

3 – IL CICLO DI VITA DELLA NAVE

3.1 – Fasi significative

3.2 – Processi primari e di supporto. Mappa dei processi

3.3 – Processo e Prodotto: la Work Breakdown Structure

3.4 – Elementi di partenza: la proposta commerciale, esame di fattibilità, slot produttivi

3.5 – Scheda di progetto. Esponente di carico. Preventivo di costo

3.6 – Fase di progettazione

3.7 – Fase di acquisto dei materiali e supply chain

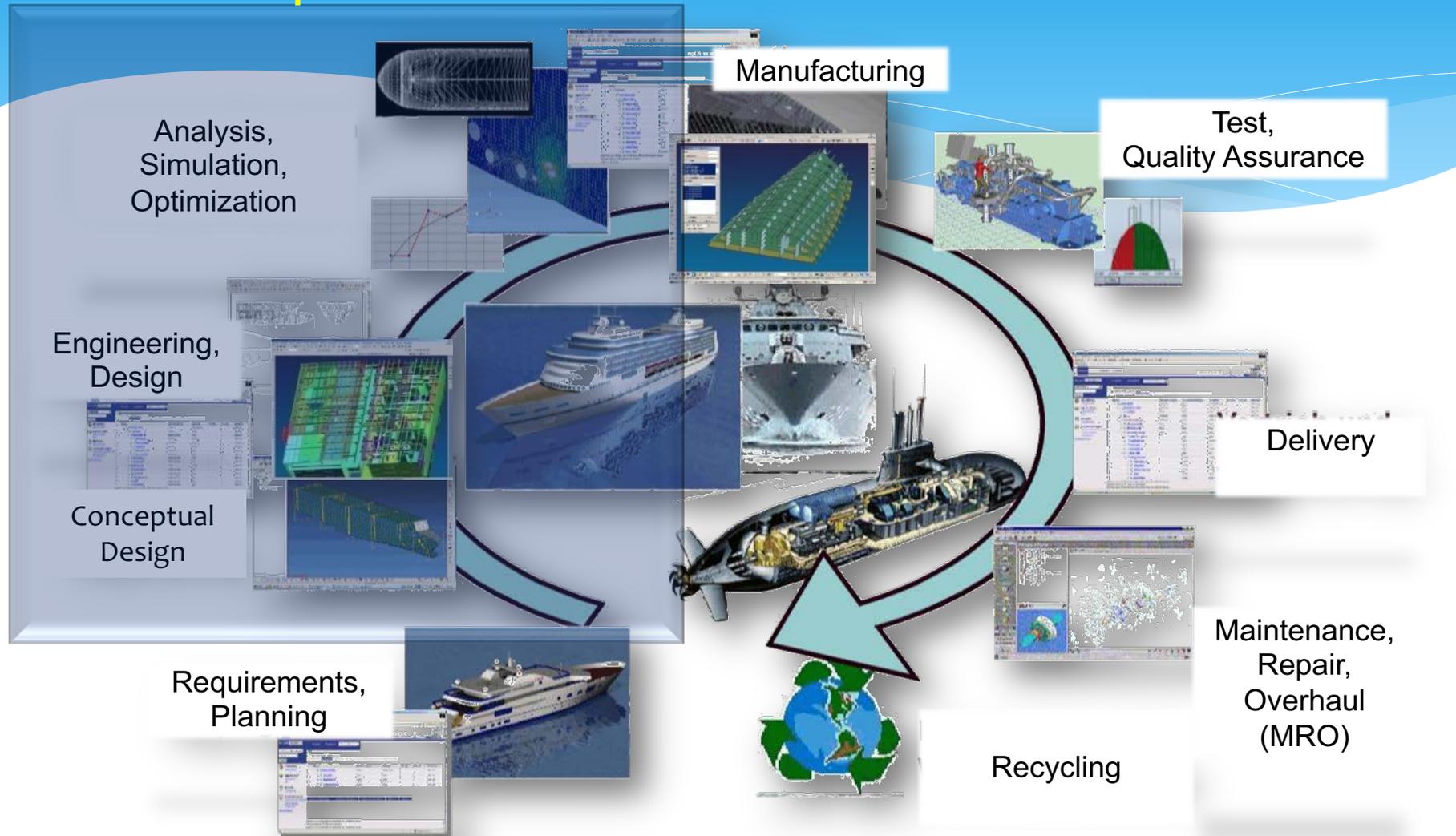
3.8 – Fase di costruzione/produzione/consegna

3.9 – Fase di postvendita e di esercizio

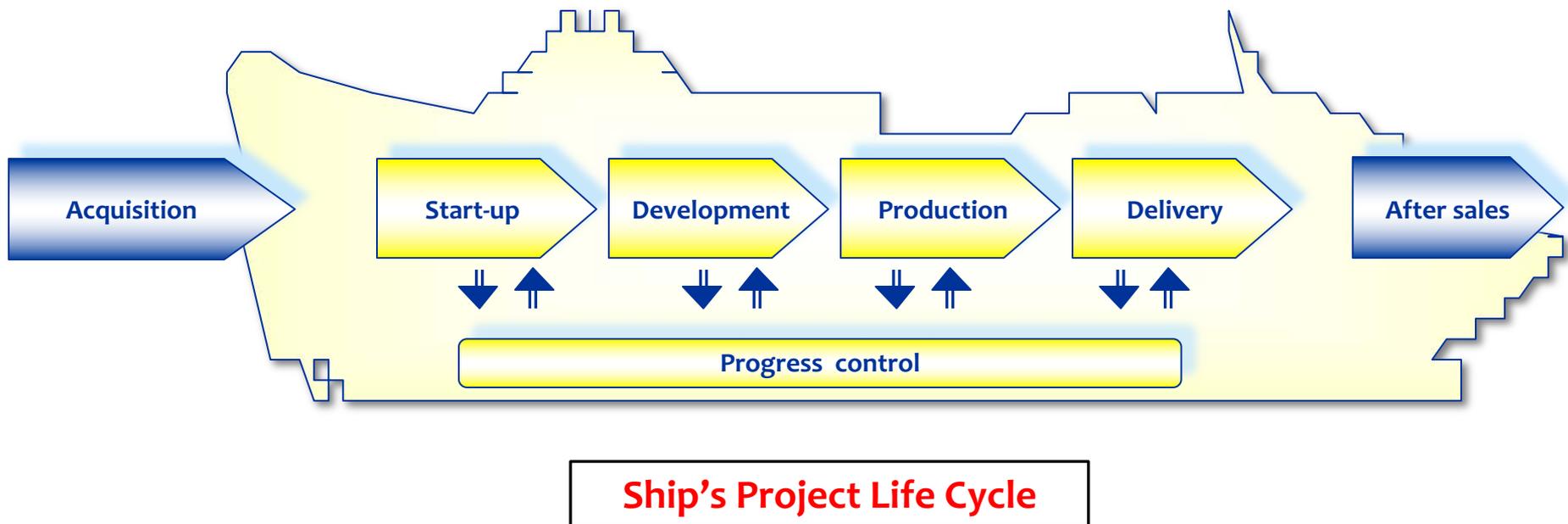
3.10 – Approfondimento. Configurazione di prodotto e codifica

3.1 - FASI SIGNIFICATIVE DEL CICLO DI VITA DELLA NAVE

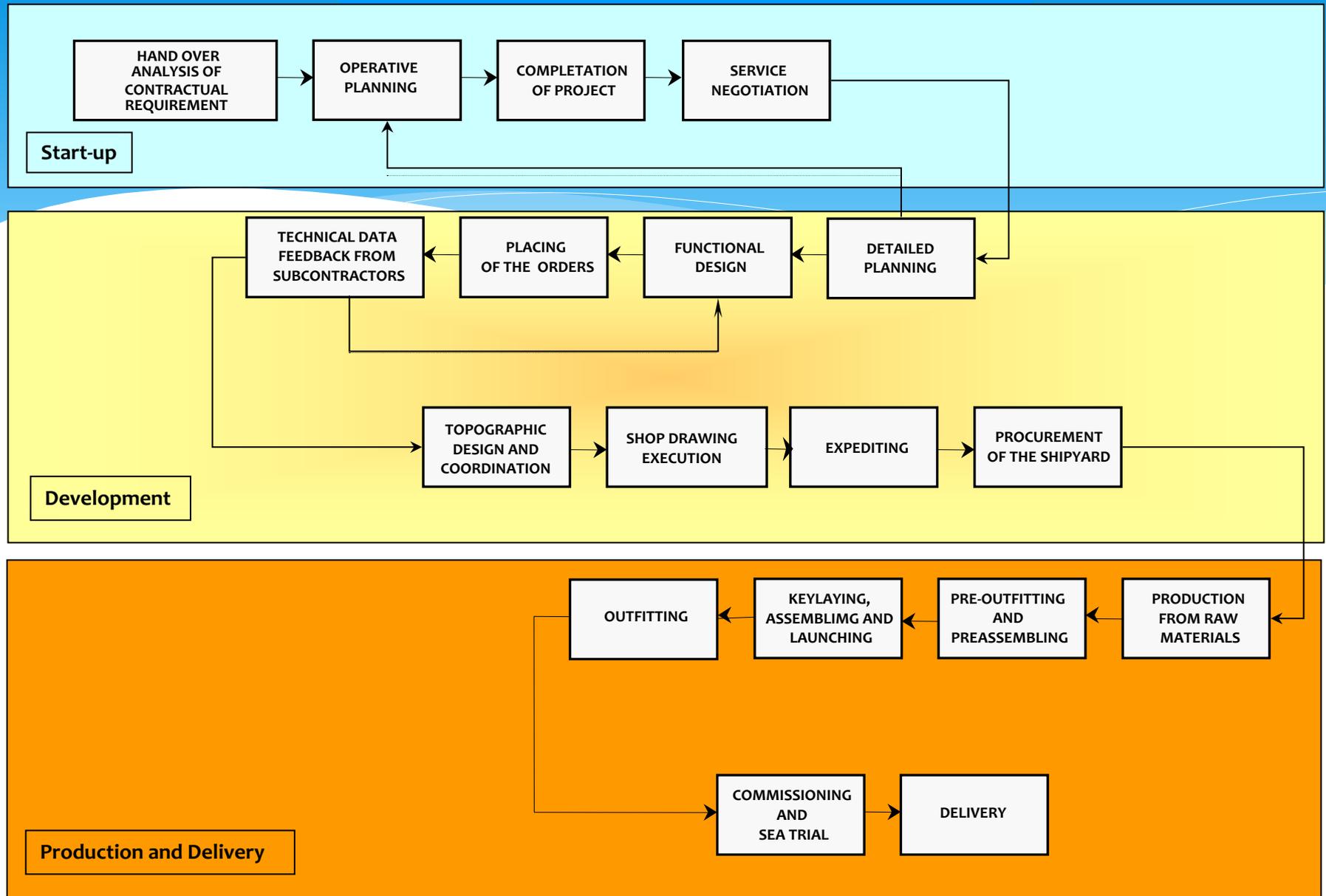
- Le fasi significative del Ciclo di Vita della Nave (Ship's Project Life Cycle) descrivono il processo di realizzazione e di esercizio della commessa nave



Le fasi significative del Ciclo di Vita della Nave (Ship's Project Life Cycle) descrivono il processo di realizzazione e di esercizio della commessa nave



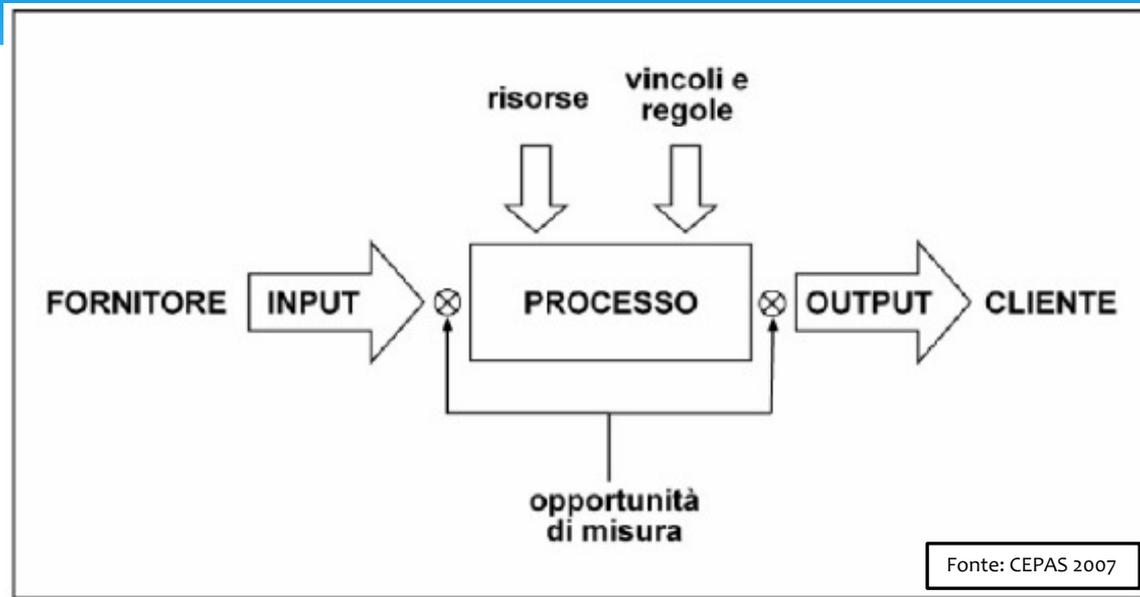
Shipbuilding Life Cycle Management



3.2 – Processi primari e di supporto

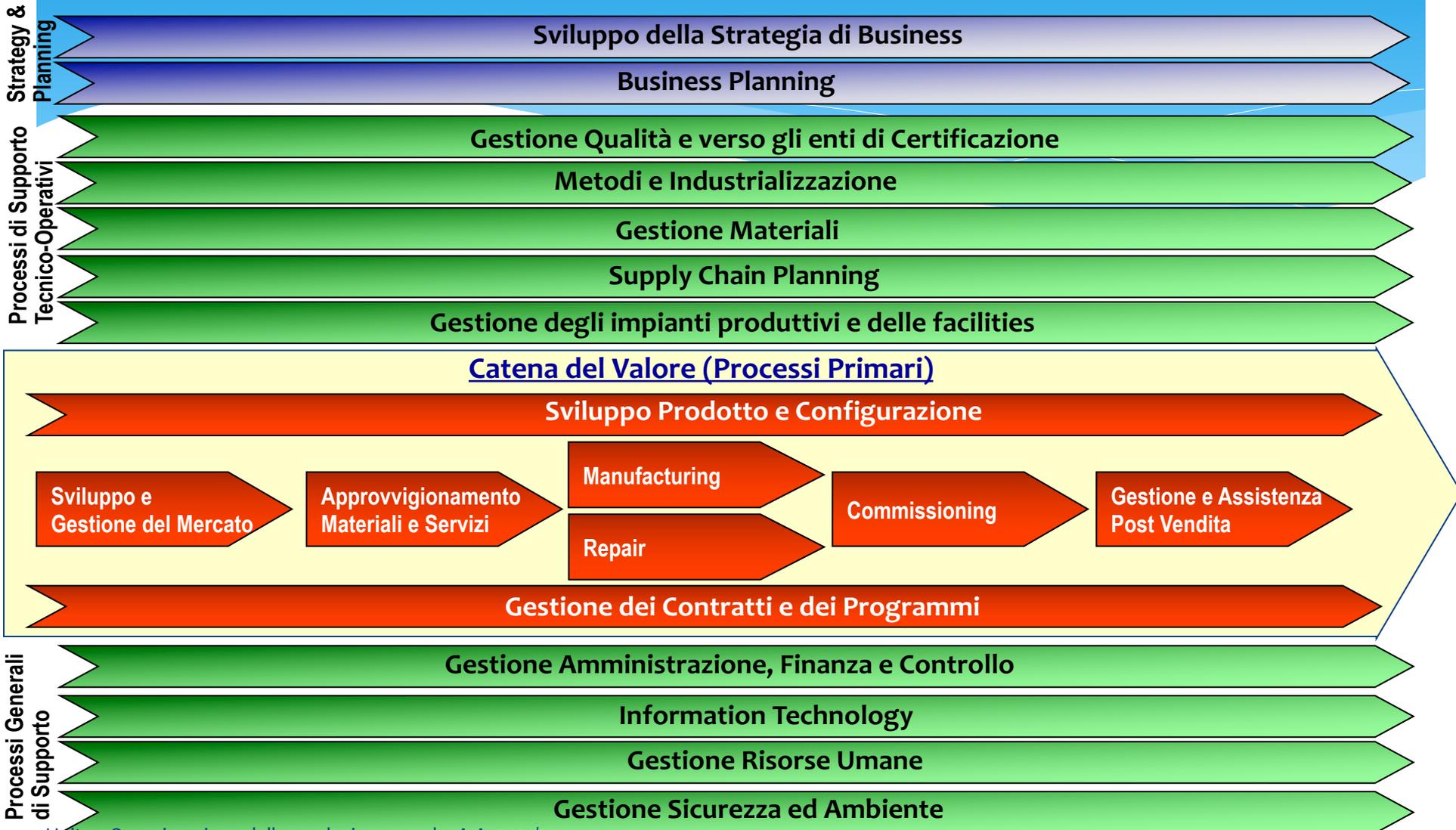
- ❑ Si è visto nel capitolo precedente che le aziende per superare i limiti della tradizionale organizzazione gerarchica e funzionale gestiscono il cambiamento dotandosi di un'organizzazione per processi i quali, tipicamente, si sviluppano *orizzontalmente* secondo una sequenza flessibile e adattabile alle finalità volute.

