

## FACILITY MANAGEMENT:

-> **DEF:** Disciplina che coordina lo spazio lavorativo con le risorse umane e l'attività propria dell'azienda.  
-> Il FM integra i principi della gestione economica e finanziaria d'azienda, dell'architettura e delle scienze comportamentali e ingegneristiche.

-> **ALTRE DEF:**

- Il FM consiste nella **gestione** esterna di tutti i **servizi NON specifici** dell'attività principale dell'organizzazione.
- Il FM è l'insieme delle competenze professionali capaci di gestire, pianificare ed eseguire i processi e coordinare i servizi appaltati all'esterno in un'ottica di integrazione con la realtà aziendale locale.
- Il Facility Management è la prassi di coordinare le infrastrutture degli ambienti di lavoro con le persone e con l'attività dell'organizzazione, coerentemente con gli obiettivi specifici dell'organizzazione stessa ==> Fornitura di servizi ausiliari integrati resi ad una organizzazione (pubblica o privata);

Occorre distinguere bene il FM da altre discipline  
in qualche modo ad esso collegate

-> Nasce da aziende che proponevano servizi. Hanno iniziato a offrire prima un servizio apposito, poi anche altri per non avere troppi fornitori di servizi.

-> Facility Manager diventa colui che fa manutenzione anche per l'azienda.

- Competenze:
  - o Gestionali;
  - o Politiche (legislative);

### Attività:



-> Storicamente la FM si occupava delle Facility: i servizi di impianto (aria compressa, servizio elettrico, idraulico etc);

### BUILDING MANAGEMENT:

-> **DEF:** Gestione tecnico-manutentiva degli **immobili** con la **progettazione** e **realizzazione** degli interventi sul patrimonio:

- Gestione del calore
- Gestione degli impianti
- Gestione delle opere civili
- Gestione della sicurezza

### PROPERTY MANAGEMENT:

-> **DEF:** Gestione del **patrimonio immobiliare** degli **investimenti** e dei **servizi**:

- Ricognizione delle consistenze e dei titoli di proprietà;
- Assistenza alla gestione delle dichiarazioni fiscali
- Gestione delle locazioni passive e dei contratti passivi
- Gestione delle locazioni attive

=> Controllo delle unità e dei costi degli immobili e fornitura di un supporto tecnico-gestionale

### ASSET MANAGEMENT:

-> **DEF:** **Ottimizzazione** del **patrimonio immobiliare**:

- Strategie di valorizzazione immobiliare
- Programmazione operativa e finanziaria
- Servizi per la ricerca di nuovi locatari o compratori
- Analisi e valutazione di costi e benefici
- Gestione delle trasformazioni del patrimonio

=> Gestione strategica del portafoglio patrimoniale edilizio (impatto sul valore complessivo dei beni)

Il FM risponde alle domande:  
Quanta gente sta in ufficio?  
Come possiamo fare l'ufficio?  
Come possiamo migliorare la mensa?

-> Sono servizi di trasformazione non primaria.

Es: avere una buona aria compressa, non migliora la qualità del prodotto finito che devo creare, ma abbassa tantissimo il costo di produzione.

## Classificazione dei servizi di Facility Management:

1. Manutenzione immobili e impianti
2. Servizi alle persone:
  - > • Catering • Pulizie • Recapito documenti • Gestione mobili e arredi • Gestione ambienti interni • Lavanderia • Posta interna • Servizi di supporto agli uffici (riproduzione, cancelleria ecc.) • Traslochi interni • Custodia • Sicurezza • Organizzazione viaggi • Biblioteca aziendale
3. Trasporti:
  - > • Gestione auto aziendali • Trasporti all'interno delle aziende • Noleggio e leasing di veicoli
4. Infrastrutture:
  - > • Servizi di pubblica utilità • Manutenzione strade interne Fonte: Centre for Facilities Management, University of Salford
5. Gestione ambientale:
  - > • Gestione dell'energia • Igiene e sicurezza • Fognature • Gestione rifiuti solidi, nocivi e pericolosi
6. Informatica e telecomunicazioni:
  - > • Servizi di consulenza IT • R&S di prodotti informatici interni • Gestione del sistema informativo • Servizi tecnici (installazione, riparazione e manutenzione) • Amministrazione di sistema • Centro elaborazione dati sistemi CAD orientati al FM • Gestione della rete aziendale • Servizi di telecomunicazioni • Sistemi e reti di telecomunicazione
7. Gestione delle proprietà immobiliari (Asset management):
  - > • Pianificazione degli spazi • Gestione finanziaria degli investimenti • Gestione dei progetti di sviluppo • Progettazione delle costruzioni • acquisizione e vendita degli edifici • Gestione dei traslochi

