



ORDINE DEGLI
INGEGNERI
DELLA PROVINCIA
DI CASERTA



METODOLOGIE E TECNOLOGIE PER LO SVILUPPO DI UN NUOVO VELIVOLO

Le Attività di Produzione



Napoli, 7 febbraio 2017

Polo Tecnico «Fermi – Gadda»

Corso Malta, 141 – 80141 NAPOLI

Mi presento: **Angelo Gentile** – Socio Aeropolis

Ingegnere Aeronautico
in Alenia dal 1982 al 2014

Topics di carriera: Responsabile Servizi Tecnici di Produzione; Responsabile di Produzione di una Unità di Base ATR; MBOM Manager per i Servizi Tecnici di Produzione di Pomigliano, Coordinatore nel servizio supporto logistico C27J.

Highlights:

Servizi Tecnici di Produzione: ATR42/72, C27J, B767, B777, A321

Pre-planning: ATR72, ATR 52C, C27J

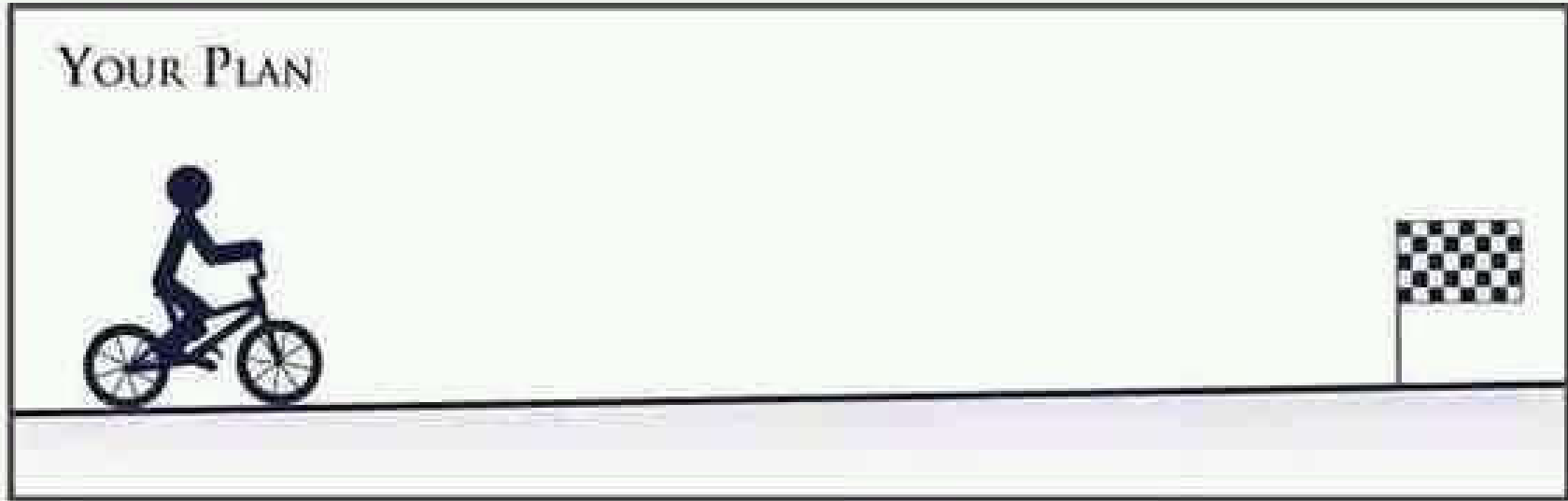
Manutenzioni, Revisioni, Trasformazioni, Modifiche: ATR, C27J

Task Force: ATR 52C, implementazioni sistemi informatici

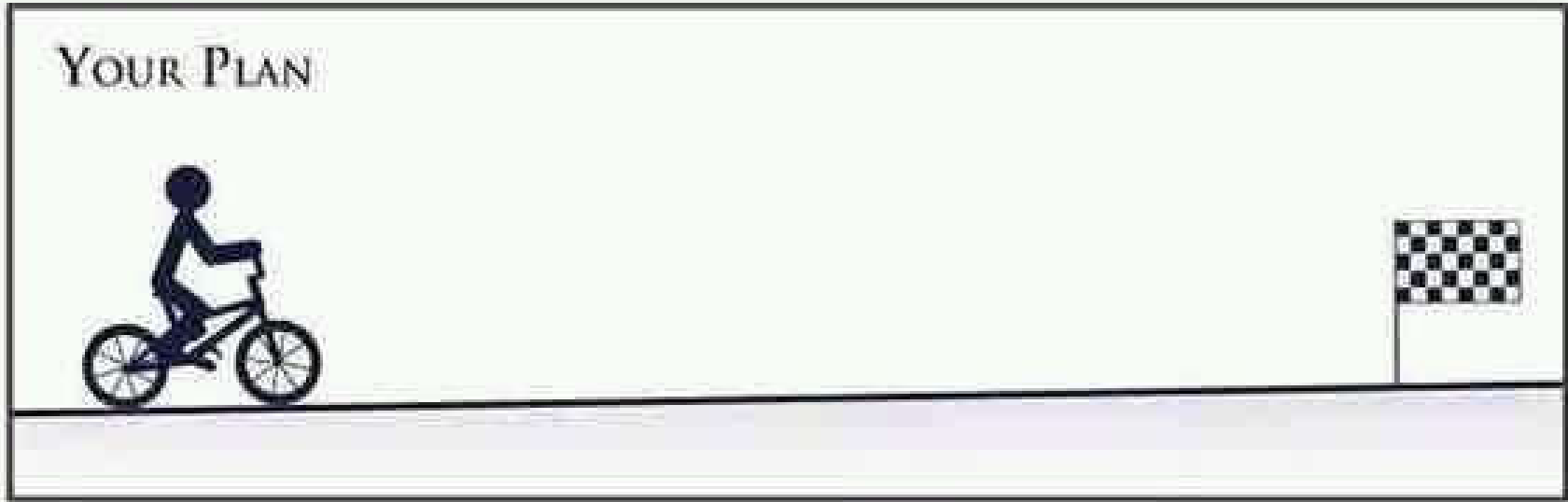


Cerebro Digital Facebook B767.mp4

Il Project Management (Gestione del Progetto)



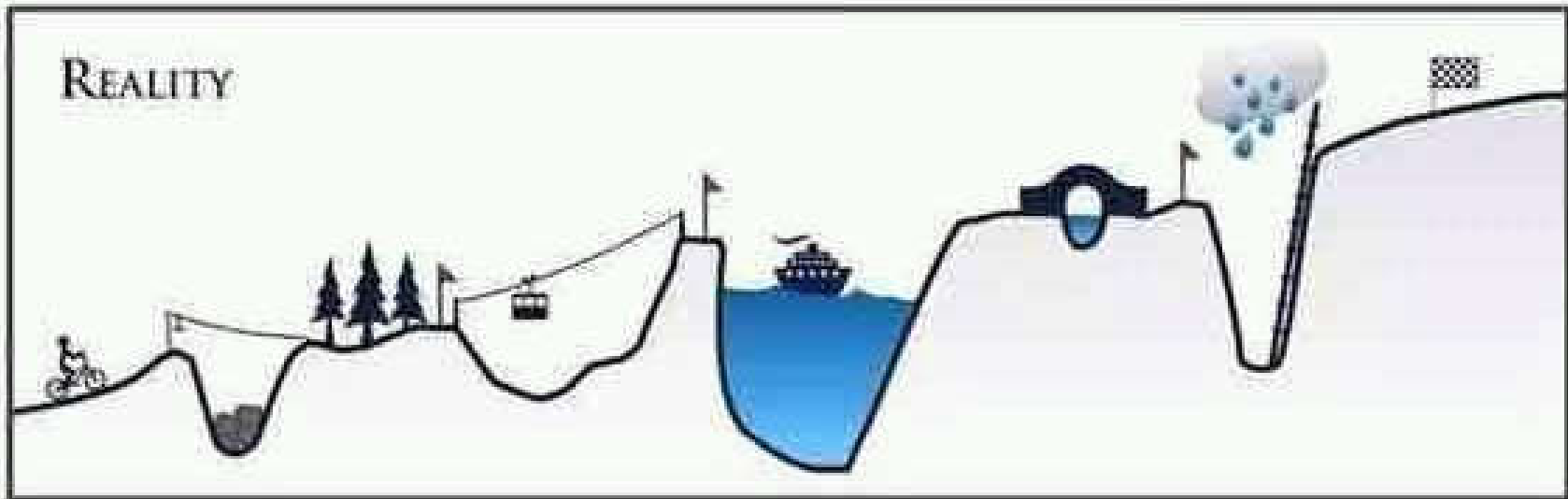
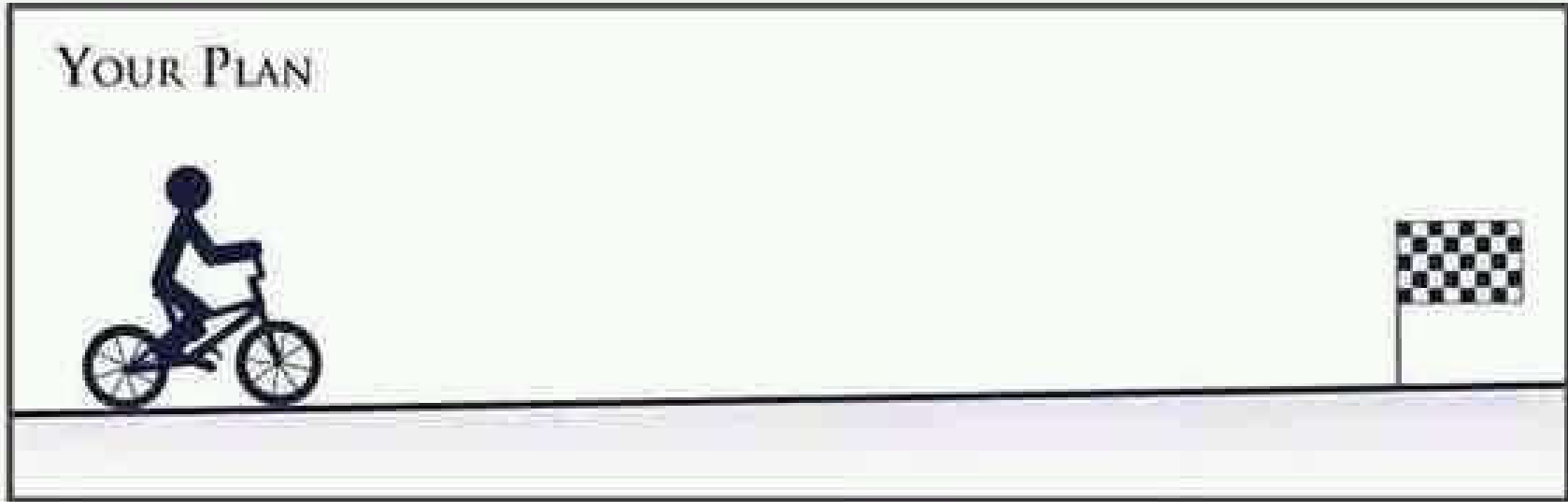
Il Project Management (Gestione del Progetto)



« Se qualcosa può andare storto, lo farà. »

(Legge di Murphy)

Il Project Management (Gestione del Progetto)



→ Azienda

In “*economia aziendale*”:

Un'azienda è un'organizzazione di persone e mezzi finalizzata alla soddisfazione di bisogni umani attraverso la produzione, la distribuzione o il consumo di beni economici.

Nel diritto commerciale italiano, definito nell'art. 2555 del Codice civile:

L'azienda è il complesso dei beni organizzati dall'imprenditore per l'esercizio dell'impresa".

→ Impresa

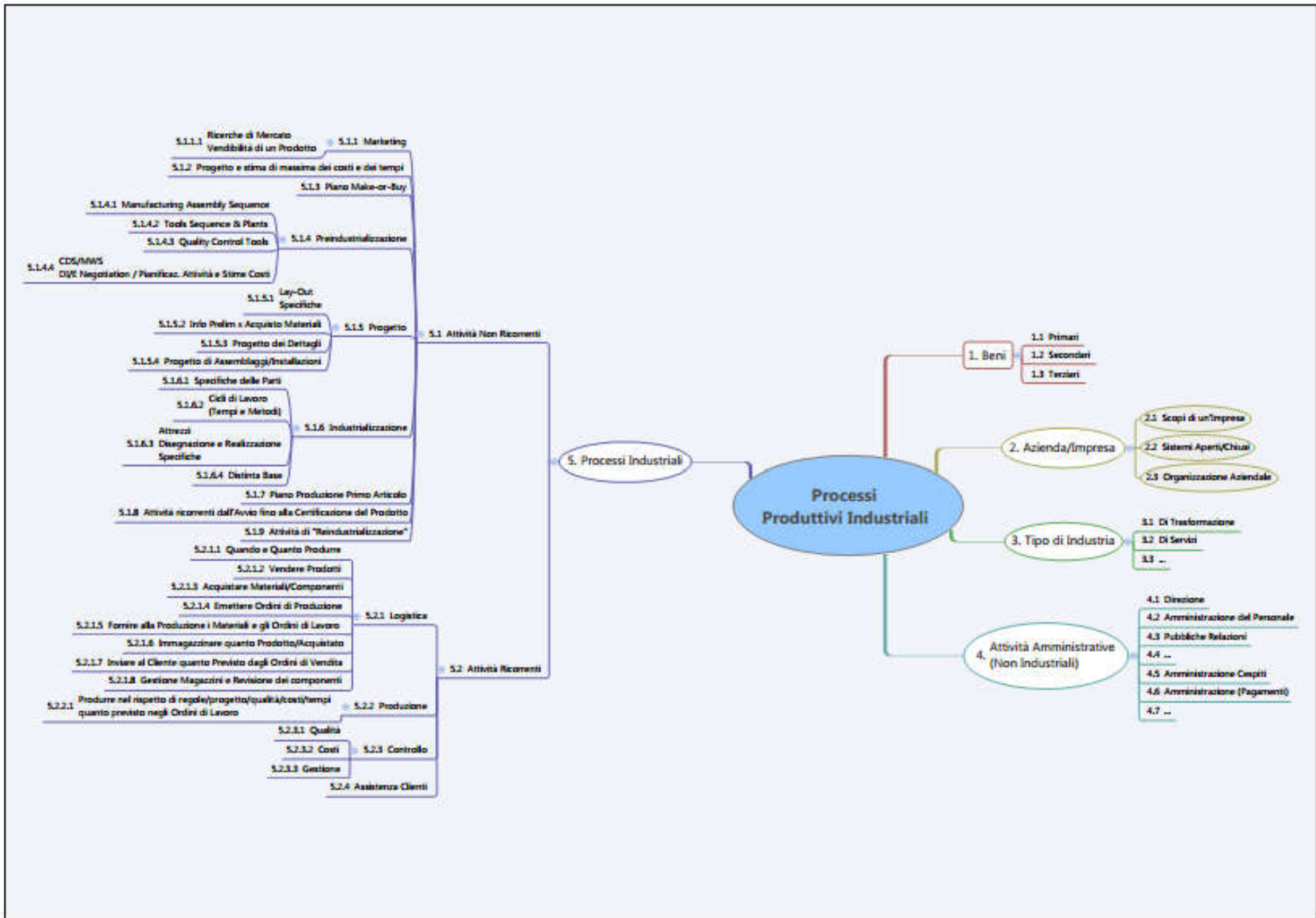
Sotto il profilo del diritto:

L'impresa è un'attività economica professionalmente organizzata al fine della produzione o dello scambio di beni o di servizi.

→ **Industria**

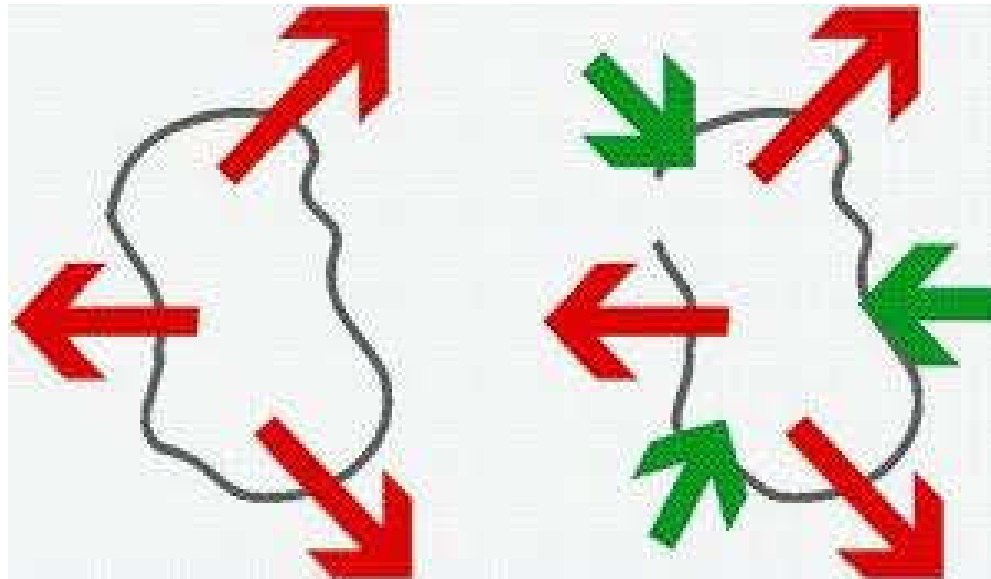
Industria è tutto ciò che svolge attività di produzione di beni di interesse economico con criterio massivo (rispetto al quale si distingue dall'artigianato) esercitando un'attività di trasformazione delle materie prime in semilavorati o prodotti finiti.

L'industria rappresenta il settore secondario dell'economia

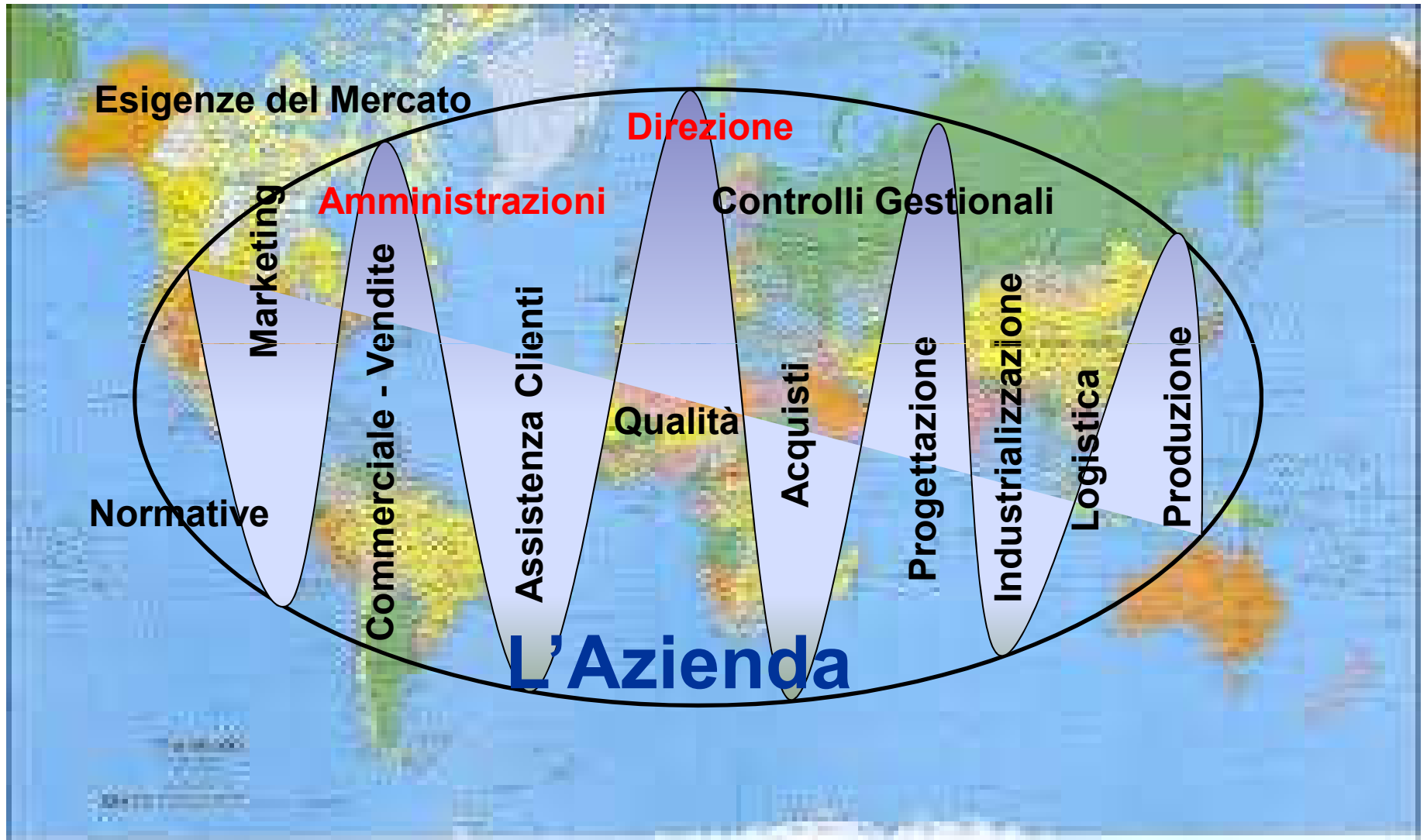


L'Azienda

- L'Azienda è un **sistema aperto** che interagisce con l'ambiente.
- L'Azienda è costituita da **tante Funzioni organizzate**



L'Azienda ed il Mondo



Prodotto

Produco perché:

- Vendo (od ho una buona certezza di vendere)
- Per motivi di ricerca/sviluppo
- Per motivi di certificazione e/o qualità

Generalmente vendo/produco perché il prodotto è stato commissionato

Prodotto

Cosa produco?

- Ciò che posso produrre e poi vendere con profitto

Dove produco?

- Dove ho la tecnologia necessaria
- Dove ho aree e risorse disponibili (eventualmente da acquisire)
- Dove non ho problemi di trasporto
- Dove mi conviene per opportunità politico/commerciali

Prodotto

Le fasi principali della realizzazione di un Prodotto sono:

→ **Progetto**

→ **Industrializzazione**

→ **Acquisizione Risorse**

→ **Produzione**

Completano il ciclo di vita le seguenti fasi:

→ **Vendita**

→ **Assistenza post-vendita**

→ **Dismissione**

LE ATTIVITÀ INDUSTRIALI

**ATTIVITÀ
NON RICORRENTI**



**ATTIVITÀ
RICORRENTI**

ATTIVITÀ
ATTIVITÀ

NON RICORRENTI
RICORRENTI

Le **Attività Non Ricorrenti** sono quelle che non si devono ripetere quando si realizzano gli esemplari di prodotto successivi al primo.

Le **Attività Ricorrenti** sono quelle che si ripetono quando si realizzano esemplari di prodotto successivi al primo

ATTIVITÀ NON RICORRENTI

CERTIFICAZIONI/SISTEMA QUALITÀ AZIENDA

RICERCHE DI MERCATO

FATTIBILITÀ, LAY-OUT, INVESTIMENTI

CONTRATTO

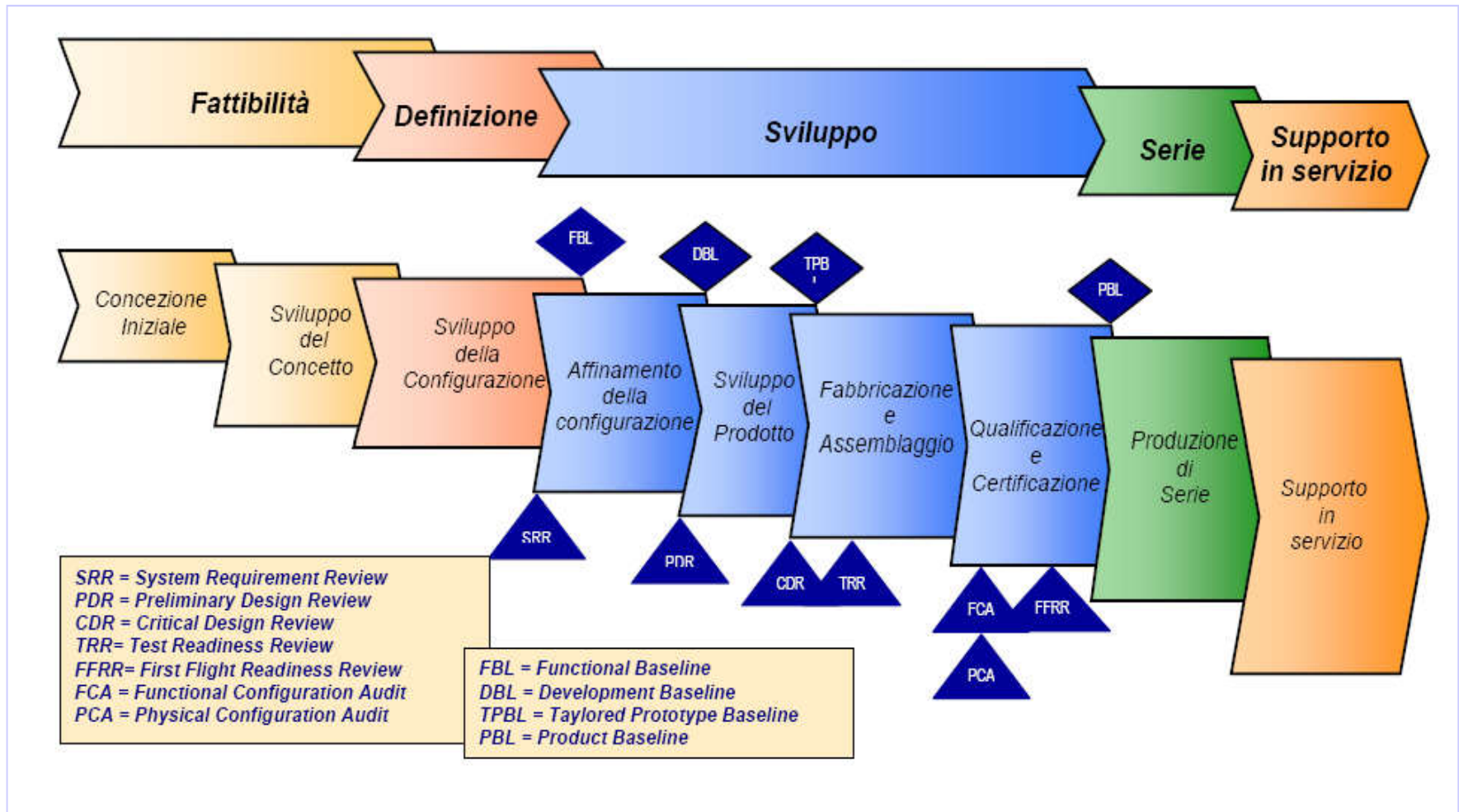
PROGETTAZIONE

INDUSTRIALIZZAZIONE

PRIMO ARTICOLO

CERTIFICAZIONE PRODOTTO

Ciclo di vita del prodotto e processi coinvolti



Ciclo di vita del prodotto e **PROCESSI COINVOLTI**

Processi Aziendali

Processi di Management

Definire l'assetto organizzativo

Definire e attuare il sistema di gestione per la Qualità

Definire e attuare i sistemi di gestione sicurezza lavoro e ambiente

Processi Primari

Acquisire e gestire il contratto

Progettare e sviluppare il prodotto

Industrializzare il Prodotto

Acquisire beni e servizi

Produrre

Supportare il prodotto e il cliente

Processi Ausiliari

Informatizzare le attività

Gestire la configurazione

Pianificare

Amministrare

Gestire le risorse umane

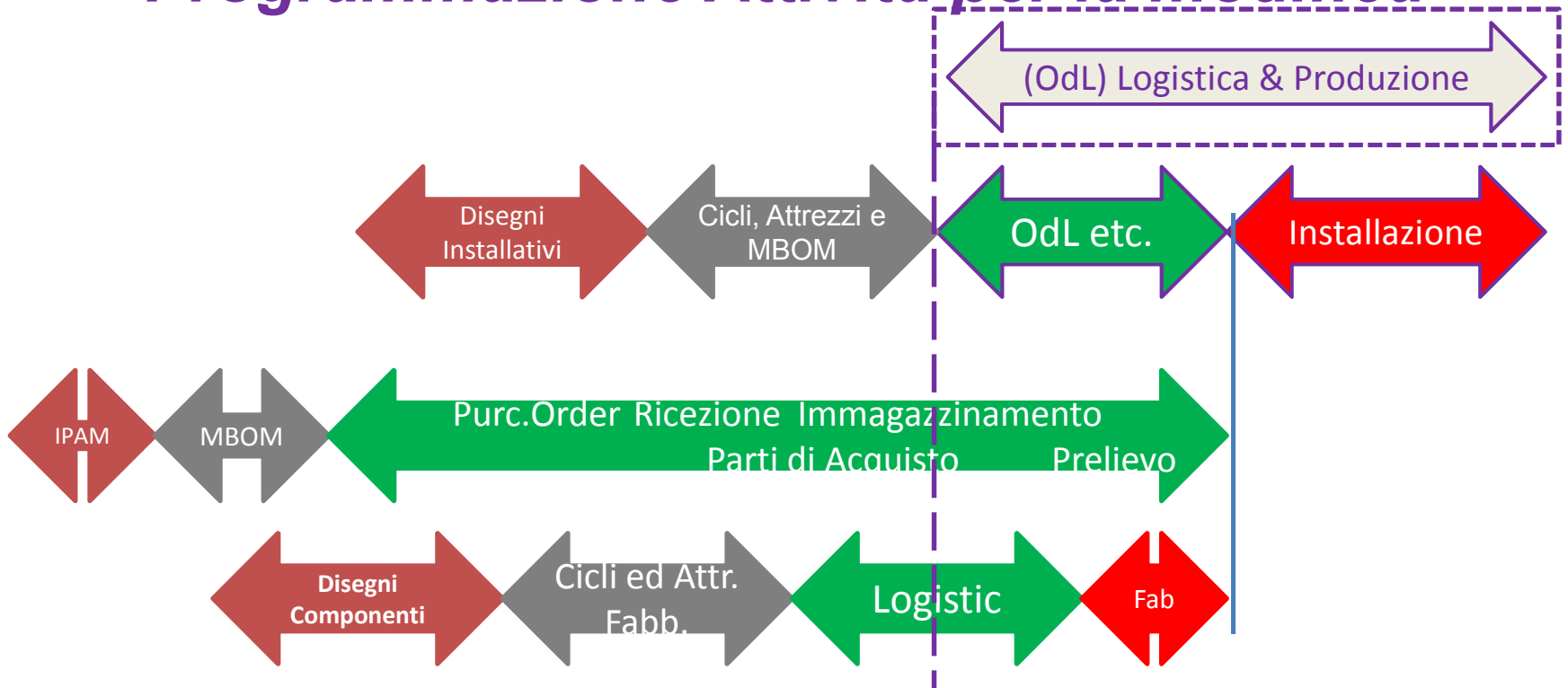
Gestire le risorse strumentali

La programmazione della Modifica

Legenda Funzioni



Programmazione Attività per la modifica



Industria e Prodotto

Process Flow



- Produce e rilascia, secondo le date concordate durante la D-I E Negotiation : **Layout** , **IPAM** (Info Prelim. per Acquisto Materiali), **Disegni**, **Test Procedure**, **Specifiche** , Altri Documenti

- Elabora e rilascia i **Metodi** preventivati
- Provvede alla Disegnazione e costruzione di **Attrezzi** specifici necessari alla Produzione.
- Implementa e rilascia la **MBOM** (Distinta Base Manufacturing dei Materiali)
- Disegna i Layout di produzione

- Schedulaz. delle attività di Logistica e di Produzione
- Emette **Ordini di Lavoro** (OdL)
- Procura Materiali e Componenti richiesti dagli OdL
- Procura alla Produzione gli Attrezzi richiesti sugli OdL
- Gestisce i magazzini
- Gestisce le movimentazioni tra reparti

- Realizza le parti , gli assiami, gli allestimenti, le verifiche richieste dalle istruzioni contenute nell'Ordine di Lavoro
- Produce la documentazione per la tracciabilità (As Built)
- Gestisce gli attrezzi che sono stabilmente in sito

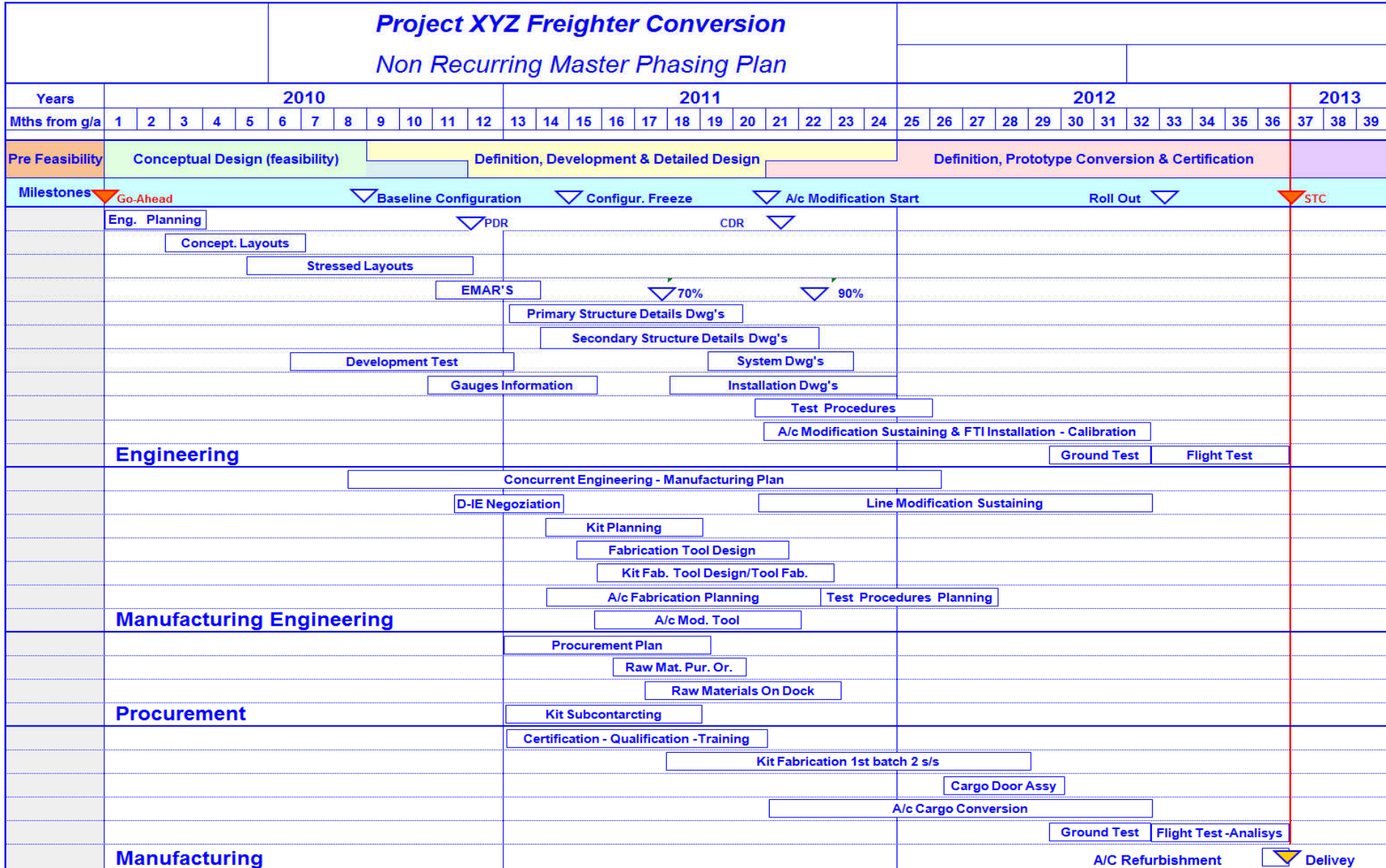
La programmazione: l' MPP

Il Master Phasing Plan (MPP)

Costituisce una rappresentazione schematica delle macroattività da svolgere nell' ambito dell' intero programma, relativamente alle attività **non ricorrenti**, in accordo con la WBS. Esso individua inoltre le milestones fondamentali che definiscono i risultati delle attività ed i momenti decisionali. Le principali macroattività sono:

Pre-Fattibilità	Schemi generali e requisiti - Prevent. Parametrica	No go/Go decision (go-ahead)
Fattibilità	Conceptual lay out- wind tunnel- mock up	Preliminary Design Review (PDR)
Definizione	Stressed lay out- disegnazione - concurrent engin.- manif. plan	Critical Design Review (CDR)
Sviluppo	Attrezzaggio – industrializ.- realizzazione prototipo	Flight Readiness Review (FRR)
Certificazione	Strumentazione FTI, prove di certificazione a terra ed in volo	Type Certificate

La programmazione: I' MPP



La programmazione: il PMS

Il Program Master Schedule (PMS)

E' la rappresentazione grafica di primo livello di tutte le attività ricorrenti di produzione del prodotto con un orizzonte temporale che copra almeno quanto previsto dal business plan, seguendo le indicazioni di vendita fornite dal marketing, tramite il firing order (ordini fermi, opzioni ed intenzioni di acquisto con alta probabilità).