- ❑ Si possono distinguere 4 categorie di processi:
 - **Processi primari o propri del ciclo produttivo**, riferiti all'attività strategica (*core process*) dell'azienda, in generale in rapporto diretto con i Clienti esterni,
 - **Processi di supporto ai processi primari**, in rapporto ai clienti interni all'azienda,
 - **Processi business**, riferiti alla catena del valore e alla filiera, che coinvolgono i Fornitori e i Clienti,
 - **Processi di management**, riferiti alla pianificazione, alla gestione e al controllo delle risorse.



- ❑ Il **processo** aziendale (**business process**) è un insieme di attività correlate, svolte all'interno dell'azienda, che creano **valore** trasformando delle **risorse** (input del processo) in un **prodotto finale** (output del processo) a **valore aggiunto**, destinato ad un **soggetto interno o esterno** all'azienda (**Cliente**).
- ❑ **Processi primari**: producono un risultato diretto valorizzato con il Cliente, di norma esterno.
- ❑ **Processi di supporto**: forniscono attività di servizio essenziali non valorizzate con il Cliente, quest'ultimo di norma interno.

Navalmeccanica - Mappa dei Processi



3.3 – Processo e Prodotto: la **WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS)**

Che cos'è?

❑ E' una **SCOMPOSIZIONE** di:

- ❖ un **Processo/Attività** (**ABS**: Activity Breakdown Structure),
- ❖ un **Prodotto** (**PBS**: Product Breakdown Structure),
- ❖ un **Progetto** (**PBS**: Project Breakdown Structure),

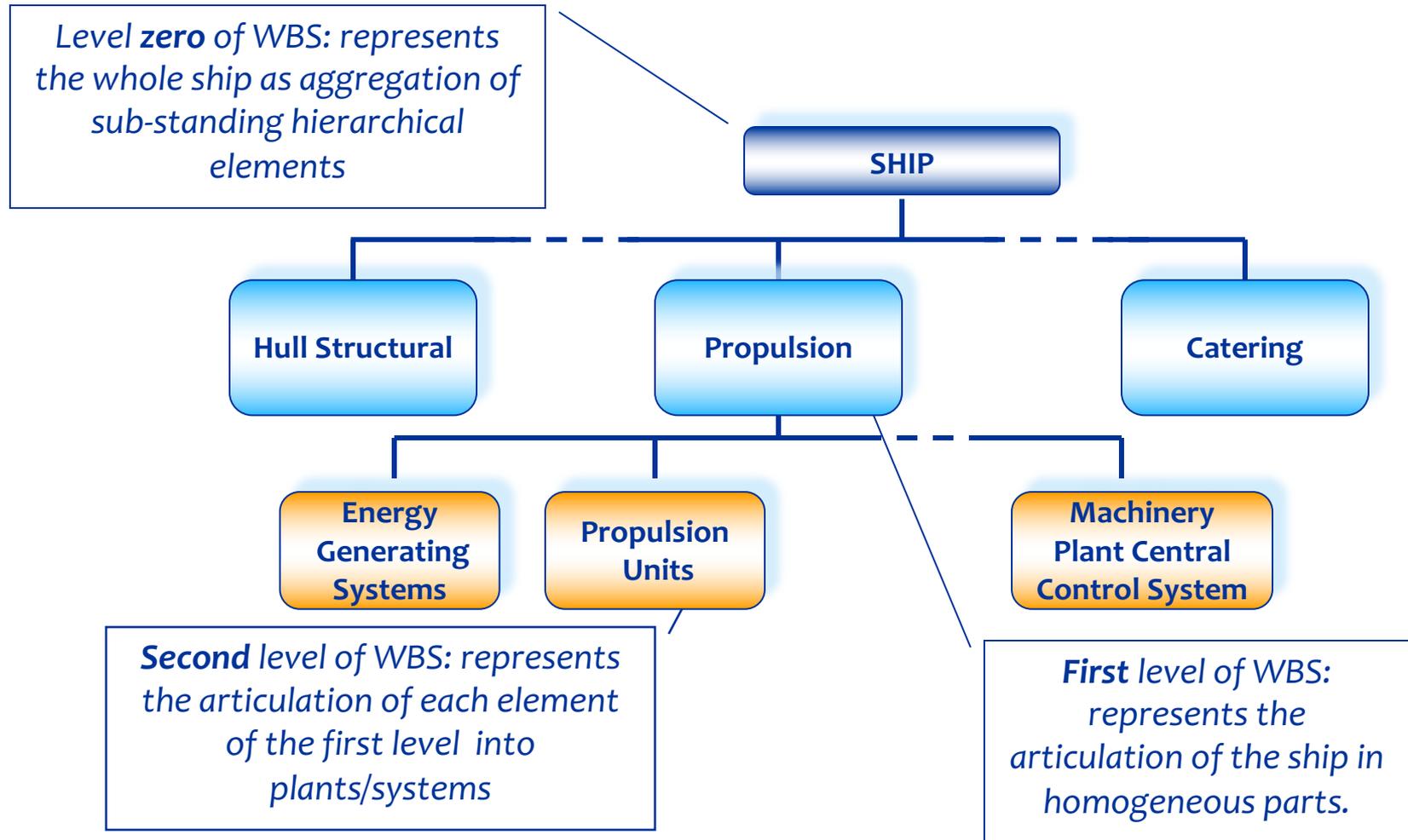
in livelli gerarchici di ordinato progressivo dettaglio (**struttura ad albero**)
in modo da poter attribuire a ciascun livello e dettaglio:

- ◆ una **Responsabilità** (**OBS**: Organization Breakdown Structure),
- ◆ una **Pianificazione/Programmazione** (Planning/Scheduling),
- ◆ un **Budget di valore/costo** (**CBS**: Cost Breakdown Structure)

che ne consenta la **Gestione responsabile**, il **Controllo** e la **Valutazione**.

❑ Le attività/elementi della WBS, ai vari livelli gerarchici, sono di norma identificate con un codice alfanumerico.

SHIP's WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS)



- ❑ La **Work Breakdown Structure (WBS)** è quindi una parte fondamentale e importante del processo di gestione di un progetto o di un prodotto/processo.
- ❑ La **WBS è orientata ai risultati del lavoro** che deve essere eseguito dal Team di progetto nel raggiungere gli obiettivi e i risultati richiesti. Essa si prefigge di organizzare e di definire nelle varie fasi la portata totale del progetto.
- ❑ Ogni livello/scomposizione discendente (reticolo ad “albero”) rappresenta una definizione sempre più dettagliata del progetto/prodotto/processo (**COSA-QUANTO**).
- ❑ **Cosa NON deve includere?**
 - Nessun riferimento a **CHI** deve fare il lavoro
 - Nessun riferimento a **QUANDO** il lavoro deve essere fatto
 - Nessun riferimento a **COME** il lavoro deve essere fatto

❑ **Regole per gli attributi della WBS:**

- Utilizzare Sostantivi e Aggettivi per descrivere il lavoro
- Nessuna dipendenza, durata, assegnazione delle risorse

- ❑ La WBS si occupa dei **contenuti** (**COSA /WHAT**) di un progetto.
- ❑ Il passo successivo sta nel determinare la suddivisione dei contenuti con un **reticolo di attività** (**COME/HOW, Network Diagram**).
- ❑ Infine, la **programmazione** del progetto (**Project Schedule**) determinerà **QUANDO/WHEN** e **CHI/WHO** farà il lavoro.
- ❑ Una volta stabilito il 1° livello della WBS, il vero processo di gestione del progetto inizia dal livello 2 e successivi.
- ❑ Ogni progetto va scomposto a un livello sufficiente in cui vi sia una chiara comprensione di ciò che deve essere fatto (**DELIVERABLES**).

In altre parole:

il prodotto nave viene suddiviso in parti definite e quantificate, con assegnazione delle responsabilità e dei costi

WBS

Hierarchical breakdown of the project into basic components (Work Breakdown Element)

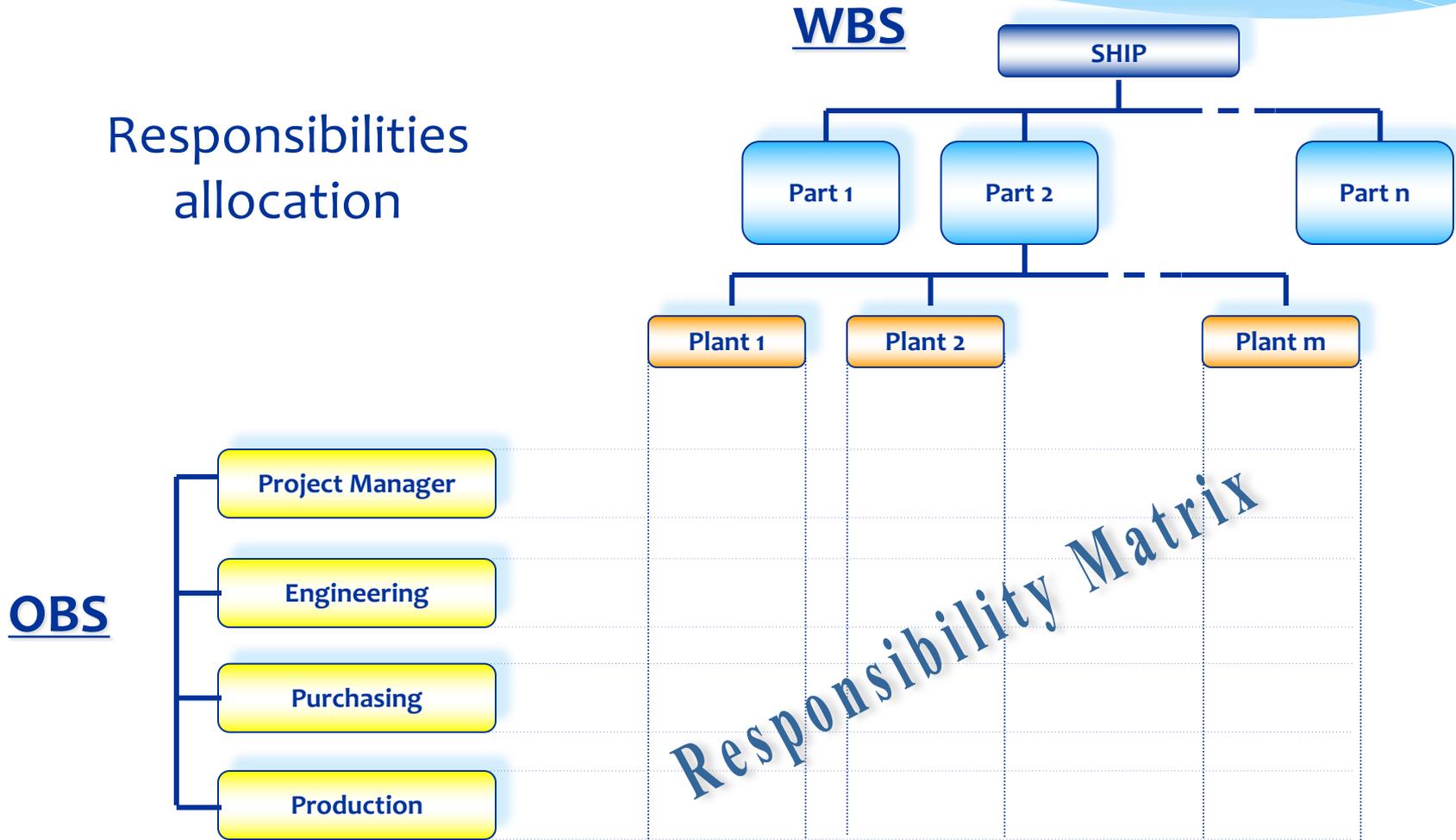
OBS

Organisational structure that identifies responsibilities of the project

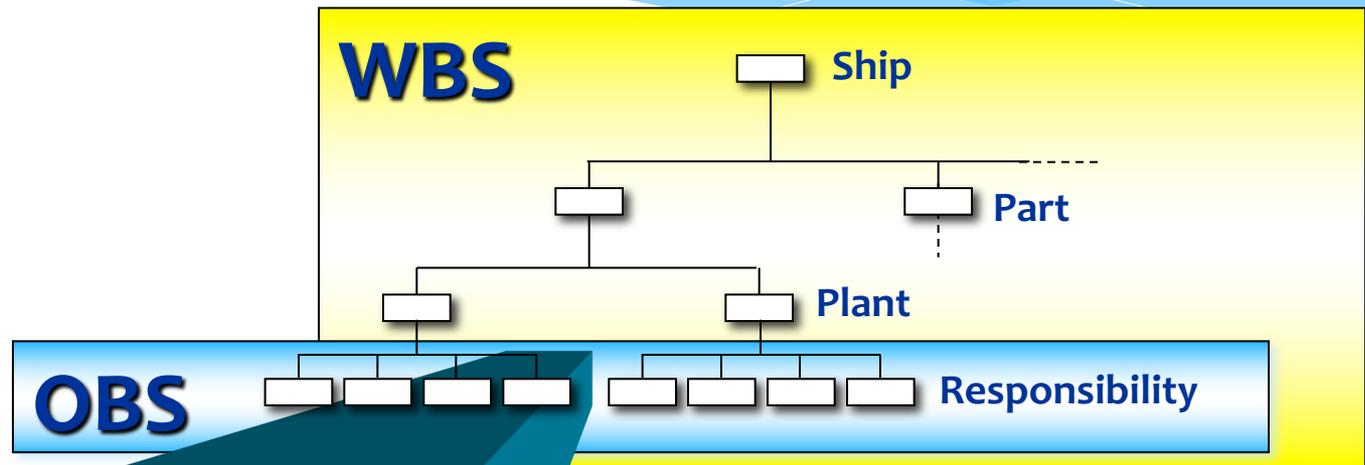
CBS

Structure that subdivides project resources into elements of costs, typically labour, materials and other costs

ORGANIZATION BREAKDOWN STRUCTURE (OBS)



Le relazioni tra WBS, OBS & CBS



CBS

- Materials
- Sub-supplies
- Direct costs
- Engineering
- Production
- ...