### Standard ISO:

- > Necessari per uniformare il linguaggio.
- > Sono necessari poiché bisogna adattarsi alle esigenze delle persone.
  - o Da molti sono ignorati poiché costosi.
- > Sono scaricabili dal sito del poli, biblioteca.
- > Sono strategici e specifici a seconda dell'azienda in cui bisogna andare
- > Sono relativi alla gestione dei processi.

Servizi ausiliari
Manutenzione impianti elettrici
Manutenzione impianti termici
Manutenzione impianti idrico-sanitari
Manutenzione impianti di sollevamento
Manutenzione impianti audiovisivi
Manutenzione impianti anti-intrusione
Manutenzione reti fibre ottiche
Manutenzione edifici

### Costi servizi ausiliari:

- > **DEF:** Servizi che non sono primari.
- > Non sono servizi "on core", ma essendo al 18% sono tanti

### Definizioni:

#### Global Service:

-> **DEF:** nell'accezione più recente (norma UNI 10685) identifica "la fornitura di un servizio di manutenzione e di gestione in modo imprenditoriale completo e con responsabilità totale, anche legislativa, del risultato contrattuale circa la disponibilità alla produzione e conservazione del bene oggetto del contratto"

=> Concretamente con Global Service si tende ad individuare una particolare attività contrattuale di fornitura dei servizi basata sul risultato 15 Facility management.

- Si viene pagati a seconda del risultato ottenuto.

#### Outsourcing:

-> **DEF:** Acquisizione da terzi di determinate attività ☐ Outsourcing del Facility Management.

#### Outsourcing del Facility Management:

-> **DEF:** Acquisizione da un terzo della fornitura integrata di servizi ausiliari (con o senza cessione di addetti del committente).

=> **Quindi il Global Service non è:**

- acquisizione di uno o pochi servizi tradizionali;
- un contratto a prestazioni;
- rapporto di breve termine;

## Evoluzione della fornitura tradizionale di servizi FM:



Fonte: elaborazione Crearee

Servizi alle persone
Catering
Recapito
Quartieri
Pulizie
Spese aziendali e trattamenti rituali
Gestione linee verdi
Relazioni
Gestione documentale
Firme auto
Safety e Security

### Settori di mercato della domanda

- Industria (fabbriche, magazzini)
- Commerciale (uffici direzionali, centri commerciali, centri congressi)
- Terziario (pubblico, no profit, salute, stazioni, aeroporti)
- Tempo libero (hotel, musei, cinema e teatri, centri sportivi, parchi a tema e di divertimento)

-> Andare a vedere l'ingegner Cane.

### Domande:

? Cosa si intende, esattamente, per facility management?

-> è un'azienda terza, che si occupa di gestire l'operatività (almeno all'inizio, ora si parla anche di strategy) di un'azienda in termini di servizi (spazzatura, energia e altro).

### Dimensionamento:

-> **DEF:** Dimensionare significa individuare i **parametri** ed il relativo valore che caratterizzano il **sistema** o il **componente** progettato che ne garantiscono il **funzionamento** e le **prestazioni** necessarie.

-> Ciò deve essere svolto rispettando le **specifiche tecniche** del progetto, garantendone la sua **affidabilità** e la sua **sicurezza** durante l'intero ciclo di vita della risorsa.

#### Passi fondamentali per il dimensionamento:

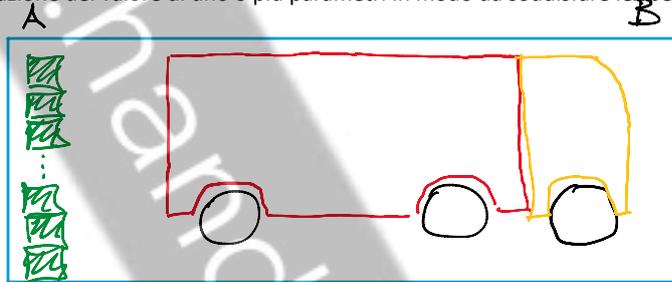
1. Individuiamo i parametri che caratterizzano il funzionamento del sistema;
2. Gli diamo un valore.