Le Principali macrofasi:

Fabbricazione kit e parti

Montaggio sottogruppi

Joint fusoliera e tronco centrale

Inst. Impianti, ali, superf. mobili

Mont. equipaggiamenti e sistemi

Mont. equipaggiamenti maggiori

Power on

Prove di hangar

Prove di rampa-pesata

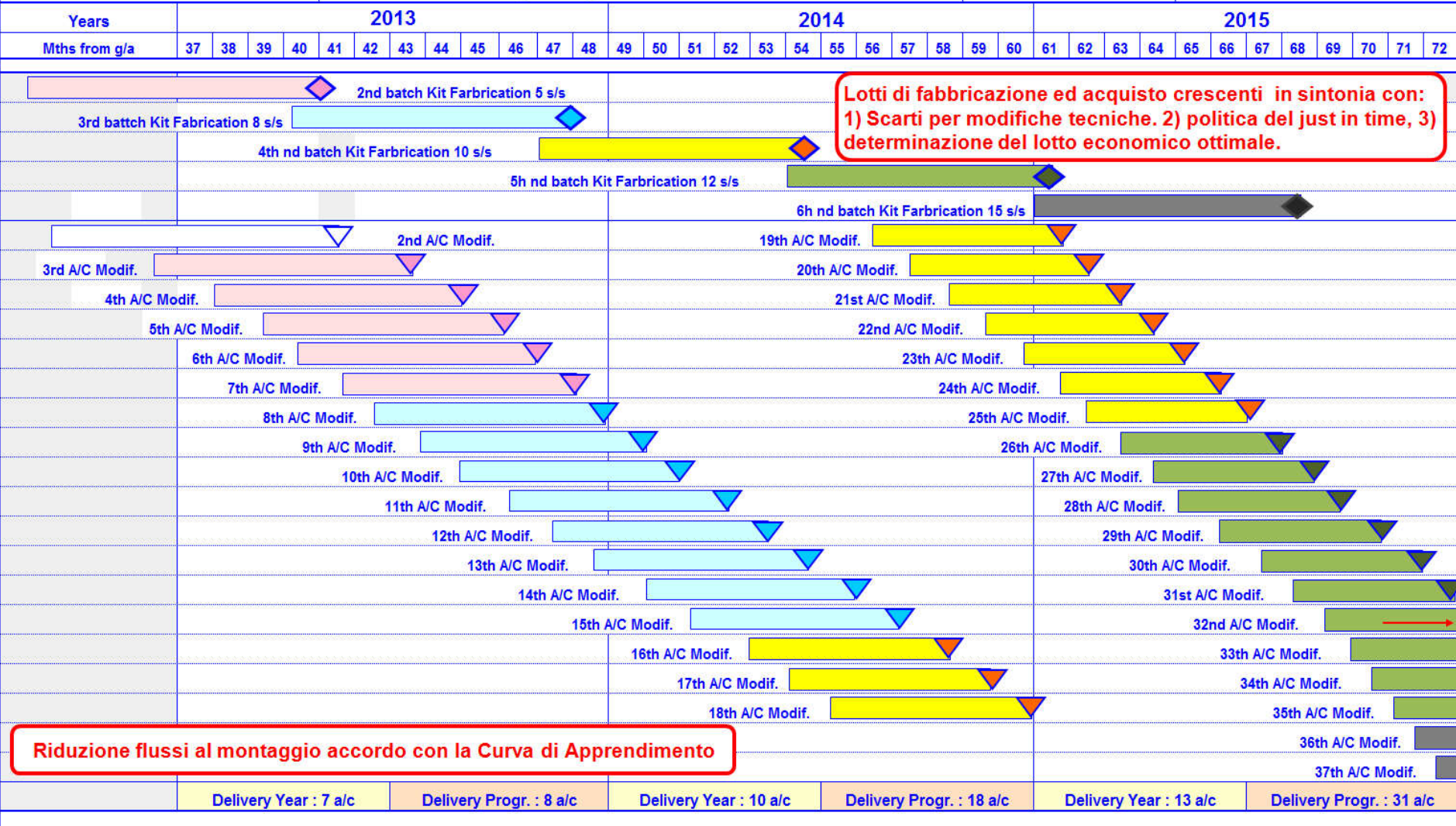
Prove volo

Verniciatura

Delibera e consegna

La programmazione: il PMS

Project XYZ Freighter Conversion Recurring Program Master Schedule



Lotti di fabbricazione ed acquisto crescenti in sintonia con:
1) Scarti per modifiche tecniche. 2) politica del just in time, 3) determinazione del lotto economico ottimale.

Riduzione flussi al montaggio accordo con la Curva di Apprendimento

ATTIVITÀ RICORRENTI

RICEZIONE ORDINE -> CREAZIONE ORDINE DI VENDITA

SCHEDULE ACTIVITIES

ORDINI ACQUISTO MATERIALI

RICEZIONE ED IMMAGAZZINAMENTO MATERIALI

LANCIO ORDINI DI PRODUZIONE

PRELIEVO MATERIALI & ATTREZZI

PRODUZIONE, CONTROLLI, DOCUMENTI DI CERTIFICAZIONE /CONFORMITÀ

IMMAGAZZINAMENTO PARTI, ASSIEMI, ATTREZZI

PRELIEVO, PACAGING, SPEDIZIONE

FATTURAZIONE

CONTROLLO CONFIGURAZIONE/GESTIONE MODIFICHE

ATTIVITÀ NON RICORRENTI

FATTIBILITÀ, LAY-OUT, INVESTIMENTI

QUALI ADEGUAMENTI/IMPLEMENTAZIONI (E QUALI INVESTIMENTI) POTREBBERO ESSERE NECESSARI PER PRODURRE PARTI DI AEREO IN CARBONESINA ?

BIBLIOTECA / ARCHIVIO DISEGNI / ARCHIVIO SPECIFICHE

SISTEMI INFORMATIVI

TAGLIO PLIES

CLEAN ROOM

FRIGORIFERI

AUTOCLAVE

CONTORNATRICE/FRESA...

MAGAZZINO/I (MATERIALI, ATTREZZI, SEMILAVORATI, PRODOTTI FINITI, COMPLESSIVI...)

AREE DI PRODUZIONE

PERSONALE: FORMAZIONE/QUALIFICHE/CERTIFICAZIONI

CERTIFICAZIONE DEL SISTEMA

ATTIVITÀ NON RICORRENTI

MAKE OR BUY

QUALI ATTIVITÀ NON RICORRENTI DEVO/POSSO DARE IN OUTSOURCING/OFF LOAD/SERVICE ?

PROGETTAZIONE

DISTINTA BASE E METODI

TEMPIFICAZIONE CICLI

DISEGNAZIONE ATTREZZATURE

MANUALI ATTREZZATURE

FABBRICAZIONE ATTREZZATURE

ETC.

ATTIVITÀ RICORRENTI

MAKE OR BUY

QUALI ATTIVITÀ RICORRENTI DEVO/POSSO DARE
IN OUTSOURCING/OFF LOAD/SERVICE ?

MANUTENZIONE PERIODICA ATTREZZATURE

MANUTENZIONE IMPIANTI

MANUTENZIONE RICORRENTE ATTREZZI

MOVIMENTAZIONE MATERIALI/PARTI/ATTREZZI

PULIZIA AREE DI PRODUZIONE

GESTIONE MAGAZZINI

PACKAGING

SPEDIZIONI

TRASPORTO

ETC.

ATTIVITÀ NON RICORRENTI

INDUSTRIALIZZAZIONE DI UN WP ACQUISITO

- INDIVIDUA DAL WP (Work Package) LA PARTE SCHEDULATA, LEGGE DISEGNI E SPECIFICA DI PRODUZIONE DELLA PARTE (VERIFICA ULTIMA REVISIONE)
- INDIVIDUA SU DISEGNO LE SPECIFICHE DI PROCESSO E LE SPECIFICHE DEI MATERIALI E/O IL SEMILAVORATO PER REALIZZARE LA PARTE
- VERIFICA LA FATTIBILITÀ DELLA PARTE NEL SITO PRODUTTIVO (IMPIANTI E PERSONALE QUALIFICATI)
- IMPLEMENTA LA DISTINTA BASE CON I CODICI E QUANTITÀ DEI MATERIALI E/O SEMILAVORATI NECESSARI PER REALIZZARE LA PARTE
- ELABORA METODO E SCEGLIE (INDIVIDUA E CODIFICA) GLI ATTREZZI
- COLLABORA CON LA QUALITÀ ALLA STESURA DEI PIANI DI CONTROLLO
- ASSOCIA I “TEMPI” (E N.RO COMPONENTI LA SQUADRA) A CIASCUNA FASE DEL METODO
- ASSOCIA I “FLUSSI” A CIASCUNA FASE DEL METODO (IN ACCORDO CON LA LOGISTICA)
- COLLABORA CON IL CLIENTE ALLA CODIFICA (O RICODIFICA) DEGLI ATTREZZI SE DI PROPRIETÀ DEL CLIENTE (LA RICODIFICA POTREBBE ESSERE NECESSARIA SE ATTREZZI DUPLICATI O ALTERNATIVI)
- ELABORA LE SPECIFICHE PER GLI ATTREZZI
- PROVVEDE ALLA DISEGNAZIONE E COSTRUZIONE DEGLI ATTREZZI, AI RELATIVI MANUALI D’USO ED ALLA VERIFICA
- “CONSEGNA” ALLA LOGISTICA:
 - LA DISTINTA BASE
 - I METODI “TEMPIFICATI”
 - GLI ATTREZZI CON I MANUALI

→ ATTIVITÀ NON RICORRENTI

→ FASE CONCETTUALE E DI DEFINIZIONE

→ Preindustrializzazione

→ FASE SVILUPPO

→ Industrializzazione Montaggi

→ Industrializzazione Fabbricazioni

→ ATTIVITÀ RICORRENTI

→ Industrializzazione delle Non Conformità

→ Miglioramento Continuo Processi/Prodotti

→ Configuration Mng

Industrializzazione

Fase Concept Development

In questa fase occorre definire tutti gli elementi del concetto di costruzione del processo di industrializzazione.

Il progetto può essere inizialmente limitato dalle strutture esistenti e dallo spazio disponibile, o invece può essere utilizzata una nuova struttura con più margine di manovra per trovare la soluzione ottimale.

Gli outputs principali comprendono una soluzione snella (lean) basata sul concetto industriale, con allocazione dello spazio e considerazioni specifiche al layout per sostenere il processo.

Inoltre, per completare il dimensionamento iniziale, possono anche essere costruiti modelli 3D con appositi s/w (p.es. DELMIA) per convalidare tali cose come movimenti di componenti di grandi dimensioni e compatibilità logistica.

- Build concept
- Industrial requirements and concept
- Industrial process and plant layout
- Simulation

Fase Definition

La fase di definizione sarà la "small print" del processo di industrializzazione, che copre ogni dettaglio delle workstation, punti di alimentazione pneumatica / elettrica, smaltimento dei rifiuti, materiali di consumo, ecc.

Ogni singolo elemento, il movimento, logistica e risorse industriali deve essere mappato, trovato e pianificato in questa fase di definizione.

Questo layout d'officina è l'inizio di riferimento per ulteriori lavori da sviluppare per comprendere ed ottimizzare le operazioni.

- Detailed industrial process
- Logistics processes
- Shop floor layout
- Value stream mapping

Fase Production setup

Come vengono definiti i dettagli del layout e logistica interna, sono prese ulteriori misure per finalizzare la definizione della logistica di piante interne ed esterne, compreso il collegamento con tutti i magazzini e come si alimentano le linee di produzione. Questo include non solo la struttura degli impianti, ma anche la definizione dei processi e degli strumenti utilizzati.

- **Logistics process planning (internal and external)**
- **Concept design of warehouses**
- **Management, operation & control process definition**
- **Infrastructure design and site management**

→ INDUSTRIALIZZAZIONE MONTAGGI

→ METODI

- Concurrent Engineering
- Definizione Metodo di Montaggio
- Definizione Attrezzi di Montaggio RDA e Specifiche
- Part Specifications dei componenti
- OPSP
- Elaborazione Metodo e Preventivazione con Tempi Standard
- Implementazione Distinta Base (Parti e Materiali ai "Montaggi")
- F.A.I.

→ ATTREZZATURE

- Disegnazione Attrezzo
 - In / Out
- Costruzione e Certificazione Attrezzo
 - In / Out
- Manuale Utilizzo Attrezzo
- Eventuale Procedura di Controllo Periodico dell'Attrezzo
- Management Attrezzi usati In/Out

→ TEMPI

- Management dei Tempi Standard
- Preventivazione dei Metodi
- Curve di Apprendimento

→ INDUSTRIALIZZAZIONE FABBRICAZIONI

→ Metodi

- Concurrent Engineering
- Definizione Metodo di Fabbricazione
- Definizione Attrezzi di Fabbricazione RDA e Specifica
- Nota Tecnica
- Elaborazione Metodo e Preventivazione con Tempi Standard
- Distinta Base Materiali di fabbricazione
- F.A.I.

→ Attrezzature

- Disegnazione Attrezzo
- Costruzione e Certificazione Attrezzo

→ Industrializzazione delle Non Conformità

- Cicli e preventivazione
- RRD e loro gestione

→ Miglioramento Continuo Processi/Prodotti

ATTIVITÀ NON RICORRENTI

INDUSTRIALIZZAZIONE

L'ADDETTO DELL'INDUSTRIALIZZAZIONE

- LEGGE DISEGNI E SPECIFICHE (DELLA PROGETTAZIONE)
- INDIVIDUA MATERIALE/I E/O SEMILAVORATO PER REALIZZARE LA PARTE
- IMPLEMENTA LA DISTINTA BASE
- ELABORA LE SPECIFICHE DI FABBRICAZIONE DELLE PARTI
- ELABORA METODO E SCEGLIE GLI ATTREZZI (EMETTE RDA)
- COLLABORA CON LA QUALITÀ ALLA STESURA DEI PIANI DI CONTROLLO
- ASSOCIA I “TEMPI” A CIASCUNA FASE DEL METODO
- ELABORA LE SPECIFICHE PER GLI ATTREZZI
- PROVVEDE ALLA DISEGNAZIONE DEGLI ATTREZZI
- PROVVEDE ALLA COSTRUZIONE DEGLI ATTREZZI, AI RELATIVI MANUALI D'USO ED ALLA VERIFICA
- “CONSEGNA” ALLA LOGISTICA: LA DISTINTA BASE, I METODI “TEMPIFICATI”, GLI ATTREZZI CON I MANUALI
- COLLABORA ALLA PROCEDURA DEL F.A.I. (FIRST ARTICLE INSPECTION)
- GESTISCE L'ADDESTRAMENTO DEL TECNOLOGO D'OFFICINA
- Etc.

ATTIVITÀ RICORRENTI

INDUSTRIALIZZAZIONE

- **PROVVEDE ALLE ATTIVITÀ DI CHANGE MANAGEMENT**
 - **VERIFICA PERIODICAMENTE GLI AVANZAMENTI CON LA LOGISTICA E LA PRODUZIONE**
 - **GESTISCE E “RI-CONSEGNA” ALLA LOGISTICA:**
 - LA DISTINTA BASE
 - I METODI “TEMPIFICATI”
 - GLI ATTREZZI CON I MANUALI MODIFICATI
 - **COLLABORA ALLA PROCEDURA DEL F.A.I. (FIRST ARTICLE INSPECTION) PER LE PARTI NUOVE/MODIFICATE O PER VARIAZIONI DI METODO/ATTREZZATURE/IMPIANTI/SITI PRODUTTIVI**
- **PROVVEDE ALLA RIPARAZIONE/SOSTITUZIONE DEGLI ATTREZZI USURATI**
- **PROVVEDE AI CONTROLLI PERIODICI (LADDOVE PREVISTO) DEGLI ATTREZZI E/O IMPIANTI**
- **GESTISCE DATI TECNICI RACCOLTI DAL TECNOLOGO D’OFFICINA**
- **COLLABORA PER LE ATTIVITÀ DI MIGLIORAMENTO CONTINUO DEL PROCESSO**
- **GESTISCE (INFORMATICAMENTE) LA PROPRIA DOCUMENTAZIONE**

Logistica (Controllo Produzione)

- Schedulazione Attività
- Tracciabilità delle Attività
- Approvvigionamenti
- **Acquisti**
- Magazzini
- Lancio OdL (Ordini di Lavoro)
- Prelievi dai Magazzini ed Alimentazione della Produzione
- Movimentazione ed Immagazzinamento
- Prelievi e Spedizioni
- **Vendite**

ATTIVITÀ RICORRENTI

LOGISTICA

LA LOGISTICA

- RECEPISCE GLI ORDINI DI VENDITA (PRODOTTI, QUANTITÀ, DATE DI CONSEGNA)
- GESTISCE GLI AVANZAMENTI CON LA PRODUZIONE
- GESTISCE I MAGAZZINI
- GESTISCE GLI OUTPUT DELL'INDUSTRIALIZZAZIONE:
 - LA DISTINTA BASE
 - I METODI "TEMPIFICATI"
 - GLI ATTREZZI CON I MANUALI
- GESTISCE I FLUSSI DELLE ATTIVITÀ
- SCHEDULA (ERP-Enterprise Resource Planning) LE ATTIVITÀ RICORRENTI DI LOGISTICA E PRODUZIONE INTERNA E DA/VERSO L'ESTERNO
- GESTISCE LE ATTIVITÀ PROPOSTE DALI' ERP

ATTIVITÀ RICORRENTI

LOGISTICA

DA SCHEDULAZIONE ERP, LA LOGISTICA:

- **EMETTE RA RICHIESTE DI APPROVVIGIONAMENTO (MATERIALE, Q.TÀ, DATA NECESS., MAGAZZINO DI CONSEGNA, COMMESSA), VERSO GLI “ACQUISTI”; GLI “ACQUISTI”, A FRONTE DI RA, EMETTONO PO ORDINI D’ACQUISTO VERSO I FORNITORI**
- **VERIFICA I CARICHI DI LAVORO**
- **EMETTE GLI OdL ORDINI DI LAVORO PER LA PRODUZIONE INTERNA (E/O LE RICHIESTE DI LAVORAZIONE PER ESTERNO)**
A FRONTE DI CIASCUN OdL:
 - **EMETTE RICHIESTE/ORDINI DI PRELIEVO MATERIALI/PARTI DAI MAGAZZINI**
 - **EMETTE ORDINI DI PRELIEVO/RICONSEGNA/MOVIMENTAZIONE DEGLI ATTREZZI**
 - **EMETTE LA STAMPA DELLE ISTRUZIONI DI FABBRICAZIONE/CONTROLLO**
 - **EMETTE LE AUTORIZZAZIONI DI SPESA (MANODOPERA E/O IMPIANTI) PER CIASCUN CdC/CdL (CENTRO DI COSTO / CENTRO DI LAVORO)**
- **GESTISCE, CON LA PRODUZIONE, GLI AVANZAMENTI E TIENE TRACCIABILITÀ DI TUTTO QUANTO COLLEGATO AGLI OdL**
- **GESTISCE LE SPEDIZIONI AI CLIENTI**
- **GESTISCE I MAGAZZINI**

ATTIVITÀ RICORRENTI

PRODUZIONE

LA PRODUZIONE

- RECEPISCE GLI ORDINI DI LAVORO (PRODOTTI, QUANTITÀ, DATE DI CONSEGNA)
- PRODUCE
- GESTISCE I COSTI DI PRODUZIONE (Budget vs Consuntivi)
- GESTISCE GLI AVANZAMENTI CON LA LOGISTICA
- GESTISCE LE “NON CONFORMITÀ” E LE INFO DI TRACCIABILITÀ (AS BUILT)
- CONSEGNA ALLA LOGISTICA IL PRODOTTO REALIZZATO

- PROVVEDE ALLA GESTIONE DEGLI IMPIANTI E DOTAZIONI DI PROPRIA COMPETENZA

Produzione

Attività Ricorrenti

- Parti
 - Lamiera
 - Macchinati
 - Compositi
 - Sottogruppi
 - etc.
- Assiemi
- Allestimenti
- Linea Finale
- Linea Volo
- Prove

Attività Non Ricorrenti

- F.A.I.
- Certificazione
- Handover 1° A/C

Supply Chain (Catena di Fornitura)

Ci si rivolge ad una fonte esterna per

- Mancanza di capacità tecnologiche interne (per es.: materie prime, motori, carrelli di atterraggio, strumentazioni elettriche / elettroniche, etc.)
- Mancanza di risorse
- Motivi di opportunità commerciali/politiche
- Motivi di opportunità economiche (minori costi)
- Politiche di Risk Sharing
- Etc.

Supply Chain

- **Materiali/Grezzi**
- **Accessori**
- **Parti**
- **Assiemi**
- **Allestimenti**
- **Prove**
- **Alcune Attività Non Ricorrenti**
- **Etc.**

Qualsiasi Produttore Acquista, Produce, Vende Beni e/o Servizi che rispondano a Specifiche

Definizione e Sviluppo del Progetto

Ingegneria del progetto

→ Fase Definizione (Top-Down)

- Specifiche
- Lay-out Velivolo/Parti del Velivolo
- Interfacce
- PIN
- Individuazione Criticità
- DIE Negotiation e Programma Sviluppo

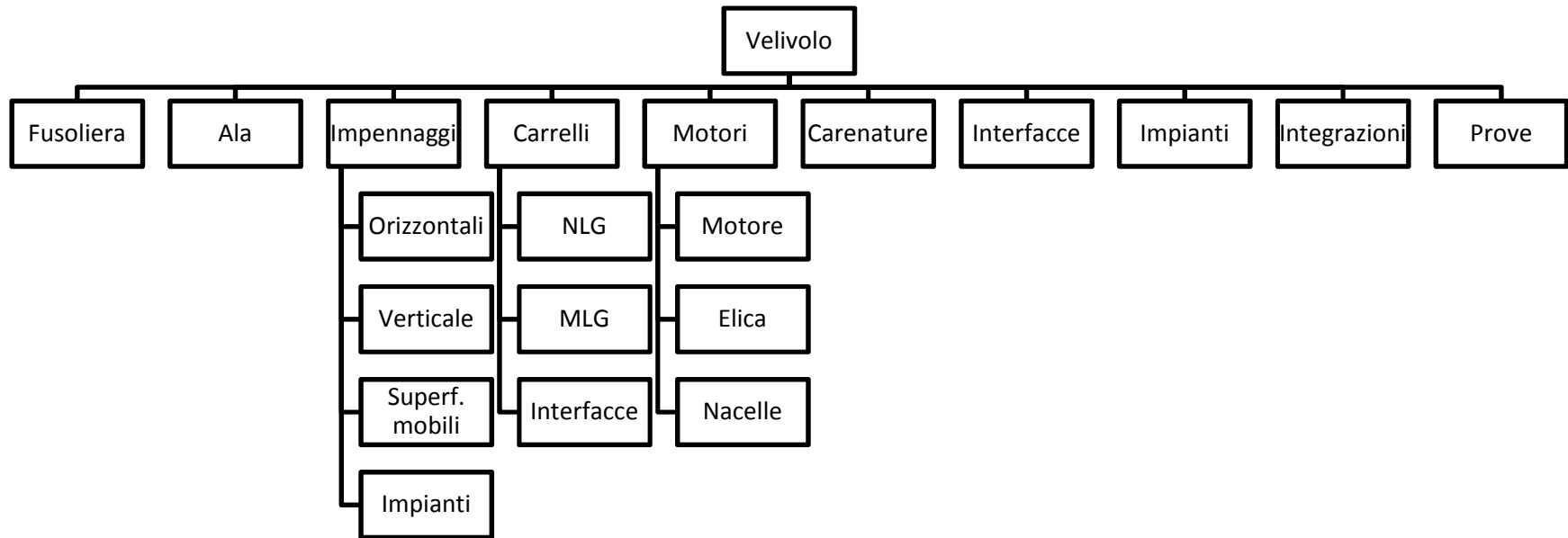
→ Fase Sviluppo (Bottom-Up)

- Disegni Interfacce
- Specifiche Accessori minori
- Informazioni Preliminari Acquisto Materiali
- Disegni Dattaglio
- Disegni Assiemi
- Assemblaggi Finali
- Disegni Installativi
- Procedure per Attività di Prova e Certificazione
- Configurazione

Verifica rispetto del Programma di Sviluppo

Definizione del Progetto

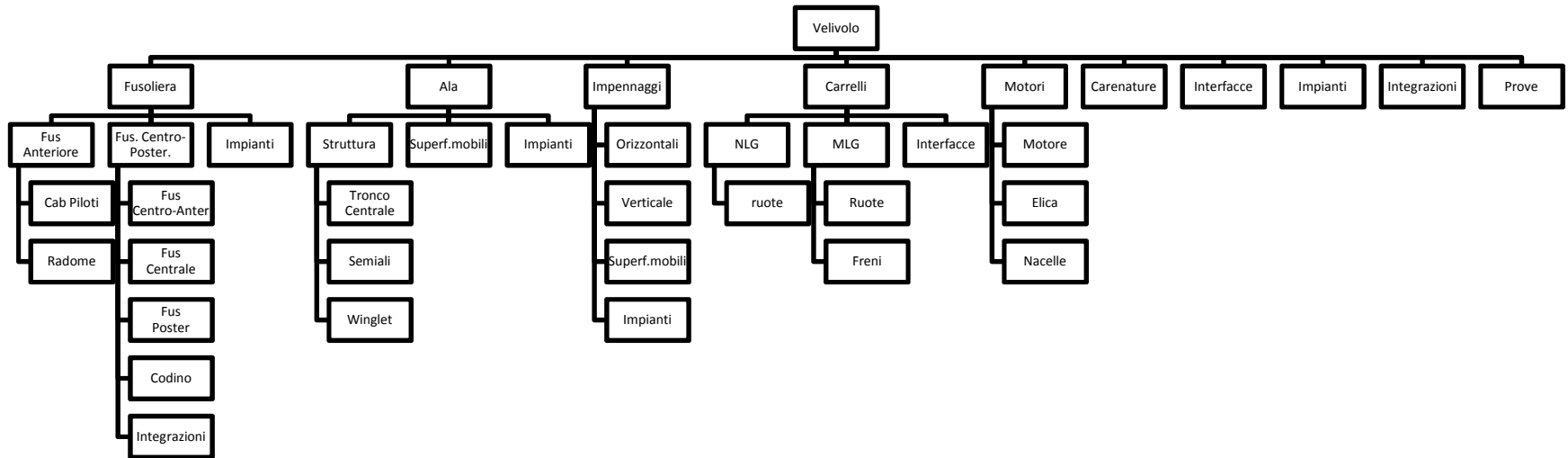
Una WBS del Velivolo (Work Breakdown Structure)



In questa e nelle prossime slide, la freccia verde vuole rappresentare lo sviluppo logico nel tempo

Definizione del Progetto

Maggiori Dettagli nella
WBS del Velivolo

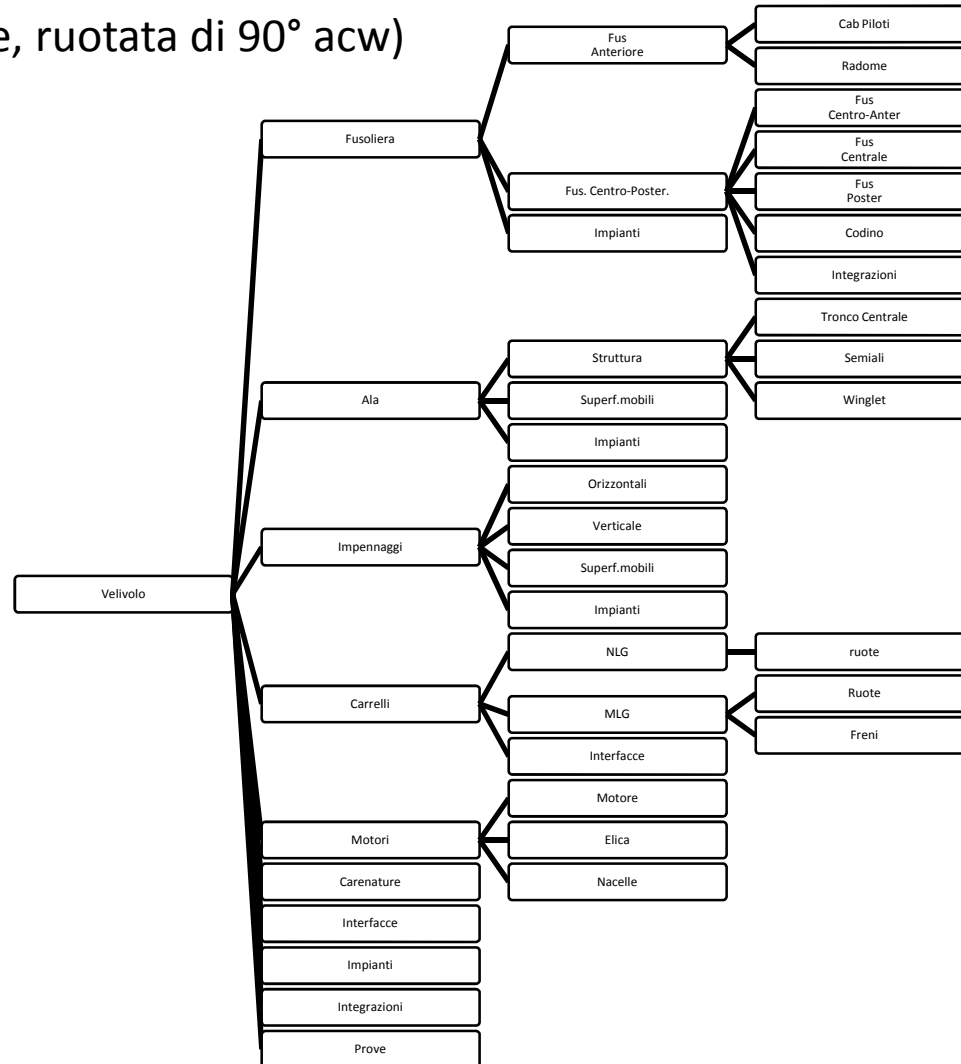


Industria e Prodotto

Definizione del Progetto

La WBS del Velivolo

(stessa slide precedente, ruotata di 90° acw)