Esempio di WBS di 1° Livello

CODICE	DENOMINAZIONE
A	Scafo
B	Rivestimenti - isolazioni-Pitturazioni
C	Marine System
D	Ausiliari Scafo e di Apparato Motore
E	Ventilazione - Condizionamento - Refrigerazione
F	Impianti Elettrici
G	Catering ed aree di Servizio
H	Cabine Equipaggio e Passeggeri
K	Arredamento Sale Pubbliche
L	Propulsione
M	Attività di supporto e spese dirette
N	Ingegneria dei sistemi

Esempio di WBS di 2° livello

WBS D	AUSILIARI DI SCAFO E DI APPARATO MOTORE
D010	Impianto Sentina-Zavorra-Bilanciamento
D020	Impianto Vapore e Scarichi condense
D030	Impianto Acqua alimento e Distillata
D110	Impianto Acqua tecnica
D120	Impianto Acque piscine e Idromassaggio
D140	Impianto Acqua lavanda e potabile
D210	Impianto Incendio e lavaggio
D220	Impianto Estinzione Incendio Automatica
D230	Impianto Estinzione incendio e CO2
D260	Attrezzatura antincendio
D310	Acqua Mare e Dolce di Raffreddamento
D330	Impianti Aria Compressa
D350	Impianto Servizio nafta
D360	Impianti Servizio olio
D370	Impianto Acque Grigie
D380	Impianto Acque Nere
D450	Condotte Gas di scarico
D510	Impianto telecomando valvole
D520	Impianto Antivegetativa
D540	Impianto Sonde e Sfoghi d'aria

WBS C	MARINE SYSTEM
C010	Impianti per la fonda e l'ormeggio
C020	Timonerie
C030	Impianto Eliche di manovra
C040	Impianto Stabilizzatori
C110	Sistemi e mezzi di salvataggio
C130	Dotazioni di sicurezza
C140	Dotazioni Nostro e Strumenti Nautici
C210	Alberature e relative attrezzature
C230	Impianti lavaggio finestrini
C310	Finestrini, Finestre, Portellini
C320	Osteriggi, Boccaportelli, Porte metalliche
C330	Porte stagne di compartimentazione
C340	Portelloni di murata
C350	Impianti coperture scorrevoli
C410	Porte Tagliafuoco
C610	Ascensori, Scale mobili, Montacarichi

Esempio di WBS di 2° livello

WBS F	IMPIANTI ELETTRICI
F010	Carpenteria principale
F020	Media Tensione
F030	Impianti Forza
F040	Impianti Emergenza
F050	Impianto Automazione
F110	Impianti di Navigazione
F120	Impianti di Comunicazione
F130	Impianto di sorveglianza nave
F140	Impianti Ordini collettivi d'informazione
F210	Impianto ESD
F220	Impianto Telefoni magnetofonici
F230	Impianto Rivelatori incendio
F260	Impianto Low location lighting
F310	Impianto Protezione corrosiva
F410	Impianto Local Entertainment
F420	Impianto TV
F510	Luce nei locali A.M.
F520	Luce normale e emergenza nelle aree pubbliche

WBS L	PROPULSIONE
L010	Generazione Elettrica con Mot. Diesel
L110	Propulsione Elettrica
L210	Eliche e Linee Assi

WBS G	CATERING E AREE DI SERVIZIO
G010	Lavanderie, Asciugatoi, Stirerie
G020	Cucine e Riposterie
G030	Celle Refrigerate e Cambusa Secca
WBS H	CABINE EQUIPAGGIO E PASSEGGERI
H010	Cabine Passeggeri
H020	Cabine Equipaggio
H030	Locali igiene Pax
H040	Locali Igiene Crew

WBS K	ARREDAMENTO SALE PUBBLICHE
K010	Scaloni Passeggeri
K020	Atrio
K030	Teatro Principale
K040	Ristoranti
K050	Lounge
K080	Piscine scoperte Pax e Crew
K090	Ponti Aperti

Riassumendo, la Work Breakdown Structure...

E' la struttura ad albero gerarchico con la quale si scompone:

- ❖ un **prodotto/progetto**
- o
- ❖ un **processo/attività**

Nel caso della costruzione navale si impiegano due strutture di scomposizione, in relazione matriciale tra loro:

- ❑ **funzionale** che descrive il prodotto nave, utile alla specificazione e alla progettazione
- ❑ **tecnologica** che descrive il processo di fabbricazione, organizzato secondo i concetti di “**Group technology**” o di “Tecnologia di Gruppo”.

Group technology: *attività del processo produttivo raggruppate in base al processo tecnologico impiegato.*

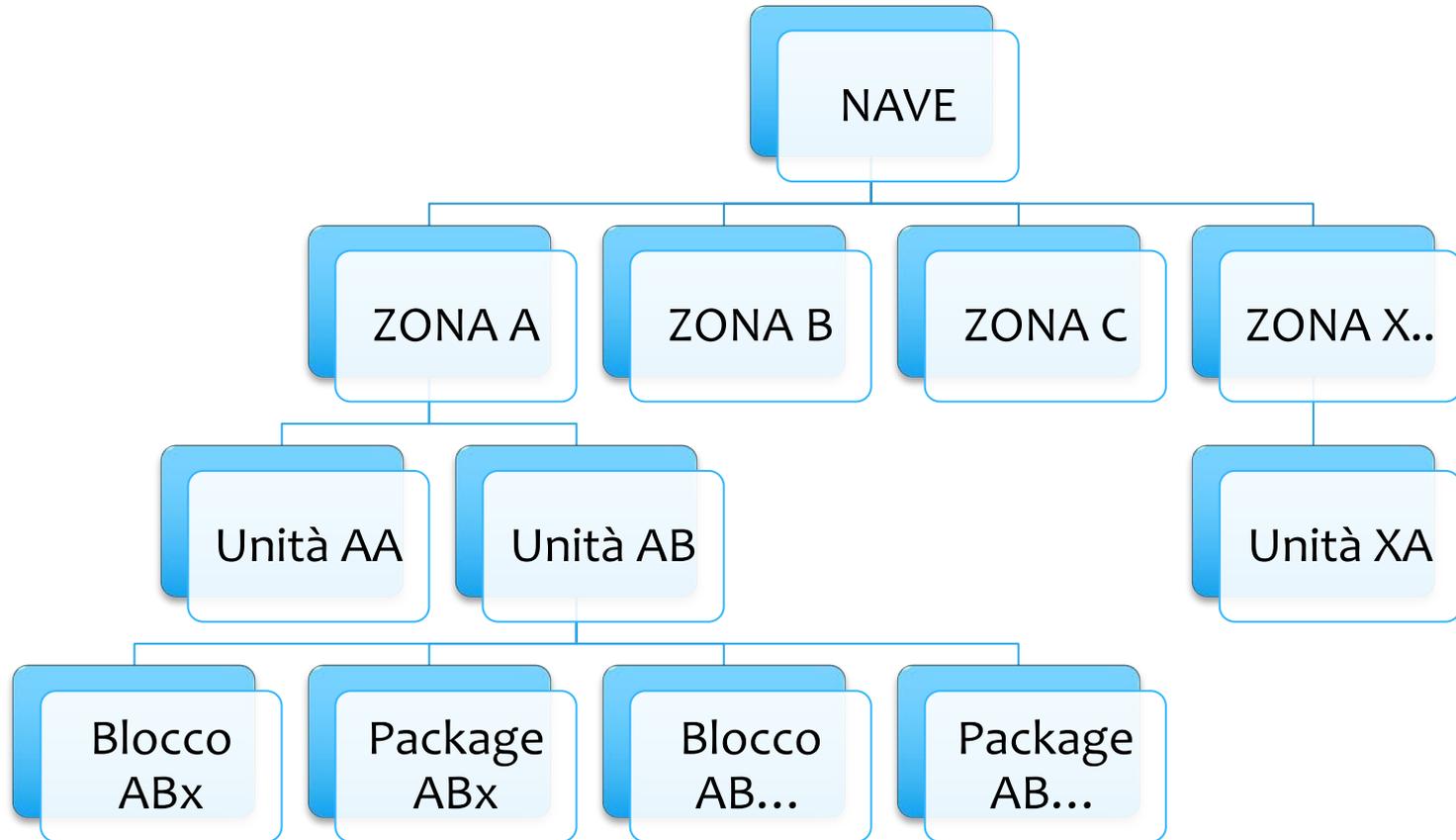
Considerazioni...

- ❑ La **WBS** che abbiamo rappresentato come esempio di applicazione in campo navale è in effetti in gran parte una **PBS, Product Breakdown Structure**, di tipo **funzionale**, figlia storicamente del **Repertorio Navale**, utilizzato largamente in passato.
- ❑ E' di tipo funzionale perché è riferita ad una suddivisione gerarchica della nave avendo presente la funzionalità della stessa, ovvero la cosiddetta **Piattaforma(Platform)**, lo scafo e tutti gli impianti atti alla navigazione, il **Carico Pagante(Payload)**, i sistemi e gli spazi commerciali della nave.
- ❑ Tutto ciò è funzionale alla definizione, alla specificazione e alla preventivazione del **Progetto Nave** nella fasi di acquisizione commerciale, di progettazione, di acquisto dei materiali e dei sistemi, di commissioning e di consegna della nave al Cliente e agli Enti di Classe e di Sicurezza.

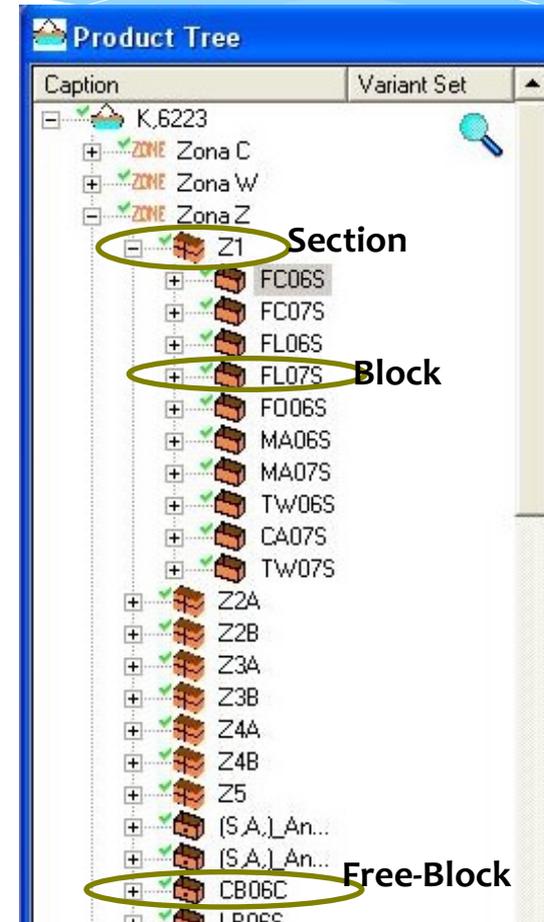
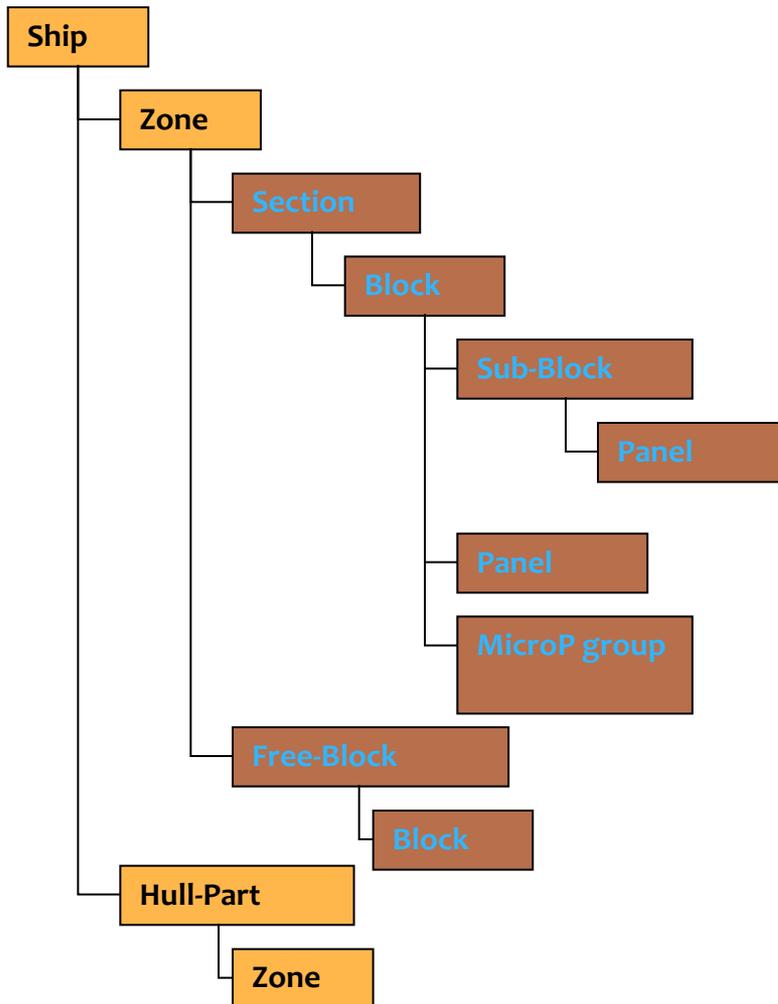
Considerazioni...

- ❑ Nella fase di costruzione, della nave, invece, si utilizza una **WBS di Processo/Attività**, cioè basata su come sono organizzate le attività di fabbricazione, in funzione dei **processi di lavoro**, della tecnologia e dell'impiantistica disponibile, della programmazione e del controllo di avanzamento e di costo delle lavorazioni.
- ❑ La nave si costruisce con il **criterio dell'assemblaggio di pezzi/parti topografiche**, usualmente chiamate **ZONE**, ciascuna delle quali è a sua volta un assemblaggio di pezzi più piccoli, ciascuno dei quali "attraversato e costituito" da "pezzi" definiti delle WBS cosiddette funzionali.
- ❑ Questo metodo di costruzione viene chiamato, come vedremo in capitoli successivi, "**Group Technology**" o "**Tecnologia di Gruppo**", ovvero **raggruppamenti di attività del processo produttivo per omogeneità del processo tecnologico impiegato**, laddove per tecnologia non ci si riferisce solo alle macchine e agli impianti, ma anche ad attività che vengono raggruppate per mestiere prevalente, ovvero una professionalità di lavoro (si pensi al montaggio manuale di un insieme di tubolature, di pompe, di cavi elettrici, etc. in una certa zona della nave).

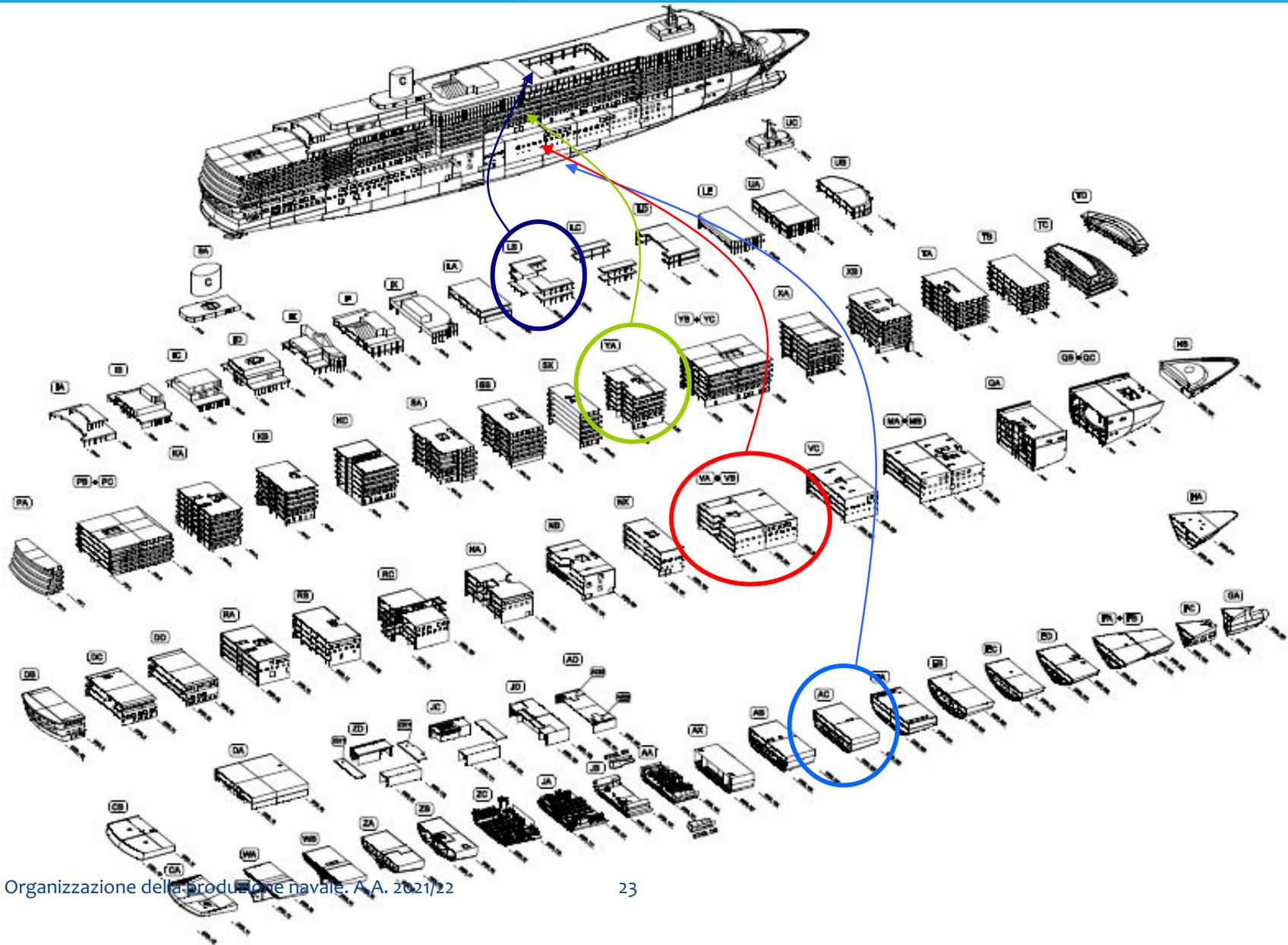
ESEMPIO DI WBS DI FABBRICAZIONE



Product Tree



SHIP'S BLOCKS BREAKDOWN



3.4 – Elementi di partenza

- ✧ la proposta commerciale
- ✧ l'esame di fattibilità
- ✧ gli “slot” produttivi

CRUISE SHIPS BY MARKET

Budget (6,6%): ships for low cost cruises, usually “elderly and not up to date” and with relatively low accomodation standard

- * **Contemporary (58,2%)** : ship’s for “mass cruises”, often exceeding 100.000 GRT, with spectacular views and features, maximizing scale economies
- * **Premium (27,2%)**: Ships for “premium” cruises, superior service, usually not exceeding Panamax size (< 95.000 GRT)
- * **Luxury (2,2%)** : ships for upscale and expensive cruises, with “yacht like” atmosphere and service, usually small for entering small ports and islands
- * **Niches (5,8%)** : small dedicated ships for “theme” cruises (sailing, antarctica, exploration...).

