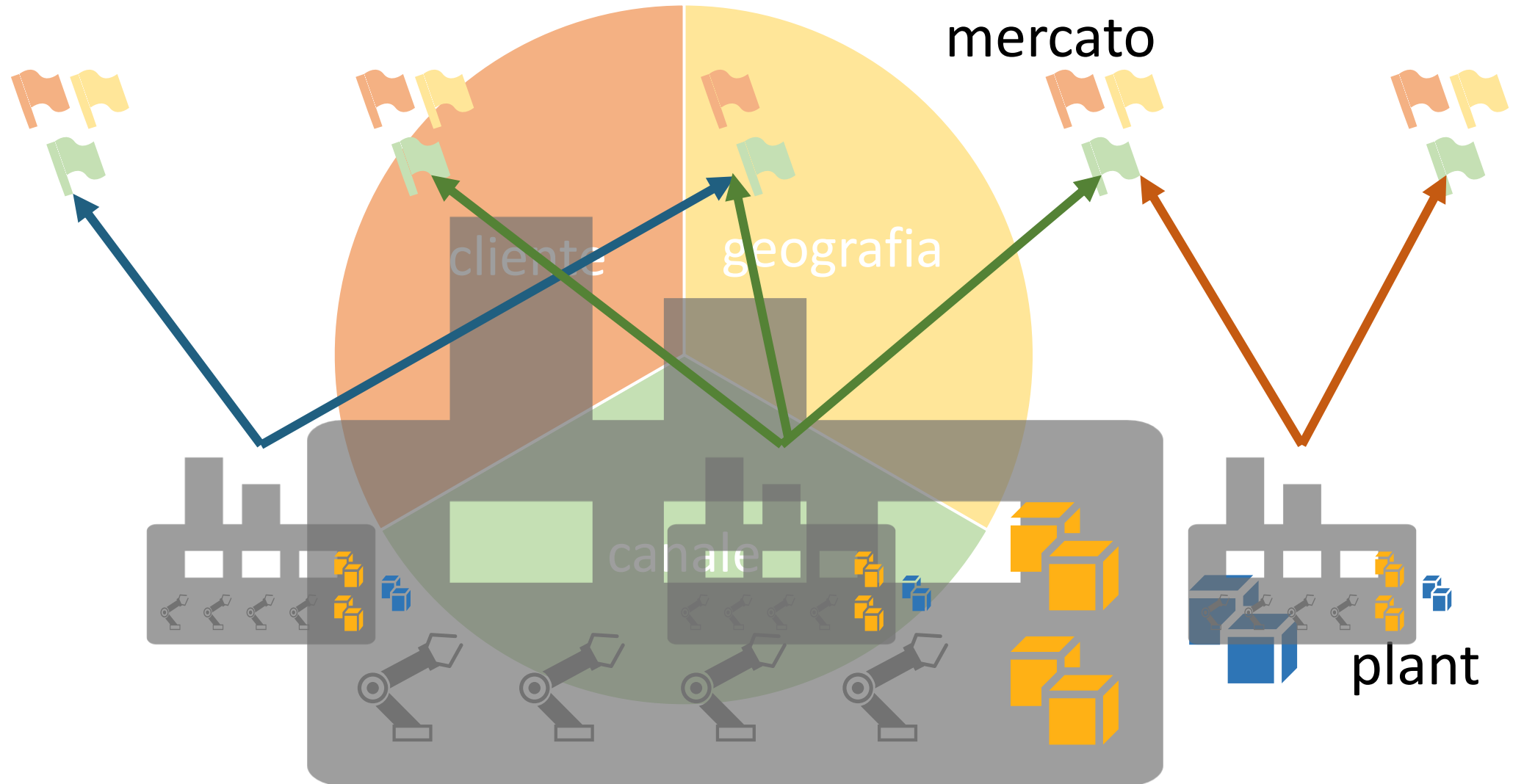
obiettivi del modulo PCO



cosa produrre

- quali prodotti (seguire la domanda)
- con che ritardo di produzione
- costi di livello di servizio
 - di produzione variabili per plant / linea capacità
 - di cambio produzione per gestire il mix (domanda)
 - di trasferimento per voli / spostare il prodotto (bassi costi, strategie intermedie)
 - quando iniziare a costruire lo stock
 - magazzini esterni
 - su quali prodotti?