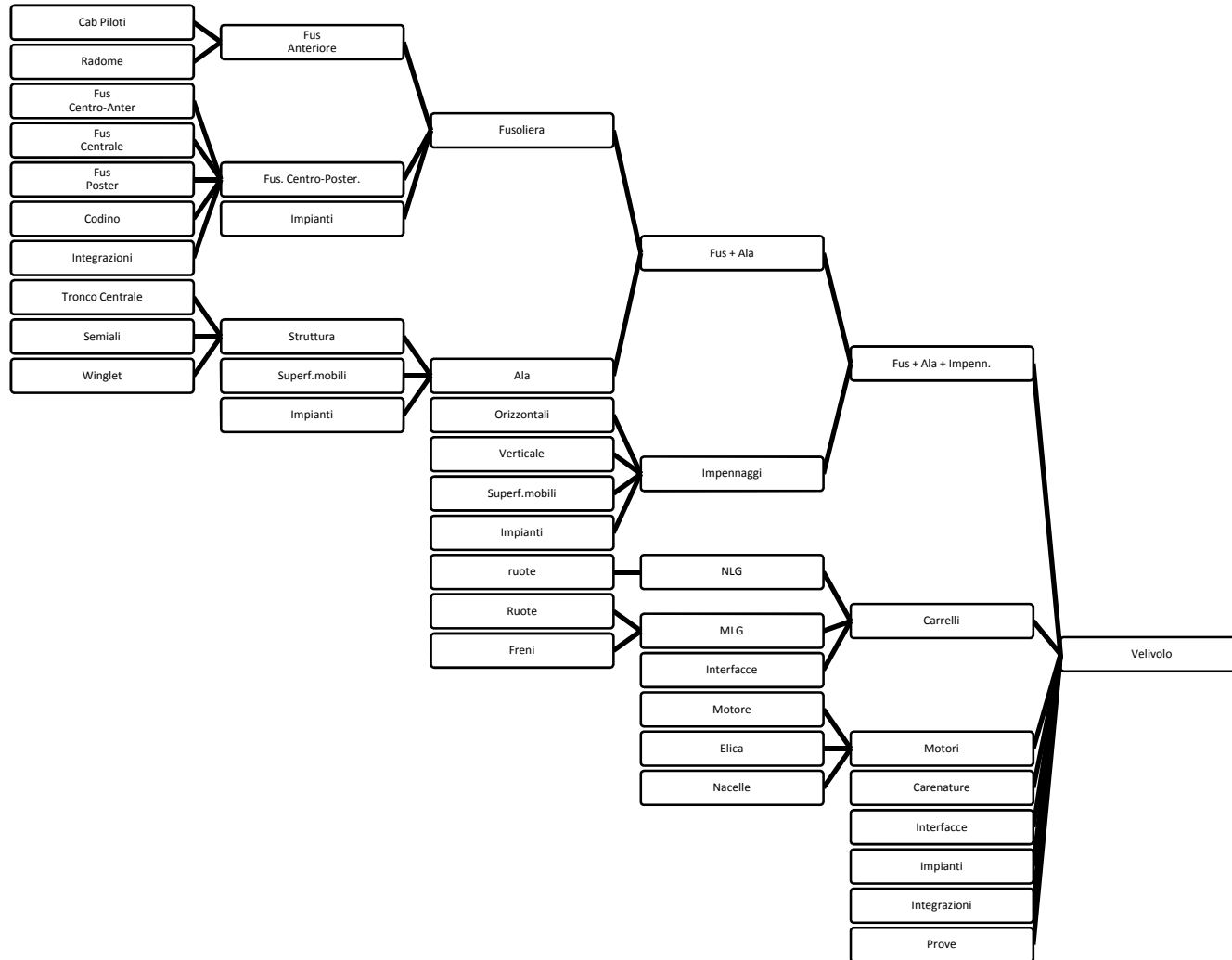
D.I.E. Negotiation

D/IE = Design/Industrial Engineering

- **La Progettazione (pianifica e) propone delle date di rilascio dei disegni**
- **L'Industrializzazione verifica (con Progettazione e Logistica) la compatibilità delle date con le necessità del Manufacturing (Industrializzazione, Approvvigionamenti, Produzione)**
- **Vengono negoziate le date definitive di rilascio dei disegni e di eventuali informazioni necessarie in anticipo rispetto ai disegni stessi (layouts / info prelim per acquisto mater, etc.)**

Industria e Prodotto

Sviluppo del Progetto



Preindustrializzazione

tenendo conto del Piano “Make or Buy”, delle capacità tecnologiche, delle politiche aziendali

- **Pianifica la Sequenza di Assemblaggio (Manufacturing Assembly Sequence)**
- **Individua le Criticità (Fattibilità, Schedule, necessità di Esternalizzazioni non previste nel Piano “Make or Buy”)**
- **Pianifica Attrezzature Critiche (Scali, F/Scali, Speciali)**
- **Pianifica Aree di Produzione Interne**
- **Pianifica (date e costi) Parti, Materiali, Attrezzature, Attività, Documenti (C.D.S & M.W.S)**
- **D-I.E. Negotiation (con Progettazione e Logistica)**

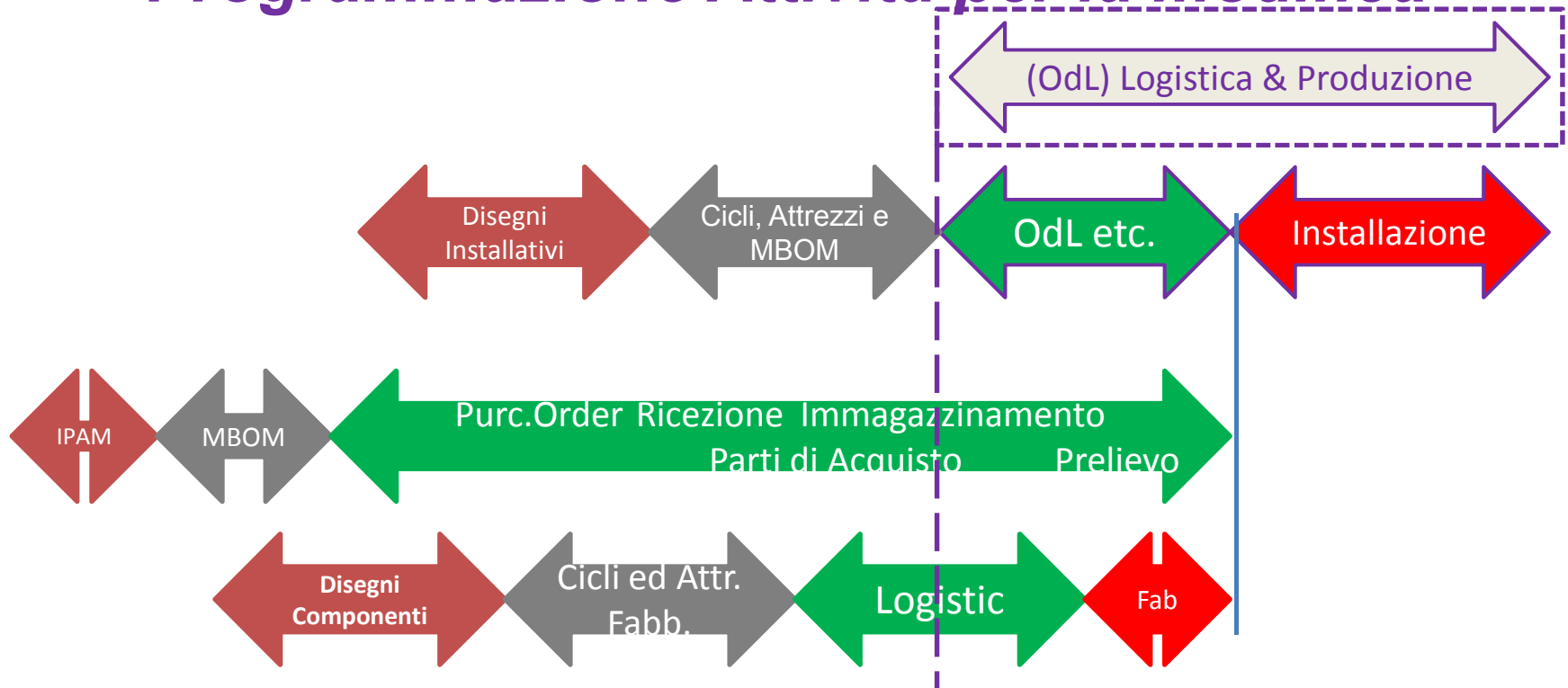
CDS: (*Commitment Development Schedule*) MWS: (*Material Work Statement*)

La programmazione della Modifica

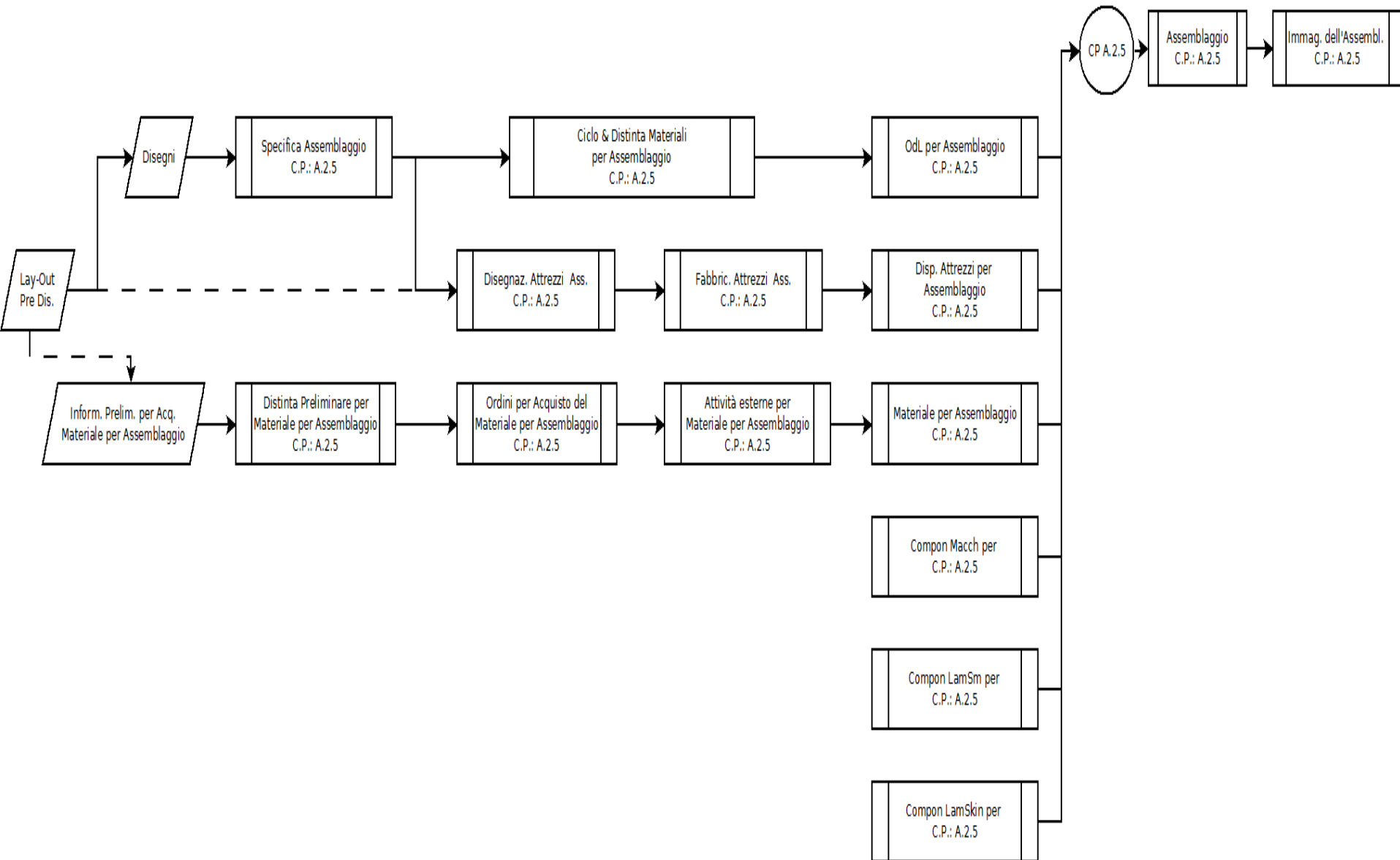
Legenda Funzioni



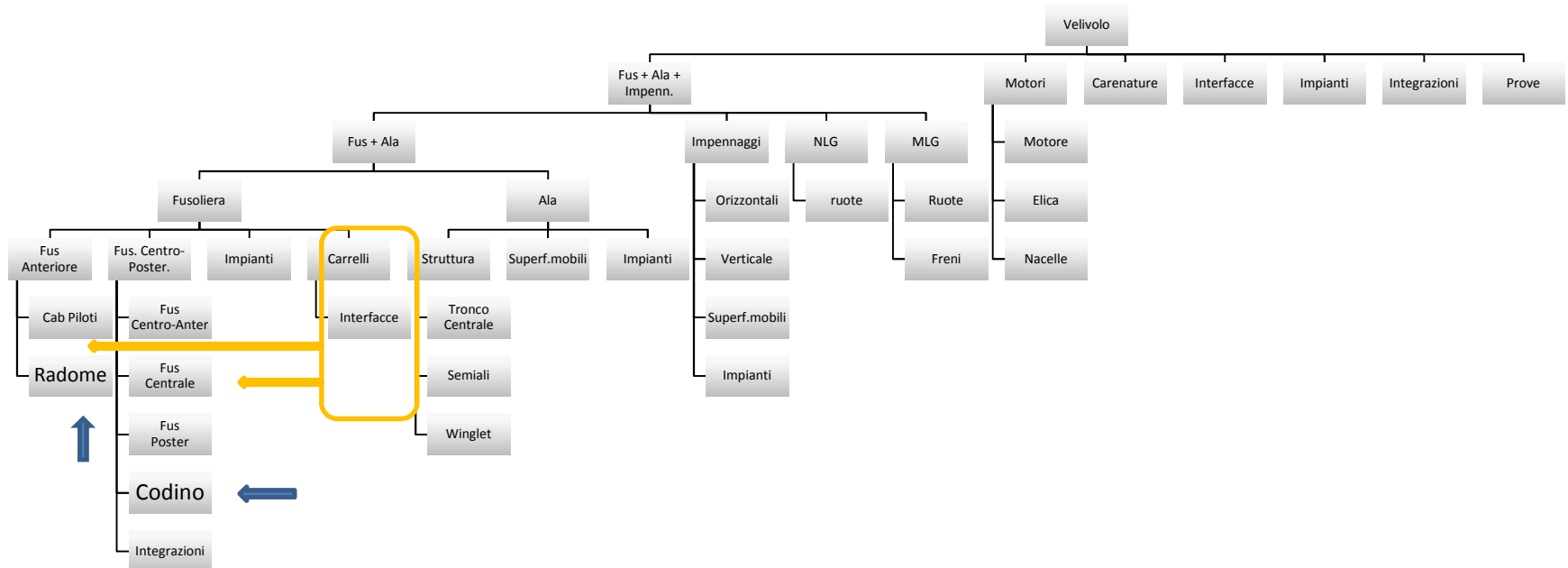
Programmazione Attività per la modifica



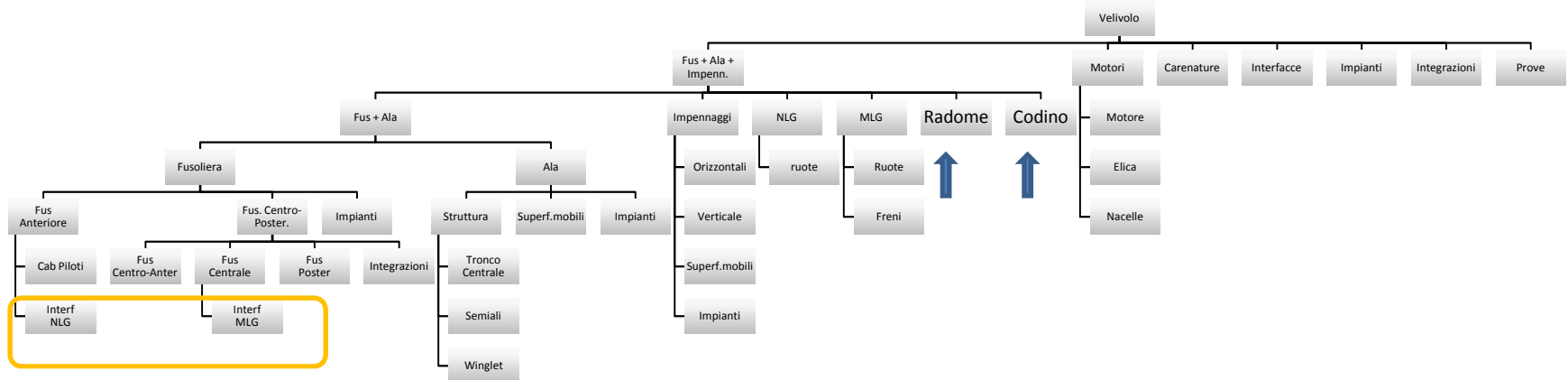
CDS di un Complessivo



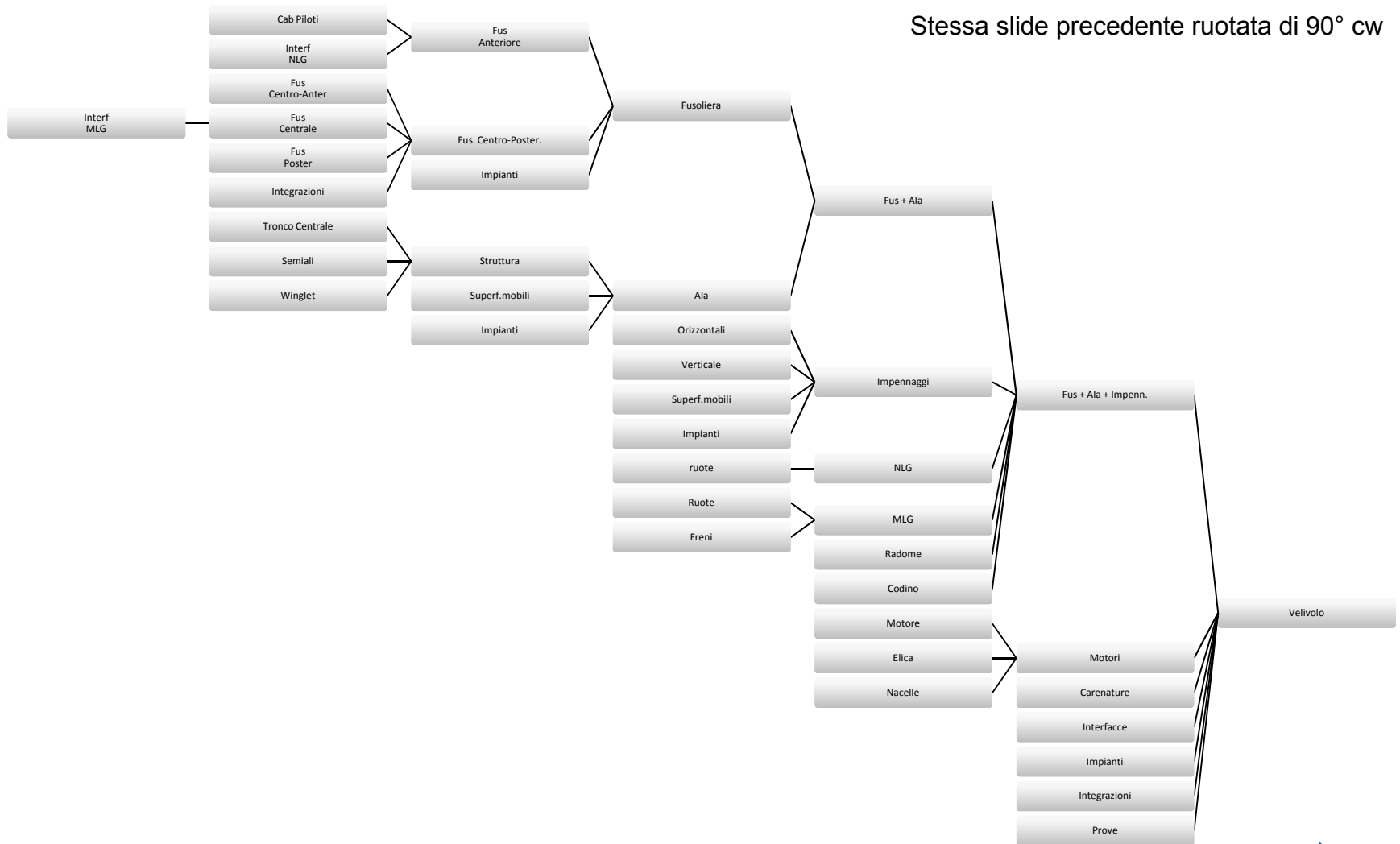
Manufacturing Assembly Sequence (Sequenza di Assemblaggio)