Elementi significativi della proposta commerciale



Definire lo scopo di fornitura e poter firmare una lettera di intenti (LOI) tra l'Armatore ed il Costruttore per perfezionare il contratto nei tempi previsti

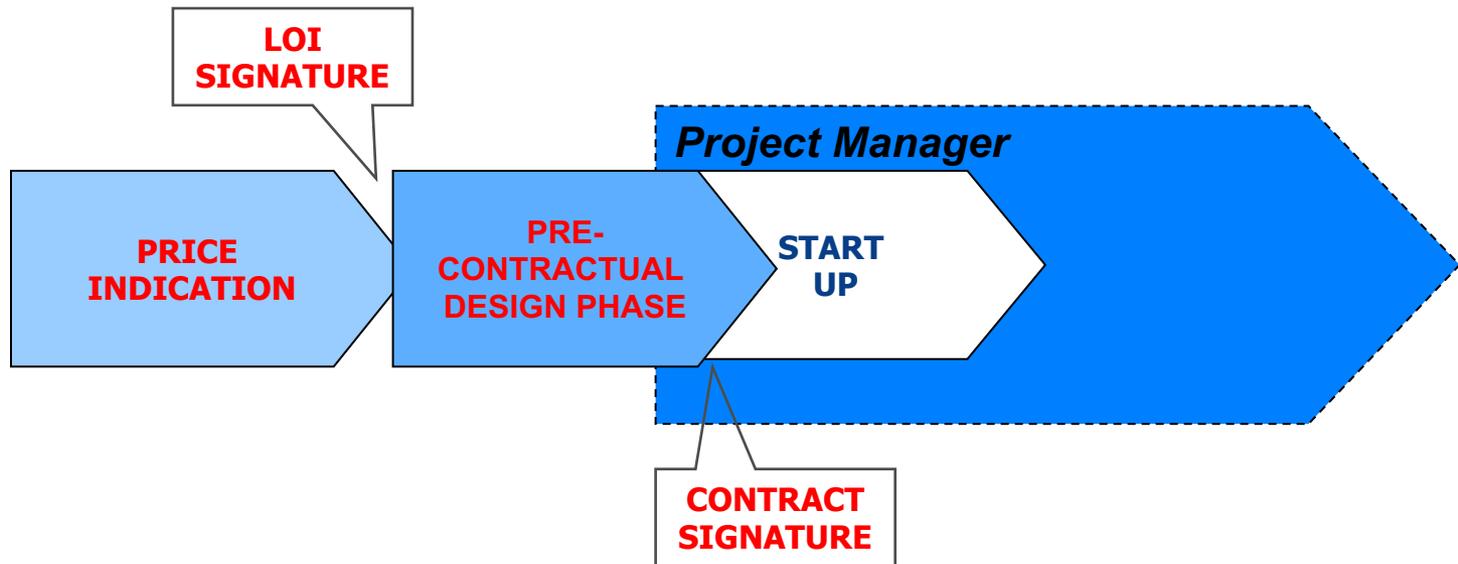
Aspetti tecnici

- **Owner wishes**
- **Specifica tecnica** (Outline specification): caratteristiche tecniche e commerciali (“piattaforma” e “carico pagante”)
- **Piano generale**
- Scheda di progetto ed esponente di carico
- Studio di fattibilità e definizione delle milestones nave (IVC)
- **Preventivo nave**

Aspetti economico-finanziari

- **Prezzo e condizioni di pagamento**
- **Condizioni di finanziamento**
- **Condizioni di assicurazione del credito**

Le macrofasi della proposta commerciale



Il Processo di acquisizione commerciale

Fase 1

- Marketing
- Ricezione richiesta
- Proposta di offerta

2

- Progettazione di base
- Studi di fattibilità
- Pianificazione

3

- Preventivo
- Documentazione tecnica di offerta

4

- Preparazione
- Presentazione offerta

5

- Lettera di intenti (LOI)
- Negoziazione contratto

6

- Preparazione contratto
- Acquisizione ordine

SHIP'S CLASS

Cruise Ship Class	Definition	✓
Premium	Ships for upscale and expensive cruises, with "yacht like" atmosphere and services, usually small for entering small ports and islands	<input type="checkbox"/>
Luxury	Ship for "premium" cruises, with superior services, usually not exceeding Panamax size (≤ 95000 GRT)	<input type="checkbox"/>

SHIP MAIN SPECIFICATIONS

Description	MU	Indicative Value	Whished Value
Cabins:			
- Passengers, Gran Suites (30 sq. m. approx.)	Units	30 ÷ 50	
- Passengers, Suites (20 sq. m. approx.)	Units	266 ÷ 244	
- Passengers, Cabins for physically challenged passengers	Units	4 ÷ 6	
- Passengers, total cabins	Units	300	
- Passengers, Outside cabin ratio	%	100	
- Crew Cabins:	Units	230	
Capacity:			
- Capacity on board:	Units	1000	
- Maximum Passengers Capacity	Units	600	
- Maximum Crew Capacity	Units	400	
- Public Areas	Sq. m * pax	≥ 10	
Ship Dimensions:			
- Average Gross Tonnage	Tonns x 1000	36 ÷ 40	
- Average Overall Length	Meters	200	
- Moulded Breadth	Meters	27	
- Design Draught	Meters	6,5	
- Maximum Air Draught (if any limitation exists)	Meters	=	
- Deadweight	tonns	4000	
- Service Speed	Knots	18	
- Maximum Speed	Knots	22	
Main Machineries:			
- Propulsion Electric Motors	Units * MW	2 * 9	*
- Total Installed Power	MW	30	

Classification Society:	<input type="checkbox"/> RINA (Italian CS)	<input type="checkbox"/> CCS (Chinese CS)	Other:
-------------------------	--	---	--------

Administrative Flag:	<input type="checkbox"/> Chinese	Other:
----------------------	----------------------------------	--------

To be determined:

- Range and typical cruise profile, in order to define the quantity of main consumables (fuel oil, fresh water, gray water, etc.)
- Catering;
- Day Leisure and Night Entertainment Areas.

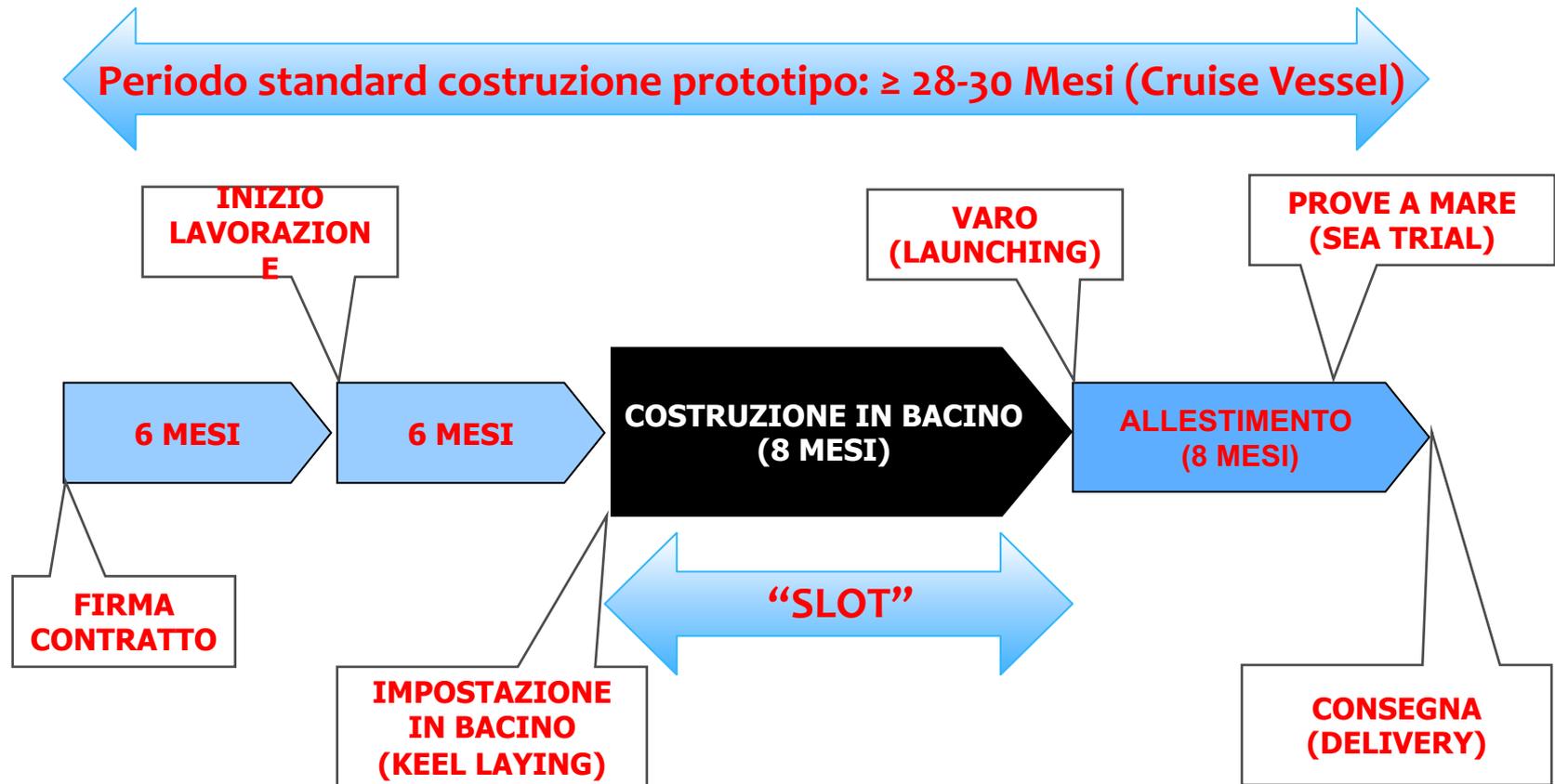
Esempio di DOCUMENTAZIONE CONTRATTUALE

- Item 1 **Piano Generale scala 1:20 con vista esterna**
- Item 2 Piano di Capacità scala 1:200
- Item 3 Geometria sezione maestra
- Item 4 **Vista esterna** con definizione vetrate, finestrini, **aperture** fasciame DN, SN e poppa
- Item 5 **Booklet cabine pax e crew (crew 2C, P.O., Officer, Out. Balcony, Suite)**
- Item 6 Piano altezze sale pubbliche
- Item 7 **Specifica Nave**
- Item 8 **Lay-out e Equipment List cucine, lavanderia principale e provision**
- Item 9 Piping schedule + penetration standard
- Item 10 **Programma dettaglio Architetto**

Esame di fattibilità e “slot” produttivi

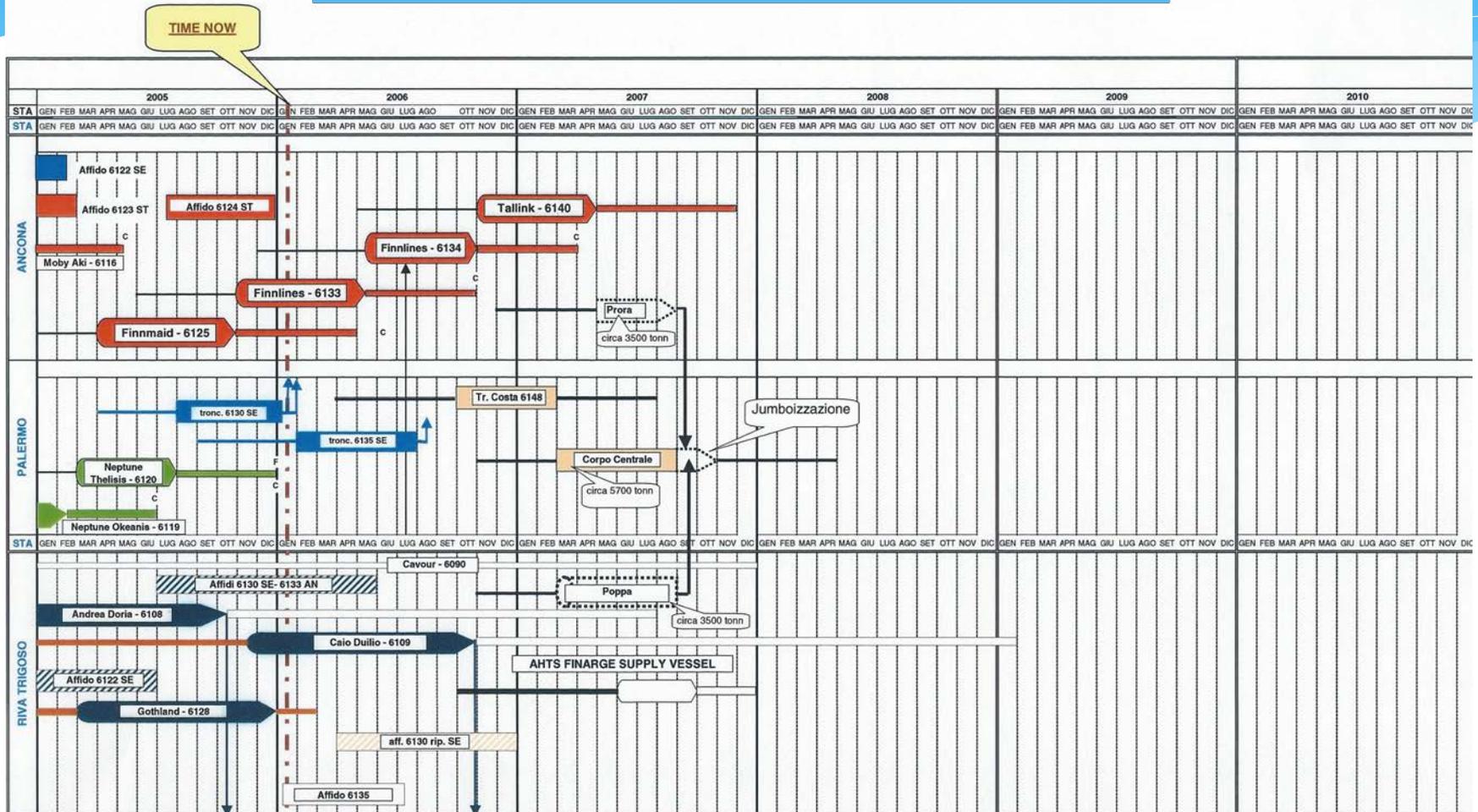
- ❑ **L'esame di fattibilità** consiste nell'inserire l'eventuale commessa nave nei programmi produttivi dell'azienda, ovvero nella pianificazione della produzione.
- ❑ Esso tiene conto del tipo di commessa, delle sue dimensioni, se si tratta di un prototipo o di una nave ripetuta, dell'impegno produttivo richiesto in termini di attività di ingegneria e di produzione e della disponibilità nel tempo delle forniture critiche.
- ❑ **La capacità produttiva del Cantiere** a cui verrà destinata la costruzione è altresì determinante nel definire i tempi di costruzione e quindi le **“milestones” contrattuali: dalla data di firma contratto, all'inizio lavori, all'impostazione nave in bacino o sullo scalo, al varo e alla consegna (IIVC), eventi che determinano anche il pagamento delle rate di avanzamento lavori da parte del Cliente.**
- ❑ Lo **“Slot” produttivo** è quindi *l'intervallo di tempo destinato dal Cantiere alla costruzione della nave e normalmente si riferisce al periodo di occupazione del bacino di montaggio, periodo che determina anche il livello di performance della linea produttiva del Cantiere stesso.*

Le Milestones Nave (impegno degli scali/Bacini)



Le Milestones Nave (impegno degli scali)

(Inizio lavorazione, Impostazione, Varo, Consegna)



3.5 - Scheda di progetto. Esponente di carico. Preventivo di costo

- La **Scheda di Progetto**, elaborata nella fase di progettazione di base e preliminarmente nella fase di proposta pre-contrattuale, riporta le caratteristiche essenziali e principali della commessa nave, riferite:
 - ◆ alla “**PIATTAFORMA NAVE**” (dimensioni, immersione, portata, stazza, motorizzazione, produzione elettrica, velocità);
 - ◆ al “**CARICO PAGANTE**”, inteso come la zona commerciale della nave, l’**Albergo** per una nave passeggeri (cabine passeggeri e equipaggio, dimensione delle aree pubbliche, etc.);
 - ◆ all’**ESPONENTE DI CARICO** e del **Dislocamento** della nave con l’indicazione dei pesi per WBS, dei relativi baricentri e dei dati di stabilità.