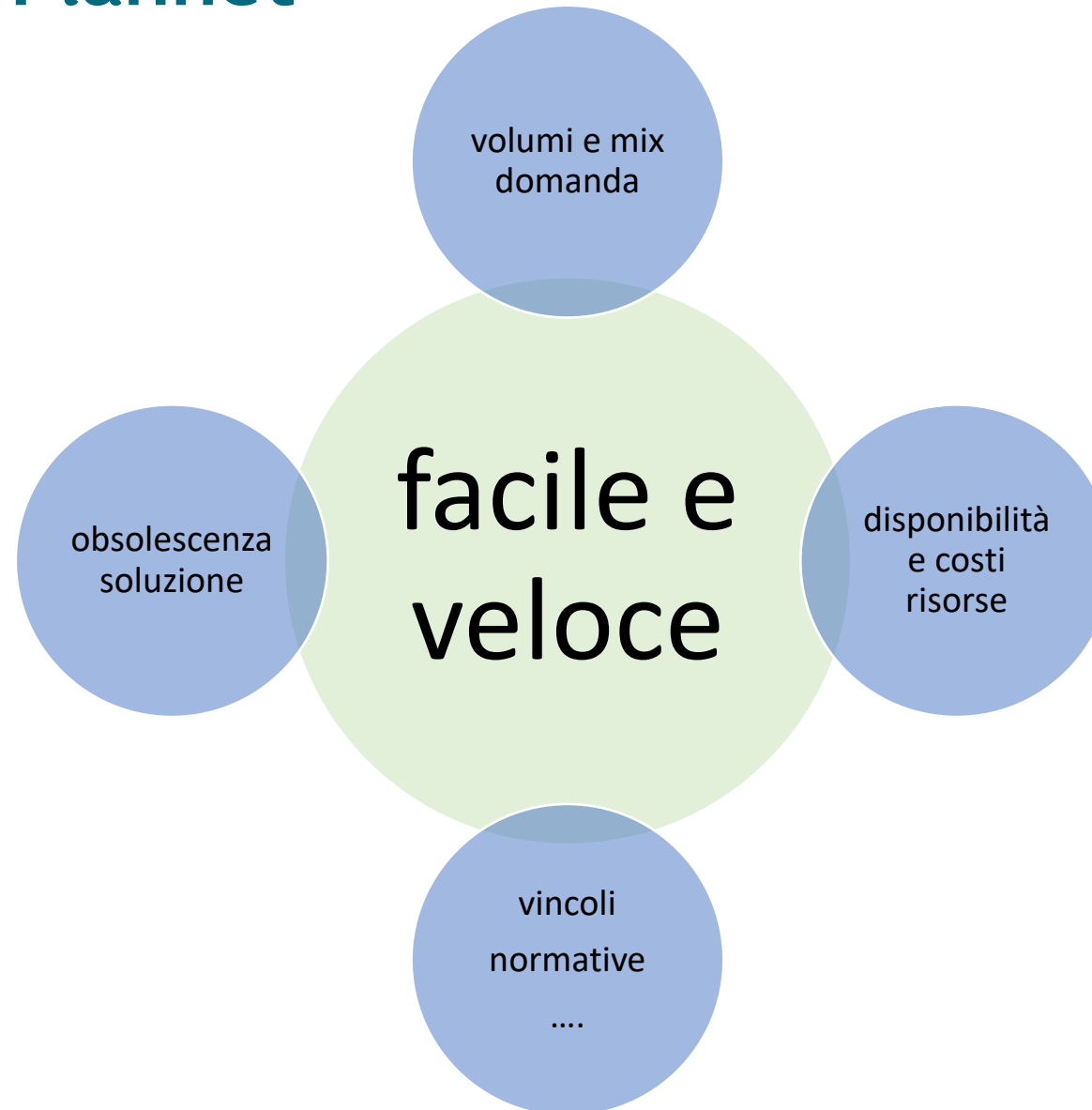
il modello di riferimento della supply chain



l'approccio più tipico

- l'ottimizzazione del costo complessivo del modello che abbiamo appena descritto è un problema che può essere risolto con un appropriato modello matematico della famiglia Mixed Integer Linear Programming (MILP) Model
- questo tipo di modelli matematici possono essere risolti con dei solver che utilizzano tecniche del tipo Branch-and-Bound, Branch-and-Cut, Simplex, ...
- limiti:
 - lunghi tempi di elaborazione (misurabili in molte ore)
 - complessi da modellizzare
 - elevati costi di implementazione
 - necessarie semplificazioni