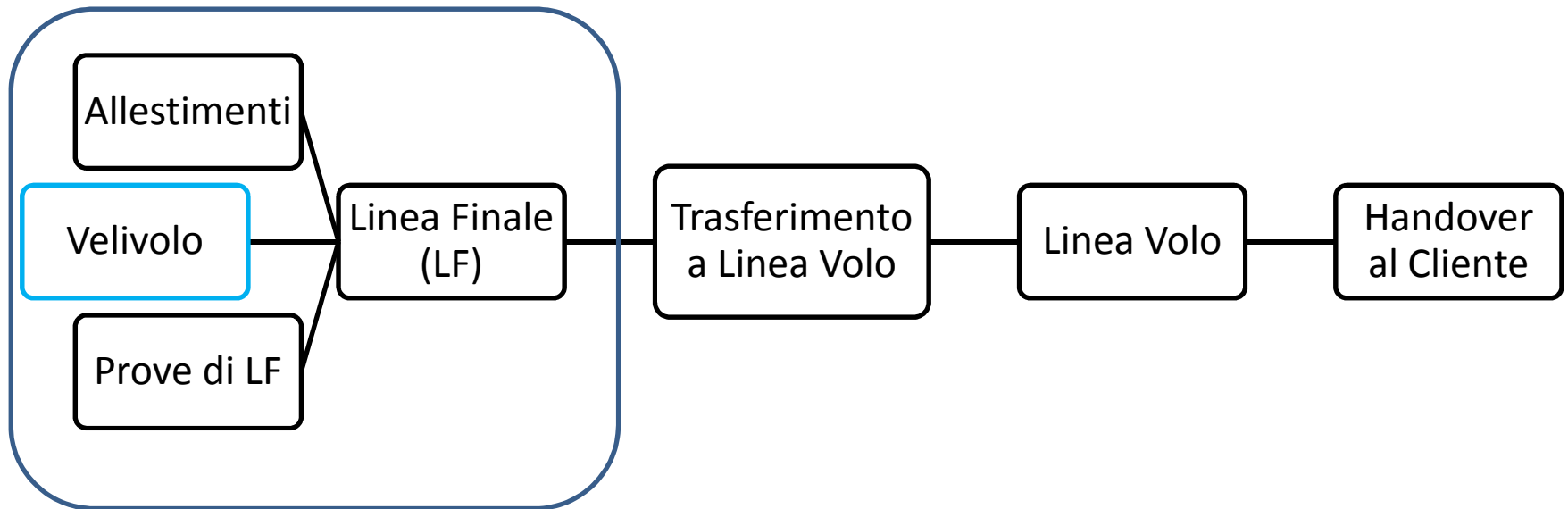
Manufacturing Assembly Sequence



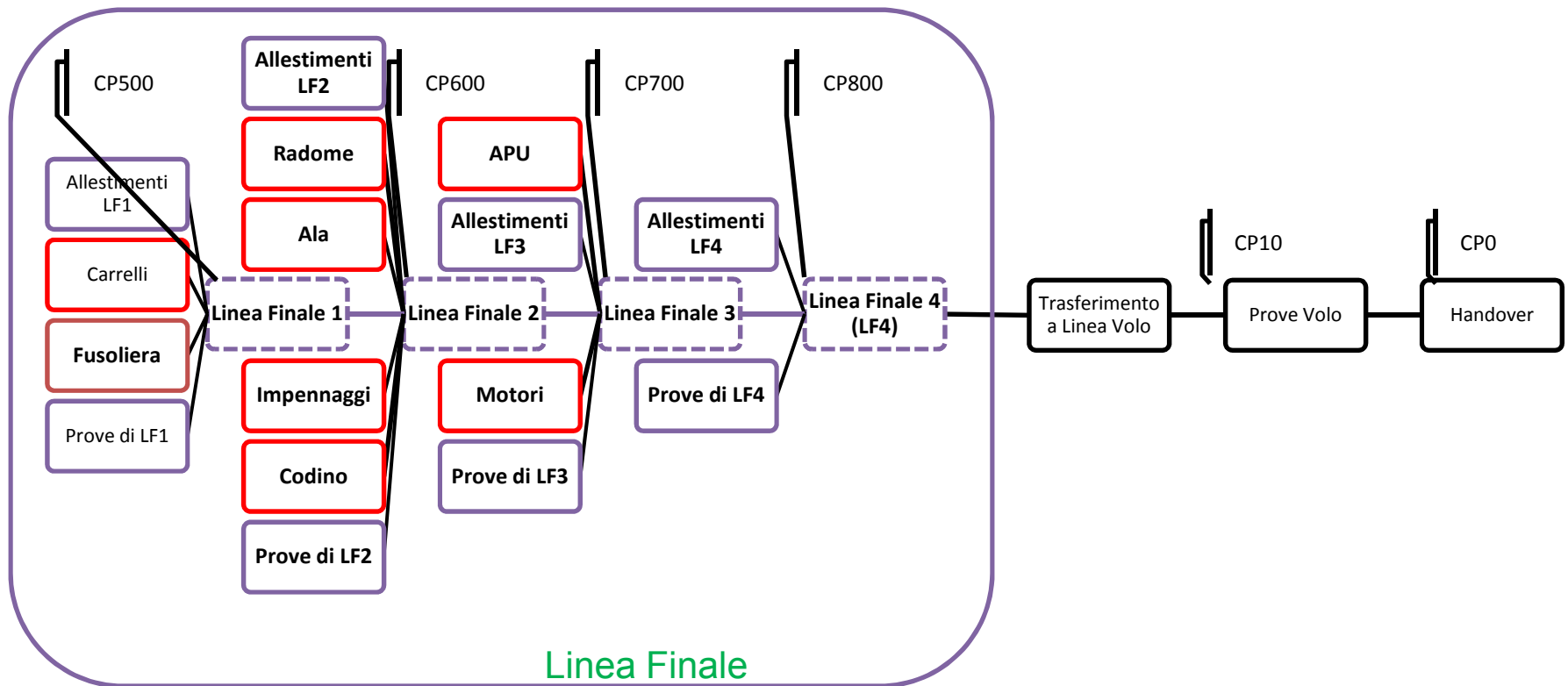
Manufacturing Assembly Sequence



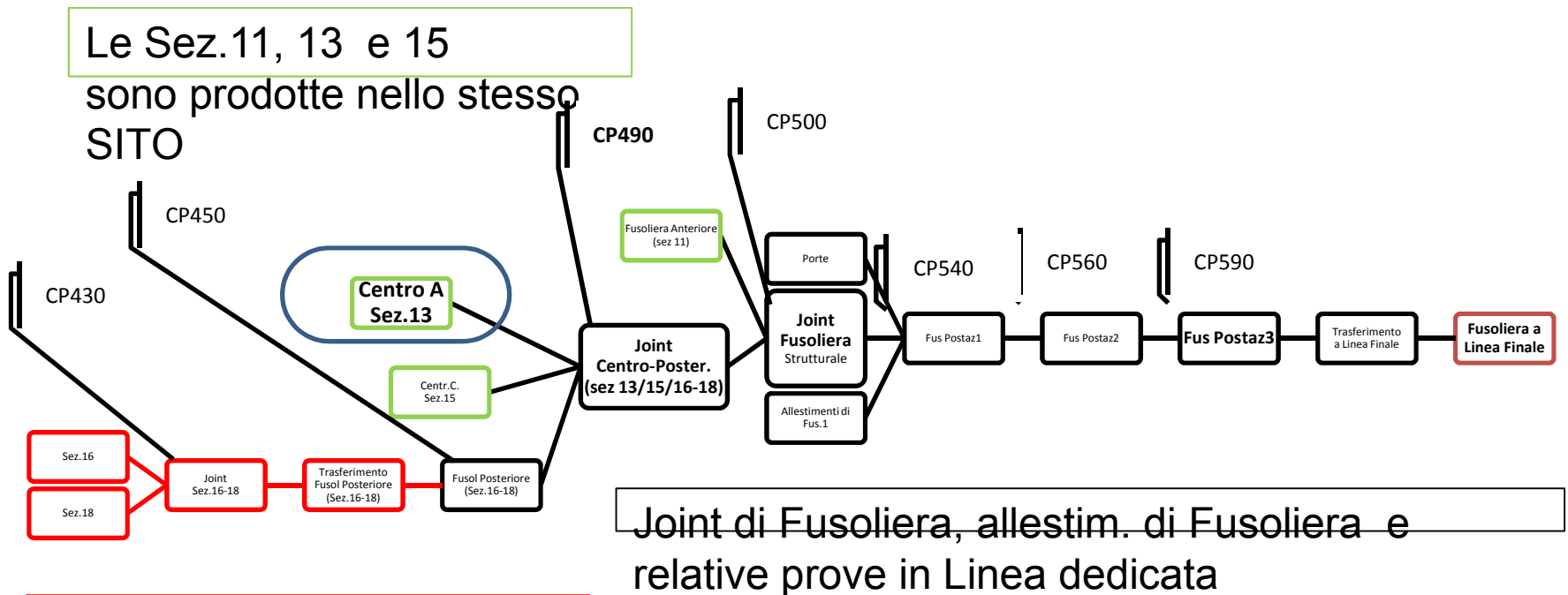
Manufacturing Assembly Sequence 1/n



Manufacturing Assembly Sequence 2/n



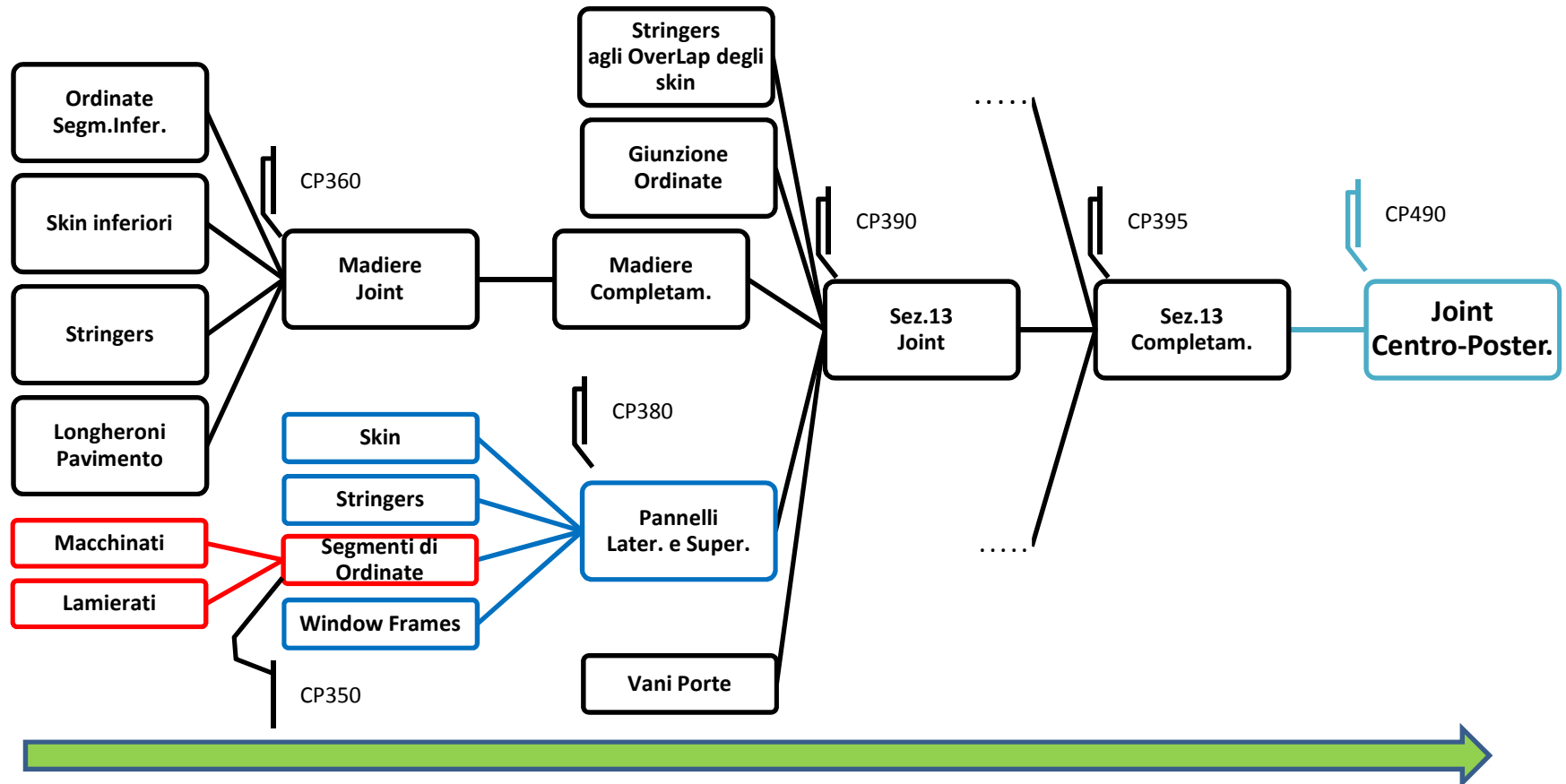
Manufacturing Assembly Sequence 3/n



La Fusoliera Posteriore (Sez.16/18) è prodotta in altro SITO

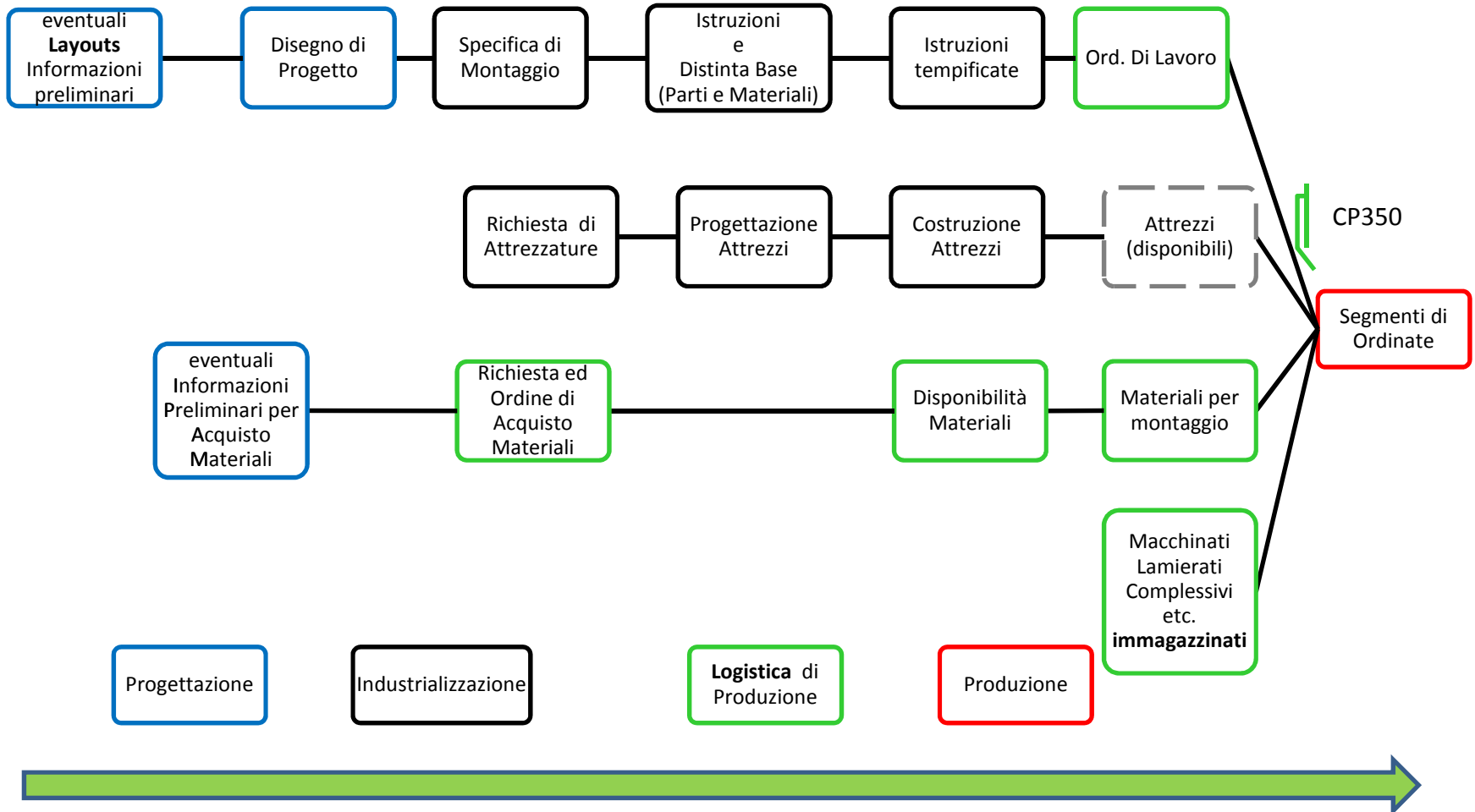


Manufacturing Assembly Sequence 4/n

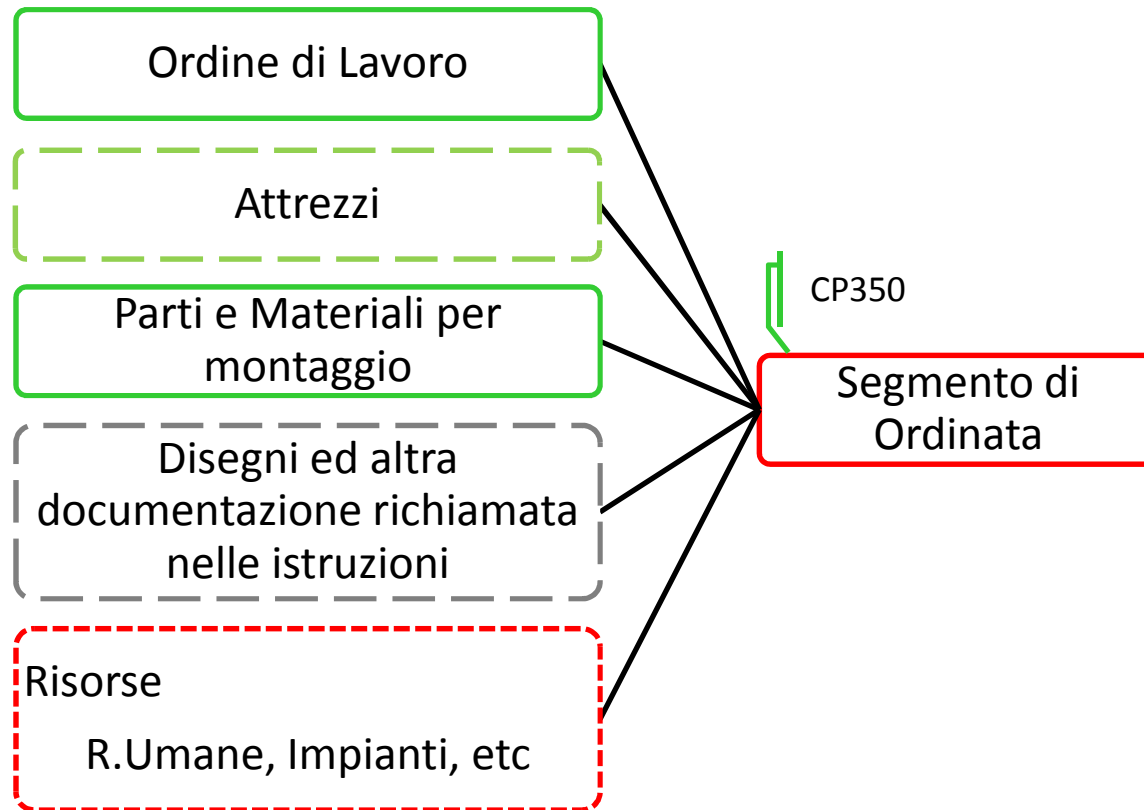


C.D.S.

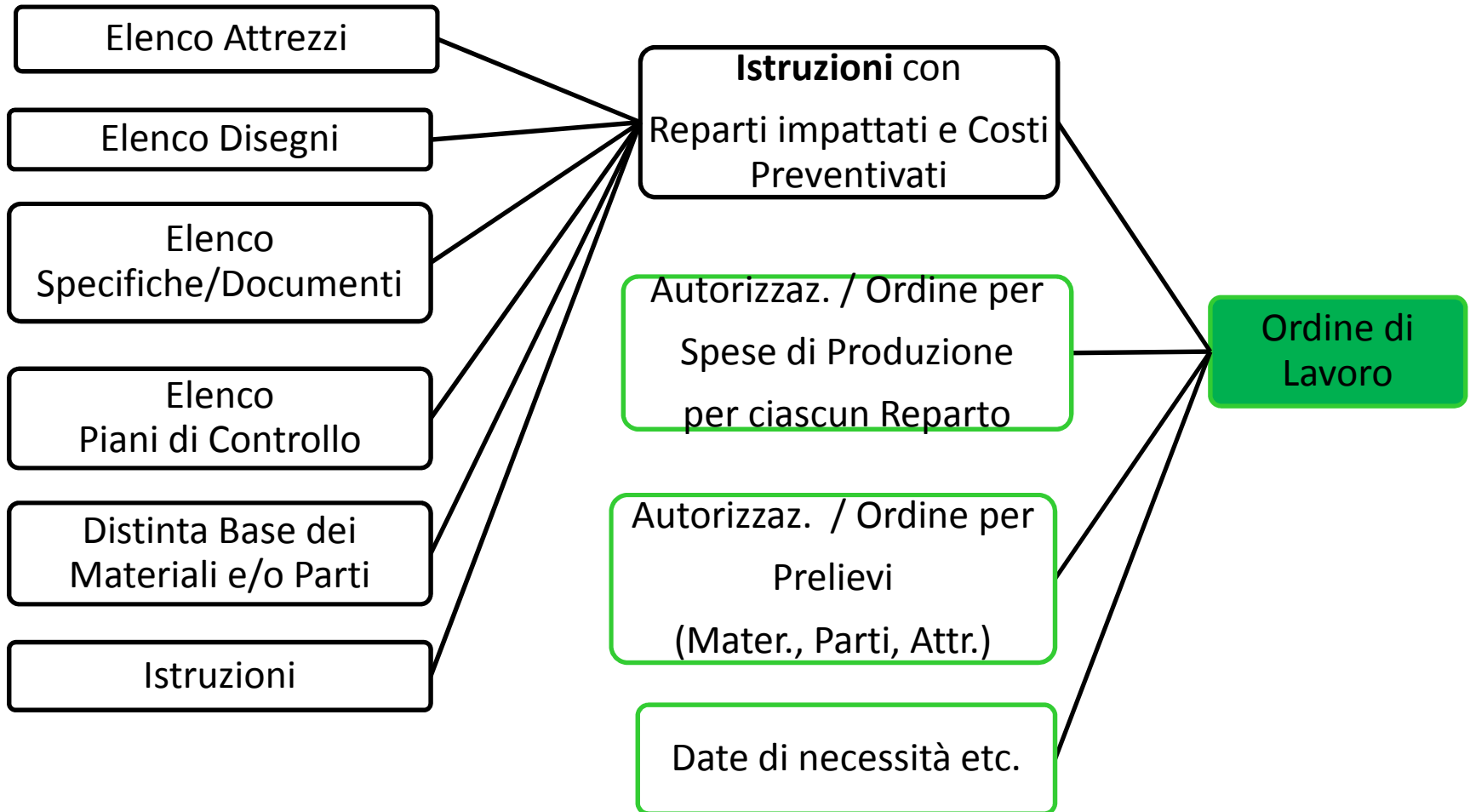
Commitment Development Schedule



Cosa occorre per Produrre il complessivo



Ordine di Lavoro



Nelle pagine seguenti è riportato - come esempio didattico - l'estratto di un vecchio documento operativo per mostrare

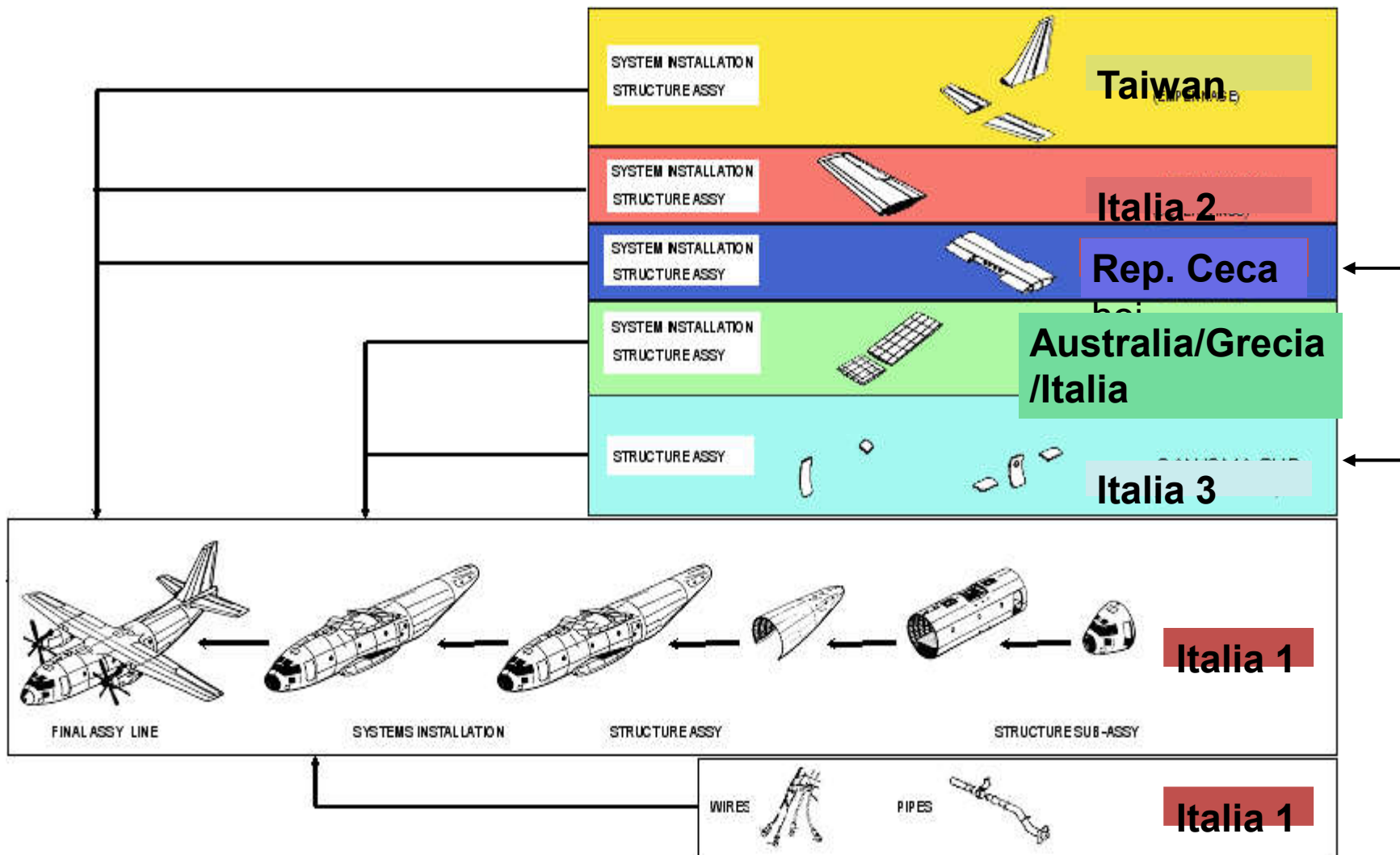
→ un reale Work Sharing

→ un reale Layout di Produzione

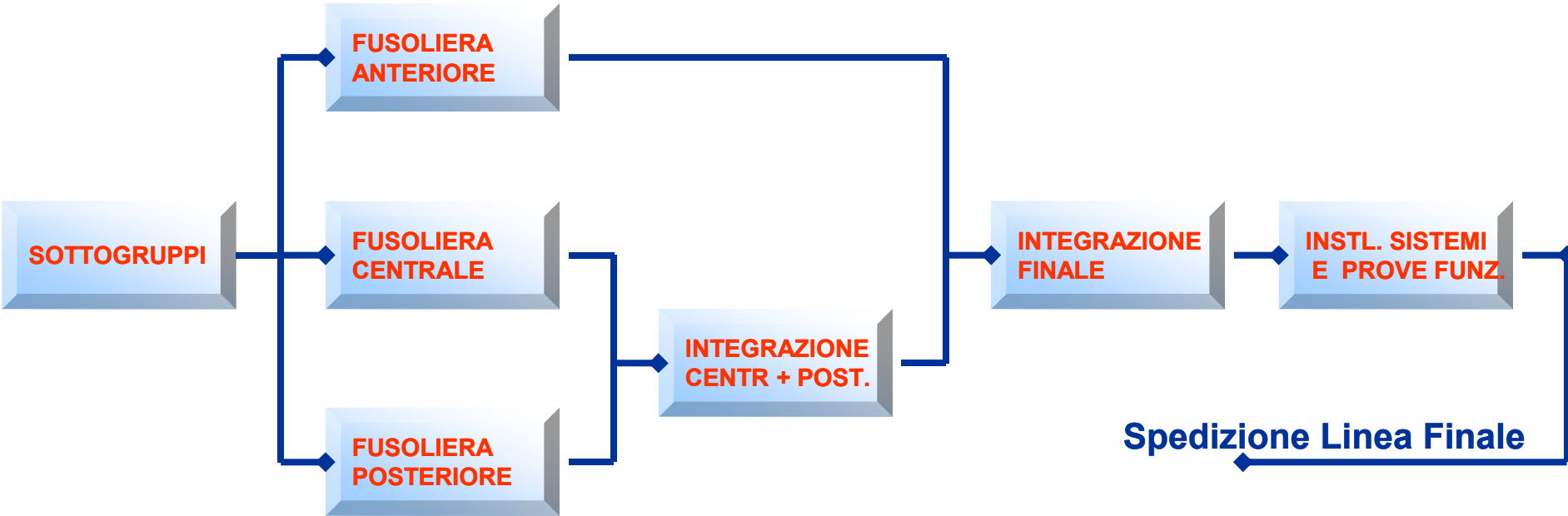
e

→ delle reali Sequenze di Assemblaggio

Work Sharing

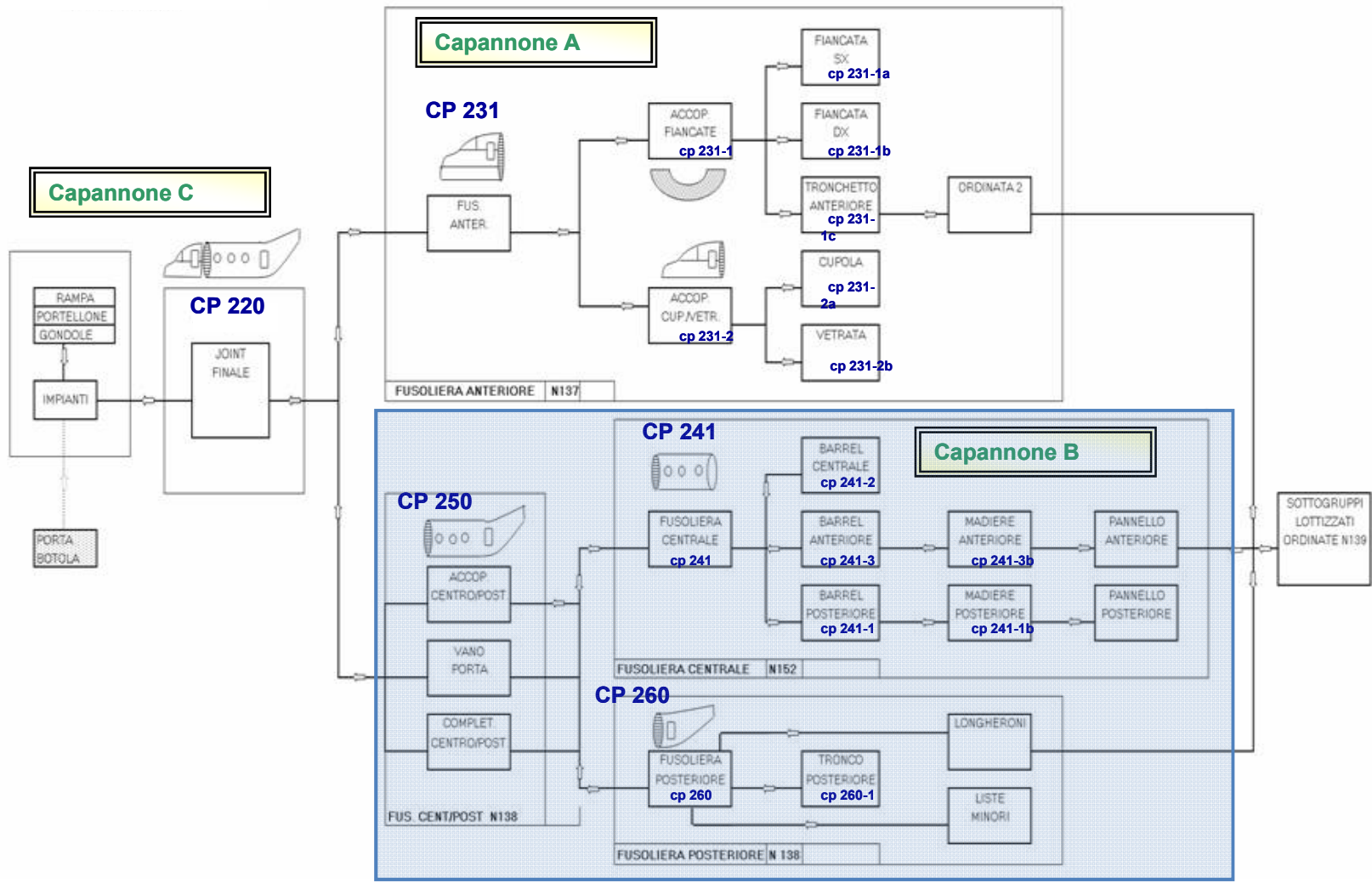


Flusso Logico di Produzione della Fusoliera



Flusso Logico di Produzione della Fusoliera

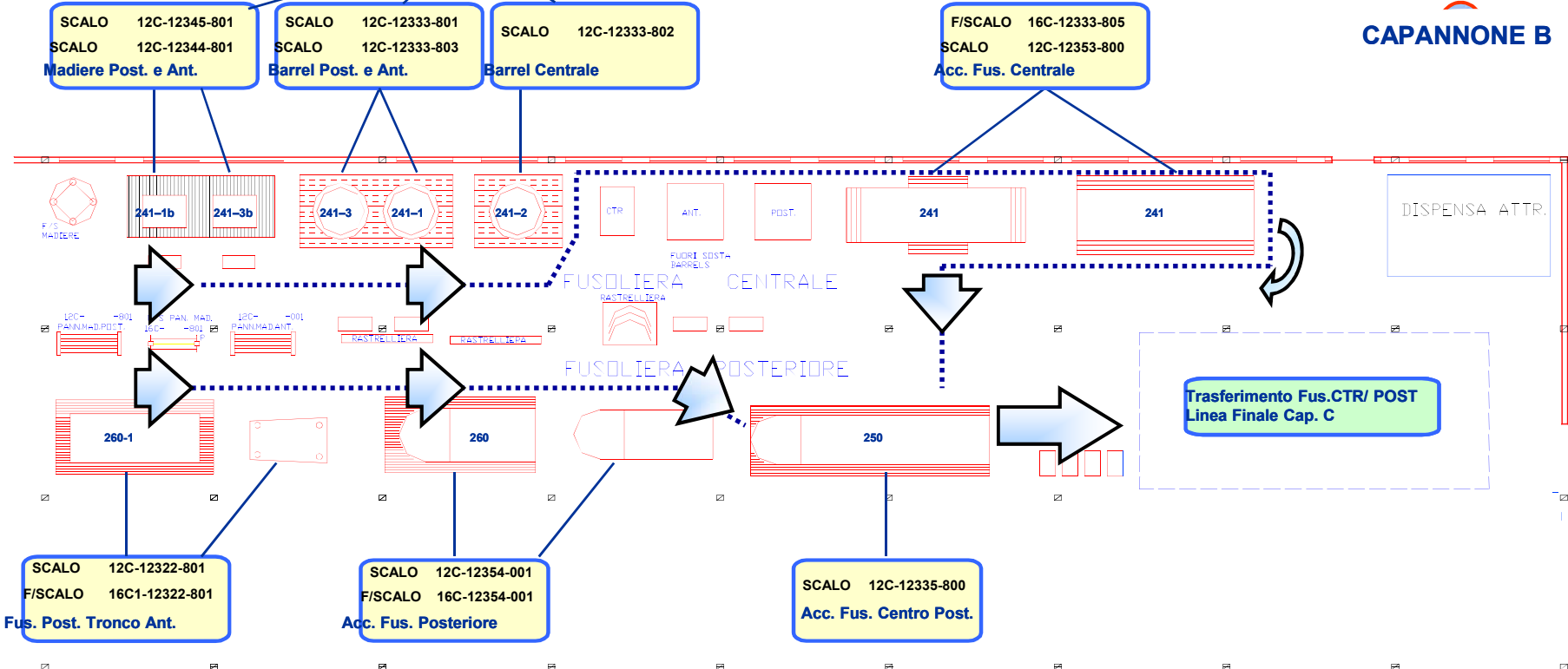
Diagramma di Flusso con Control point



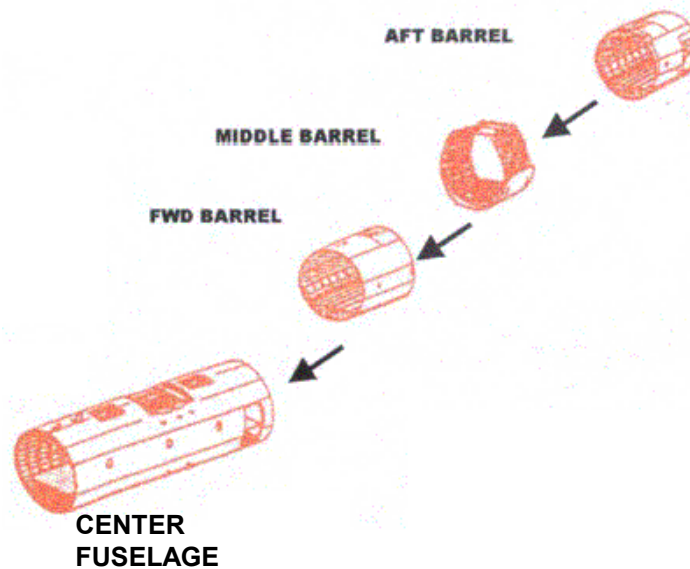
Layout Sez. Centrale e Posteriore con Control Point

QUESTI 3 SCALI SONO POSIZIONATI "IN VERTICALE"
E
SI DOVETTE SCAVARE PER ABBASSARE IL LIVELLO DELLA LORO BASE
POICHÉ L'ALTEZZA DEL CARROPONTE ERA INSUFFICIENTE

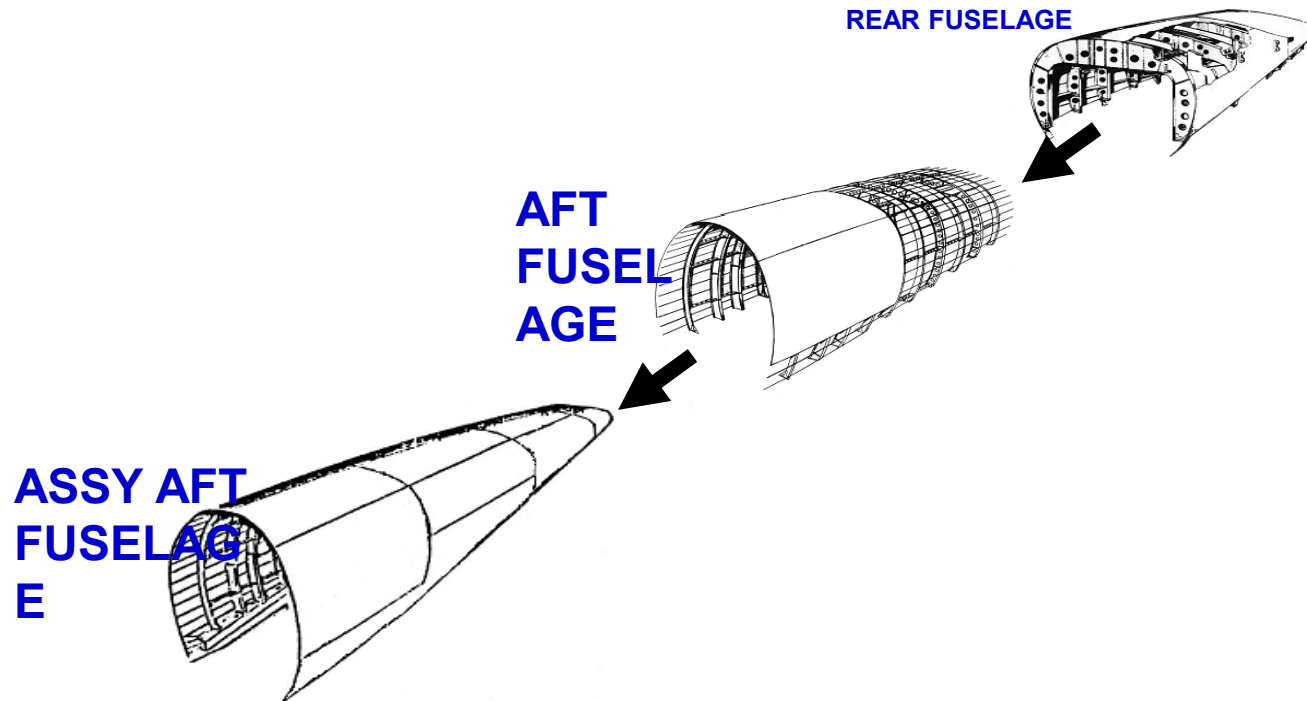
CAPANNONE B



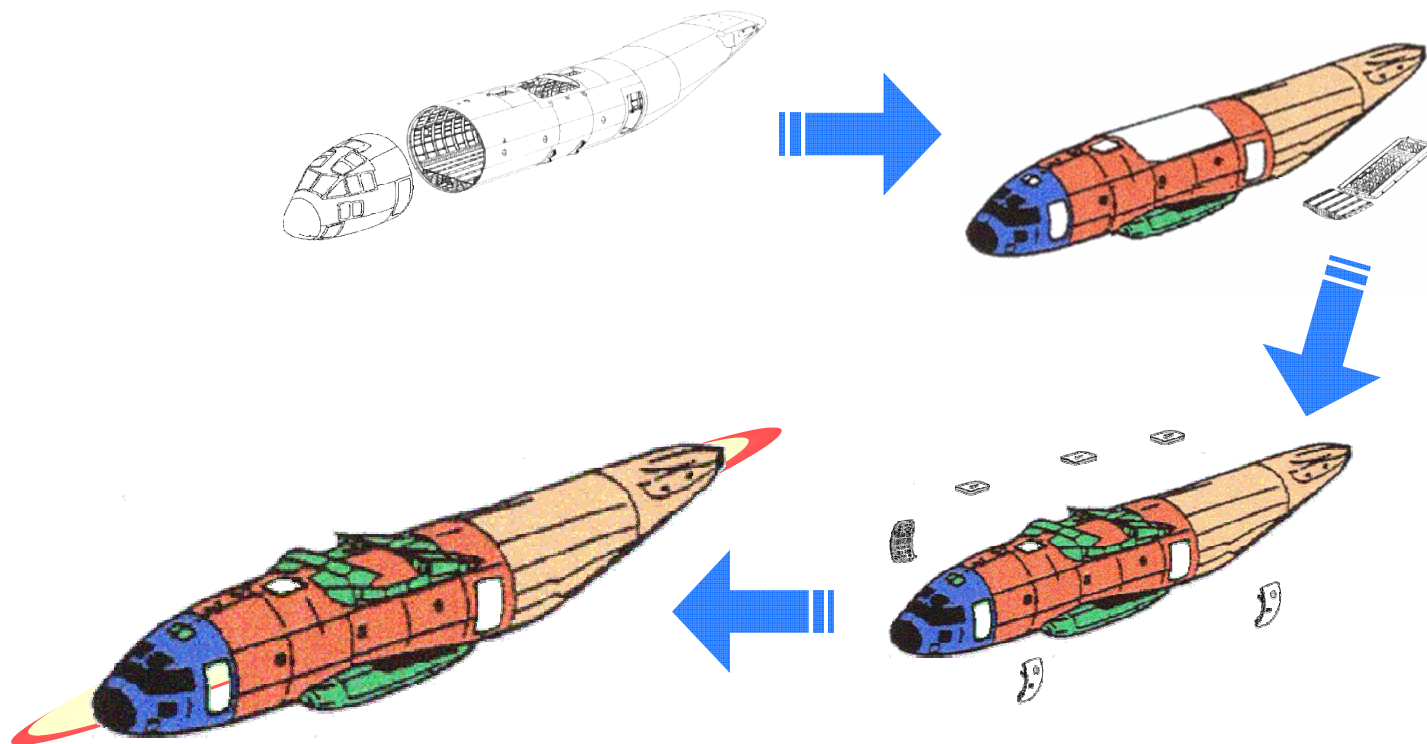
Sequenza di Assemblaggio Fusoliera Centrale



Sequenza di Assemblaggio Fusoliera Posteriore



Assemblaggio Linea Finale



Supply Chain - un esempio di Procurement Data Sheet (PDS)

Nelle pagine seguenti è riportato – come esempio didattico - un documento di specifica di un prodotto (un complessivo pannello) con il quale un Cliente1 (orientale) indica al suo Fornitore1 (italiano) come vuole che gli sia consegnato il prodotto stesso.