Esempio di Scheda di Progetto con l'Esponente di Carico per WBS

CARATTERISTICHE:		EQUIPAGGIO:			
LUNGHEZZA F.T.	180,00 m	Capitano / Dir. di macchina	2		
LUNGHEZZA fra la P.P.	165,80 m	Ufficiali e Sottufficiali x 1 P	17		
LARGHEZZA MAX.	30,40 m	Allievi Ufficiali x 2 P	0		
ALTEZZA P. PRINCIPALE	10,00 m	COMUNI x 1 P	15		
ALTEZZA P. SUPERIORE	15,85 m	COMUNI x 2 P	3		
IMMERSIONE DI PROGETTO	6,30 m	TOT. CABINE EQUIPAGGIO	37		
PORTATA LORDA ALL'IMM. DI PROGETTO (contrat.)	7000 ton	TOT. PERSONE EQUIPAGGIO	40		
IMMERSIONE MASSIMA DI COMPARTIMENTAZIONE	6,50 m	PAX:	N°Cabine N° Letti		
PORTATA LORDA ALL'IMM. DI PIENO CARICO (circa)	7800 ton	CAB. Int. X 3 P	50 150		
NUMERO CUBICO per h=15,85	28209 tsi	CAB. Int. X 4 P	- -		
STAZZA LORDA (PRELIMINARE)	25.200 ton	CAB. Int. X 2 P	- -		
		CAB. Est. X 3 P	20 60		
		CAB. Disabili	- -		
		CAB./ Letti	70 210		
		PAX POLTRONE	0		
		PAX CABINE	210		
		PAX sul PONTE	0		
		TOT.PAX	210		
		Tot. Aree Pub.(Drivers+Crew)	1517 m2		
		TOT.PERS A BORDO	250		
APPARATO MOTORE:					
MOT.PRINCIP:2 Wartsila 12V46D (19860 kW) at 500rpm	27.720 kW				
DD/GG 2 WARTSILA 9L20 X 1740 kWe + 2AA X 1600 kWe	6.680 kWe				
D/A EMERGENZA PAX	400 kWe				
1 HFO x 2000 Kg/h + 2 Exhaust gas x 1000 Kg/h					
VELOCITA' per T=6,30 m, con 85% MCR without S.M.	24,00 KN				
WBS		Peso (ton)	Xg (m)	Zg (m)	Yg (m)
A	SCAFO METALLICO	7074	76,14	13,30	0,00
B	RIVESTIMENTI - ISOLAZIONI - PITTURAZIONI	254	91,86	16,99	0,04
G	MARINE SYSTEM	827	91,84	14,78	-0,11
Dfam	AUSILIARI SCAFO	302	63,78	11,22	0,42
Efam	VENTILAZIONE - CONDIZIONAM. - REFRIGERAZIONE	144	96,27	16,98	0,00
F	IMPIANTI ELETTRICI ED AUTOMAZIONE	231	79,21	15,11	-0,56
G	CATERING ED AREE DI SERVIZIO	24	127,58	17,21	0,22
H	CABINE CREW E PAX	178	99,12	24,00	0,00
K	ARREDAMENTO SALE PUBBLICHE	148	118,58	21,86	0,21
	TOTALE PESO ALLESTIMENTO	2108	89,64	16,03	
Dam	AUSILIARI SERVIZIO APP.MOTORI	226	48,46	6,69	0,00
Eam	VENTILAZIONE SERVIZIO APP.MOTORI	50	43,47	10,88	0,00
L	IMPIANTO DI PROPULSIONE	694	42,34	3,67	0,07
	TOTALE PESO APPARATO MOTORE	970	43,83	4,70	0,05
	Nave vacante senza imprevisti	10153			
	IMPREVISTI 4,5%	457	76,14	13,30	0,00
	TOTALE PESO NAVE VACANTE	10610	75,87	13,06	0,00
	IMPREVISTI STABILITA'				0,30
	LIQUIDI IN CIRCOLAZIONE F.A.M.	155	65,40	12,00	0,00
	LIQUIDI IN CIRCOLAZIONE IN A.M.	60	52,20	4,50	0,00
	CROSSOVER (presa mare)	50	65,00	1,00	0,00
	Totale Liquidi In circolazione	265	62,34	8,23	0,00
	TOTALE PESO NAVE VACANTE CON LIQUIDI	10875	75,54	13,23	0,00
		Quantità	p.unit.		
	CARICO TRAILERS PONTE N°2	15	33	500	92,80 5,80 1,00
	CARICO TRAILERS PONTE N°3	75	33	2.500	72,40 11,80 0,00
	CARICO TRAILERS PONTE N°4	75	33	2.500	78,00 17,85 0,00
	AUTO	0	1,5	-	28,00 22,65 0,00
	HFO			600	68,80 2,72 0,81
	MDO			50	31,60 2,03 -5,12
	Lube Oil			70	50,40 3,82 0,00
	FRESH WATER			300	126,40 6,32 0,00
	SEWAGE, GRAY WATER			50	133,60 2,26 0,00
	OTHER STORES & CONSUMABLES			30	57,60 8,20 0,00
	PASSENGERS			117	102,40 25,00 0,00
	CREW			3	126,80 31,60 0,00
	PROV. AND STORES			50	132,00 14,50 0,00
	FORNITURA ARMATORE (inclusa rizzatura mobile)			30	92,00 13,03 0,00
	ZAVORRA DI BILANCIAMENTO LONG.			200	100,00 5,50 0,00
	ZAVORRA DI BILANCIAMENTO TRASY.			100	90,40 4,00 0,00
	PORTATA LORDA ALL'IMM.DI PROGETTO			7.000	79,38 12,06 11,04
	Totale carico TRAILERS	165	Unità		
	Totale carico Trailers	5500	tonn.		
	Totale carico pagante (trailers + drivers)	5520	tonn.		
				LCB	76,960
				KML	364,87
	N.B. IL BARICENTRO LONGITUDINALE E' RIFERITO ALLA Pp AD				
	DISLOCAMENTO A PIENO CARICO f.f			17.875	77,04
	Altezza metacentrica all' Imm. di PROGETTO			18,18 metri	12,77
	VOLUME FUORI OSSATURA (compreso. + appendici, - pinne, - thrusters)	1,029		17379 Cb=	0,547
	Volume f.o. NAPA all'Imm. di PROGETTO			-0,041	41,3
	riferito alla carena NAPA 8327/G2 (hull)				IMM: 6,30
					GM solid= 5,21
					V.Rel. 1,88

Esempio di Scheda di Progetto con Esponente di Carico per WBS

~ 200 CAB (PRELIMINARY)

Data 30/01/2006

Nave da crociera, Armatore

PROGETTO N.

003

tipo: Nave da crociera da ~ 200 cabine e 28300/35000 tsl

Dimensioni: [m]	L _{rl} 182/195	L _{pp} 162/170	B 24,8/27	D _{bk deck} 8,4/8,6	D _{emb deck} 14,9/15,1	D _{pool deck} 24,3/24,5
Immersioni: [m]	T _d 6,15/6,3	T _{sc}				
Portata: [t]	3000/3500					

Generazione:	n°	kw	rpm
	3x	2340/3000	
Propulsione:	TOT		
	2x	7850/10000	

PASSEGGERI		
Tipo	n° cab	PAX
app./Aca	25	
balcone	136	
finestrini	33	
Interne	-	

EQUIPAGGIO		
Grado	n° cab	Crew
Uff	-	
Sottuff	-	
equip.	180	

Vel. Di progetto:	kn	%MCR
	19,00	78% (0,9+15%)
Vel. Di progetto:		

asseggeri: _____
 atti aggiuntivi max _____
 OT passeggeri _____
 certificato di sicurezza: _____

PRELIMINARY

/BS	Argomento	PREVENTIVO DI PESO			Centramento		
		Peso (t)			LCG	TCG	VCG
		NAVE I	NAVE II				
A	Scafo (+ 500 I.I.)	6500	7800				
B	Rivest/Isolaz/Pitt	500	610				
C	Marine System	800	950				
D	Ausiliari Scafo EAM	700	850				
E	Ventilaz/cond/refr.	800	950				
F	Imp. Ele	450	550				
G	Catering/Aree serv.	250	300				
H	Cab EQ E PAX	1400	1600				
K	Arred/scale	700	850				
L	Propulsione	750	900				
	Totale nave vacante a preventivo	12850	15360				
	Imprevisti di peso	?	?				
	Imprevisti di baricentro	-	-				
	Tot.Nav. Vacante senza liquidi						
	Liquidi	500	600				
	Forniture armatore						
	Tot.Nav.con liquidi						
	Portata lorda	3000	3500				
	Dislocamento di progetto	16350	19460				
	Volume di carena						
	coeff.di Blocco	0,65	0,65				

Esempio di standard internazionale di Esponente di carico

The Buyer Marine (Pty) Ltd.
Additional Mining Vessel 2
Invitation to Tender - AMV2 Shipyard Build Contract

Design life

The Vessel shall be designed for a service life of 20 years.

201.1 Vessel Lightweight Estimate

ITEMS	Weight (tonnes)
Vessel Steelwork	
Hull	8980
Superstructure	690
Deckhouse	430
Keel	40
Cantilevers (2 x 200 tonnes)	400
Foundations general <i>MINING</i>	260
Ship outfitting incl. railings and ladders <i>MINING SCALE</i>	1900
Total (hull steel, deck house, foundations)	✓ 12700
Vessel Equipment	
Ship machinery	1820
Deck cranes	300
Wooden deck	100
Beams on deck	200
Helideck and support structure	70
Welding 2.5% - 3 %	300
MARGIN	686
Total (vessel equipment & margin)	3476
Mooring Equipment	
4pt mooring aft	305
4pt mooring forward	305
Anchors and wire aft (135 tonnes)	dwt
Anchors and wire fwd (135 tonnes)	dwt
Total (mooring Equipment)	610
Mining Equipment	
Mining plant (1830 tonnes)	1830
Crawlers and hose (720 tonnes)	dwt
Total (mining Equipment)	1830
Treatment Plant	
A Front end module	393
B Elutriator below deck	51
C De-sliming module	491
D Milling below 1st deck	713
E Two sec. Mill screen modulus	91
F Feed preparation module	406
G DMS module 1	276
H DMS module 2	276
I Reconcentration module	477
J Recovery module	353
K Water pumping	53
L Piping, FeSi & mill balls	30
M Electrical Equipment	274
Total (treatment plant)	3884
TOTAL (Light Ship)	22500

Document Number	Doc Type	Rev	Additional Reference	Page Number
AMV2-P-70020		1.0	22 November 2005	54 of 279

Il Preventivo nave

- ❑ La **scheda di preventivo** nave viene preparata in fase di elaborazione della proposta contrattuale e si avvale della documentazione progettuale disponibile al momento, ovvero della **scheda di progetto, della specifica tecnica preliminare della nave** (i cui capitoli sono organizzati per WBS di primo livello), **dell'esponente di carico per WBS di secondo livello** (alcune centinaia di voci), **dell'indicazione di alcune forniture e lavorazioni specifiche e significative, del programma preliminare di produzione(IIVC) e del Cantiere potenzialmente destinatario della costruzione.**
- ❑ Il “**Preventivista**” deve determinare il costo della costruzione avvalendosi di indici storici oggettivi, di indagini di mercato per le forniture più importanti, di valutazioni soggettive attendibili legate alla propria esperienza.
- ❑ *Il Preventivista esprime quindi una valutazione di costo organizzata per WBS in termini di costo materiali, forniture, servizi e manodopera.*
- ❑ **Il preventivo di costo viene quindi utilizzato per formulare il prezzo di offerta aggiungendovi le voci economiche relative agli aspetti finanziari di costo e di risultato economico atteso che determineranno auspicabilmente il ricavo.**

Esempio di SCHEDA DI PREVENTIVO

		PREV. 30/05		Data: 19/07/05		Acquis. entro:		
CARATTERISTICHE		Tipo unità: Ro-Pax		T.P.L.: 7.000		T.S.L.: 25200 N.C.: 28209		
		Dimensioni: Lungh.pp =165,8; Larg.max =30,4; Alt.zza p.princ.= 10; Immer.prog. =6,6		Dislocam:		Registri:		
		Capacità carico :		Equipaggio 40		Caldiae : 2 nafta 300 Kg/h +2 gds 2000 Kg/h		
		M.P. : 2 x Wartsila 12V46D (2 x 13860 Kw)		DD / GG : 2 x Wartsila 9L20 (2 x 1.740 Kwe) + 2 A/A (2 x 1600 Kwe)		Passengeri: 210		
		Vel.tà 24,0 nodi		con 85 % MCR				
		Cabine pax 70		Cabine equip. 37		Aree pubbl. mq 1380		
				Altri mq (depositi / inferm./ ecr / wheel house/ uffici) 520				
ESTERNI		- WBS MATERIALI		PESO	Euro/kg	COSTO AD OGGI	COSTO A FINIRE	
				tonn		1^ unità	2^ unità	
		A	Acciaio scafo	7,074	1,032	7.300	7.300	
		B-K	Allestimento	2.359		21.818	21.818	
		L	App. Mot.: fornitura motori e completam	694		8.100	8.100	
		I extra				890	890	
		II extra				785	785	
		M	Conti ausiliari spese dirette			3.640	3.640	
		TOTALE MATERIALI		10.127	1	42.533	42.533	
COSTI		M	Garanzia			400	400	
						400	400	
		TOTALE COSTI ESTERNI		Euro/migl.		42.933	42.933	
INGEGNERIA		N	ore / 000 FUNZ.	55	6			
			x Euro / ora	65,00	69,00		3.575	414
			ore / 000 PLA	75	10			
			x Euro / ora	41,80	43,00		3.135	430
		M O D	ore / 000 TRASF.	475	445			
		S T A	x Euro / ora	39,00	39,45		18.525	17.555
		MATERIAL HANDLING		4,00% su Mat	2,50% suSub		1.335	1.335
		COSTO STRUTTURA su un ricavo di 75.000,00 € / 000					2.657	2.418
		CONTINGENCY					2.000	2.000
		COSTO TOTALE PREVENTIVO		Euro/migl.		74.160	67.085	
		COSTO UNITARIO MEDIO DI 2 UNITÀ		Euro/migl.		70.623		
INTERVENTI - NOTE		NB: aggiornato costo scambiatori calore per 250.000 €						
		broker 1%				750	750	
		Opzioni 2.489.000 Euro + 10%						
		TOTALE INTERVENTI				750	750	
		COSTO TOTALE PREVENTIVO CON INTERVENTI				74.910	67.835	
		COSTO UNITARIO MEDIO DI UNITÀ		Euro/migl.		71.373		
				PROGRAMMA	Inizio lavori	01/04/2006	01/10/2006	
					Impostazione	01/10/2006	01/04/2007	
					Varo	31/03/2007	30/09/2007	
					Consegna	30/09/2007	31/03/2008	

30/01/2008 13.01

Msd.PRV 03/04/00

Esempio di SCHEDA COSTI WBS SCAFO (1/2)

COSTRUZIONE

CARNIVAL

(Tsl 110.000 circa)