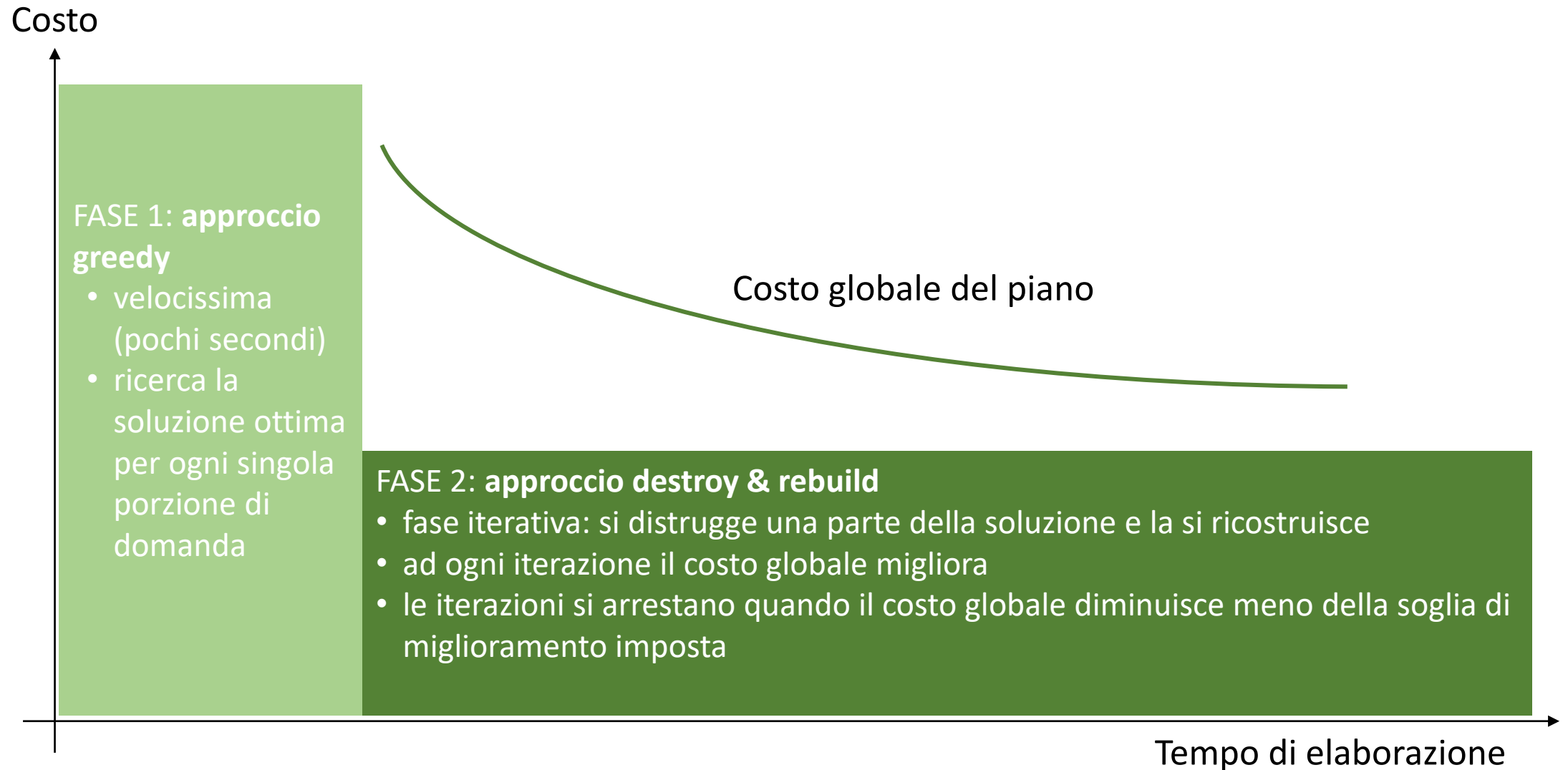
la visione Plannet



struttura dell'algoritmo

- Plannet nel 2017 / 2018 ha avviato un progetto di ricerca con l'**Università di Ingegneria di Bologna** (Dipartimento di Ingegneria Industriale (**DIN**) e Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione (**DEI**)) con lo scopo di:
 - mettere a punto un nuovo approccio algoritmico al problema appena descritto
 - confrontare i risultati ottenuti con il nostro approccio con quelli ottenuti con un tipico solver MILP
- per il confronto sono stati utilizzati due ambienti reali