Il prodotto cui si riferisce il PDS è il complessivo di un pannello che il Cliente1 utilizzerà per realizzare una sezione di fusoliera.

La sezione di fusoliera prodotta dal Cliente1 sarà da questi inviata al suo Cliente2 (nord americano) per realizzare la Fusoliera dell'aereo.

Ovviamente la Fusoliera sarà utilizzata per realizzare un aereo completo.

Supply Chain - un esempio di Procurement Data Sheet (PDS)

Per opportunità di produzione, viene richiesto un prodotto “NON A DISEGNO”:
nel PDS sono specificate delle deviazioni rispetto al disegno di progetto (contorni maggiorati, fori non eseguiti, componenti omesse, protezioni temporanee, etc.)

Durante i montaggi successivi, verranno fatte le necessarie lavorazioni che riporteranno il prodotto “A DISEGNO”.

Supply Chain - un Procurement Data Sheet

MODEL TXTX7		PROCUREMENT DATA SHEET		DOC NO. FP1-AL-007	REV K
PART NO xxxW3312-304-901	PART NAME SKIN PANEL ASSY - STA1434 TO STA1434+189, S14R TO S24R	SEG No. 234	FIG 34	PART TYPE <input type="checkbox"/> CAST / FORG <input checked="" type="checkbox"/> ASSY <input type="checkbox"/> DETAIL <input type="checkbox"/> OTHER	
CATEGO <input checked="" type="checkbox"/> SHIP <input type="checkbox"/> SHIP & SPARE <input type="checkbox"/> SPARE	EFFECT LN	USING SHOP	VENDOR		
SPECIAL REQUEST CATEGORY <input checked="" type="checkbox"/> HEAT TREAT <input type="checkbox"/> SURF TREAT <input type="checkbox"/> FUNCTION TEST <input type="checkbox"/> INSPECTION METHOD <input checked="" type="checkbox"/> SHAPE / HOLE <input type="checkbox"/> PACK & TRANS <input type="checkbox"/> TOOLING					
<p>THE PROCUREMENT DATA SHEET (PDS) IS THE SOLE AUTHORITY FOR THE BASIC AND STABLE TEXTUAL DESCRIPTION DATA THAT APPLIES TO THE ENTIRE ENGINEERING PART END ITEM. THE PARTS LIST (PL) IS THE PRODUCT DEFINITION IDENTIFYING THE PARTS AND EXCEPTIONS APPLICABLE FOR THE GIVEN ENGINEERING END ITEM. THE PL BECOMES THE CONFIGURATION AUTHORITY FOR THE BUILD AND DELIVERY CONFIGURATION OF THE ENGINEERING END ITEM. THIS PDS CONTAINS UNIQUE REQUIREMENTS SPECIFIC TO THIS END ITEM.</p> <p>***** STATEMENT OF WORK ***** THE xxxW3312-304-901 IS TO BE MANUFACTURED STRUCTURALLY COMPLETE PER DRAWINGS LISTED WITHIN THE PL AND THE PDS DOCUMENT.</p> <p>***** DEVIATION REQUIREMENTS ***** THIS SECTION IS USED TO DESCRIBE ANY DEVIATIONS IN THE END ITEM CONFIGURATION FROM THE ENGINEERING DRAWINGS.</p> <ol style="list-style-type: none"> SPECIAL SKIN TRIM TOLERANCE PROVIDED TO SEE: Appendix-1 HANDLING AND INDEX TAB/TAB HOLE REQUIRED TO SEE: Appendix-1 DRILL #30 INDEX HOLES WHICH CALLED OUT ON xxxW3301-304 FOR SKIN LAP TO SEE: Appendix-2 TOLERANCE FOR STATION VALUE OF STRINGER CLIP / SHEAR TIE LOCATION IS -0.040 TO SEE: Appendix-3 NEED TO BE INSTALLED PANEL HANDLING FITTINGS PER BOEING TOOL DRAWING PSUTD 1000 AND NTUTD1002. AND PROTECT AROUND THE NTUTD FITTING USING BLUE MASKING TAPE TO SEE: Appendix-4. .164" - .168" DIA UNDER SIZE HOLES(4ea) TO SEE: Appendix-4 INSTALL (3) xxxW0233-18 STIFFENERS ON THE LONG SHEAR TIE AT EVERY FRAME STATIONS PER ENGINEERING DRAWINGS xxxW4120 THRU xxxW4127 TO SEE: Appendix-5 REPORT THE SERIAL NUMBER OF ALL WINDOW FRAME FORGING 140W2103-3 / 140W2105-3 INCLUDED ON EACH INSPECTION RECORD OF PANEL ASSEMBLY. INSTALL ADDITIONAL PARTS EXCEPT PANEL ASSY AS LISTED TO SEE: Appendix-8 THIS PANEL ASSY DOES NOT INCLUDE KEY CHARACTERISTICS. DO NOT NEED DATA MONITORING. DRILL AND INSTALL THE STRINGER 14R BY #30 TEMPORARY CLECO. DO NOT DRILL #30 PILOT HOLE (1ea) CALLED OUT ON THE E/DWG xxxW3312. SEE: Appendix-9 APPLY ONE COAT BMS10-11 TYPE-1, YELLOW PRIMER TO UNDER AND AROUND THE FILLER OF PANEL INTERNAL SURFACE. SEE: Appendix-4 <p><CLARIFICATION></p> <ol style="list-style-type: none"> NEED TO BE DRILLED #30(.1285") PILOT HOLE OF ALL STRINGER CLIP AND SHEAR TIE COMMON TO THE FRAME PER ENGINEERING DRAWING TO SEE: Appendix-8 OUTER SKIN QUALITY IS CLASS 2 INTERMEDIATE SKIN QUALITY SPECIFIED D6-9002 & D37200. <p>***** PROTECTIVE FINISH ***** NEED TO BE APPLY PROTECTIVE (ALKALINE REMOVABLE) COATING FOR EXTERIOR SKIN SURFACE PER BAC5034 EXCEPT FOR WING TO BODY FARING AREA TO SEE: Appendix-4</p> <p>***** PART MARKING ***** IDENTIFY SKIN PANEL ASSEMBLY NUMBER AND AIRPLANE LINE NUMBER WHICH WILL BE PROVIDED BY PURCHASE ORDER PER BAC5307</p>					
REV RECORD					
	2007.06.09	PRR62100-7			
	2007.05.25	REVISE CAUSE OF MEETING AGREEMENT			
	2007.04.08	CORRECT ERROR			
REV	Date	Reason for the revision	Affect Line No	Related	Approved

MODEL TXTX7		PROCUREMENT DATA SHEET		DOC NO. FP1-AL-007	REV K																																																																																																																							
PART NO xxxW3312-304-901	PART NAME SKIN PANEL ASSY - STA1434 TO STA1434+189, S14R TO S24R	SEG No. 234	FIG 34	PART TYPE <input type="checkbox"/> CAST / FORG <input checked="" type="checkbox"/> ASSY <input type="checkbox"/> DETAIL <input type="checkbox"/> OTHER																																																																																																																								
CATEGO <input checked="" type="checkbox"/> SHIP <input type="checkbox"/> SHIP & SPARE <input type="checkbox"/> SPARE	EFFECT LN	USING SHOP	VENDOR																																																																																																																									
SPECIAL REQUEST CATEGORY <input checked="" type="checkbox"/> HEAT TREAT <input type="checkbox"/> SURF TREAT <input type="checkbox"/> FUNCTION TEST <input type="checkbox"/> INSPECTION METHOD <input checked="" type="checkbox"/> SHAPE / HOLE <input type="checkbox"/> PACK & TRANS <input type="checkbox"/> TOOLING																																																																																																																												
<p>***** SHIPPING INSTRUCTIONS ***** THE PANEL ASSEMBLIES WILL BE SHIPPED IN ACCORDANCE WITH ALENIA TRANSPORTATION PLAN MZT-999-033 AND PACKING SPECIFICATION D37520. ADDITION, PROTECT REQUIRED FOR EDGE OF WINDOW FORGING TO SEE: Appendix-7</p> <p>***** APPLICABLE ENGINEERING DRAWINGS *****</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DWG NO.</th> <th>SHT</th> <th>REV</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>xxxW3312-304</td> <td>PL</td> <td>A</td> <td>PANEL END</td> <td>xxxW4120</td> <td>3</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>xxxW3312</td> <td>8</td> <td>NC</td> <td></td> <td>xxxW4120</td> <td>4</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>xxxW3312</td> <td>9</td> <td>NC</td> <td></td> <td>xxxW4121</td> <td>3</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>xxxW3301-304</td> <td>PL</td> <td>A</td> <td>LAP K/H</td> <td>xxxW4121</td> <td>4</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>xxxW3301</td> <td>3</td> <td>NC</td> <td></td> <td>xxxW4122</td> <td>3</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>xxxW3301</td> <td>PSDL</td> <td>A</td> <td></td> <td>xxxW4122</td> <td>4</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>PSUTD1000</td> <td>1</td> <td>G</td> <td>OUTSIDE FITTING</td> <td>xxxW4123</td> <td>3</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>PSUTD1000</td> <td>2</td> <td>E</td> <td></td> <td>xxxW4123</td> <td>4</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>NTUTD1002</td> <td>1</td> <td>D</td> <td></td> <td>xxxW4124</td> <td>3</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>NTUTD1003</td> <td>2</td> <td>D</td> <td></td> <td>xxxW4124</td> <td>4</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>NTUTD1003</td> <td>1</td> <td>NC</td> <td></td> <td>xxxW4125</td> <td>3</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>xxxW4125</td> <td>4</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>xxxW4126</td> <td>3</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>xxxW3312-2-10E</td> <td>MHI</td> <td>TOOL DWG</td> <td></td> <td>xxxW4126</td> <td>4</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>xxxW4127</td> <td>3</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>xxxW4127</td> <td>4</td> <td>NC</td> </tr> </tbody> </table>						DWG NO.	SHT	REV					xxxW3312-304	PL	A	PANEL END	xxxW4120	3	NC	xxxW3312	8	NC		xxxW4120	4	NC	xxxW3312	9	NC		xxxW4121	3	NC	xxxW3301-304	PL	A	LAP K/H	xxxW4121	4	NC	xxxW3301	3	NC		xxxW4122	3	NC	xxxW3301	PSDL	A		xxxW4122	4	NC	PSUTD1000	1	G	OUTSIDE FITTING	xxxW4123	3	NC	PSUTD1000	2	E		xxxW4123	4	NC	NTUTD1002	1	D		xxxW4124	3	NC	NTUTD1003	2	D		xxxW4124	4	NC	NTUTD1003	1	NC		xxxW4125	3	NC					xxxW4125	4	NC					xxxW4126	3	NC	xxxW3312-2-10E	MHI	TOOL DWG		xxxW4126	4	NC					xxxW4127	3	NC					xxxW4127	4	NC
DWG NO.	SHT	REV																																																																																																																										
xxxW3312-304	PL	A	PANEL END	xxxW4120	3	NC																																																																																																																						
xxxW3312	8	NC		xxxW4120	4	NC																																																																																																																						
xxxW3312	9	NC		xxxW4121	3	NC																																																																																																																						
xxxW3301-304	PL	A	LAP K/H	xxxW4121	4	NC																																																																																																																						
xxxW3301	3	NC		xxxW4122	3	NC																																																																																																																						
xxxW3301	PSDL	A		xxxW4122	4	NC																																																																																																																						
PSUTD1000	1	G	OUTSIDE FITTING	xxxW4123	3	NC																																																																																																																						
PSUTD1000	2	E		xxxW4123	4	NC																																																																																																																						
NTUTD1002	1	D		xxxW4124	3	NC																																																																																																																						
NTUTD1003	2	D		xxxW4124	4	NC																																																																																																																						
NTUTD1003	1	NC		xxxW4125	3	NC																																																																																																																						
				xxxW4125	4	NC																																																																																																																						
				xxxW4126	3	NC																																																																																																																						
xxxW3312-2-10E	MHI	TOOL DWG		xxxW4126	4	NC																																																																																																																						
				xxxW4127	3	NC																																																																																																																						
				xxxW4127	4	NC																																																																																																																						
REV RECORD																																																																																																																												
	2009.01.19	Change the position of 2 Handling fig holes. Revise Appendix-4 .																																																																																																																										
	2008.09.06	Add optional part Appendix-6 .																																																																																																																										
	2008.06.17	ADD DEVIATION REQUIREMENT 11), 12) AND Appendix-9 . REVISE Appendix-1 AND -4.																																																																																																																										
	2007.11.15	CORRECT ERROR AND ADD SPECIFY SKIN QUALITY																																																																																																																										
	2007.10.05	REVISE CAUSE OF MEETING AGREEMENT																																																																																																																										
	2007.07.31	REVISE CAUSE OF MEETING AGREEMENT																																																																																																																										
	2007.06.29	CORRECT ERROR																																																																																																																										
REV	Date	Reason for the revision	Affect Line No	Related	Approved																																																																																																																							

Supply Chain - un Procurement Data Sheet

Il PART NO “xxxW3312-304” è seguito da un suffisso “-901” per indicare che ha delle riserve rispetto al disegno di progetto

MODEL 7x7x7		PROCUREMENT DATA SHEET			DOC NO. FP1-AL-007	1 of 2 REV K
PART NO xxxW3312-304-901		PART NAME SKIN PANEL ASSY - STA1434 TO STA1434+189, S14R TO S24R		SEG No. 234	E/C 34	PART TYPE <input type="checkbox"/> CAST / FORG <input checked="" type="checkbox"/> ASSY <input type="checkbox"/> DETAIL <input type="checkbox"/> OTHER
CATEGO <input type="checkbox"/> SHIP <input checked="" type="checkbox"/> SHIP & SPARE <input type="checkbox"/> SPARE		EFFECT L/N	USING SHOP <input type="text"/>	VENDOR <input type="text"/>		
SPECIAL REQUEST CATEGORY						
<input type="checkbox"/> HEAT TREAT		<input type="checkbox"/> SURF TREAT		<input type="checkbox"/> FUNCTION TEST		<input type="checkbox"/> INSPECTION METHOD
<input checked="" type="checkbox"/> SHAPE / HOLE		<input type="checkbox"/> PACK & TRANS		<input type="checkbox"/> TOOLING		<input type="checkbox"/>
<p>THE PROCUREMENT DATA SHEET (PDS) IS THE SOLE AUTHORITY FOR THE BASIC AND STABLE TEXTUAL DESCRIPTION DATA THAT APPLIES TO THE ENTIRE ENGINEERING PART END ITEM. THE PARTS LIST (PL) IS THE PRODUCT DEFINITION IDENTIFYING THE PARTS AND EXCEPTIONS APPLICABLE FOR THE GIVEN ENGINEERING END ITEM. THE PL BECOMES THE CONFIGURATION AUTHORITY FOR THE BUILD AND DELIVERY CONFIGURATION OF THE ENGINEERING END ITEM.</p> <p>THIS PDS CONTAINS UNIQUE REQUIREMENTS SPECIFIC TO THIS END ITEM.</p> <p>***** STATEMENT OF WORK *****</p> <p>THE xxxW3312-304-901 IS TO BE MANUFACTURED STRUCTURALLY COMPLETE PER DRAWINGS LISTED WITHIN THE PL AND THE PDS DOCUMENT.</p>						

Supply Chain - un Procurement Data Sheet

***** DEVIATION REQUIREMENTS *****

THIS SECTION IS USED TO DESCRIBE ANY DEVIATIONS IN THE END ITEM CONFIGURATION FROM THE ENGINEERING DRAWINGS.

- 1) SPECIAL SKIN TRIM TOLERANCE PROVIDED TO SEE; Appendix-1
- 2) HANDLING AND INDEX TAB/TAB HOLE REQUIRED TO SEE; Appendix-1
- 3) DRILL #30 INDEX HOLES WHICH CALLED OUT ON xxxW3301-304 FOR SKIN LAP TO SEE; Appendix-2
- 4) TOLERANCE FOR STATION VALUE OF STRINGER CLIP / SHEAR TIE LOCATION IS ± 0.010 " TO SEE; Appendix-3
- 5) NEED TO BE INSTALLED PANEL HANDLING FITTINGS PER BOLLING TOOL DRAWING P-1000 AND NTUTD1002. AND PROTECT AROUND THE NTUTD FITTING USING BLUE MASKING TAPE TO SEE; Appendix-4
.164" - .168" DIA UNDER SIZE HOLES(4ea) TO SEE; Appendix-4
- 6) INSTALL (3) xxxW0233-18 STIFFENERS ON THE LONG SHEAR TIE AT EVERY FRAME STATIONS PER ENGINEERING DRAWINGS xxxW4120 THRU xxxW4127 TO SEE; Appendix-5
- 7) REPORT THE SERIAL NUMBER OF ALL WINDOW FRAME FORGING 140W2103-3 / 140W2105-3 INCLUDED ON EACH INSPECTION RECORD OF PANEL ASSEMBLY.
- 8) INSTALL ADDITIONAL PARTS EXCEPT PANEL ASSY AS LISTED TO SEE; Appendix-8
- 9) THIS PANEL ASSY DOES NOT INCLUDE KEY CHARACTERISTICS. DO NOT NEED DATA MONITORING.
- 10) DRILL AND INSTALL THE STRINGER 14R BY #30 TEMPORARY CLECO.
- 11) DO NOT DRILL #30 PILOT HOLE (1ea) CALLED OUT ON THE E/DWG xxxW3312. SEE; Appendix-9
- 12) APPLY ONE COAT B-11 TYPE-1, YELLOW PRIMER TO UNDER AND AROUND THE FILLER OF PANEL INTERNAL SURFACE. SEE; Appendix-4



<CLARIFICATION>

- 13) NEED TO BE DRILLED #30(.1285") PILOT HOLE OF ALL STRINGER CLIP AND SHEAR TIE COMMON TO THE FRAME PER ENGINEERING DRAWING TO SEE; Appendix-6
- 14) OUTER SKIN QUALITY IS CLASS 2 INTERMEDIATE SKIN QUALITY SPECIFIED PC 9002 & D-10.

***** PROTECTIVE FINISH *****

NEED TO BE APPLY PROTECTIVE (ALKALINE REMOVABLE) COATING FOR EXTERIOR SKIN SURFACE PER B-5034 EXCEPT FOR WING TO BODY FARING AREA TO SEE; Appendix-4

Supply Chain - un Procurement Data Sheet

***** PART MARKING *****

IDENTIFY SKIN PANEL ASSEMBLY NUMBER AND AIRPLANE LINE NUMBER WHICH WILL BE PROVIDED BY PURCHASE ORDER PER BAC5307

***** SHIPPING INSTRUCTIONS *****

THE PANEL ASSEMBLIES WILL BE SHIPPED IN ACCORDANCE WITH A TRANSPORTATION PLAN N 33 AND PACKING SPECIFICATION . IN ADDITION, PROTECT REQUIRED FOR EDGE OF WINDOW FORGING TO SEE; [Appendix-7](#)

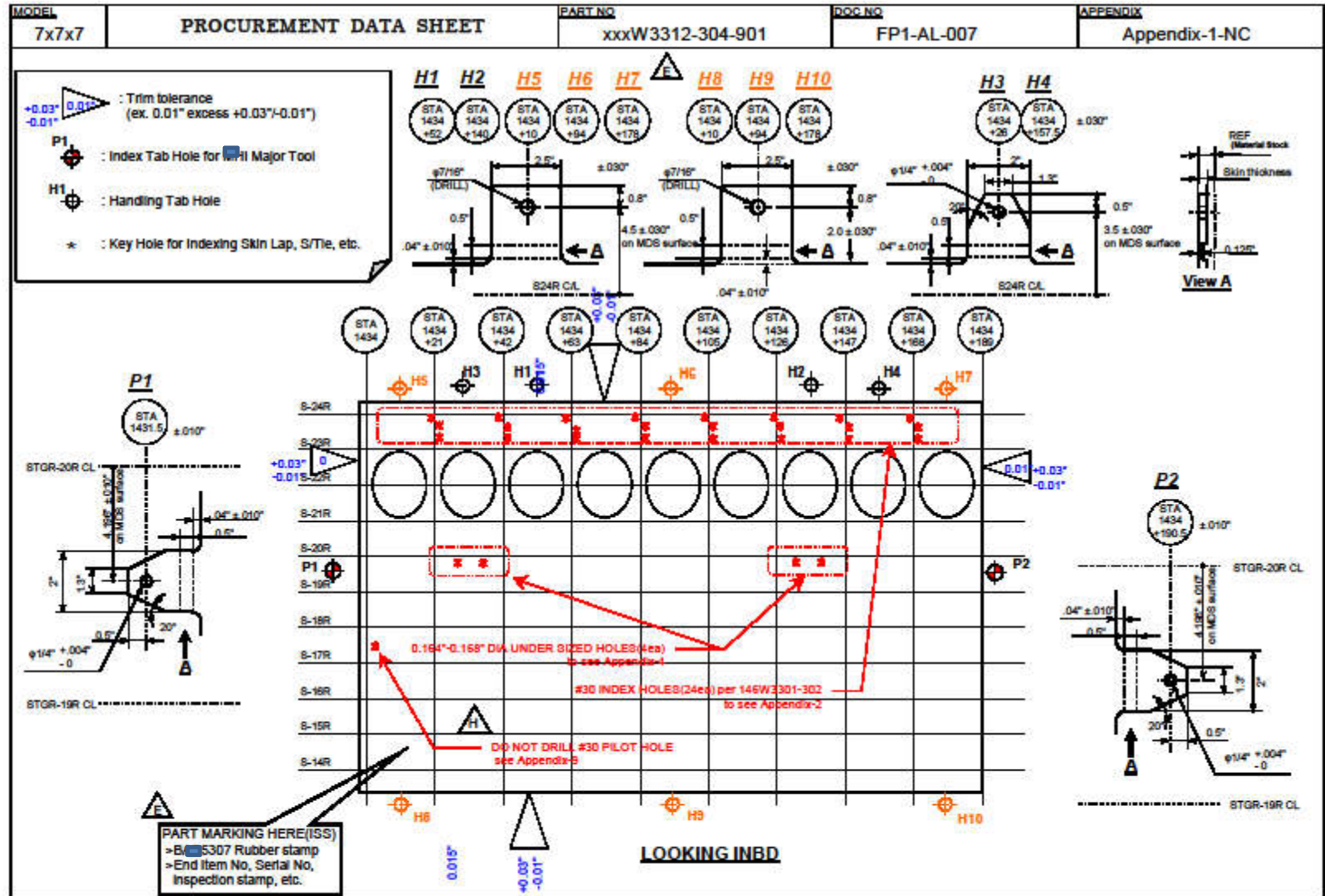
***** APPLICABLE ENGINEERING DRAWINGS *****

DWG NO.	SHT	REV					
xxxW3312-304	PL	A	PANEL END	xxxW4120	3	NC	STIFFENER INSTAL
xxxW3312	8	NC		xxxW4120	4	NC	STIFFENER INSTAL
xxxW3312	9	NC		xxxW4121	3	NC	STIFFENER INSTAL
xxxW3301-304	PL	A	LAP K/H	xxxW4121	4	NC	STIFFENER INSTAL
xxxW3301	3	NC		xxxW4122	3	NC	STIFFENER INSTAL
xxxW3301	PSDL	A		xxxW4122	4	NC	STIFFENER INSTAL
				xxxW4123	3	NC	STIFFENER INSTAL
PSUTD1000	1	G	OUTSIDE FITTING	xxxW4123	4	NC	STIFFENER INSTAL
PSUTD1000	2	E		xxxW4124	3	NC	STIFFENER INSTAL
NTUTD1002	1	D		xxxW4124	4	NC	STIFFENER INSTAL
NTUTD1002	2	B		xxxW4125	3	NC	STIFFENER INSTAL
NTUTD1003	1	B NC		xxxW4125	4	NC	STIFFENER INSTAL
				xxxW4126	3	NC	STIFFENER INSTAL
xxxW3312-2-10E	MHI	TOOL DWG		xxxW4126	4	NC	STIFFENER INSTAL
				xxxW4127	3	NC	STIFFENER INSTAL
				xxxW4127	4	NC	STIFFENER INSTAL

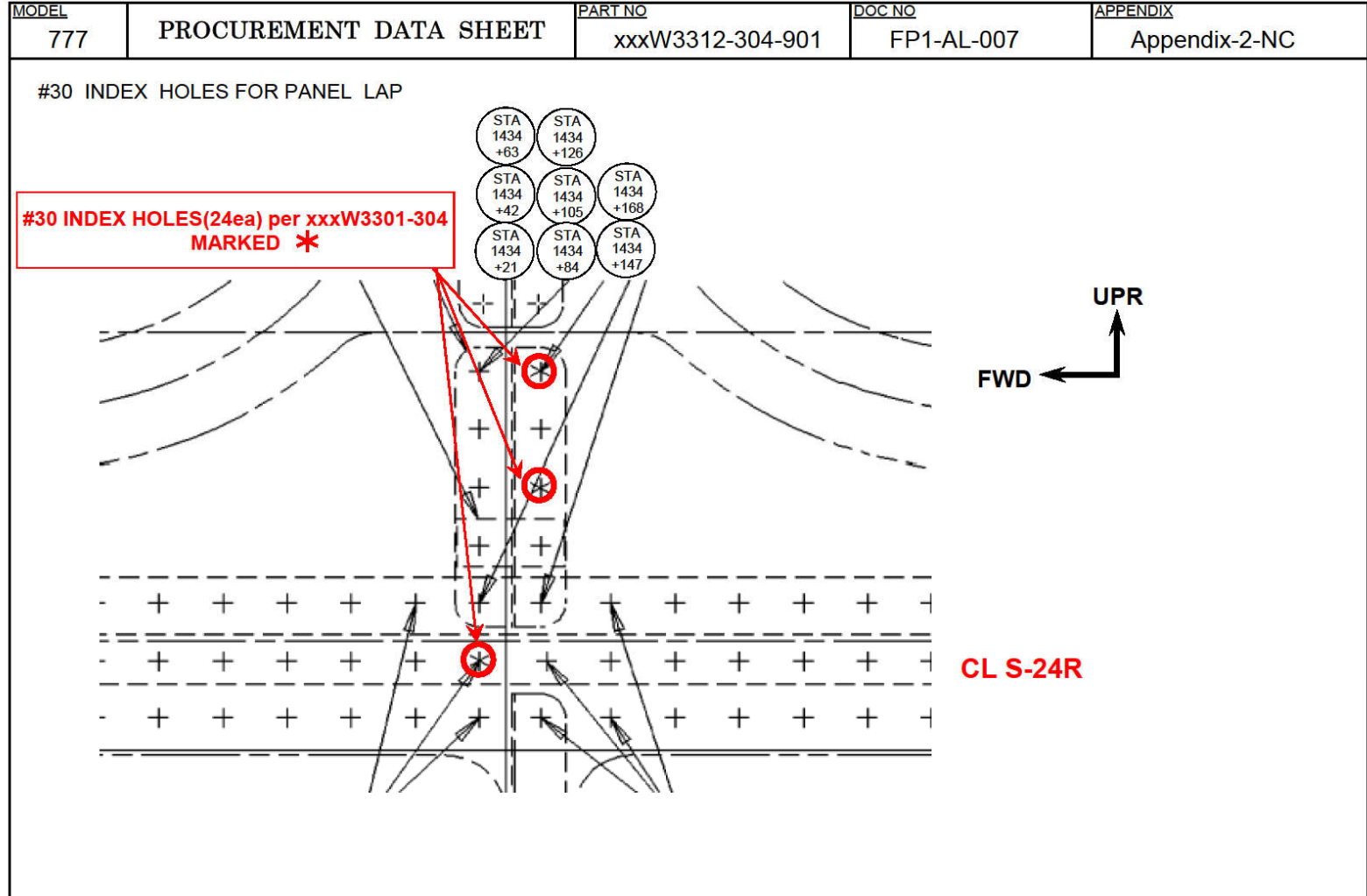
Supply Chain - un Procurement Data Sheet

REV	Date	Reason for the revision	Affect Line No	Related	Approved	Checked	Drawn	
REV RECORD	△ C	2007.06.09	PRR62100-7					
	△ B	2007.05.25	REVISE CAUSE OF MEETING AGREEMENT					
	△ A	2007.04.06	CORRECT ERROR					
REV RECORD	△ K	2009.01.19	Change the position of 2 Handling ftg holes. Revise Appendix-4.					
	△ J	2008.09.06	Add optional part Appendix-8.					
	△ H	2008.06.17	ADD DEVIATION REQUIREMENT 11) , 12) AND Appendix-9. REVISE Appendix-1 AND -4.					
	△ G	2007.11.15	CORRECT ERROR AND ADD SPECIFY SKIN QUALITY					
	△ F	2007.10.05	REVISE CAUSE OF MEETING AGREEMENT					
	△ E	2007.07.31	REVISE CAUSE OF MEETING AGREEMENT					
	△ D	2007.06.29	CORRECT ERROR					

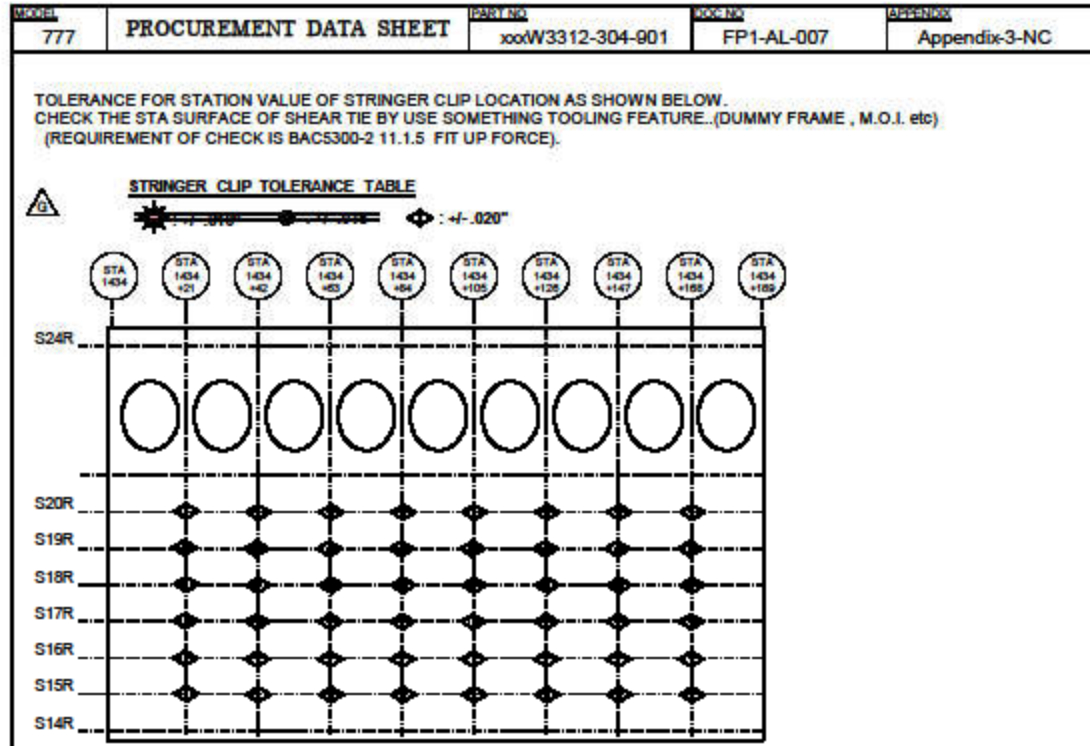
Supply Chain - un Procurement Data Sheet