#### Problema:

-> Material handling: siamo in azienda. Abbiamo dei pallet da portare dal punto A al punto B. Dobbiamo dimensionare il servizio. Ipotizziamo che si possano usare furgoni per trasportare i pallet.

-> Abbiamo 2 possibilità di dimensionamento:

1. Identificazione del numero di risorse necessarie, note le specifiche di progetto e le caratteristiche della singola risorsa  
-> Se scegli un tipo di risorsa => il dimensionamento ti dice di quante di quelle risorse hai bisogno; (I camion portano 1pallet/h => necessiti 10 camion);
2. Identificazione del valore di uno o più parametri in modo da soddisfare le specifiche di progetto



#### Approccio 1 (A):

Questo approccio prevede di trovare il numero di risorse necessarie a soddisfare un certo fabbisogno, partendo dalla capacità della singola risorsa.

1. Determinare il fabbisogno complessivo (facendo misurazioni se necessario, altrimenti stime);
2. Analizzare la capacità della singola risorsa;
3. Valutare i fattori che aumentano il fabbisogno richiesto o riducono la capacità della singola risorsa (valuto se ci sono problemi a ottimizzare l'utilizzo della risorsa e quindi capisco le quantità realistiche);
4. Calcolo il numero di risorse necessarie a rispondere al fabbisogno complessivo.

#### Approccio 2 (B):

-> Caratteristiche:

- Più difficile da stimare rispetto al primo approccio;
- Dipende dal componente studiato;
- Individuo i parametri che definiscono il sistema o ne creo dei modelli.

-> Procedura:

1. Determino il fabbisogno complessivo (di una certa grandezza fisica: es: volume, altezza)
2. Analizzare la capacità della singola risorsa;
3. Valutare i fattori che aumentano il fabbisogno richiesto o riducono la capacità della singola risorsa;
4. Calcolare il numero di risorse necessarie a rispondere al fabbisogno complessivo.

### Esempi di dimensionamento:

#### Approcci di tipo A:

##### • Esempio 1: problema di logistica

-> Il provider logistic deve sapere di quanti tir ha bisogno.

-> Abbiamo un certo numero di consegne da fare al giorno.

- Disponibilità a\_carrier: è un fattore che tiene conto del "fattore umano" ovvero prevede tiene conto di guasti, bisogni umani fisiologici, (tiene conto che la singola risorsa non garantisca il 100% del lavoro).

##### • Esempio 2: Call center

-> Dobbiamo sapere quante telefonate ci aspettiamo mediamente;

-> Abbiamo anche qui un fattore di disponibilità.

Dimensionamento di un impianto produttivo

- Sicurezza: rispetto le persone e il problema.
- Affidabilità: dobbiamo ricordarci che comunque ogni elemento si guasta => dobbiamo mettere in relazione la sua operatività con il numero di guasti.

Esempio:

Dati: (caso 1)

- Dobbiamo portare 10 pallet all'ora;
- I furgoni portano 1 pallet/h

Dati (caso 2):

- 1 pallet ha 80\*120 cm
- 1 furgone ha lunghezza per larghezza.

-> In questo caso bisogna tenere conto anche dei picchi.

#### • Esempio 3: ascensori hotel

-> Ci chiediamo quale sia il fabbisogno di sistema. Il fabbisogno di sistema dipende da...

-> Parametri:

- (Capacità) Numero di persone che sono nelle camere (non si può fare una media [normalmente si misura con una media di occupazione dell'edificio del 85-90%])
- Contemporaneità di richiesta ascensore: quante persone richiedono l'ascensore contemporaneamente; (coefficiente di contemporaneità).
  - > Statisticamente è difficile da calcolare. Non è troppo stringente, se seguissimo il modello probabilmente avremmo un numero esagerato di ascensori.
  - > Può essere espresso in [%] o [%/h].
- -> è un numero compreso tra 0 e 1.
- Capacità dell'ascensore: dipende dal numero di persone al minuto/ora (comprende il fattore velocità);

-> In questo caso i numeri sono richiesti all'intero. A seconda del livello di servizio che si vuole garantire si sceglie l'intero superiore e quello inferiore.

⚠ Non sempre vanno approssimati. Nel caso del calcolo di guasti stiamo facendo una statistica => manteniamo il numero con la virgola => è sbagliato arrotondare. [Argomento: affidabilità e disponibilità].