algoritmo PCO



confronto dei risultati

	Test pilot 1				Test pilot 2			
	Metrica	Run Time	Sol.	Blb	Metrica	Run Time	Sol.	Blb
Item	887				541			
Plant	6				9			
Linee	42				31			
Markets	6				1			
Bucket	41				52			
Solver MILP		60 h	1.195+08	1.040+08		60 h	2.575+08	2.113+08
PCO step1		12 sec.	1.320+08			44 sec.	2.938+08	
PCO step 2		154 sec.	1.218+08			350 sec.	2.600+08	

costi considerati dal PCO



costo della capacità produttiva:

costo imputabile per utilizzo della capacità produttiva



costo di produzione

ovvero tutti gli altri costi di produzione che non sono inclusi nel costo della capacità produttiva



costo del mix produttivo:

costo dovuto sia ai tempi spesi in set-up che ad altri costi (materiali, scarti, ...) che sorgono con il cambio di produzione



costo delle scorte:

costo dovuto al fatto che si produce in anticipo rispetto al periodo richiesto dal mercato
costo interno
costo esterno



costo di trasferimento

costo dovuto al fatto che si produce in un plant diverso dal plant di riferimento per il mercato del prodotto



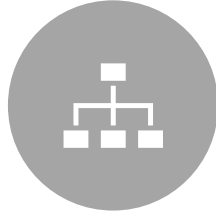
costo del livello di servizio o del ritardo

costo dovuto al ritardo di produzione o al fatto che non si produce affatto parte della domanda

vincoli gestiti dal PCO



CAPACITÀ PRODUTTIVA



DISPONIBILITÀ TEAM
(SQUADRE) SULLE LINEE



DISPONIBILITÀ
MATERIALI CRITICI



LOTTO MINIMO DI
PRODUZIONE



SPAZIO DI MAGAZZINO
(INTERNO ED ESTERNO)