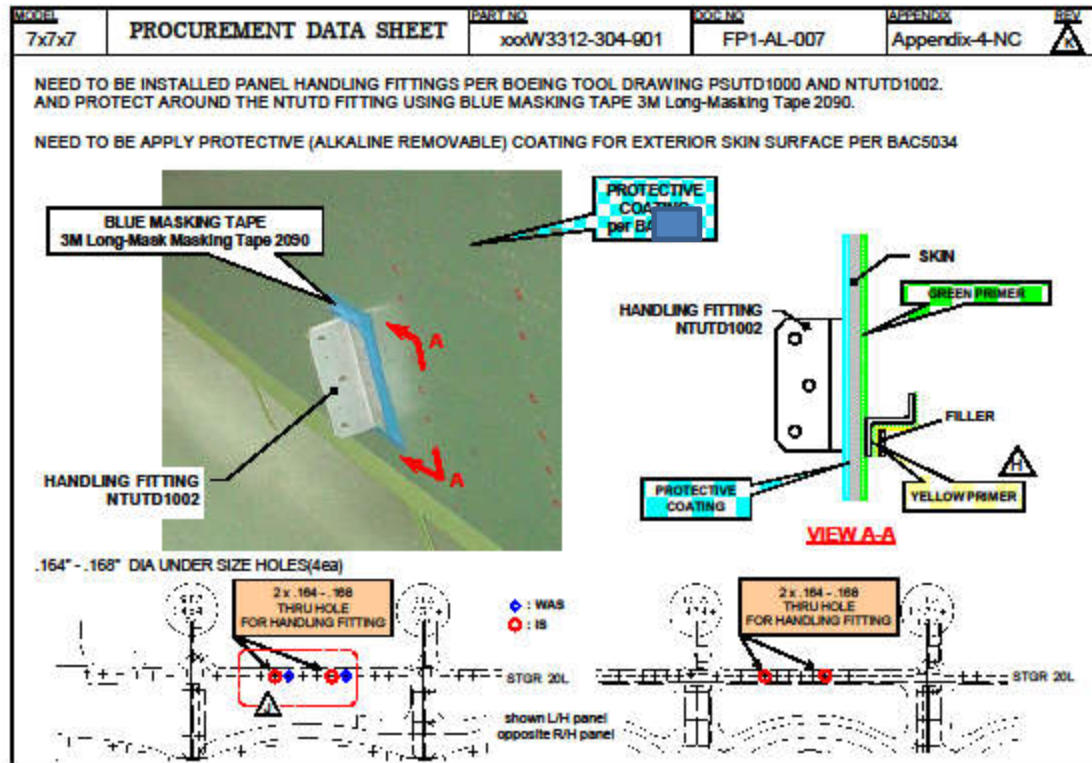
Supply Chain - un Procurement Data Sheet



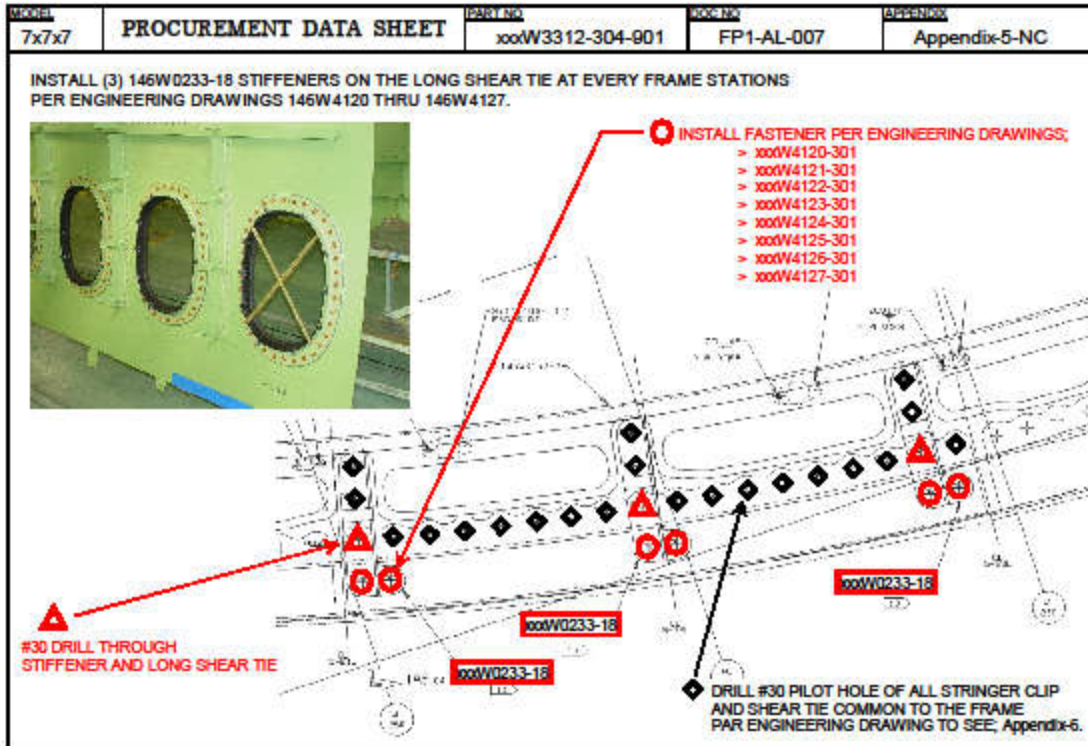
Supply Chain - un Procurement Data Sheet



Supply Chain - un Procurement Data Sheet



Supply Chain - un Procurement Data Sheet



Supply Chain - un Procurement Data Sheet

MODEL	PROCUREMENT DATA SHEET	PART NO	DOC NO	APPENDIX
7x7x7		xxxW3312-304-901	FP1-AL-007	Appendix-8-NC

NEED TO BE DRILLED #30(.1285") PILOT HOLE OF ALL STRINGER CLIP AND SHEAR TIE COMMON TO THE FRAME PER ENGINEERING DRAWING.

The diagram shows a cross-section of an aircraft skin assembly. A green metal stringer is attached to a green skin panel. A stringer clip is used to secure the stringer. A shear tie is also shown. Two red dashed ovals highlight the locations for #30(.1285") pilot holes. Labels with leader lines identify the components: STRINGER CLIP (TYP), STRINGER, SHEAR TIE (TYP), and SKIN. Two yellow callout boxes point to the pilot hole locations, both labeled "#30(.1285") PILOT HOLES".

Supply Chain - un Procurement Data Sheet

MODEL	PROCUREMENT DATA SHEET	PART NO.	LOC ID	APPENDIX
7x7x7		xxxW3312-304-901	FP1-AL-007	Appendix-7-NC

PROTECT COVER FOR EDGE OF ALL WINDOW FORGING

EXTERIOR VIEW

INSTALL PROTECTOR ONLY CLIPPING

INTERIOR VIEW

PROTECTOR (EXAMPLE)

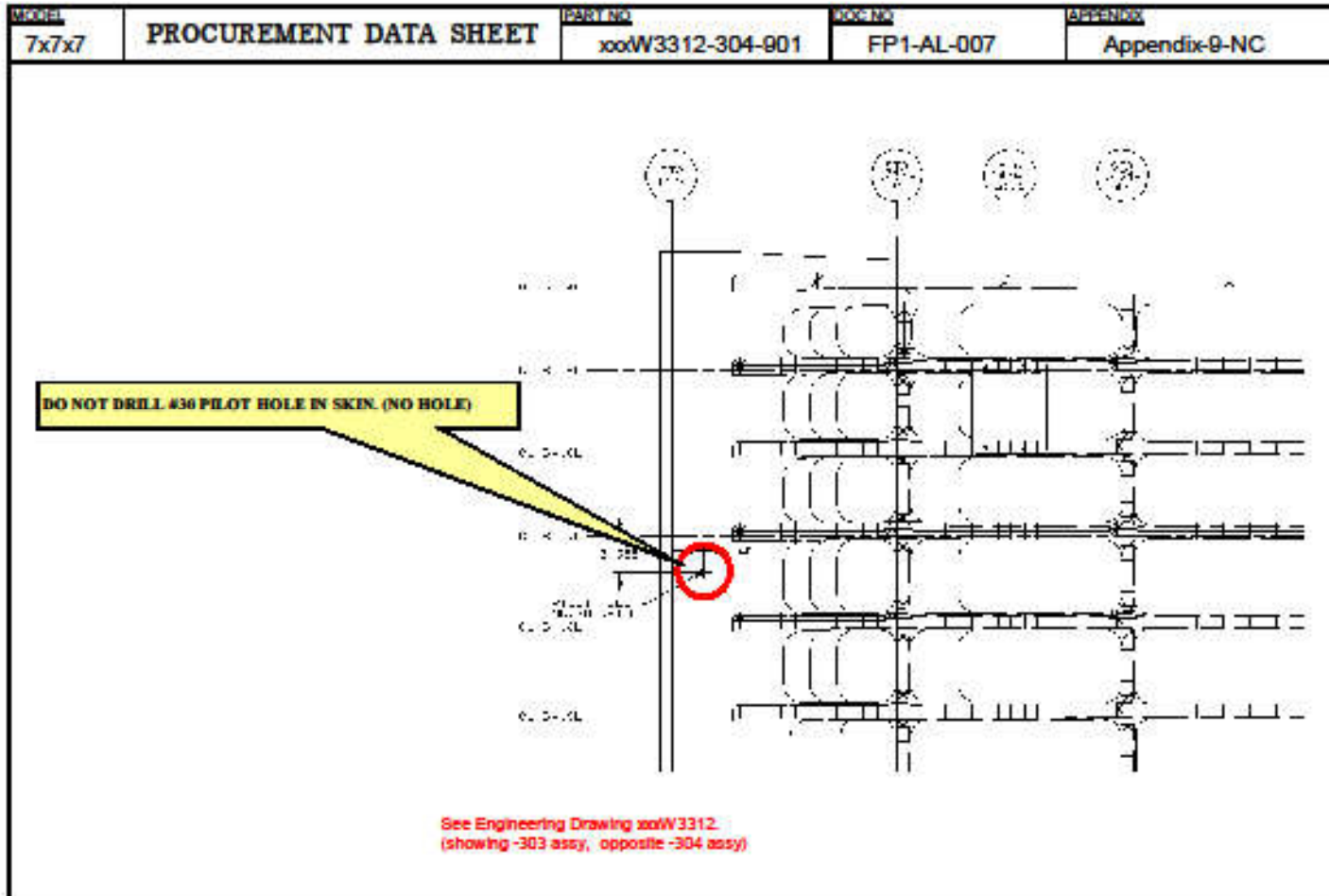
Supply Chain - un Procurement Data Sheet

Appendix-8
PDS : FP1-AL-007

ADDITIONAL PART LIST - EXCEPT PANEL ASSY

NO	NEXT ASSY NO	PART NO	PART NAME	QTY/SHIP	REMARK
1	xxxW4120-301	xxxW0233-18	STIFFENER	3	
2	xxxW4121-301	xxxW0233-18	STIFFENER	3	
3	xxxW4122-301	xxxW0233-18	STIFFENER	3	
4	xxxW4123-301	xxxW0233-18	STIFFENER	3	
5	xxxW4124-301	xxxW0233-18	STIFFENER	3	
6	xxxW4125-301	xxxW0233-18	STIFFENER	3	
7	xxxW4126-301	xxxW0233-18	STIFFENER	3	
8	xxxW4127-301	xxxW0233-18	STIFFENER	3	
9	xxxW3312-2-10E	20097-98C-28C	SCREW	16	option : 20097-28C-20C
10	xxxW3312-2-10E	AN960-XC8	WASHER	16	△ J
11	xxxW3312-2-10E	MS21042-08	HEX NUT	16	
12	xxxW3312-2-10E	NTUTD1002-I	O/S FTG	1	
13	xxxW3312-2-10E	NTUTD1002-J	O/S FTG	1	
14	xxxW3312-2-10E	NTUTD1010-1	FIL BAR	16	
15	xxxW3312-2-10E	NTUTD1011-1	RUBBER	4	

Supply Chain - un Procurement Data Sheet



Un ciclo di Fabbricazione di una parte in materiale Composito

UN CICLO DI LAVORAZIONE

UN CICLO DI LAVORAZIONE CONTIENE LE SEGUENTI SEZIONI:

- TESTATA
- NOTE
- AGGIORNAMENTI
- PROCESSI(*)
- DISEGNI (*)
- ATTREZZATURE SPECIFICHE (*)
- METODO (OPERAZIONI)

(*) Non presenti esplicitamente nei cicli di Fabbricazione

PROGRAMMA : 055-BOEING 787

** GESTIONE CICLI **

ALENIA
ERMACCHI

PART NUMBER :
404Z5020-1

REVISIONE CR CA VERS.
NEW 2 001

DATA INSER.
27/03/07

*** SEZIONE TESTATA ***

ULT. REVIS. PN : A

ULT. REVIS. INC. : A

ULT.AGGIORNAMENTO : 00000005

DATA ULT. AGG.: 17/06/08

TIPO CICLO: F

I CICLO DI CURA ...:

II CICLO DI CURA ...:

CONTROL POINT .: X6

AREA TECNOLOGICA :

CENTRO DI LAV.:

FORNITORE

CENTRO DI COSTO ...:

MAGAZZ.DESTINAZ. ...:

NUMERO PIN: PINB7E7

COD. LAVORAZIONE .: 17

W.T.G.C.:

FLUSSO TOTALE .: 15

CTS

CCS

CAUSALE

INFORM. AGGIUNT. ...:

MOD.DI NASCITA :

NUMERO MODIFICA ...:

ALTRI MODELLI .: NO

I ENTE DESTINAT. .:

II ENTE DESTINATO :

STAB. COMPET. .: 24 FOGGIA

ENTE EMITTENTE ...:

CODICE MACROCICLO : 00

DESC.MATERIALE : TAPE BMS 8-276, FABRIC BMS 8-276 PW

CHIAVE	N.STRATI	UNIT	SPESSORE	DIAMETRO	LUNGHEZZA	DF	LARGHEZZA	DF	P.RIC	CODICE MATERIALE
	18	IN			17.000		6.000		01	111111111

FOGLIO : 001 | ZONA : 1 | TAVOLA :

COMPILATO DA
~~XXXXXXXXXX~~

DATA INSER.
27/03/07

VISTO C. Q.

DATA VISTO C.Q.

PREVENTIVATO DA
CAPUTO

DATA PREV.

RIPREVENTIVATO DA
~~XXXXXXXXXX~~

DATA RIPREV.

PART NUMBER : 404Z5020-1
DENOMINAZIONE : S46-47-STR2L-ANGLE

EFFETTIVITA' | PAG. : 1
| SEGUE

A L E N I A
A E R M A C C H I

PART NUMBER :
404Z5020-1

REVISIONE CR CA VERS.
NEW 2 001

** SEZIONE NOTE **

N.RO NOTA

TESTO

010

QUESTA E' UNA " BOEING CONTROLLED PART".
LE CONTROLLED OPERATION PER BAC 5578 SONO:
1) OPERAZIONI REALIZZATE IN ACCORDO A
SPECIFICHE O REQUISITI A DWG.
2) OPERAZIONI DI FORMATURA E PROCESSI
TERMICI SUI MATERIALI.
3) OPERAZIONI CHE ASSICURANO L'ORIENTAMENTO
DELLE FIBRE.
4) ISPEZIONE RELATIVA ALLE OPERAZIONI DEI
PUNTI 1,2,3.
5) ISPEZIONE FINALE.

IL PRESENTE CICLO CONTIENE CONTROLLED
OPERATION.

LE CONTROLLED OPERATION NON POSSONO ESSERE
MODIFICATE SENZA UNA APPROVAZIONE TRAMITE
MEMO DELL'ENGINEERING E Q.A.

015

-CICLO IN REV.NEW
-APPROVAL MEMO NUMBER 787-MN000134/07
-APPROVAL DATA 23-05-2007
-CICLO IN REV.A
-APPROVAL MEMO NUMBER 787-MN000268/07
-APPROVAL DATA 24-08-2007
MODIF.NT.030,040,090,OP.20,60,65,70,226,
227,228,230,235,340,350,380
INS.NT.085,OP.61
-CICLO IN REV.B
-APPROVAL MEMO NUMBER 787-MN000112/08
-APPROVAL DATA 28-03-2008
MODIF.NT.090,OP.360 INS OP 331

PART NUMBER : 404Z5020-1
DENOMINAZIONE : S46-47-STR2L-ANGLE

EFFETTIVITA' | PAG. : 2
| SEGUE

A L E N I A
A E R M A C C H IPART NUMBER :
404Z5020-1REVISIONE CR CA VERS.
NEW 2 001

** SEZIONE NOTE **

N.RO NOTA	TESTO
015	-CICLO IN REV.C -APPROVAL MEMO NUMBER 787-MN000172/08 -APPROVAL DATA 17-06-2008 (MOD NT 080,090,OP 331,360)
020	LA SEZIONE NOTE CHE SEGUE NON NECESSITA DI NESSUNA ATTESTAZIONE DA PARTE SIA DELL'ISP. C.Q. CHE DELL'OPERATORE
030	IL PRESENTE CICLO CONTEMPLA LA LAMINAZIONE L' HOT FORMATURA, LA CURA IN AUTOCLAVE LA RIFILATURA E FORATURA MEDIANTE SAGOMA IL PARTICOLARE E' REALIZZATO PER BAC 5578 TY.IV CL.4 GR.B
040	E'INDISPENSABILE MANTENERE L'AREA E LE CONDIZIONI DI LAVORO SECONDO QUANTO RICHIESTO DALLA BAC 5578 . MANEGGIARE ED IMMAGAZZINARE IL PREIMPREGNATO SECONDO BAC 5578. IL PARTICOLARE DEVE ESSERE REALIZZATO NELL'AREA RISERVATA E DAL SOLO PERSONALE ADDETTO. TOLLERANZE DI STRATIFICAZIONE RIFERIMENTO BAC 5578. ATTENZIONE:MOVIMENTARE E IMMAGAZZINARE PER BAC 5034 NOTA: IN CASO DI RITARDO NELLA LAMINAZIONE FERMarsi IN CORRISPONDENZA DEI PREVUOTI LE PARTI DEVONO ESSERE PROTETTE IN ACCORDO AL F.O.R. OGNI VOLTA CHE AVVIENE UNA

PART NUMBER : 404Z5020-1
DENOMINAZIONE : S46-47-STR2L-ANGLEEFFETTIVITA' | PAG. : 3
| SEGUE

A L E N I A
A E R M A C C H I

PART NUMBER :
404Z5020-1

REVISIONE CR CA VERS.
NEW 2 001

** SEZIONE NOTE **


N.RO NOTA	TESTO
040	PAUSA NELLA LAVORAZIONE.
050	- SUL TAPE SONO PERMESSI SOLO GIUNZIONI TESTA A TESTA PARALLELE ALLA DIREZIONE DELLE FIBRE - EVENTUALE GAP SULLA GIUNZIONE DEVE ESSERE MAX 0.10 INCH - GLI STAGGER DEVONO ESSERE DI MIN 0.50 INCH OPER IL TAPE - PER IL FABRIC :E'PERMESSO OVERLAP.75 +/- .25 INCH E PER IL POSIZIONAMENTO SUL BORDO DELLE PLY +/- .1 INCH. - PLY EDGE LOCATION TOLERANCE +/- .1 IN
060	- TOLLERANZE +/-3GR PER MISURE COMPRESSE ENTRO I 12 INCH - TOLLERANZE +/-2GR PER MISURE OLTRE I 12 IN
070	PER I MANOVACUOMETRI A SCALA INVERSA FARE RIF PIANO DI CONTROLLO IC-TQG-01
080	PIANO DI CONTROLLO IST. OP
	- IC-TQG-03 PULIZIA ATTREZZI M141-12
	- IC-TQG-04 IDENTIF. MAT. IN C/R
	- IC-TQG-05 CONTROLLO STRATIFIC M141-14
	- IC-TQG-01 CONTROLLO SACCO A VUOTO M141-06
	- IC-TQG-07 CURA IN AUTOCLAVE
	- IC-TQG-08 CONTROLLO SACCO E M141-16 CONTROLLO VISIVO FINALE
	- IC-TQG-17 IDENTIF DI PARTI E ASSY
	- IC-TQG-10 CONTROLLO DIMENSIONALE E FINALE
	- IC-TQG-21 CONTROLLO U.S.

PART NUMBER : 404Z5020-1
DENOMINAZIONE : S46-47-STR2L-ANGLE

EFFETTIVITA'	PAG. : 4
	SEGUE

A L E N I A
A E R M A C C H IPART NUMBER :
404Z5020-1REVISIONE CR CA VERS.
NEW 2 001

** SEZIONE NOTE **

N.RO NOTA	TESTO
085	<div style="border: 2px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;"> ATTREZZI UTILIZZATI: 33A-404Z5020-1 45E-404Z5020-1 41E-404Z5020-1 27B-404Z5020-1 </div> 
090	-DOCUMENTI APPLICABILI -MBD 404Z5020-1 REV --A -BAC 5578 -BAC 5307 -BAC 5034 -M142-06(ULTIMA REVISIONE APPLICABILE) -BACD 2097 REV P -ITFN-IP-02-07 REV.D -ITFN-IP-04-07 REV.G -REPORT PTPP 55/TR/5300/N347/07-0140 ISSUE 2 -TS 55/NT/0000/N325A/07-0284 -IK-CFZ-404 REV A -IC-TQG-21(ULTIMA REVISIONE APPLICABILE)
100	- TAPE:BMS8-276,TYPE 35,CL.11,GRADE 190, FORM 3 C.L.2 HEXCEL() 3M() CYTEC() FIBERITE() TORAY() BATCH _____ ROLLO _____ SCADENZA : DATA _____ CUMULATIVO AD IMMAGAZZ. FRIGO: _____ UNITA' -->ESPOSIZIONE CUMULATIVA PER LAVORAZIONE<-- ESTRAZ.DA FRIGO:DATA _____ ORA _____ FINE LAVORAZIONE:DATA _____ ORA _____ CUMULATIVO PER STRATIFICAZIONE: _____ UNITA' CUMULATIVO PER INIZIO CURA: _____ UNITA'

PART NUMBER : 404Z5020-1
DENOMINAZIONE : S46-47-STR2L-ANGLEEFFETTIVITA' | PAG. : 5
SEGUE

A L E N I A
A E R M A C C H IPART NUMBER :
404Z5020-1REVISIONE CR CA VERS.
NEW 2 001

** SEZIONE NOTE **

N.RO NOTA	TESTO
110	- FABRIC:BMS8-276,TYPE 40,CL.2,STYLE 6K-70-PW FORM 1 C.L.2 HEXCEL() 3M() CYTEC() FIBERITE() TORAY() BATCH _____ ROLLO _____ SCADENZA : DATA _____ CUMULATIVO AD IMMAGAZZ. FRIGO: _____ UNITA' -->ESPOSIZIONE CUMULATIVA PER LAVORAZIONE<-- ESTRAZ.DA FRIGO:DATA _____ ORA _____ FINE LAVORAZIONE:DATA _____ ORA _____ CUMULATIVO PER STRATIFICAZIONE: _____ UNITA' CUMULATIVO PER INIZIO CURA: _____ UNITA'
120	PEEL PLY :BMS8-308;TY III BATCH _____ ROLLO _____

PART NUMBER : 404Z5020-1
DENOMINAZIONE : S46-47-STR2L-ANGLEEFFETTIVITA' | PAG. : 6
SEGUE |

A L E N I A
A E R M A C C H I

PART NUMBER :
404Z5020-1

REVISIONE CR CA VERS. |
NEW 2 001 |

** SEZIONE AGGIORNAMENTI **

AGGIORNAM	TESTO	INTRODOTTA DA	DATA	CERTIFICATA DA	DATA
00000001	PRIMO AGGIORNAMENTO INSERITO IN AUTOMATICO	XXXXXXXXXX	270307	DA CERTIFICARE	
00000002	AGGIORNATO SEC. MEMO 787-MN000134/07	XXXXXXXXXX	230507	DA CERTIFICARE	
00000003	AGGIORNATO SEC. MEMO 787-MN000268/07	XXXXXXXXXX	270807	NON RICHIESTA	
00000004	AGGIORNATO SEC MEMO 787-MN000112/08 REV B	XXXXXXXXXX	280308	NON RICHIESTA	
00000005	AGGIORNATO SEC MEMO 787-MN000172/08 REV C	XXXXXXXXXX	170608	NON RICHIESTA	

PART NUMBER : 404Z5020-1
DENOMINAZIONE : S46-47-STR2L-ANGLE

EFFETTIVITA' | PAG. : 7
SEGUE

A L E N I A
A E R M A C C H IPART NUMBER :
404Z5020-1REVISIONE CR CA VERS.
NEW 2 001

*** SEZIONE OPERAZIONI ***

R/J	N.OPERAZ.	A/T	C.L	FLS	IR	ATTREZZI/UTENSILI/DESCRIZIONE/EFFETTIVITA'	CB	SQUADRE
	0010.00	01T	009003		D	** CONTROLLED OPERATION **		1 0 0
					D	INIZIO LAVORAZIONE:DATA _____ ORA _____		
	0013.00	01T	009020		D	PREPARAZIONE DEL PREIMPREGNATO SECONDO		1 0 0
					D	BAC 5578 :		
					D	1) PRELEVARE PREIMPREGNATO DAL FRIGO		
					D	FABRIC:BMS8-276,TYPE 40,CL.2,STYLE 6K-70-PW		
					D	FORM 1 C.L.2		
					D	TAPE:BMS8-276,TYPE 35,CL.11,GRADE 190,		
					D	FORM 3 C.L.2		
					D	2)LASCIARE I ROTOLI DI MATERIALE AVVOLTI IN		
					D	SACCHI DI POLIETILENE A T.A. FINO A CHE		
					D	NON SI VERIFICHINO PIU' CONDENSE PRIMA DI		
					D	ESTRARLI DAI MEDESIMI.		
	0020.00	01T	009003		D	** CONTROLLED OPERATION **		1 0 0
					D	IDENTIFICARE IL MATERIALE SECONDO PIANO		
					D	DI CONTROLLO IC-TQG-04 NELLE NOTE 100,110,120		
	0060.00	01T	009015		D	PIASTRA PIANA RDA _____		1 0 0
					D	PULIRE E PREPARARE ATTREZZO SEC BAC 5578		
					D	E M141-12		
	0061.00	01T	009003		D	PIASTRA PIANA RDA _____		1 0 0
					D	** CONTROLLED OPERATION **		
					D	CONTROLLO PULIZIA ATTREZZO SEC. IC-TQG-03		
					D	ALLEGARE SCHEDA PULIZIA ATTREZZO PER M141-12		
	0065.00	01T	009003		D	** CONTROLLED OPERATION **		0 0 0
					D	VERIFICARE LA SEQUENZA E L'ORIENTAMENTO DI		
					D	OGNI SINGOLA PLY NELLA PROSSIMA OPERAZIONE		

PART NUMBER : 404Z5020-1
DENOMINAZIONE : S46-47-STR2L-ANGLEEFFETTIVITA' | PAG. : 8
| | SEGUE

A L E N I A
A E R M A C C H IPART NUMBER :
404Z5020-1REVISIONE CR CA VERS.
NEW 2 001

*** SEZIONE OPERAZIONI ***

R/J	N.OPERAZ.	A/T	C.L	FLS	IR	ATTREZZI/UTENSILI/DESCRIZIONE/EFFETTIVITA'	CB	SQUADRE
	0065.00	01T	009003		D	VERIFICARE GLI SPLICE E GLI STAGGER		0 0 0
	0070.00	01T	009015		A	33A-404Z5020-1		1 0 0
					D	PIASTRA PIANA RDA		
					D	** CONTROLLED OPERATION **		
					D	TAGLIO E LAMINAZIONE IN PIANO SU PIASTRA		
					D	DELLE PLIES IN ACCORDO ALLA ISTRUZIONE		
					D	OPERATIVA M141-14 E AL PIANO DI CONTROLLO		
					D	IC-TQG-05.		
					D	NOTA:ESEGUIRE PREVUOTO SEC ITFN-IF-02-07		
					D	PER L'ORIENTAMENTO RIFERIRSI ALLA ROSA		
					D	DEI VENTI RIPORTATA SUL MYLAR		
					D	- SUL TAPE SONO PERMESSI SOLO GIUNZIONI TESTA		
					D	A TESTA PARALLELE ALLA DIREZIONE DELLE FIBRE		
					D	- EVENTUALE GAP SULLA GIUNZIONE DEVE ESSERE		
					D	MAX 0.10 INCH		
					D	- ESEGUIRE STAGGER SECONDO MYLAR		
					D	- PER IL FABRIC :E'PERMESSO OVERLAP.75 +/- .25		
					D	- INCH E PER IL POSIZIONAMENTO SUL BORDO DELL		
					D	- PLY +/- .1 INCH.		
					D	- TOLLERANZE +/-3GR PER MISURE COMPRESSE ENTRO		
					D	I 12 INCH		
					D	- TOLLERANZE +/-2GR PER MISURE OLTRE I 12 IN		
					D	PLY ORIENTAMENTO MATERIALE		
					D	P10 0 FABRIC PW		
					D	.		
					D	ESEGUIRE PREVUOTO SEC ITFN-IF-02-07		
					D	.		
					D	P20 +45 TAPE		
					D	.		
					D	P30 90 TAPE		

PART NUMBER : 404Z5020-1
DENOMINAZIONE : S46-47-STR2L-ANGLEEFFETTIVITA' | PAG. : 9
SEGUE

A L E N I A
A E R M A C C H I

PART NUMBER :
404Z5020-1

REVISIONE CR CA VERS.
NEW 2 001

*** SEZIONE OPERAZIONI ***


R/J	N.OPERAZ.	A/T	C.L	FLS	IR	ATTREZZI/UTENSILI/DESCRIZIONE/EFFETTIVITA'	CB	SQUADRE
	0070.00	01T	009015		D	.		1 0 0
					D	P40 -45	TAPE	
					D	.		
					D	P50 0	TAPE	
					D	.		
					D	P60 +45	TAPE	
					D	.		
					D	P70 90	TAPE	
					D	.		
					D	P80 -45	TAPE	
					D	.		
					D	P90 0	TAPE	
					D	.		
					D	P100 0	TAPE	
					D	.		
					D	P110 -45	TAPE	
					D	.		
					D	P120 90	TAPE	
					D	.		
					D	P130 +45	TAPE	
					D	.		
					D	P140 0	TAPE	
					D	.		
					D	P150 -45	TAPE	
					D	.		
					D	P160 90	TAPE	
					D	.		
					D	P170 +45	TAPE	
					D	.		
					D	P180 0	FABRIC PW	
					D	.		