DETTAGLIO PREVENTIVO COSTI MATERIALI

W BS	COSTRUZIONE (Tsl c.ca 110.000) PREVENTIVO COSTI per:				Subfornit.	Materiali	TOTALE
	VOCI DI COSTO	Peso	Quantità	Valore Unitario	€	€	€
A000	SCAFO						
	Lamiere > 8mm grado A	7.200					
	" > 8mm grado S	670					
	" > 8mm grado ERS	3.385	Kg 20.433.000	€/kg 0,45		9.194.850	9.194.850
	" < 8mm grado A	2.565					
	" < 8mm grado ERS	1.310					
	Bulbi + Piatti	2.585	Kg 2.895.000	€/kg 0,60		1.737.000	1.737.000
	Travi Saldate	2.274	Kg 2.320.000	€/kg 1,30		3.016.000	3.016.000
	Paratie Corrugate	368	Kg 368.000	€/kg 1,06		390.080	390.080
	Tubi e Puntelli	184	Kg 184.000	€/kg 1,25		230.000	230.000
	Materiale Saldante	422	Kg 422.000	€/kg 4,18	1.762.000		1.762.000
	Fusioni Pinne per Timoni	62	Kg 62.000	€/kg 3,29		203.980	203.980
	" Ringrossi Laterali	24	" 24.000	€/kg 2,48		59.520	59.520
	" Bracci portaeliche	71	" 71.000	€/kg 3,27		232.352	232.352
	" Tubi Cubie	1	" 1.000	€/kg 9,00		9.000	9.000
	" Ruota di prora	3	" 3.000	€/kg 7,73		23.200	23.200
	Fucinato Di prora	1	" 1.000	€/kg 16,50		16.500	16.500
	Lavorazioni per Ringrossi e Bracci		cm 1	€/cm 18.000,00	18.000		18.000

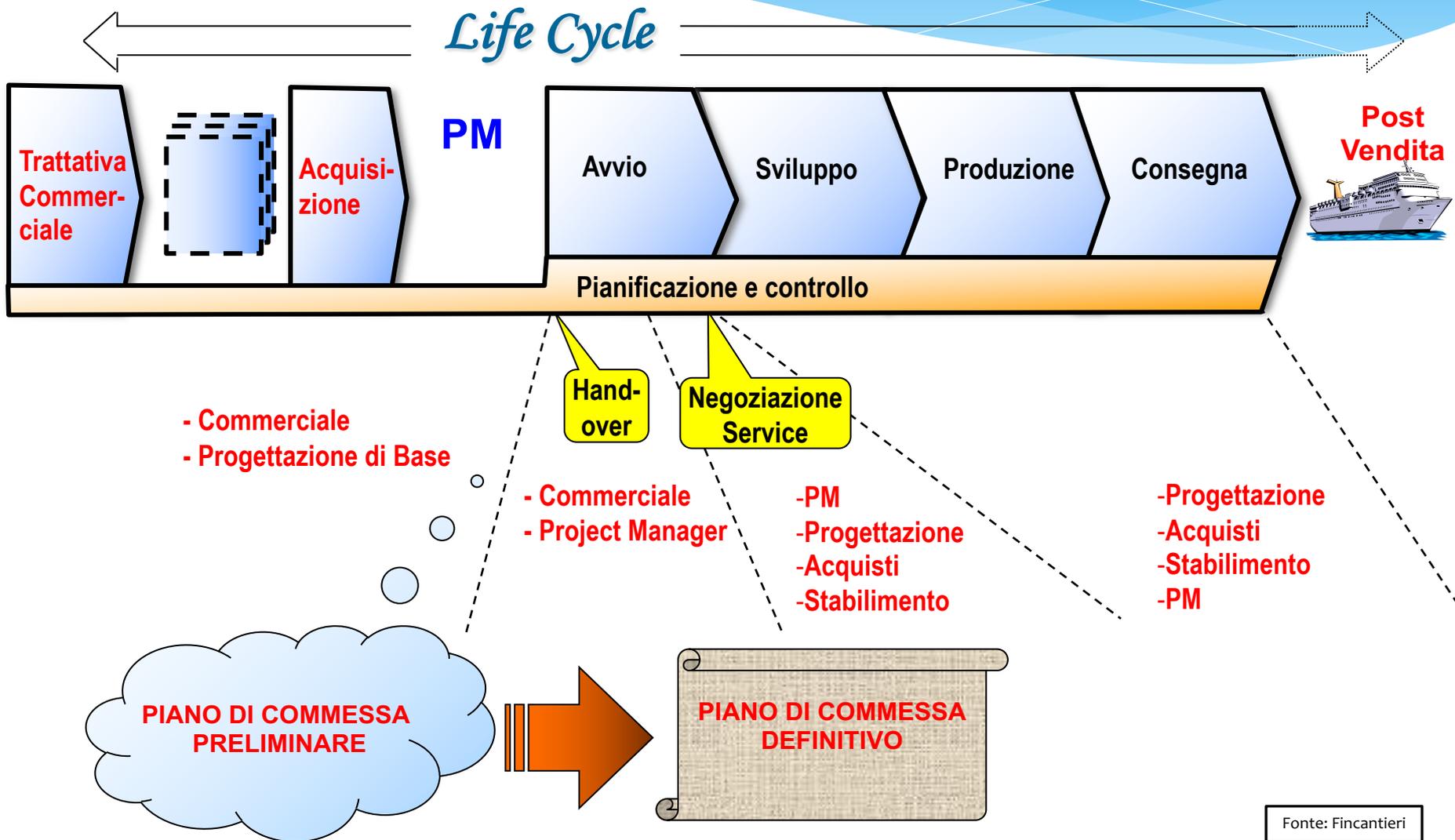
Esempio di SCHEDA COSTI WBS SCAFO (2/2)

W BS	COSTRUZIONE		(Tsl c.ca 110.000) PREVENTIVO COSTI per:				Subfornit.	Materiali	TOTALE
	VOCI DI COSTO		Peso	Quantità	Valore Unitario		€	€	€
	Fondazioni	85	Kg	85.000	€/kg	1,41		120.000	120.000
	Tondi per bordatura cubie	2	Kg	2.000	€/kg	8,80		17.600	17.600
	Griglie per prese mare		"	240	€/kg	19,11		4.586	4.586
	Griglie per protezioni eliche	3	"	3.000	€/kg	7,50		22.500	22.500
	Griglie per pozzo catene	1	"	1.000	€/kg	7,50		7.500	7.500
	Raccordi a Fasciame	17	"	17.000	€/kg	3,41		57.900	57.900
	Altri piccoli manufatti di carpenteria	1	"	1.000	€/cm	50		50.000	50.000
	Fumaiolo Lega leggera	47	Kg	47.000	€/kg	11,15	524.000		524.000
	Timoni a Spada	79	Kg	79.000	€/kg	4,81		380.000	380.000
	Cuscinetto Losca + Agugliotto	1	"	1.000	€/kg	63,70		63.700	63.700
	Attrezzi di sospensita		cm	1	€/cm	9.500		9.500	9.500
	Aleggi	1	Kg	1.000	€/kg	1,50		1.500	1.500
	Scale interne + Scale esterne	150	"	150.000	€/kg	1,40		210.000	210.000
	Passi d'uomo	21	"	21.000	€/kg	4,16		87.400	87.400
	Simboli - Marche - Cifre etc	3	"	3.000	€/kg	4,67		14.000	14.000
	Accantonamento per Fabbisogni Sta						400.000		400.000
	Accantonamento per Imprevisti						596.000	41.332	637.332
	TOTALE WBS A	21.543.000	Kg		€/kg	0,91	3.300.000	16.200.000	19.500.000

Conto economico di commessa (€/mil.). Esempio

	Prototipo	Ripetuta
Ricavo	175,0	160,0
Costi esterni	-92,5	-90,0
Costo di trasformazione	-44,5	-43,0
Assicurazione e oneri contrattuali	-4,5	-4,0
Rischi	-4,5	-3,5
	29,0	19,5
Progettazione	-10,0	-3,0
Material handling	-3,0	-2,5
	16,0	14,0
Costo struttura Operation	-4,0	-3,5
Costo struttura Direzione	-7,0	-6,5
Ebit	5,0	4,0

Lo schema operativo dopo aver acquisito la commessa nave. Esempio Fincantieri

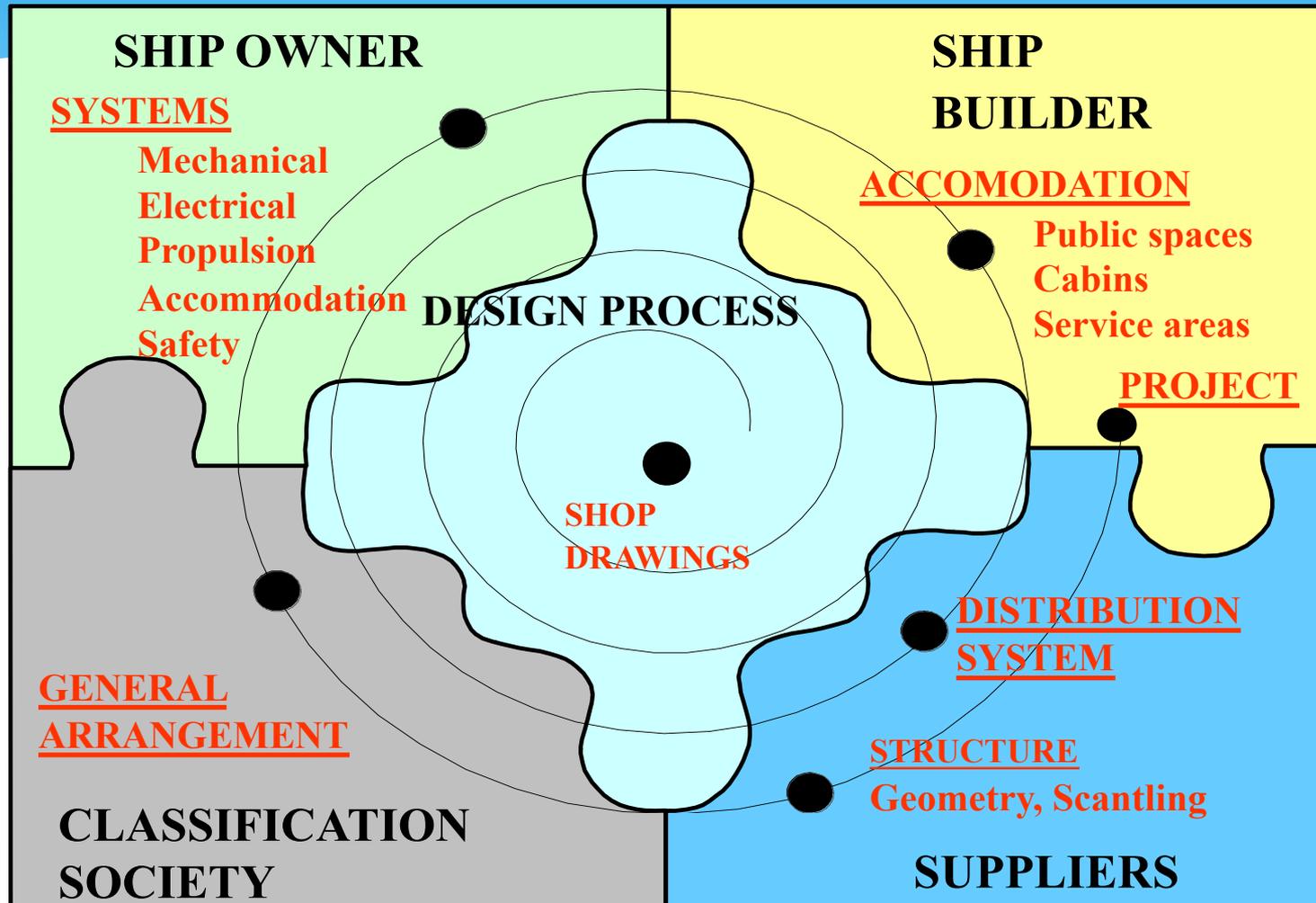


Fonte: Fincantieri

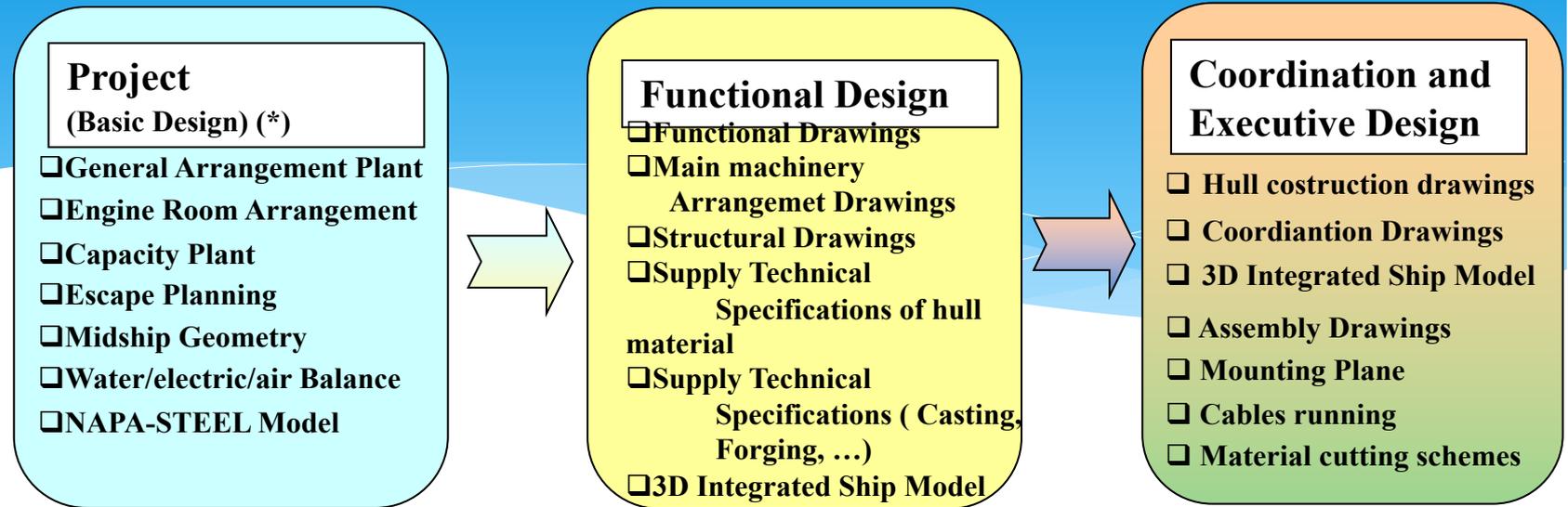
CONTENTS OF THE SHIP PRODUCTION PLAN

- **Handover** - Objectives assigned to the Project Manager
- **EBIT of the Ship**
- **Ship main Milestones(IIVC)** e General Integrated Schedule (**PGIC**)
- **Supply Plan** (Make or Buy)
- **Ship Risk Plan**
- **Service-Objectives** contracted with the primary functions:
 - **Engineering:** workload, Performance targets, engineering Milestones
 - **Procurement:** purchasing budget and milestones
 - **Production:** Manpower workload, Production performance targets, Production Milestones, Subcontractors plan

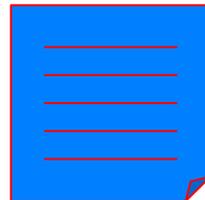
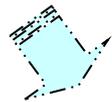
3.6 – Fase di progettazione