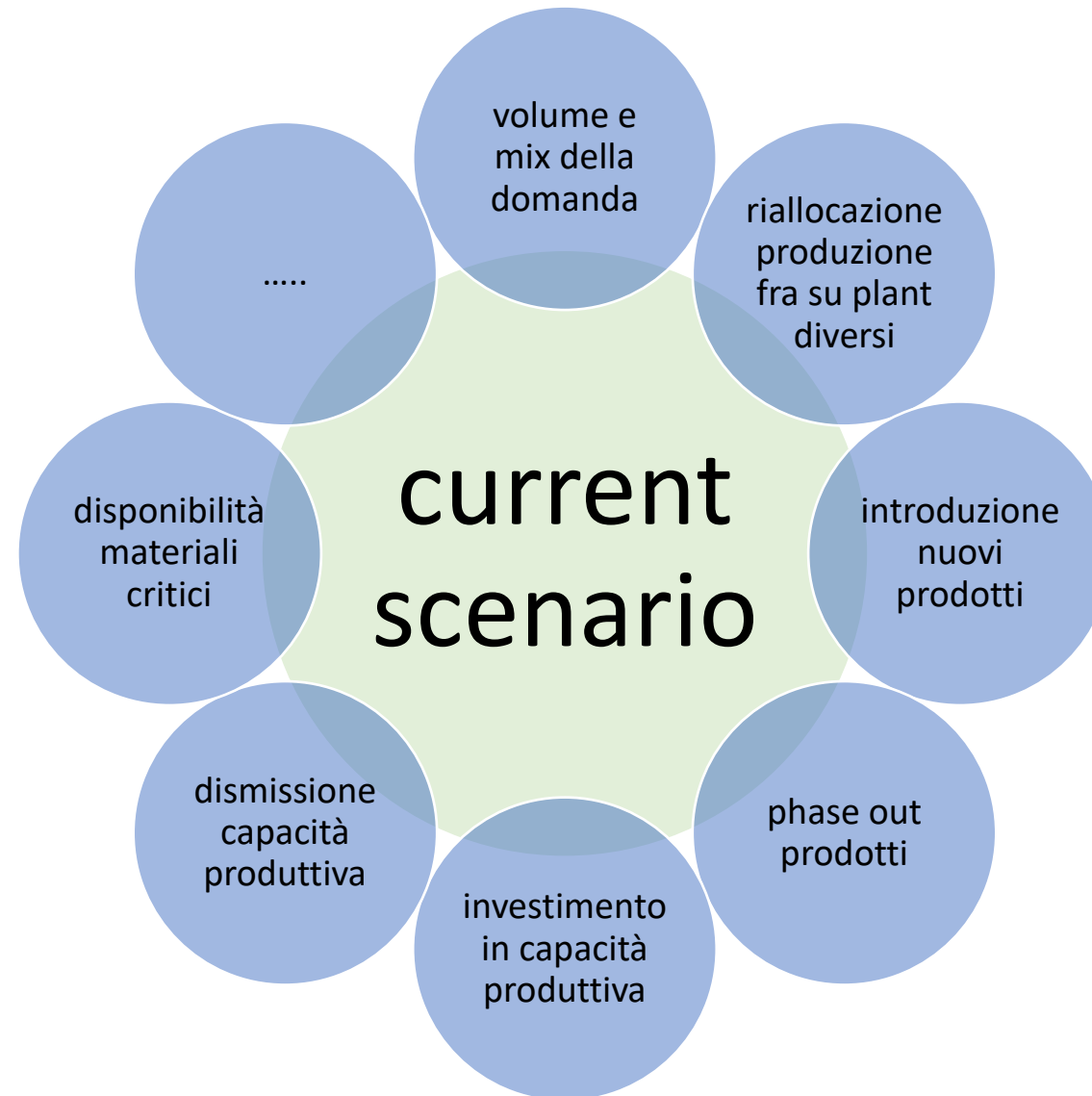


SHELF LIFE



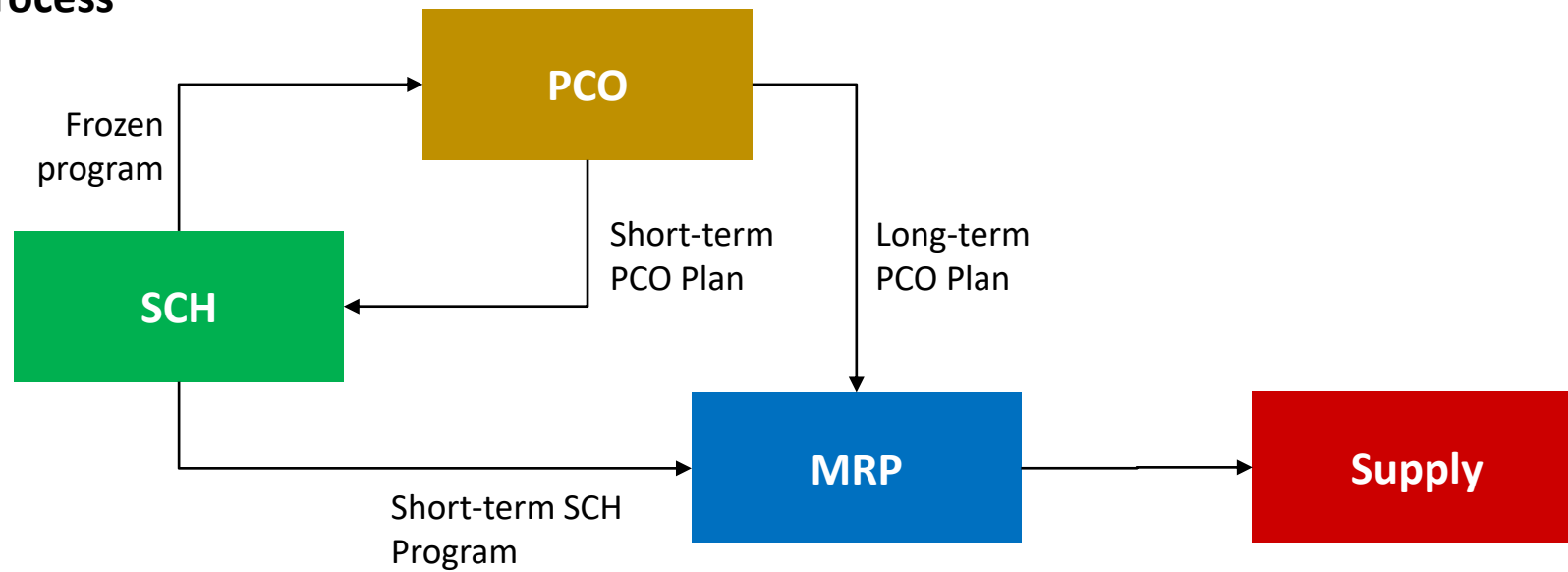
PRODUCIBILITÀ
ARTICOLI PER PERIODO

gestione scenari



integrazione nel processo di pianificazione

Planning process



integrazione nel processo di pianificazione

Timing