PART NUMBER : 404Z5020-1
DENOMINAZIONE : S46-47-STR2L-ANGLE

EFFETTIVITA' | PAG. : 10
| SEGUE

A L E N I A
A E R M A C C H IPART NUMBER :
404Z5020-1REVISIONE CR CA VERS. |
NEW 2 001 |

*** SEZIONE OPERAZIONI ***

R/J	N.OPERAZ.	A/T	C.L	FLS	IR	ATTREZZI/UTENSILI/DESCRIZIONE/EFFETTIVITA'	CB	SQUADRE
	0080.00	01T	009003		D	** CONTROLLED OPERATION ** D CONTROLLARE CHE L' OPERAZIONE DI D STRATIFICAZIONE SIA STATA COMPLETATA D E ATTESTARE LA FASE DI CONTROLLO SECONDO D PIANO DI CONTROLLO IC-TQG-05		1 0 0
	0090.00	01T	009015		A	33A-404Z5020-1  D ** CONTROLLED OPERATION ** D ESEGUIRE I FORI DI COORDINAMENTO D SECONDO MYLAR D IDENTIFICARE IL LAMINATO PER BAC 5578 D E IC-TQG-17 CON P/N,ODL,DATA,		1 0 0
	0091.00	01T	009015		D	IMBUSTARE IL LAMINATO E SIGILLARE D ENTRAMBE LE ESTREMITA' D FACENDO ATTENZIONE AD EVITARE GRINZE. D NOTA: NON PIEGARE IL LAMINATO E SPOSTARLO D SOLO TRASLANDOLO D TRASPORTARE SEC. ITFN-IF-02-07		0 0 0
	0100.00	01T	009003		D	INGRESSO DEL LAMINATO SUL VASSOIO IN FRIGO D REGISTRAZIONE DATI INGRESSO D DATA _____ ORA _____ D ORE TOTALI INGRESSO IN FRIGO _____		0 0 0
	0120.00	01T	009003		D	ESTRAZIONE DEL LAMINATO SUL VASSOIO DAL FRIGO D REGISTRAZIONE DATI ESTRAZIONE D DATA _____ ORA _____ D LASCIARE LA COPERTA AVVOLTO NEL POLIETILENE D NELL'AREA DI SCONGELAMENTO FINO A CHE NON D VERIFICHI PIU' CONDENSA PRIMA DELL'ESTRAZIONE		1 0 0

PART NUMBER : 404Z5020-1
DENOMINAZIONE : S46-47-STR2L-ANGLEEFFETTIVITA' | PAG. : 11
| SEGUE

A L E N I A
A E R M A C C H IPART NUMBER :
404Z5020-1REVISIONE CR CA VERS.
NEW 2 001

*** SEZIONE OPERAZIONI ***

R/J	N.OPERAZ.	A/T	C.L	FLS	IR	ATTREZZI/UTENSILI/DESCRIZIONE/EFFETTIVITA'	CB	SQUADRE
	0140.00	01T	009015		D	IDENTIFICARE IL RETTANGOLO CON P/N,REVISIONE, D O.D.L. SECONDO BAC 5578		1 0 0
	0225.00	01T	009014		A	45E-404Z5020-1 D PULIRE E PREPARARE ATTREZZO SEC BAC5578 D PER M141-12		1 0 0
	0226.00	01T	009003		A	45E-404Z5020-1 D ** CONTROLLED OPERATION ** D CONTROLLO PULIZIA ATTREZZO SEC. IC-TQG-03 D ALLEGARE SCHEDA PULIZIA ATTREZZO PER M141-12		1 0 0
	0227.00	01T	002180		A	45E-404Z5020-1 D ** CONTROLLED OPERATION ** D HOT FORMING CON MACCHINA HLM ZONE 2 E 3 D IN ACCORDO A D6-53993 D ATTREZZO DI HOT FORMATURA CON RELATIVI TOOL D SEC.ITFN-IF-02-07 D POSIZIONARE PREPLIED SU ATTREZZO HOT FORMING D CON L'IDENTIFICAZIONE A VISTA D IMPEGNANDOLO SUI FORI DI COORDINAMENTO D ESEGUIRE HOT FORMING SEC.PROGRAMMA N4 D E ITFN-IF-02-07		0 0 0
	0228.00	01T	009003		D	REGISTRAZIONE CARICA D ANALIZZARE REGISTR.CARICA SEC.ITFN-IF-02-07		0 0 0
	0229.00	01T	009014		A	41E-404Z5020-1 D PULIRE E PREPARARE ATTREZZO SEC BAC 5578 D E 141-12		1 0 0

PART NUMBER : 404Z5020-1
DENOMINAZIONE : S46-47-STR2L-ANGLEEFFETTIVITA' | PAG. : 12
| SEGUE

A L E N I A
A E R M A C C H IPART NUMBER :
404Z5020-1REVISIONE CR CA VERS.
NEW 2 001

*** SEZIONE OPERAZIONI ***

R/J	N.OPERAZ.	A/T	C.L	FLS	IR	ATTREZZI/UTENSILI/DESCRIZIONE/EFFETTIVITA'	CB	SQUADRE
	0230.00	01T	009003		A	41E-404Z5020-1 D ** CONTROLLED OPERATION ** D CONTROLLO PULIZIA ATTREZZO SEC. IC-TQG-03 D ALLEGARE SCHEDA PULIZIA ATTREZZO PER M141-12		1 0 0
	0235.00	01T	009015		A	41E-404Z5020-1 D ** CONTROLLED OPERATION ** D POSIZIONARE IL DETTAGLIO SULL'ATTREZZO D DI POLIMERIZZAZIONE,SECONDO FORI DI D COORDINAMENTO. D APPLICARE PEEL-PLY BMS8-308 TY.III D SECONDO ITFN-IF-04-07 D POSIZIONARE LE TERMOCOPPIE D SEC REPORT 55/TR/5300/N347/07/0140 ED D ESEGUIRE SACCO FINALE SEC ITFN-IF-04-07 D SCHEMA Nø6		1 0 0
	0240.00	01T	009003		D	** CONTROLLED OPERATION ** D CONTROLLO SACCO E CONTROLLO VUOTO SECONDO D BAC 5578 ,PIANO DI CONTROLLO IC-TQG-01 D ED ISTRUZIONE OPERATIVA M141-06 D LETTURA INIZIALE: _____ D (TRA 256 MBAR E 0 MBAR) D LETTURA FINALE: _____ D PERDITA SACCO: _____ D (MAX 167 MBAR IN 5 MIN) D DATA: _____ ORA: _____		0 0 0
	0250.00	01T	002612		D	CARICARE IN AUTOCLAVE SECONDO PTP D 55/TR/5300/N347/07/0140 D N.RO AUTOCLAVE.....		0 0 0

PART NUMBER : 404Z5020-1
DENOMINAZIONE : S46-47-STR2L-ANGLEEFFETTIVITA' | PAG. : 13
SEGUE

A L E N I A
A E R M A C C H IPART NUMBER :
404Z5020-1REVISIONE CR CA VERS.
NEW 2 001

*** SEZIONE OPERAZIONI ***

R/J	N.OPERAZ.	A/T	C.L	FLS	IR ATTREZZI/UTENSILI/DESCRIZIONE/EFFETTIVITA'	CB	SQUADRE
	0260.00	01T	009003		D VERIFICARE VUOTO IN AUTOCLAVE SECONDO D BAC 5578 D LETTURA INIZIALE: _____ D (TRA 744 MBAR E 1000 MBAR) D LETTURA FINALE: _____ D PERDITA SACCO: _____ D (MAX 167 MBAR IN 5 MIN) D DATA: _____ ORA: _____		0 0 0
	0270.00	01T	002611		D * CONTROLLED OPERATION ** D POLIMERIZZARE IN AUTOCLAVE D SEC.BAC 5578 GR.B SEC DOCUMENTO D 55/TR/5300/N347/07/0140 D PIANO DI CONTROLLO IC-TQG-07 D CURE TEMP=355+/-10 F (179,4 +/- 5,6 C) D TEMPO MIN.120 MINUTI D AUTOCLAVE PRESSURE = 85+15/-0 PSIG D (5,86+1,03/-0 BAR) D N.CARICA IN AUTOCLAVE.....		0 0 0
	0280.00	01T	009003		D ** CONTROLLED OPERATION ** D ANALIZZARE DIAGRAMMA DI CURA SEC. BAC 5578		0 0 0
	0290.00	01T	002612		D ESTRARRE DALL'AUTOCLAVE		0 0 0
	0300.00	01T	009003		D ** CONTROLLED OPERATION ** D CONTROLLO SACCO PER EVENTUALI BRUCIATURE E D LACERAZIONI SECONDO PIANO DI CONTROLLO D IC-TQG-08 ED ISTR.OP. M141-16		0 0 0
	0310.00	01T	009004		D DISFACIMENTO SACCO		0 0 0

PART NUMBER : 404Z5020-1
DENOMINAZIONE : S46-47-STR2L-ANGLEEFFETTIVITA' | PAG. : 14
| SEGUE

A L E N I A
A E R M A C C H I

PART NUMBER :
404Z5020-1

REVISIONE CR CA VERS. |
NEW 2 001 |

*** SEZIONE OPERAZIONI ***

R/J	N.OPERAZ.	A/T	C.L	FLS	IR	ATTREZZI/UTENSILI/DESCRIZIONE/EFFETTIVITA'	CB	SQUADRE
	0310.00	01T	009004		D	E RIMUOVERE PEEL-PLY		0 0 0
	0330.00	01T	009003		D	**CONTROLLED OPERATION** D CONTROLLO VISIVO IN ACCORDO ALLA BAC 5578 , D PIANO DI CONTROLLO IC-TQG-08 ED IS.OP.M141-16 D ACCETTARSI DELLA RIMOZIONE DEL PEEL-PLY		0 0 0
	0331.00	01T	009090		D	** CONTROLLED OPERATION ** D CONTROLLO ULTRASUONI PER BAC 5578 TY IV 5980 D E IN ACCORDO A IC-TQG-21 D T/S N.55/NT/0000/N325A/07-0284		0 0 0
	0340.00	01T	009018		D	27B-404Z5020-1 D ** CONTROLLED OPERATION ** D ESEGUIRE FORI DI COORDINAMENTO D IMPEGNARE LA PARTE NEI FORI DI D COORDINAMENTO ED ESEGUIRE D RIFILATURA E FORATURA DELLA PARTE D SECONDO STATO DI FORNITURA		0 0 0
	0350.00	01T	009003		D	** CONTROLLED OPERATION ** D CONTROLLO DIMENSIONALE SEC IK-CFZ-404 D E IC-TQG-10		0 0 0
	0360.00	01T	009090		D	** CONTROLLED OPERATION ** D CONTROLLO ULTRASUONI PER BAC 5578 TY IV 5980 D E IN ACCORDO A IC-TQG-21 D T/S N. 55/NT/0000/N325A/07-0284 D SUI BORDI TRIMMATI E FORATI		0 0 0
	0380.00	01T	009006		D	** CONTROLLED OPERATION **		0 0 0

PART NUMBER : 404Z5020-1
DENOMINAZIONE : S46-47-STR2L-ANGLE

EFFETTIVITA' | PAG. : 15
| SEGUE

A L E N I A
A E R M A C C H I

PART NUMBER :
404Z5020-1

REVISIONE CR CA VERS.
NEW 2 001

*** SEZIONE OPERAZIONI ***

R/J	N.OPERAZ.	A/T	C.L	FLS	IR	ATTREZZI/UTENSILI/DESCRIZIONE/EFFETTIVITA'	CB	SQUADRE
	0380.00	01T	009006		D	MARCATURA DEFINITIVA PER BAC 5307 CODE M		0 0 0
					D	LATO TOOL E IN ACCORDO AL P.D.C.IC-TQG-17		
					D	(P/N,ODL,DATA,POSSIBILE MRR)		
	0385.00	01T	009019		D	** CONTROLLED OPERATION **		0 0 0
					D	CONTROLLO FINALE		
	0390.00	00T	009000		D	COP		0 0 0

PART NUMBER : 404Z5020-1
DENOMINAZIONE : S46-47-STR2L-ANGLE

EFFETTIVITA' | PAG. : 16
FINE

Alcuni codici di Attrezzature

ATTREZZI UTILIZZATI:

33A-404Z5020-1

45E-404Z5020-1

41E-404Z5020-1

27B-404Z5020-1

10A	TRACCIATO SU LAMIERA	13B	MANDRINO DI FORMATURA ALLA GOMMA
11A	SAGOMA DI SVILUPPO E CONTROLLO	14B	ATTREZZO DI FRESATURA HONEYCOMB
12A	ATTREZZO DI TRACCIATURA PER RIFILATURA HONEYCOMB	15B	ATTREZZO DI CONTORNATURA PER ESTRUSI O PROFILATI
13A	SAGOMA PARZIALE DI TRACCIATURA E/O FORATURA	16B	ATTREZZO DI CONTORNATURA E FORATURA (MINORATA)
14A	SAGOMA DI FORATURA PER TRAPANO	17B	ATTREZZO DI CONTORNATURA E FORATURA
15A	PIASTRA GUIDA PER TRANCIATURA	18B	ATTREZZO DI RIFILATURA PARTI FORMATE
16A	ATTREZZO DI TRACCIATURA PER FRESATURA CHIMICA	22B	MANDRINO DI FORMATURA ALLA PRESSA STIRATRICE
18A	ATTREZZO DI TRACCIATURA E FORATURA PARZIALE PER PARTI FORMATE	25B	ATTREZZO DI FRESATURA
19A	ATTREZZO DI TRACCIATURA E FORATURA DI PARTI FORMATE (NON CENTINATE)	26B	ATTREZZO DI CONTORNATURA E FORATURA
20A	ATTREZZO DI TRACCIATURA E FORATURA DI PARTI FORMATE	27B	ATTREZZO DI CONTORNATURA E FORATURA AL MONTAGGIO
21A	SAGOMA DI TRACCIATURA E CONTROLLO PROFILO	28B	ATTREZZO DI CONTORNATURA E FORATURA PARTI FORMATE CON SUPPORTO
22A	SAGOMA DI CONTROLLO PROFILI DI PARTI NON QUARTABONATE	30B	RULLI DI FORMATURA PROFILATI
23A	SAGOMA DI CONTROLLO PROFILI DI PARTI NON CILINDRICHE	32B	ATTREZZO DI RIFILATURA PER FIBERGLASS
24A	SAGOMA DI CONTROLLO PROFILO ATTREZZI	33B	ATTREZZO PER POSIZIONAMENTO NIDO DI APE E DOUBLER
25A	SAGOMA DI CONTROLLO	34B	ATTREZZO DI RIFILATURA AL WATER JET
26A	SAGOMA DI FORATURA AL MONTAGGIO	35B	ATTREZZO DI RIFILATURA A MANO AL WATER JET PER PARTICOLARI DI PICCOLE DIMENSIONI
27A	ATTREZZO DI SVILUPPO DI MASSIMA PER FORMATURA	36B	ATTREZZO DI CONTORNATURA E FORATURA PER PARTICOLARI SANDWICH
29A	SAGOMA DI CONTROLLO MODELLI DI FONDERIA	37B	ATTREZZO DI CONTORNATURA MASCHIO FEMMINA AL WATER JET CON POSTAZIONE FISSA
30A	COMPLESSIVO SAGOME DI CONTROLLO		
33A	TRACCIATO TRASPARENTE PER POSIZIONAMENTO PLIES	10C	ATTREZZO PER ASSEMBLAGGI AUTOMATICI
35A	TRACCIATO TRASPARENTE DI PARTICOLARE E/O COMPLESSIVO	11C	ATTREZZO DI FORATURA
36A	SAGOMA PIANA PER COORDINAMENTO E COSTRUZIONE ATTREZZI DI MONTAGGIO	12C	SCALO DI MONTAGGIO (MAJOR ASSY)
38A	TRACCIATO TRASPARENTE DI PIANI DI COSTRUZIONE	13C	ATTREZZO DI MONTAGGIO (MINOR ASSY)
39A	TRACCIATO TRASPARENTE RIPRODOTTO DA 35A	14C	ATTREZZO DI RIVETTATURA AUTOMATICA
		15C	ATTREZZO DI ASSEMBLAGGIO E CHIODATURA IN AUTOMATICO
10B	MANDRINO DI FORMATURA ALLA GOMMA CON CONTRO A FIGURA	16C	ATTREZZO DI COMPLETAMENTO ASSEMBLAGGIO FUORI SCALO
11B	MANDRINO DI FORMATURA AL BANCO	17C	ATTREZZO DI SOSTEGNO TELAIO PER ASSEMBLAGGI AUTOMATICI
12B	MANDRINO DI FORMATURA ALLA GOMMA (A DOPPIO EFFETTO)	19C	ATTREZZO DI CIANFRINATURA

4.2 **33A** TRACCIATO TRASPARENTE PER POSIZIONAMENTO PLYS

4.2.1 DESCRIZIONE

Tracciato piano in scala reale eseguito su carta trasparente indeformabile.



Figure 4.2.1

4.2.2 FUNZIONE

La sua funzione è quella di tracciare preventivamente sulla superficie di lavoro il perimetro della parte e successivamente posizionare le plies di G/E

➤ H/C e doublers secondo disegno di progetto.

4.2.3 REQUISITI

Indicare l'esatta posizione e il perimetro delle plies.

Indicare assi di orientamento plies fuori linee perimetrali.

Praticare intagli sul tracciato che indicano il n° della posizione ply.

Identificare l'attrezzo con penna indelebile: n° disegno, Pos., Rev. e codice attrezzo 33A.

4.2.4 MATERIALE

Vinilite

4.11 **41E** ATTREZZO DI POLIMERIZZAZIONE MASCHIO

4.11.1 DESCRIZIONE

Attrezzo di polimerizzazione maschio a profilo interno particolare ricavato generalmente per fresatura a C/N da un tassello di metallo.

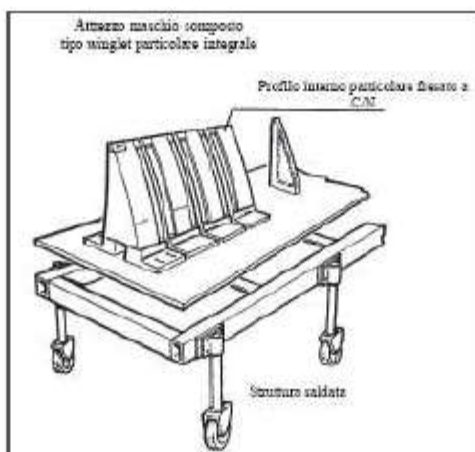


Figura 4.11.1 – ATTREZZO DI POLIMERIZZAZIONE MASCHIO

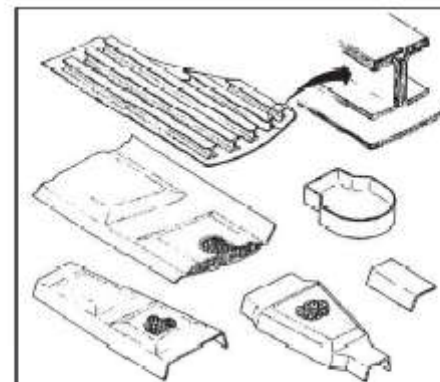


Figura 4.11.2 – PARTICOLARI TIPICI POLIMERIZZATI

4.11.2 FUNZIONE

Attrezzo predisposto alla stratificazione per la polimerizzazione di particolari tipo Spar, Skin, Rib, Angle, ecc. di F/G, G/E, Kevlar, in unica fase di "CURA" con o senza Honeycomb/Core (H/C) tipo sandwich).

4.11.3 REQUISITI

- Calcolare il coefficiente di dilatazione termica secondo tabella inclusa nel 44E. (Figura 4.11.2)
- Considerare l'angolo di "SPRING BACK" + 1°45' rispetto a l'angolo di progetto del particolare. (Figura 4.11.3).
- Superficie tool side levigata.
- Sezione possibilmente aperta per permettere il passaggio di aria in autoclave riducendo i tempi di riscaldamento o di raffreddamento della massa metallica. (Figura 4.11.4)
- Assenze di perdite per assicurarsi un perfetto prevuoto.
- Normalizzare tutte le parti saldate prima della fresatura.

La temperatura di esercizio dipende dal particolare da polimerizzare:

- 350°F in caso di laminati.
- 250°F in caso di sandwich.

4.11.3.1 SPRING BACK

SPRING BACK ANGOLARE: La correzione angolare delle parti varia teoricamente con il variare dello spessore (Figura 4.11.5). **SPRING BACK RADIALE:** Questo fenomeno è notato su parti con ampio raggio. Si determina su basi individuali con l'ausilio della tabella (Figura 4.11.6).

4.11.3.2 TRACCITURA E STAMPIGLIATURA

Tracciare il perimetro del particolare di 2.0" maggiorato rispetto al perimetro particolare. Identificare e stampigliare le linee di maggiorazione NET TRIM secondo nota a disegno.

Stampigliare il peso dell'attrezzo in KG

4.11.4 MATERIALE

L'alta temperatura di polimerizzazione dei materiali plastici consiglia al momento di preferire attrezzi metallici o di grafite/epoxy:

Alluminio 6061-T3, 7075-T6

Acciaio comune Fe 37B

Grafite/epoxy tipo "FIBERITE"

Comunque per note generali sui materiali consultare paragrafo "MATERIALI" dell'attrezzo 44E.

4.11.5 ATTREZZI PROPEDEUTICI

Nastro a controllo numerico 31E.

4.11.6 TOLLERANZE DIMENSIONALI

Le tolleranze devono essere max 1/3 di quelle richieste dal disegno del particolare.

4.11.7 COORDINAMENTI

Non previsti.

4.11.8 TESTING

Si richiedono i seguenti controlli:

- Controllo profilo.
- Controllo dimensionale.
- Prova a tenuta con applicazione del prevuoto.
- Assenza di graffi sulla superficie tool side

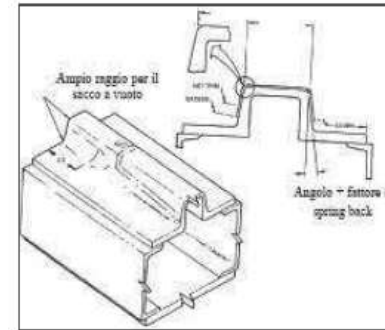


Figura 4.11.4 – SEZIONE TIPICA

TOOLING MATERIAL	RADIUS CHANGE IN/IN
Aluminum	.020
Fiberglass/Epoxy	.010
Nickel	.005

Figura 4.11.6 – SPRING BACK RADIALE

4.15.45E ATTREZZO DI PREFORMATURA PER MATERIE PLASTICHE

4.15.1 DESCRIZIONE

Attrezzo metallico di forma simile alla parte di produzione sul quale il fiberglass viene preformato prima dell'impregno di resina.

4.15.2 FUNZIONE

Attrezzo usato per operazioni di preformatura su parti di produzione di materia plastica.

4.15.3 REQUISITI

N/A

4.15.4 MATERIALE

N/A

4.15.5 ATTREZZI PROPEDEUTICI

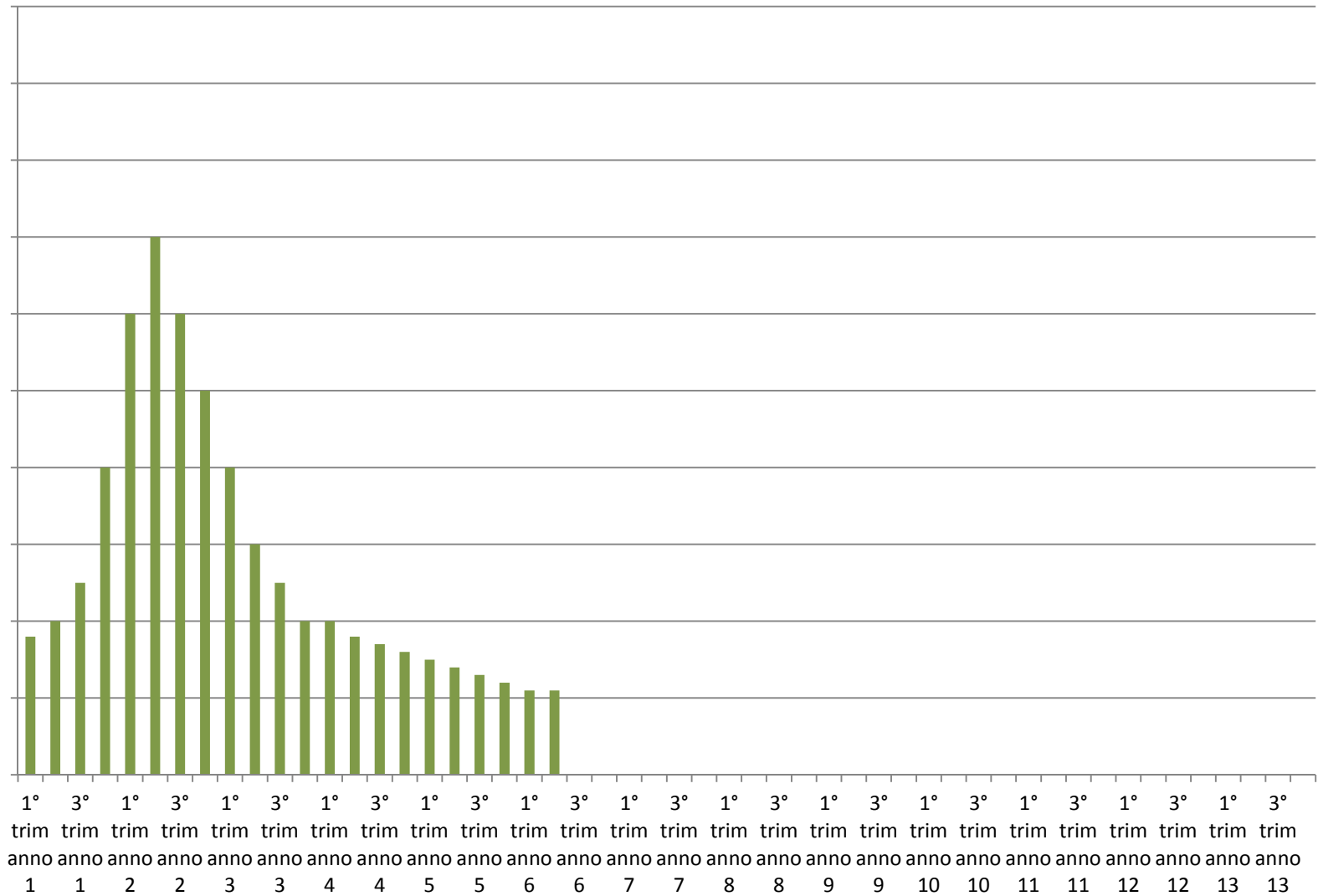
N/A

4.15.6 COORDINAMENTI

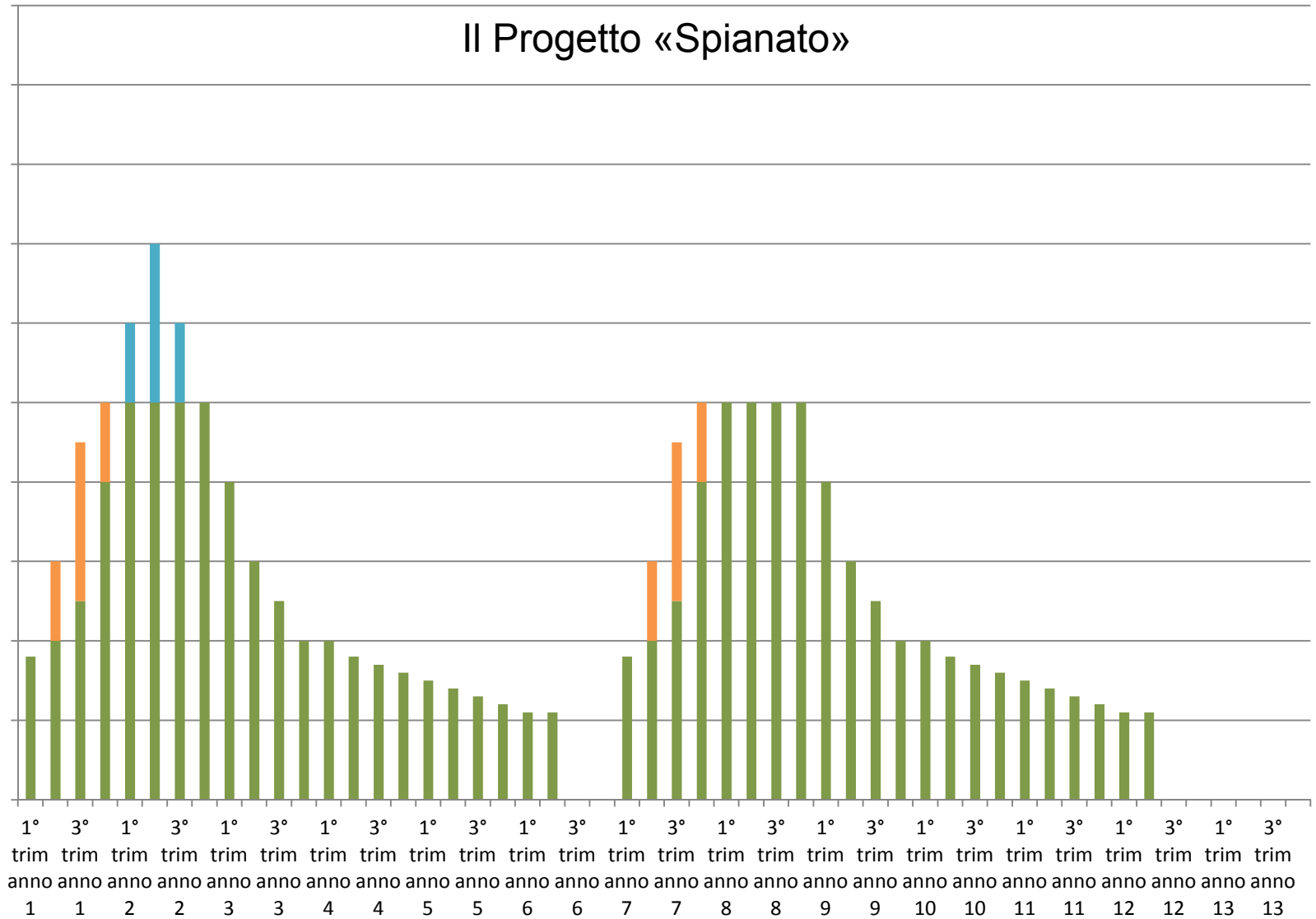
N/A

Gestione Risorse nella fase «Non Ricorrente»

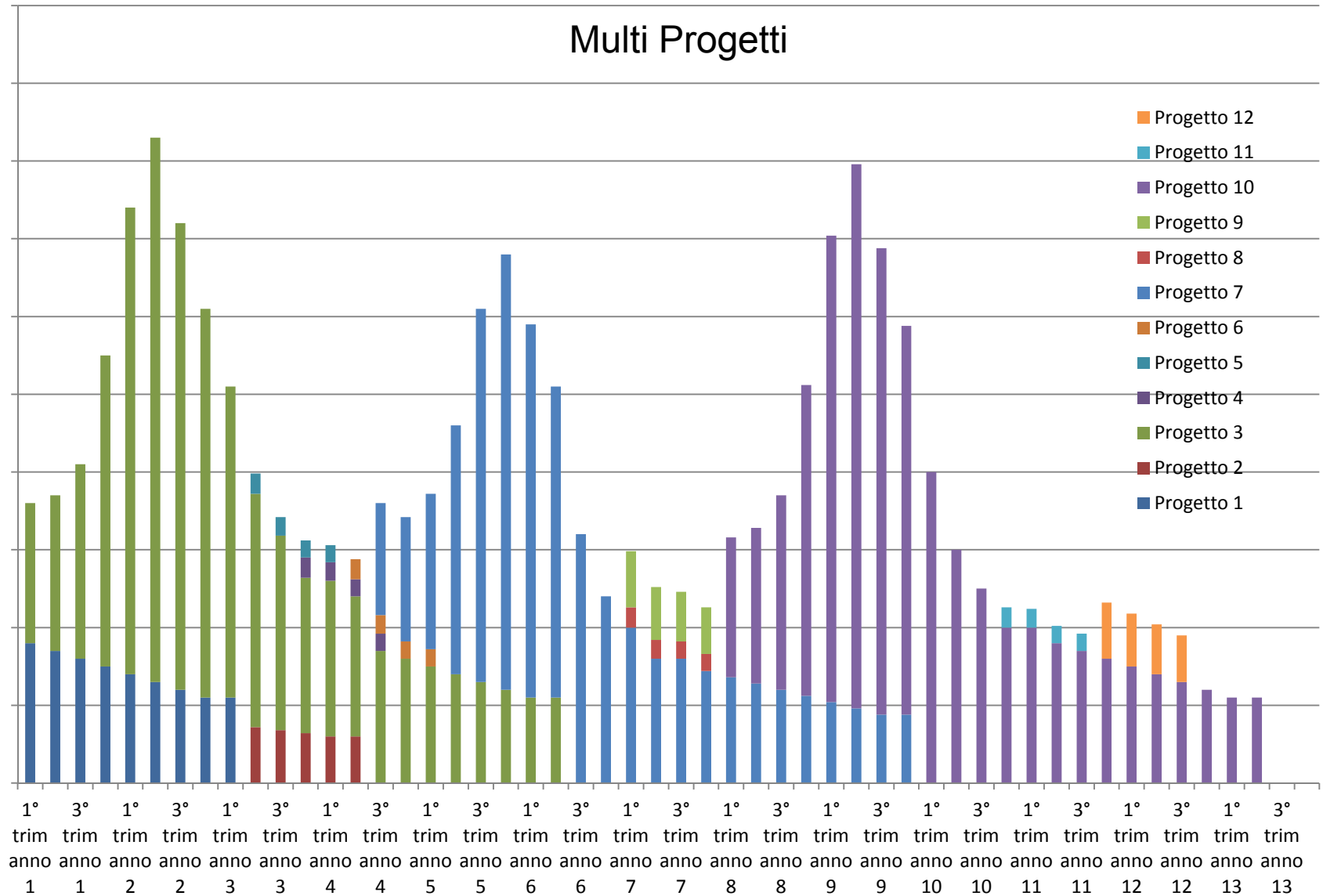
Un singolo Progetto



Gestione Progetto - Risorse



Gestione Progetto - Risorse



-
- Curva di Apprendimento
 - Curve dei cumulati dei Costi e dei Ricavi

Elaborazione del preventivo: la curva di apprendimento

$$C_n = C_1 \cdot n^k$$

$$C_{tn} = C_1 \sum_{1}^n n^k \quad \text{o} \quad n \cdot C_{mn}$$

$$C_{mn} = \frac{C_{tn}}{n} = \frac{C_1 \sum_{1}^n n^k}{n}$$

Dove :