OUTPUT delle FASI della PROGETTAZIONE



Resources



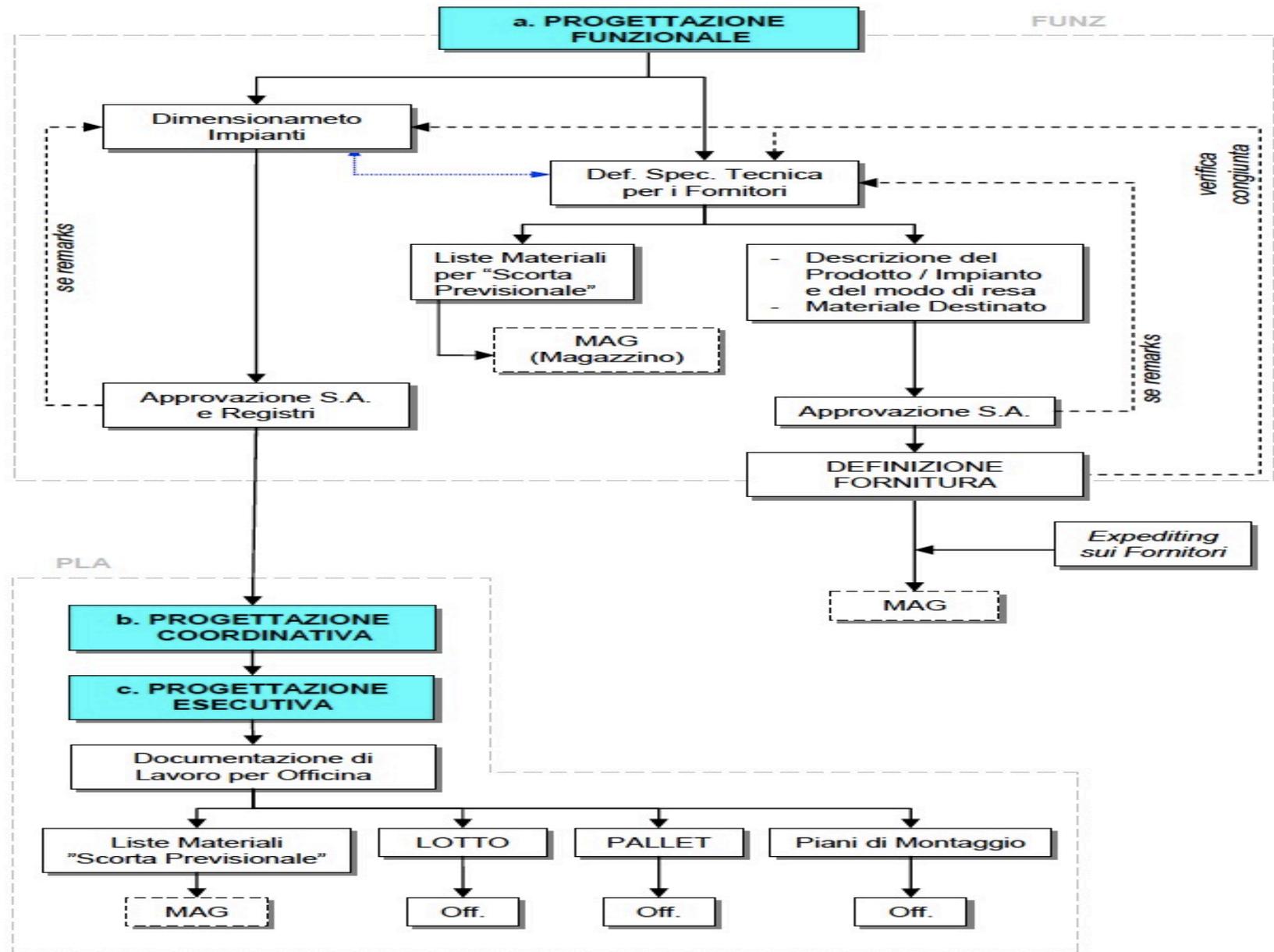
**Make or Buy
(PM - ACU - TEC)**

**Purchasing
Dept.**

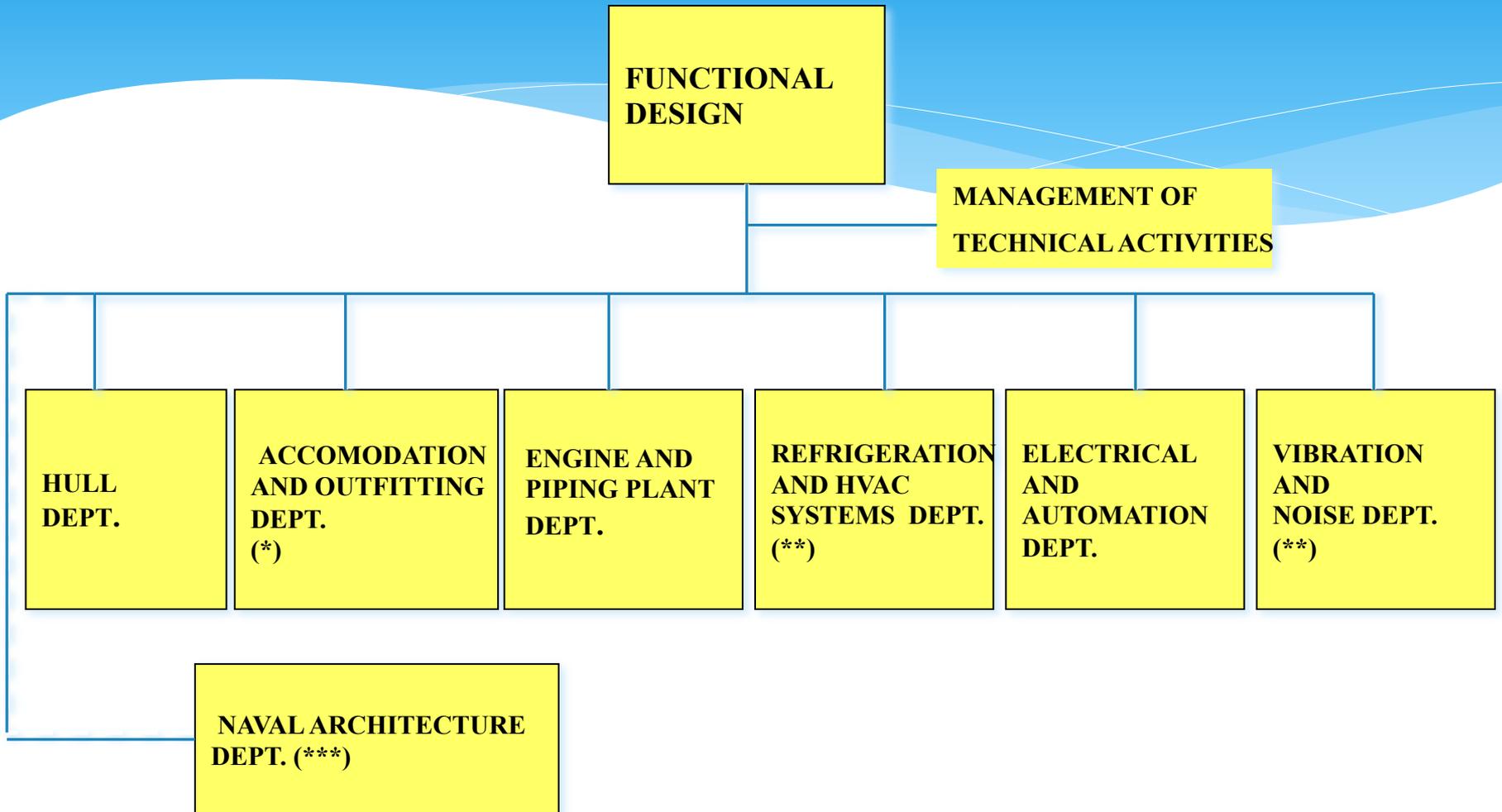


**MANUFACTURING
ERECTION &
OUTFITTING**





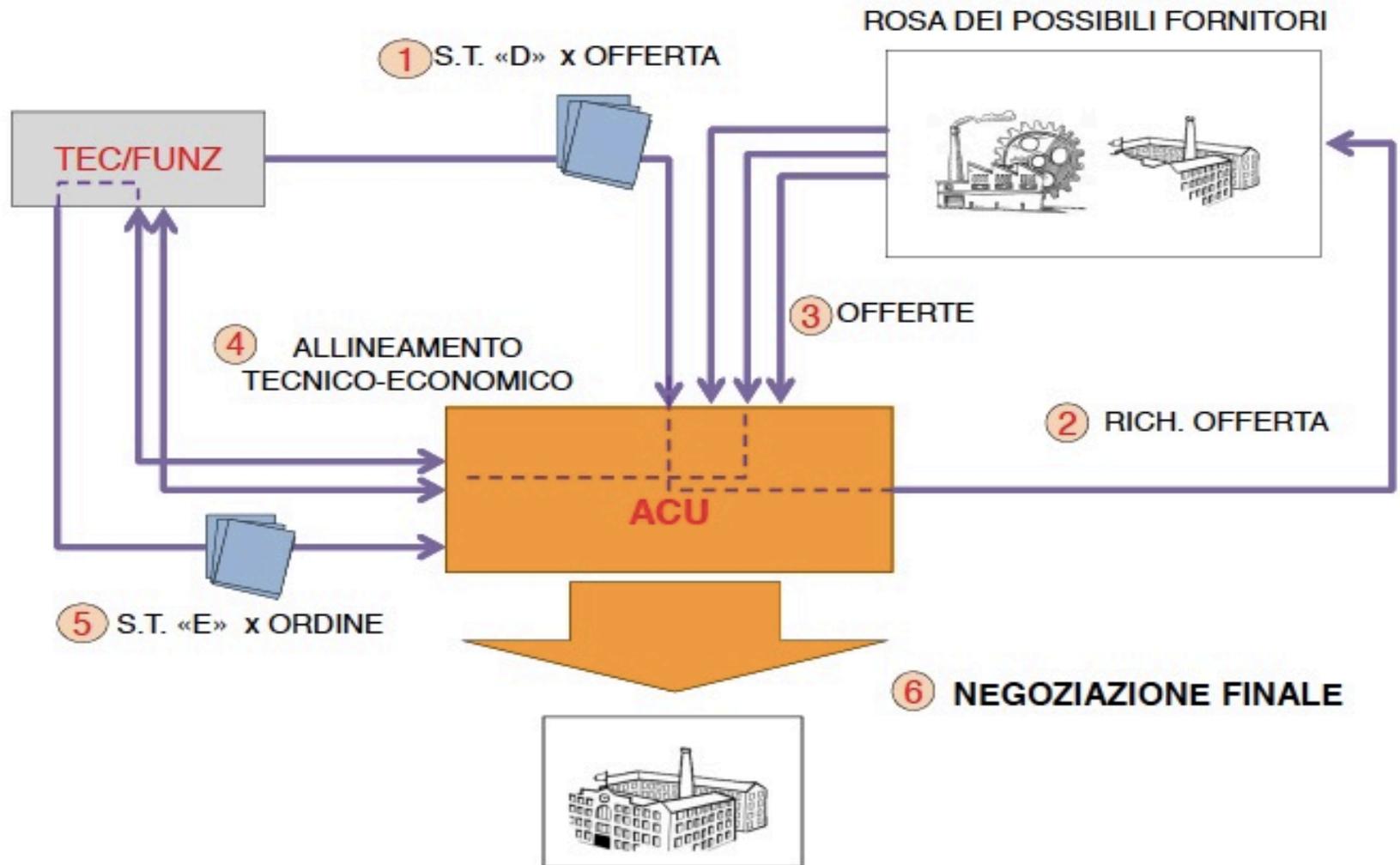
Example of STRUCTURE OF FUNCTIONAL DESIGN DEPARTMENT



3.7 – Fase di acquisto dei materiali e supply chain

- ❑ Il **processo di acquisto dei materiali e dei servizi** di un'azienda è, come si è visto in precedenza, uno dei **tre processi primari** con l'**Ingegneria** e con la **Produzione/Costruzione**, ovvero dei processi che generano direttamente **valore**.
- ❑ Nella costruzione navale questo processo e i criteri di gestione dello stesso - chiamati **Gestione della Catena di Fornitura o "Supply Chain Management"** - assumono significativa rilevanza perché il valore di ciò che viene acquistato, in termini di materiali, semilavorati, sistemi e servizi, può variare dal **70% all'80% dei costi totali della nave**.
- ❑ Come, dove, quanto e cosa si compra e le relazioni con i Fornitori sono parte importante della strategia produttiva del Cantiere e quindi del **modello produttivo** adottato ("**Make or Buy strategy**") in base ai criteri previsti dal Piano industriale per raggiungere i risultati tecnico/economici attesi.
- ❑ L'**attività di acquisto si avvale della documentazione tecnica predisposta prioritariamente dall'Ingegneria e dalla Produzione (Richieste di acquisto e Specifiche tecniche)** per ciò che può essere destinato specificamente ad una nave e ciò che è di utilizzo comune, mediante cioè ordini di acquisto specifici e convenzioni con i Fornitori.
- ❑ La **trattativa commerciale è responsabilità della Funzione Acquisti**, mentre la valutazione tecnica della fornitura è delle Funzioni Ingegneria e Produzione.

Esempio di Processo di Acquisto dei materiali e dei servizi



SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (SCM) **(GESTIONE DELLA CATENA APPROVVIGIONAMENTO)**

- ❑ Per **Supply Chain Management** si intendono gli strumenti e i metodi che puntano a migliorare e automatizzare l'approvvigionamento riducendo gli stock e i tempi di consegna. Si parla anche di lavoro in "flusso continuo" per caratterizzare la limitazione al minimo degli stock su tutta la catena di produzione.
- ❑ In un'azienda di produzione il tempo di realizzazione di un prodotto è fortemente condizionato dal tempo di approvvigionamento delle materie prime, degli elementi di assemblaggio e dei pezzi di ricambio a tutti i livelli della catena di fabbricazione

Material Handling (Movimentazione dei materiali)

- ❑ Con il termine **Material Handling** si identifica la disciplina che studia la movimentazione e lo stoccaggio dei materiali che si realizza nelle aziende manifatturiere e di distribuzione (in questo caso si può utilizzare anche il termine "intralogistica") ma anche nel settore minerario, fonderie, ambienti portuali, etc.
- ❑ Lo scopo dell'*organizzazione* cui fa capo l'attività del *material handling* è quello di rendere disponibile, attraverso l'impiego di opportuni metodi e strumenti, la giusta quantità del giusto materiale nel posto giusto, rispettando i tempi, le sequenze e le condizioni richieste e minimizzando il costo.

E-Procurement

- ❑ L'*e-Procurement* consiste in una transazione tra due aziende, che permette ad un compratore prima di consultare il catalogo prodotti di un venditore online, poi di fare un ordine direttamente secondo un work flow d'acquisti ben definito.
- ❑ Grazie all'*e-Procurement*, il meccanismo di richiesta del preventivo, di preparazione del modulo d'ordine e di fatturazione è gestito elettronicamente e centralizzato a livello delle due aziende, il che permette di abbreviare i tempi di ordine e consegna semplificando il processo d'acquisto.
- ❑ Globalmente, l'*e-Procurement* permette quindi una riduzione dei costi e un migliore controllo degli acquisti.

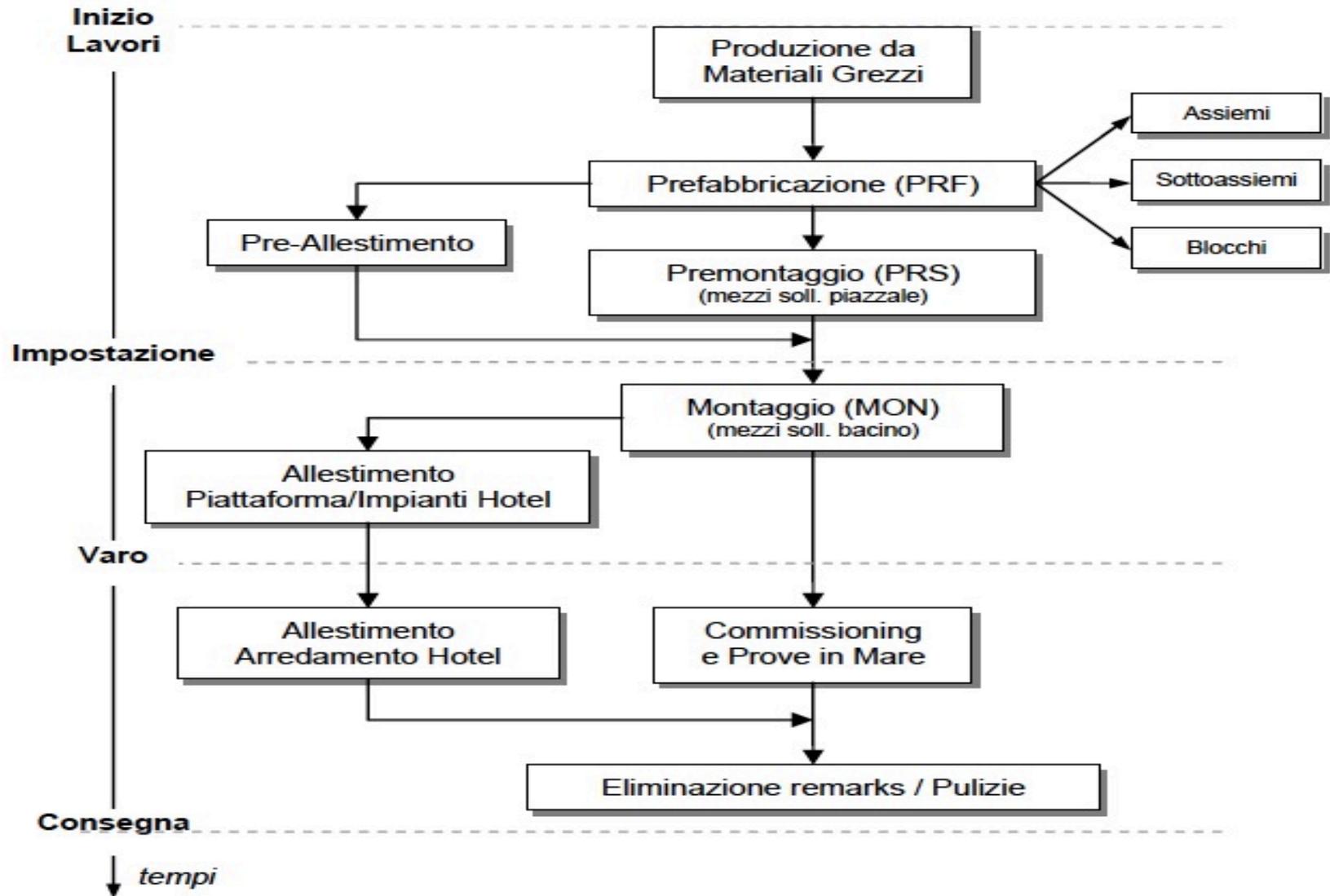
E-Tendering

- ❑ Il termine *e-Tendering* (offerta elettronica) è talvolta usato per fare delle richieste di preventivo da una parte e ricevere le offerte dall'altra. Un vero e proprio approvvigionamento elettronico che consente di acquistare bene e servizi tutto interamente tramite internet.