C_1 = costo del 1° esemplare della serie

C_n = costo unitario dell' "ennesimo" esemplare

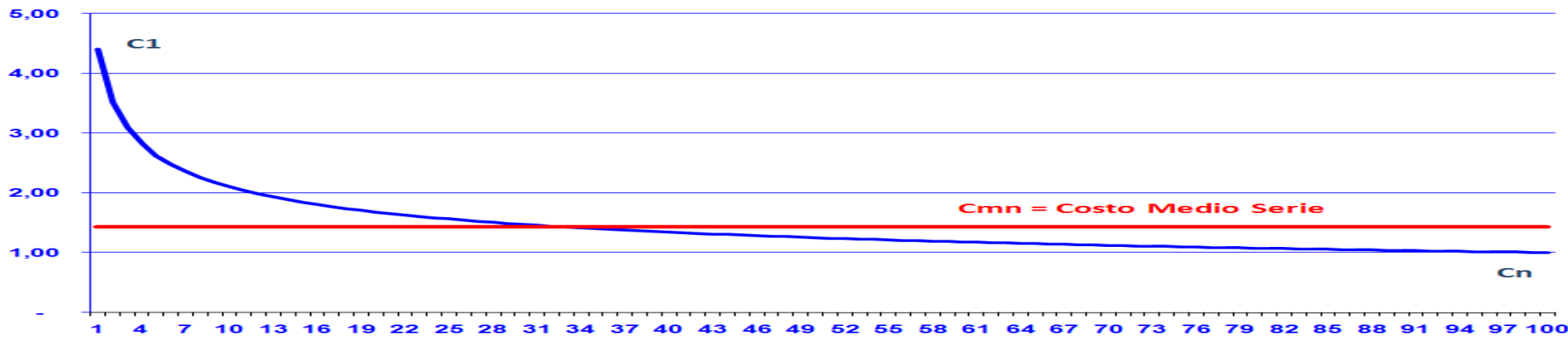
C_{mn} = costo medio per una serie di "n" esemplari

C_{tn} = costo totale per una serie di "n" esemplari

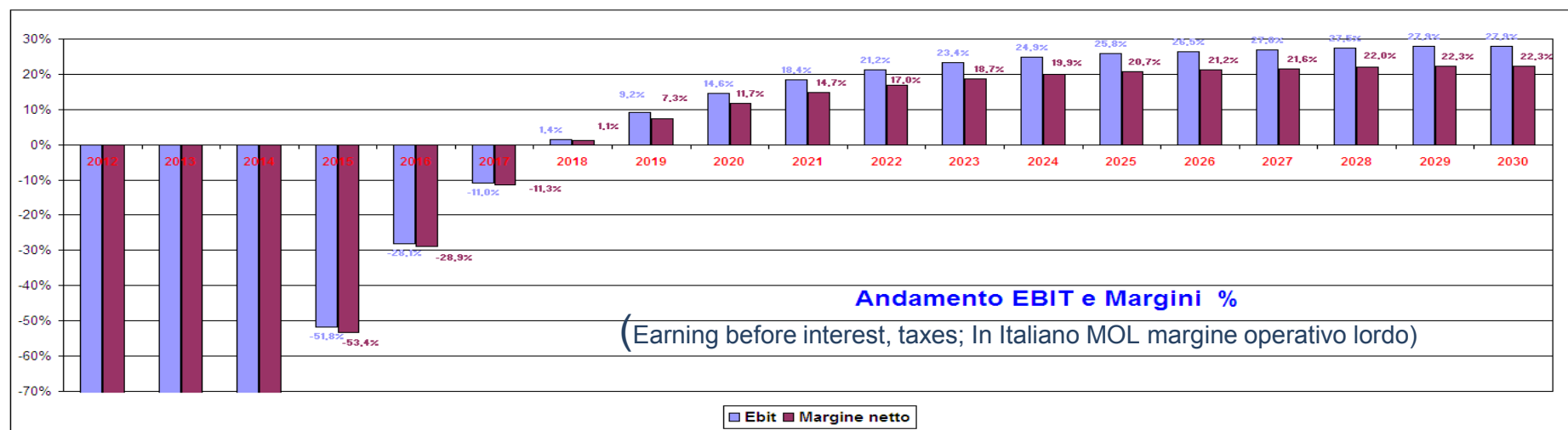
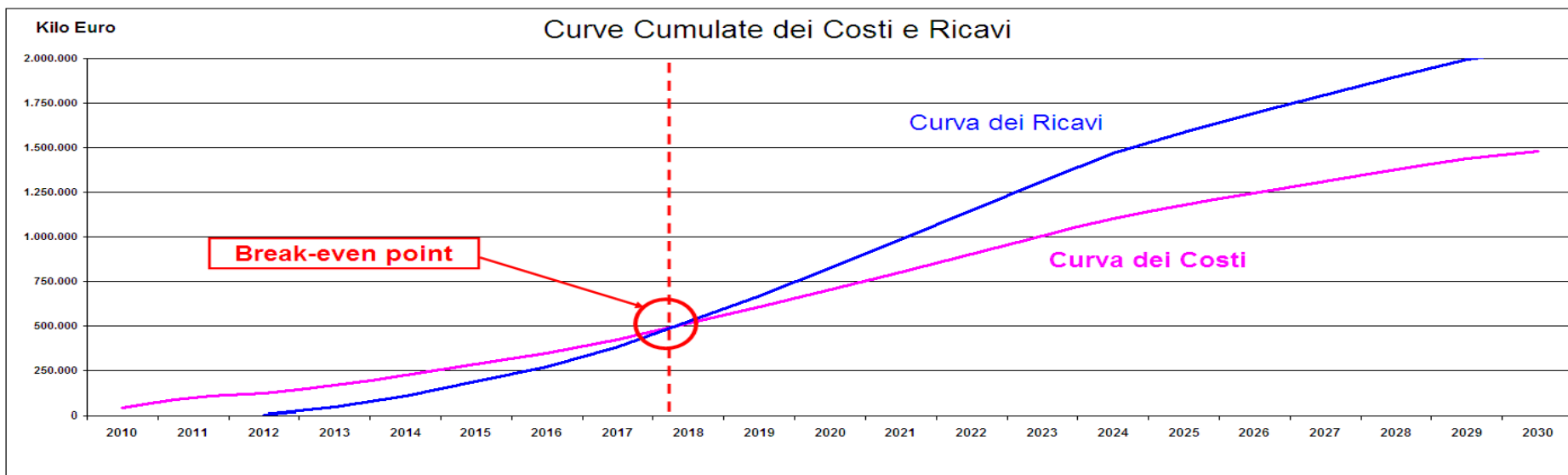
K = esponente o gradiente della curva di addestramento

n = numero della serie

Esempio grafico di L.C. $K = 80\%$ $1 - 100^{\wedge}$ serie



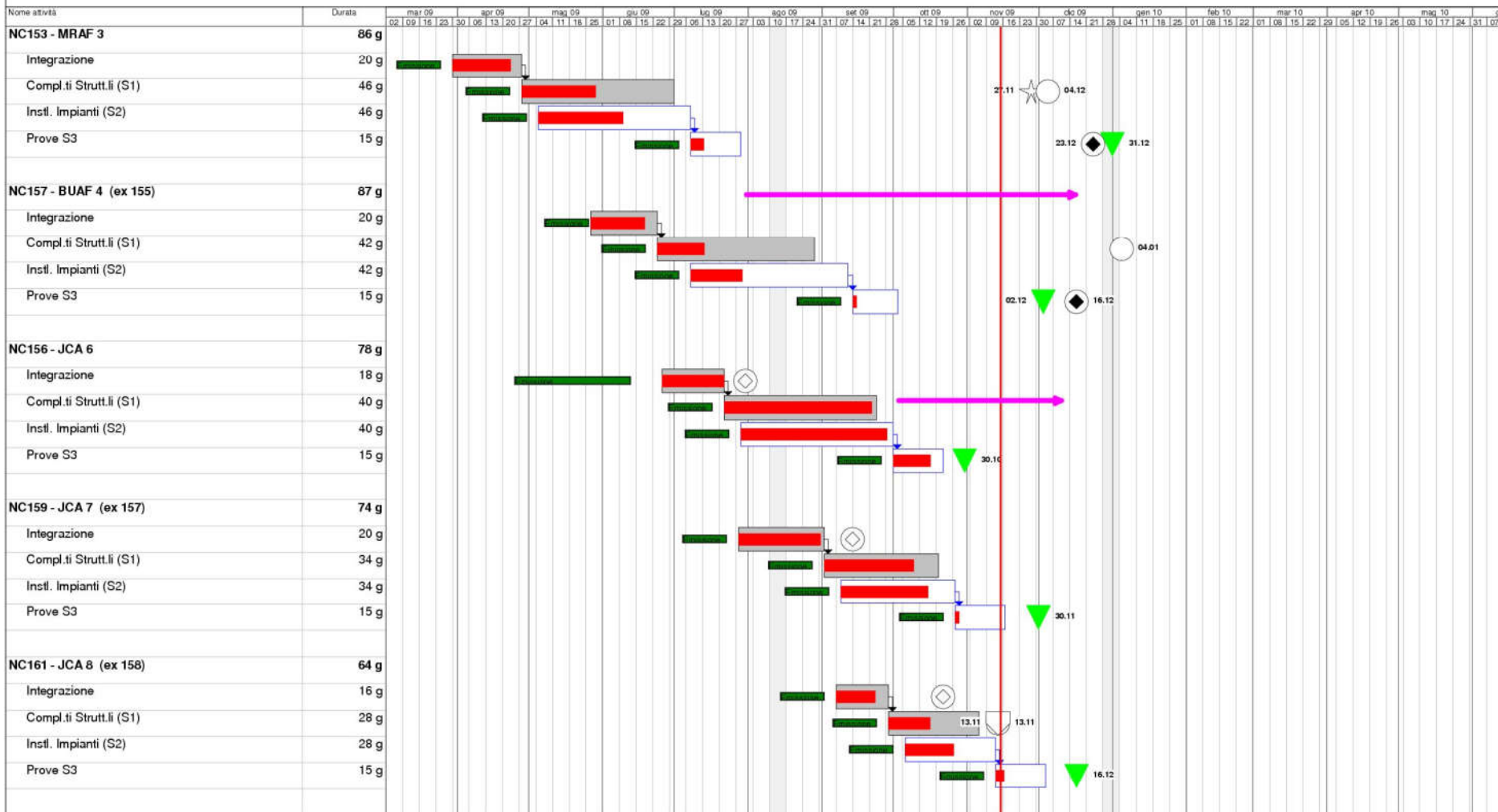
Il Business Plan: Valutazioni economiche - Grafici



Gestione di un Piano di Produzione di un Programma
Recurring - Program Master Schedule

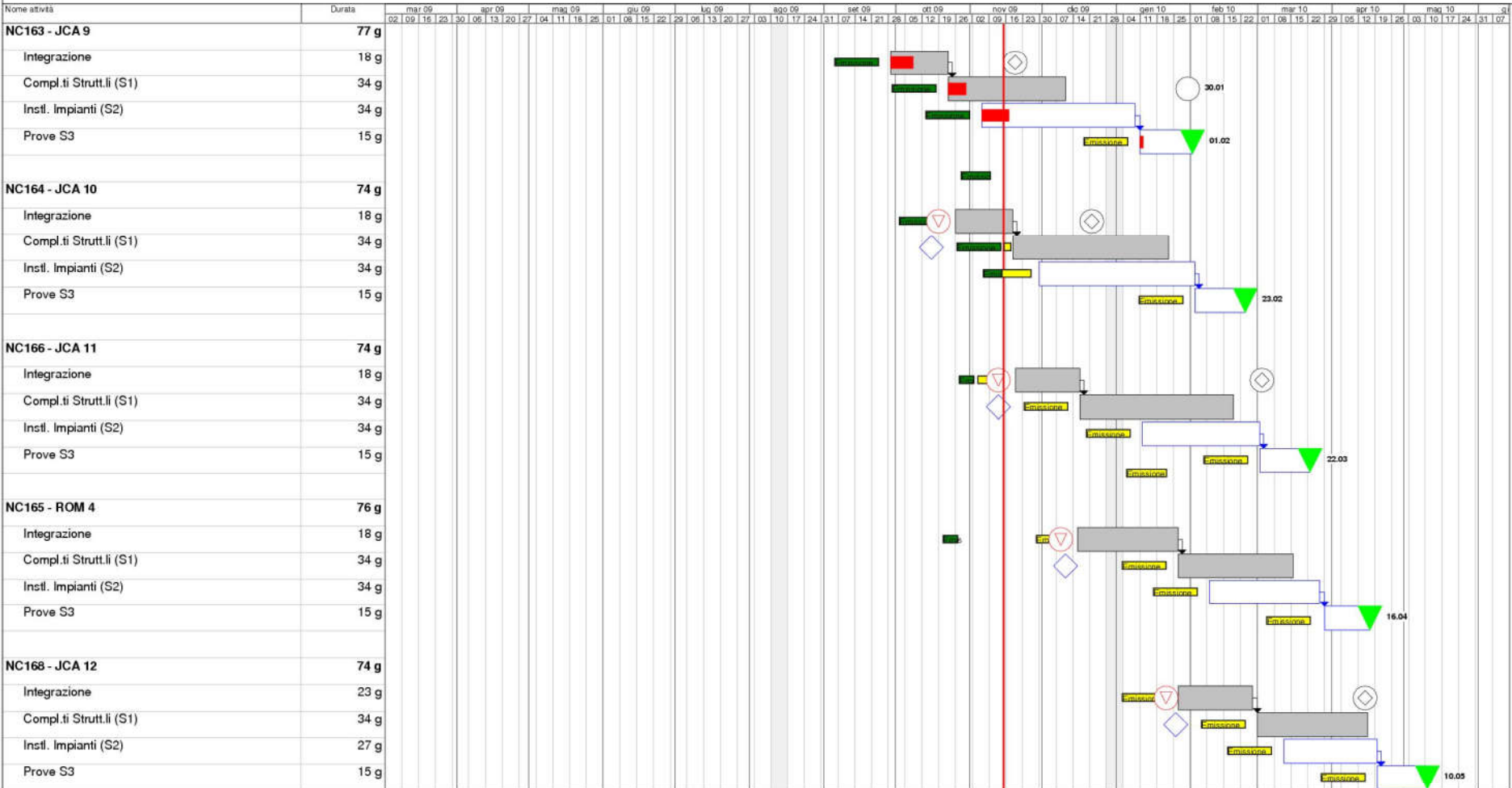
Programma XYZ Piano di Produzione

Status al 14 / 11 / 09



Programma XYZ Piano di Produzione

Status al 14 / 11 / 09



Un «pochino» di Project Management

Un progetto d'esempio

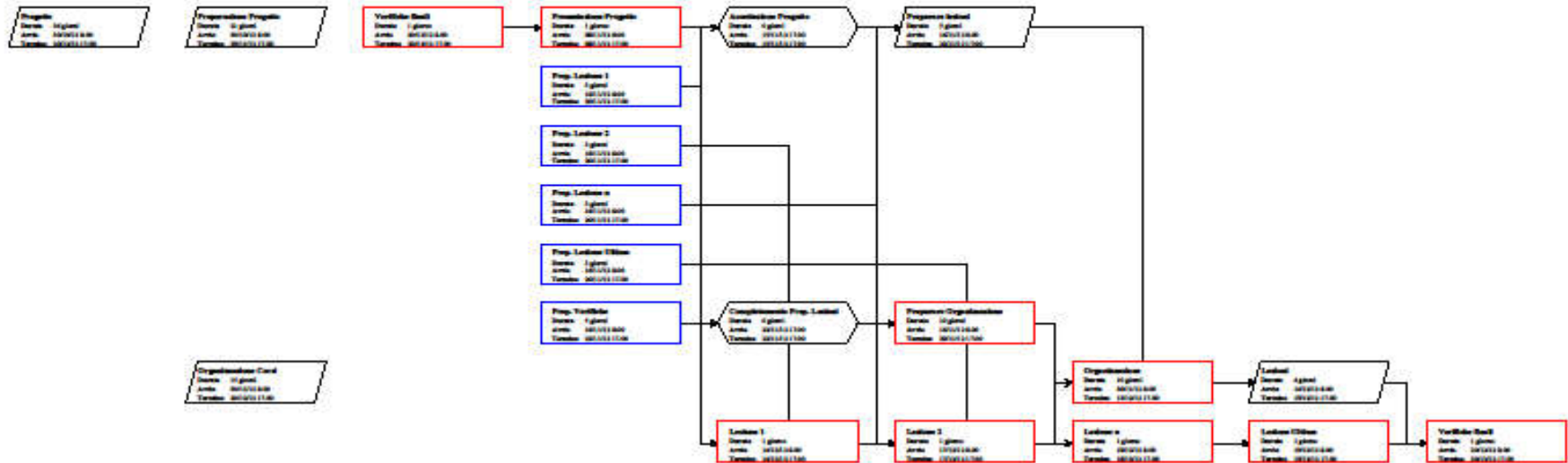
- **Organizzare dei seminari** per spiegare cosa sia il *Project Management* ad un gruppo di persone “non professionals”.
- Il progetto prevede di preparare delle lezioni, l'organizzazione dei seminari ed i successivi incontri.

Un progetto d'esempio

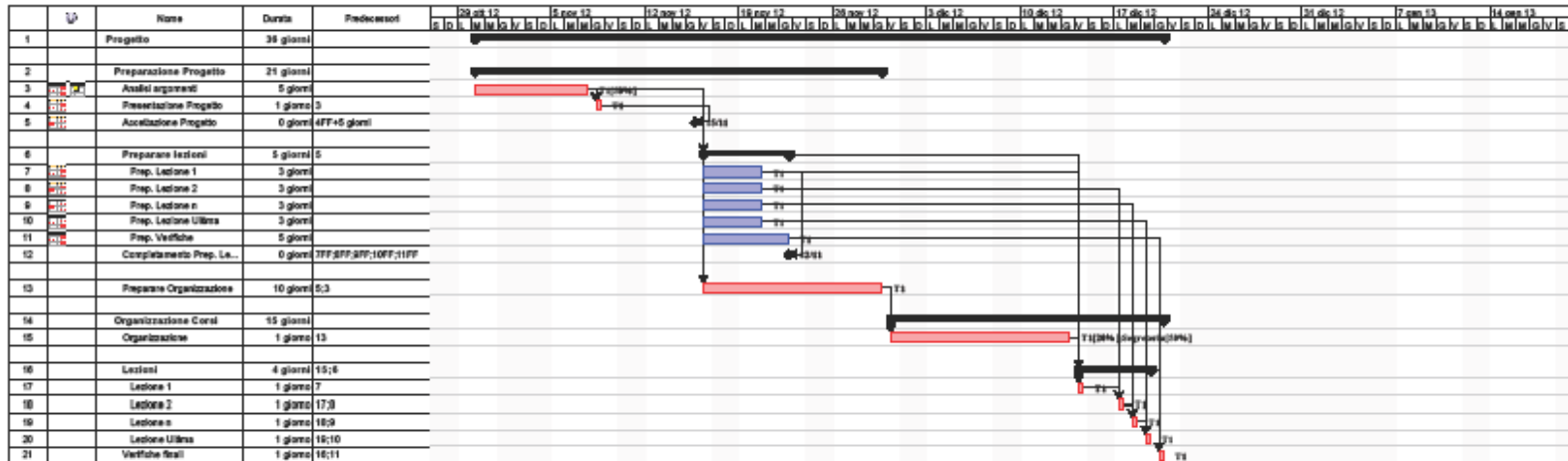
- Progetto
 - Preparazione Progetto
 - Analisi argomenti
 - Presentazione Progetto
 - Accettazione Progetto
 - Preparare lezioni
 - Prep. Lezione 1
 - Prep. Lezione 2
 - Prep. Lezione n
 - Prep. Lezione Ultima
 - Prep. Verifiche
 - Completamento Prep. Lezioni

- Preparare Organizzazione
- Organizzazione Corsi
 - Organizzazione
 - Lezioni
 - Lezione 1
 - Lezione 2
 - Lezione n
 - Lezione Ultima
 - Verifiche finali

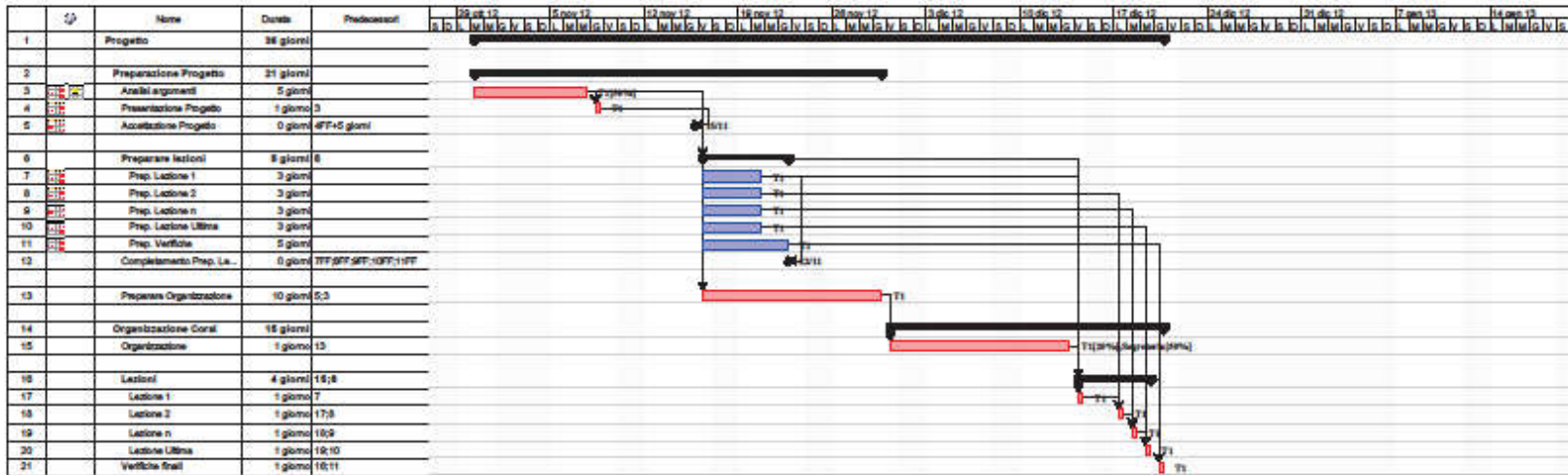
Relazioni tra le attività



Attività “di preparazione lezioni in parallelo” ed “in parallelo a preparazione organizzazione”

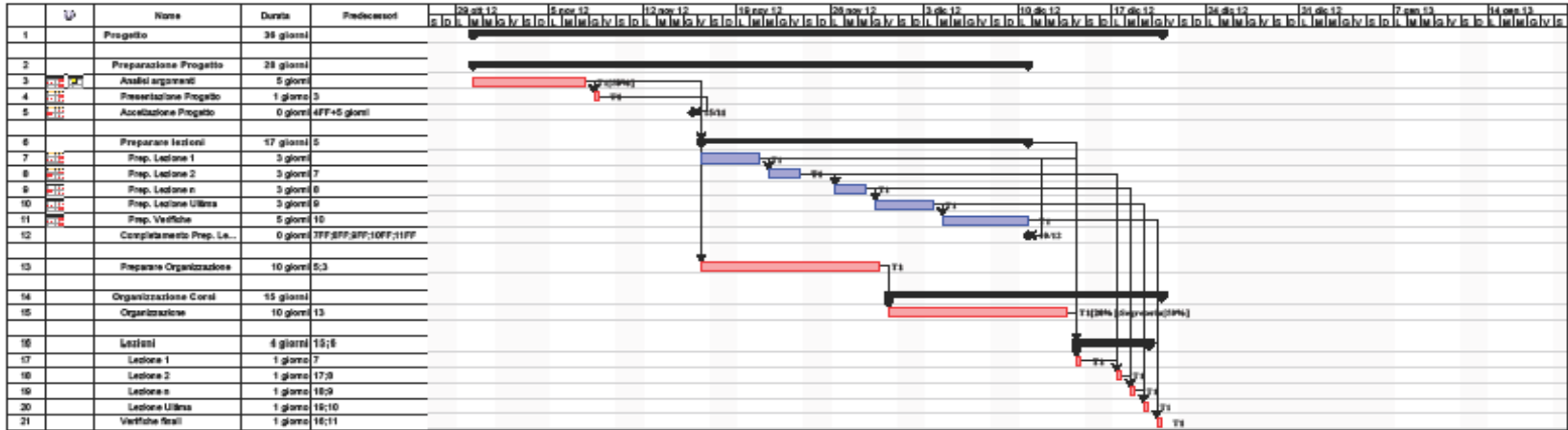


Attività “di preparazione lezioni in parallelo” ed “in parallelo a preparazione organizzazione”

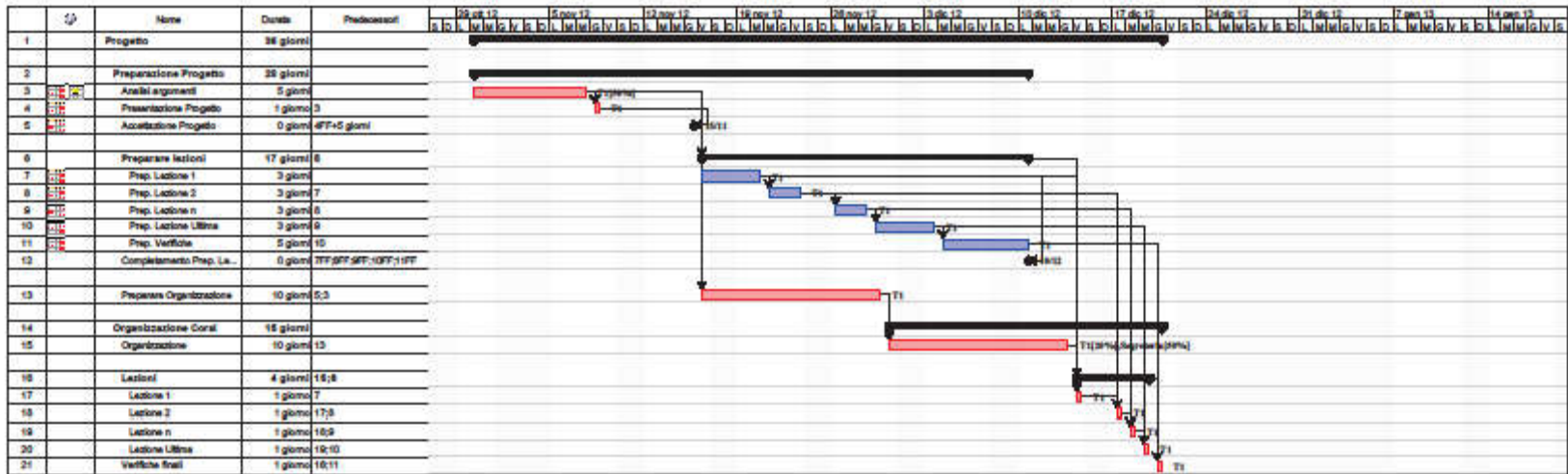


Preparazione delle lezioni in parallelo:
 Il progetto termina il 20 dicembre
 Le attività di preparazione delle lezioni sono
 "in ombra" delle attività "critiche"

Attività “di preparazione lezioni sequenziali”, “in parallelo a preparazione organizzazione”

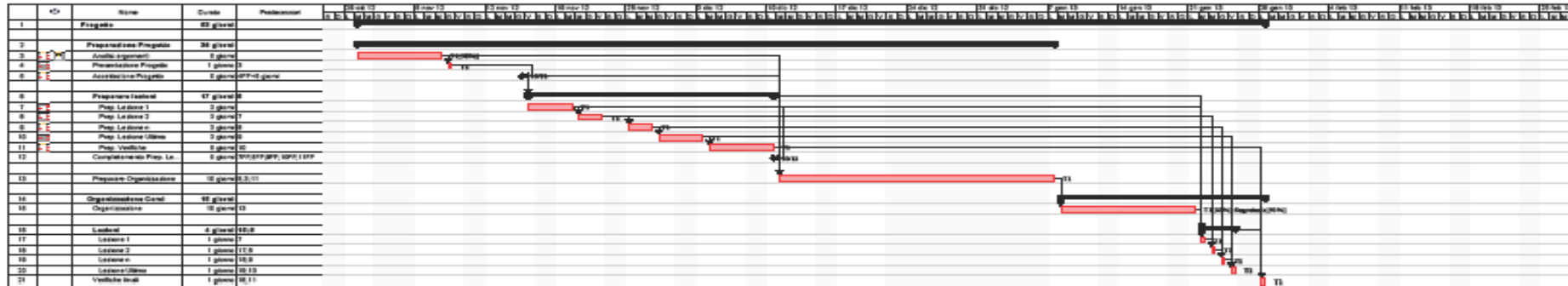


Attività “di preparazione lezioni **sequenziali**”, “in parallelo a preparazione organizzazione”

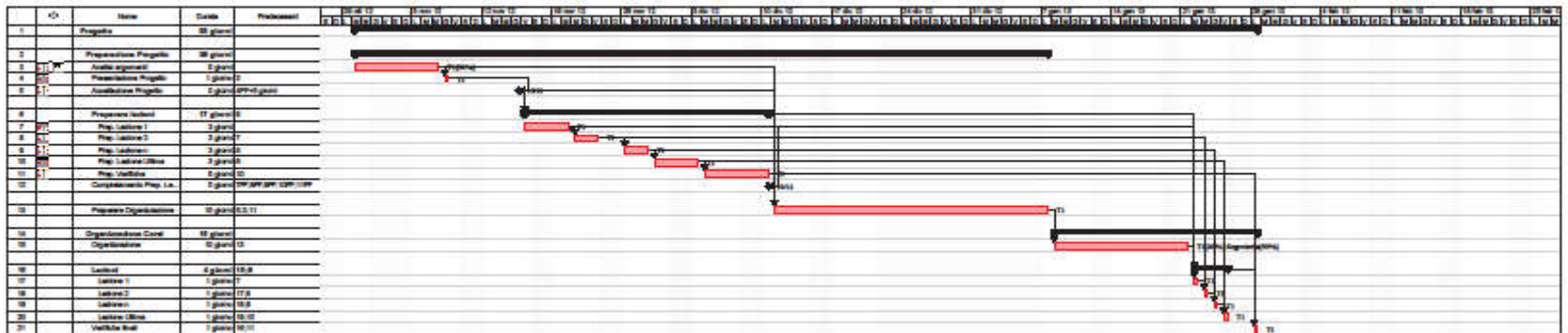


Preparazione delle lezioni sequenziale:
 Il progetto termina il 20 dicembre
 Le attività di preparazione delle lezioni sono
 ancora "in ombra" delle attività "critiche"

Attività “tutte sequenziali”

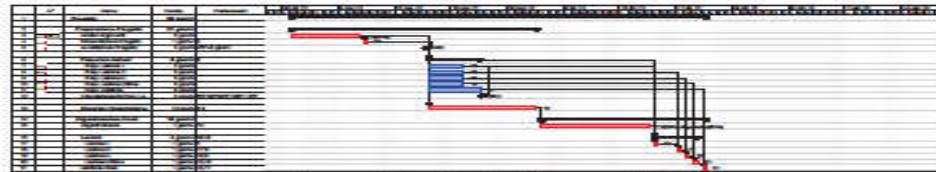


Attività "tutte sequenziali"

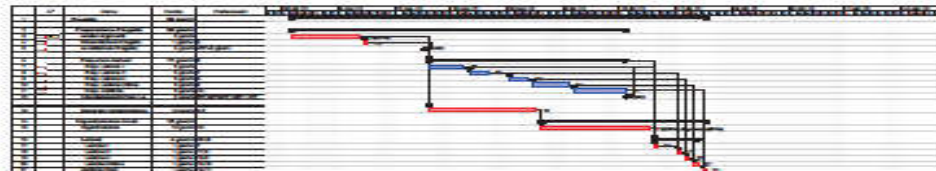


Preparazione dell'organizzazione sequenziale
alla preparazione delle lezioni:
Il progetto termina il 28 gennaio successivo
Le attività di preparazioni delle lezioni diventano
anch'esse delle attività "critiche"

Le tre pianificazioni a confronto



Preparazione delle lezioni in parallelo:
Il progetto termina il 20 dicembre
Le attività di preparazione delle lezioni sono
"in ombra" delle attività "critiche"



Preparazione delle lezioni sequenziale:
Il progetto termina il 20 dicembre
Le attività di preparazione delle lezioni sono
ancora "in ombra" delle attività "critiche"



Preparazione dell'organizzazione sequenziale
alla preparazione delle lezioni:
Il progetto termina il 28 gennaio successivo
Le attività di preparazioni delle lezioni diventano
anch'esse delle attività "critiche"



ORDINE DEGLI
INGEGNERI
DELLA PROVINCIA
DI CASERTA



METODOLOGIE E TECNOLOGIE PER LO SVILUPPO DI UN NUOVO VELIVOLO

Le Attività di Produzione
Ing. Angelo Gentile

Grazie per l'attenzione

Napoli, 7 Febbraio 2017