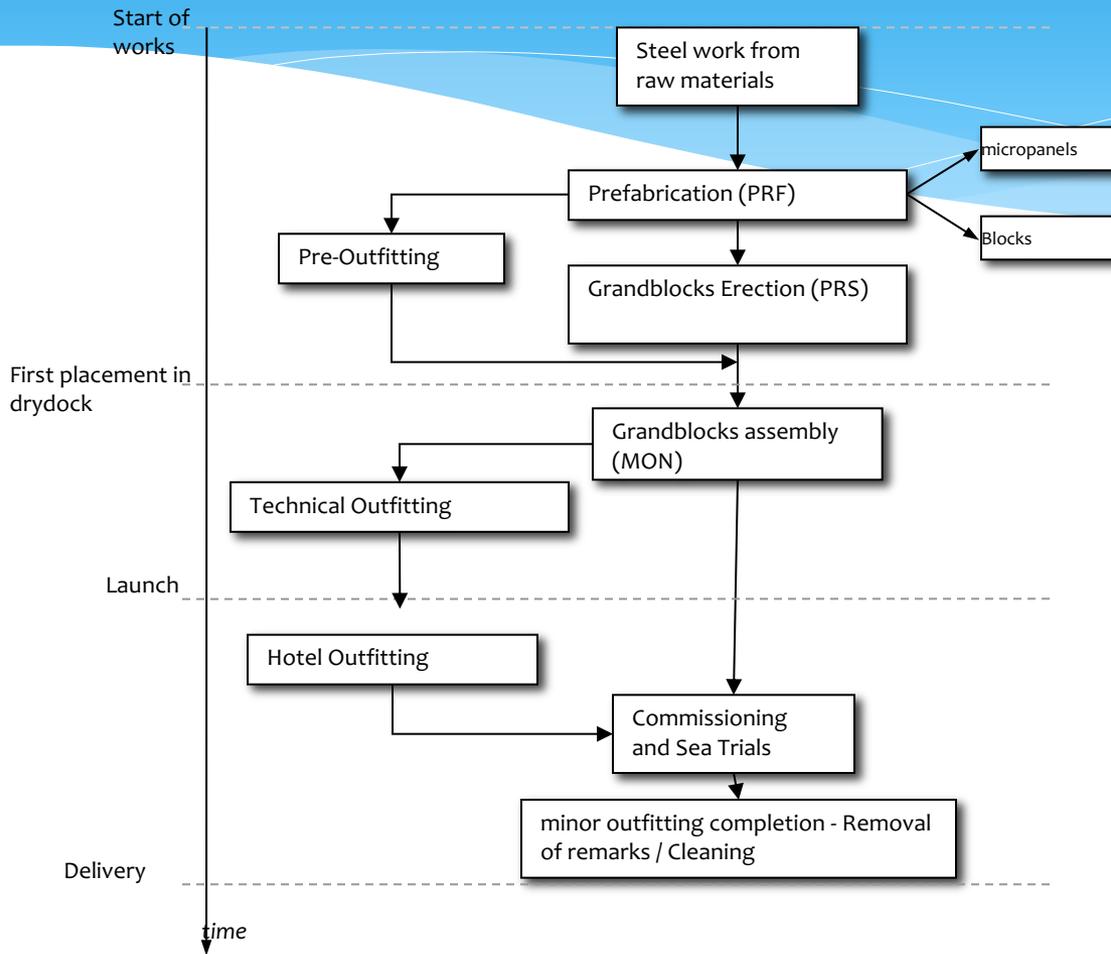
E-Sourcing

- ❑ Il termine *e-Sourcing* è un processo che unisce l'individuazione delle esigenze di un acquisto, la ricerca di fornitori, la contrattazione del prezzo inerente al prodotto o servizio che si vuole acquistare, l'emissione dell'ordine, con tutto ciò che ne concerne: fatturazione, emissione delle bolle e tracciabilità della spedizione.

3.8 – Fase di costruzione/produzione/consegna



La stessa mappa di processo con la terminologia inglese

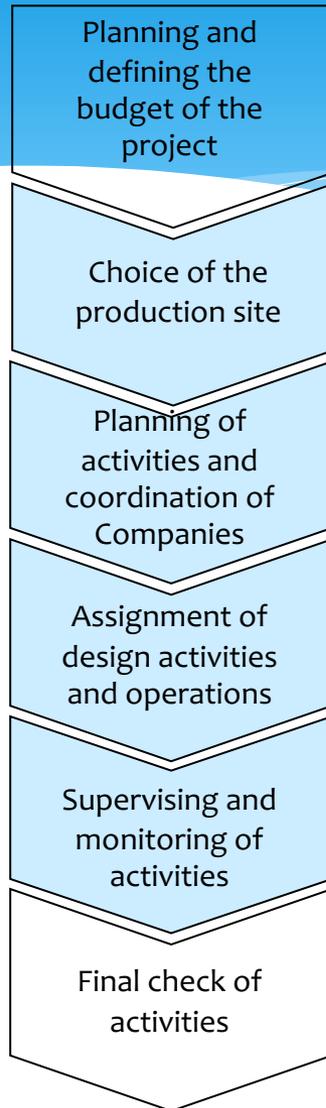


3.9 – Fase di postvendita e di esercizio

L'attività di postvendita viene normalmente intesa come:

- ❑ **Interventi nel periodo di garanzia e lavori di fine garanzia**, che vengono svolti d'intesa con la S.A. ed in base ad un processo strutturato, avendo valenza economica, programmatica e di contenzioso, su “Garanty Claims” (una sorta di denuncia di avaria o di difetto).
- ❑ **Interventi di manutenzione straordinaria**, di carenaggio, di refitting e di mantenimento della classe, con ordine e commissione della S.A.
- ❑ **Contratti a valenza pluriennale di manutenzione programmata e di gestione logistica** durante l'operatività della nave (basi logistiche per pronto intervento in caso di avaria, magazzino ricambi, sostituzioni, revisioni, manualistica, formazione equipaggi, etc.). In questo caso la S.A. delega al Cantiere o a Enti di Service (che gestiscono questa attività anche per più S.A.) un'attività che normalmente svolgeva con proprie strutture organizzate, come avviene di solito per le navi passeggeri.
- ❑ Le **Marine Militari** occidentali sono invece orientate a richiedere questo tipo di servizio già nel contratto iniziale di fornitura.

Stages of special activities linked to the refitting project



A strategy for the market

Today Shipowners are used to handle directly all activities scheduled during Dry Dock and/or Wet Dock stops, in partnership with Contractors for engineering activities, supply of materials, execution and coordination of operations.

Shipbuilder's aim is to organise and promote a network of assistance to Shipowners employing own technical and marketing facilities including those of a group of qualified Companies (Contractor Team) that may support Shipowners throughout the stages of design, planning and coordination of activities.

 Activities to be carried out by Shipbuilder on behalf of Shipowner

3.10.1 - La “Configurazione di prodotto”

- ❑ Configurare un prodotto è un «processo» che ha lo scopo di permettere la gestione ed il controllo degli oggetti (documentale e non) di cui è costituito un «sistema complesso» (ad es. un sistema militare, un software, una nave, ecc.)

- ❑ Nell’attuare questo processo sono coinvolte diverse aree e responsabilità aziendali:
 - ❖ Commerciale e marketing,
 - ❖ Progettazione, approvvigionamento, assistenza post-vendita

- ❑ Esse sono coinvolte sin dalla fase di definizione dei requisiti del prodotto indicati dal Cliente ed assicurano, durante l’intero il Ciclo di Vita del prodotto (ideazione, progettazione, realizzazione e assistenza) che i requisiti siano correttamente soddisfatti e mantenuti nel tempo.

- ❑ Il processo di configurazione e la sua gestione si basano sul «censimento e archiviazione» controllata di dati e informazioni sul tipo, caratteristiche costruttive e tecnologiche, funzione, ecc., degli oggetti che costituiscono il sistema
- ❑ In linea di principio non tutti ma solo quelli che sono stati identificati e giudicati «essenziali» per definire e caratterizzare il sistema stesso e che pertanto devono essere sottoposti a controllo
- ❑ Questi oggetti sono definiti «*configuration items*»
- ❑ Il processo consiste in una «*gestione formale*»
- ❑ Vengono, pertanto, applicate delle procedure che sono riferite a linee guida o normative tecniche, redatte e pubblicate da organismi di indirizzo o di controllo

3.10.2 - La Codifica

- ❑ **Il sistema di codifica è una componente fondamentale della metodologia di progettazione.**

- ❑ **La scelta e l'implementazione di un adeguato sistema di codifica è determinante per l'introduzione di strumenti e di metodi che consentano ed agevolino l'integrazione dei sistemi tecnici con i sistemi gestionali a supporto dei processi di:**
 - ✧ **Approvvigionamento dei materiali**
 - ✧ **Gestione della catena di fornitura (**supply chain**)**
 - ✧ **Manutenzione degli impianti e dei sistemi**
 - ✧ **Ricezione e prelievo dei materiali**
 - ✧ **Gestione della disponibilità dei materiali**
 - ✧ **Gestione del ciclo di vita del materiale (in particolare nel postvendita)**

La Codifica

- Codificare un oggetto, sia esso materiale o immateriale (es. un'informazione o un dato) è come «nominare» l'oggetto**
- Consentire di «riconoscerlo» tra altri e tracciare come si evolve nel tempo (ciclo di vita)
- Spesso si adotta un criterio di codifica che consente di riconoscere una «qualità» distintiva e definente (intrinsecamente caratterizzante) l'oggetto, adottando un criterio cosiddetto «parlante»
- Distinto rispetto ad altri criteri che adottano un codice per l'oggetto non immediatamente intellegibile, ma le cui proprietà sono descritte come attributi del codice

Esempio di categorie di codifica (tecnica)

- ❑ Tra le differenti categorie di codifiche in uso, quelle adottate dall'industria navale sono molteplici. Alcuni esempi:
 - ❖ Codifica (merceologica) dei materiali
 - ❖ Codifica della documentazione tecnica
 - ❖ Codifica delle «parti» componenti di un prodotto complesso (codifica della marca pezzo)
 - ❖ Codifica del «prodotto» (Product Breakdown Structure)
 - ❖ Codifica delle «funzioni» del prodotto/sistema (Functional Breakdown Structure)
 - ❖ Codifica delle «attività» per realizzare il prodotto/sistema (Activity Breakdown Structure)
 - ❖ Work Breakdown Structure (codifica) ottenuta dalla combinazione di PBS, ABS e responsabilità di esecuzione (OBS-Organization Breakdown Structure)
 - ❖ ESWBS, Extended Ship Work Breakdown Structure, applicazione della WBS al caso della «nave» estesa ad attività applicate ad oggetti (immateriali) connessi alla costruzione della nave (es. fasi di test/collauda)

Un esempio di Sistema di Codifica: il **NATO CODIFICATION SYSTEM (NCS)**

- ❑ Il **NATO CODIFICATION SYSTEM** è il fondamento dell'intero sistema logistico dell'**Alleanza Atlantica**, che accomuna, nell'uso di un **comune linguaggio di codifica**, più di 50 Nazioni nel mondo
- ❑ Molte Nazioni assegnano ed usano gli **NSNs (NATO Stock Number)** come chiave dei propri sistemi logistici, poiché offrono numerosi vantaggi alle organizzazioni pubbliche e private aderenti sia alla comunità della Difesa che esterne ad essa
- ❑ **Il NATO Stock Number è un codice materiale di 13 cifre**
- ❑ Il NSN è essenzialmente usato per:
 - ❖ ridurre i costi
 - ❖ supportare le operazioni logistiche

Le Proprietà del NATO STOCK NUMBER: Un Codice = Un Oggetto

❑ Il NSN è un codice materiale di 13 cifre suddiviso in 3 parti:

- ✧ 1° parte: **4 cifre** indicano la Classe Merceologica del Materiale
- ✧ 2° parte: **2 cifre** indicano l'Ente che ha provveduto alla codifica del materiale
- ✧ 3° parte: **7 cifre** (ad es. progressive) identificano in modo univoco e indipendentemente dalle proprietà del materiale ogni singolo oggetto

❑ Proprietà caratteristiche del NSN:

- ✧ **Uniformità:** le regole sintattiche di composizione del codice sono univocamente determinate
- ✧ **Adattabilità:** risponde flessibilmente alle più svariate esigenze di gestione logistica
- ✧ **Semplicità:** è applicabile a qualsiasi oggetto di fornitura
- ✧ **Stabilità:** è perpetuamente associato ad un solo oggetto
- ✧ **Compatibilità:** abbinato ai dati caratteristici dell'oggetto può essere indifferentemente trattato manualmente o con un qualsivoglia sistema computerizzato
- ✧ **Espandibilità:** consente di definire fino a 10 milioni di oggetti per ciascun Ente di codifica

QUALI BENEFICI?

❑ Ridurre i costi

- ✧ **Riduzione delle giacenze:** l'uso del NCS consente di identificare l'intercambiabilità dei materiali disponibili in magazzini dislocati su più siti
- ✧ **Evitare nuove giacenze:** lo NCS consente di evitare la duplicazione di scorte di materiali impiegate su diversi impianti/equipaggiamenti
- ✧ **Ridurre i prezzi di acquisto:** l'uso del NCS consente di identificare la duplicazione di acquisti degli stessi materiali e di confrontare i prezzi
- ✧ **Migliore gestione dei budget di acquisto:** l'uso del NCS abbinato al sistema di budget degli acquisti consente di gestire meglio il budget e la tracciabilità delle forniture di materiali

❑ Supportare le operazioni logistiche

- ✧ **Intercambiabilità dei servizi di approvvigionamento:** lo NCS supporta l'approvvigionamento incrociato delle forniture di materiali tra diverse Divisioni di Business o tra diverse Forze Armate
- ✧ **Ridurre il tempo di fermo macchina:** la rapida identificazione dei materiali disponibili e la loro localizzazione riduce i tempi di attesa dei materiali di ricambio

ALTRI BENEFICI

- ❖ **Più rapida identificazione dei materiali di fornitura:** l'accurata descrizione dei materiali abbinata alla semplicità d'uso del NCS favorisce la rapida identificazione del materiale da fornire
- ❖ **Migliore tracciabilità dei fornitori:** l'uso del NCS in abbinamento al sistema di approvvigionamento consente la sistematica tracciatura commerciale, la rapida identificazione del fornitore e la gestione delle informazioni critiche come ad esempio la prestazione, affidabilità, ecc.
- ❖ **Storico delle fonti di approvvigionamento:** lo NCS consente di identificare le fonti di approvvigionamento usate in passato ed è utile per i materiali di difficile reperibilità
- ❖ **Supporto commerciale alla fornitura:** il codice di riferimento del fornitore registrato nel NCS ed abbinato al codice di parte (NSN) consente di identificare rapidamente la fonte di fornitura
- ❖ **Tracciabilità di informazioni importanti:** lo NCS rende possibile e facile identificare le proprietà caratteristiche del materiale, come la pericolosità, l'alto costo, le procedure di stoccaggio, ecc.
- ❖ **Sostenibilità del modello di logistica computerizzata:** Lo NCS è realizzato per essere impiegato efficacemente con l'uso di sistemi di Computer Aided Logistic