#### • Esempio 4: job shop

-> Modalità di produzione per reparti.

? Quante macchine devo mettere a fare tornitura? (Problema di tipo A);

-> Parametri:

- Necessità: numero di pezzi/anno che vanno torniti;
- Fabbisogno: può essere visto come tempo lavorazione h/pezzo o numero di pezzi pezzo/anno.
  - > Tempo lavorazione h/pezzo: può essere visto come un fabbisogno (Se valutato in ore) o come elemento di capacità produttiva del tornio).
  - > Pezzi/anno realmente lavorati: tiene conto che non tutti i pezzi calcolati ingegneristicamente sono lavorati. Tiene conto di guasti, di fattori umani, scheduling corretto degli ordini. (Rendimenti nelle slides)
- Tempo di processo: tempo della macchina per lavorare il pezzo.  $1 \text{ macchina} = \frac{1}{T} * D * T *$

$$n_a * n_{fu} * n_o \approx \frac{\text{fabbisogno}}{\text{Produttività o capacità della risorsa}}$$

#### Approcci di tipo B:

##### • Esempio 1: linea di assemblaggio

-> Formula:  $L_{stazione} = v_{linea} * (T_{operazioni, medio} + n * \sigma_{operazioni})$ ; (approccio di tipo B)

-> Vogliamo che una certa linea abbia una data velocità. La capacità della linea è in funzione della velocità di assemblaggio della linea:  $Cap_L = f(v)$ .

-> Parametri:

- Occupazione spazio della linea (=> La lunghezza della linea dipende dalla velocità della linea);
- Nn: fattore che tiene conto del tempo realmente necessario per assemblare tutto senza avere problemi.

##### • Esempio 2: strutturale

-> Divisione del peso su travi-

##### • Esempio 3: reattore chimico

-> Possiamo utilizzare un approccio di tipo A: non facciamo un reattore customi stato, ma ne prendiamo da catalogo.

#### Approccio B poi A:

##### • Esempio di dimensionamento di un server web:

-> prima ci chiediamo quanti devono essere gli elementi di memoria e poi ci chiediamo quanti devono essere i rack (gli elementi) che compongono il server.

#### 🔑 Messaggi chiave:

1. Ogni problema ingegneristico si risolve con l'approccio A o con l'approccio B;
2. Alcuni problemi possono richiedere entrambi gli approcci.

Reparti: luogo di produzione in cui sono poste tutte le macchine che eseguono lo stesso lavoro.  
Es: reparto di tornitura, tutte le macchine fanno tornitura.

Rack: scatoloni che contengono le memorie.

-> Siamo adesso pronti ad affrontare alcuni approcci degli impianti industriali, il primo sarà:

## Dimensionamento dell'accumulatore polmone:

- È relativo al dimensionamento della domanda

Es: produzione di panettoni. Se producessi tutti i panettoni subito nel sistema natalizio, avrei un impianto inutilizzato nel restante periodo dell'anno.

-> Problema: NON abbiamo una domanda bella, con una bella forma per chi produce.

-> Vorremmo: lavorare ad una capacità ottima, che è quella nominale, per cui è stato costruito l'impianto.

- Cambiamenti annuali, mensili —> c'è poco da fare;

-> Altro problema: accumulazione: non tutto è accumulabile, i panettoni si!!!

### Tipologie di stock:

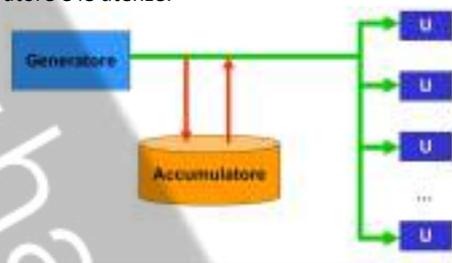
- Buffer/accumulatore interoperazionali: quando dobbiamo accumulare durante la produzione
- Magazzino: luogo fisico in cui vengono accumulati prodotti per far sì che si possa disaccoppiare la produzione del bene con l'utilizzo del bene.

Se non posso accumulare:

1. ...
2. Decido di non rispondere alla domanda. => rischio di essere rimpiazzato.

### Installazione di un accumulatore:

-> Viene installato tra il generatore e le utenze:



-> **OBJ**: funziona come utente o generatore, a seconda del momento in cui ci troviamo, della capacità produttiva del generatore e dalla richiesta delle utenze.

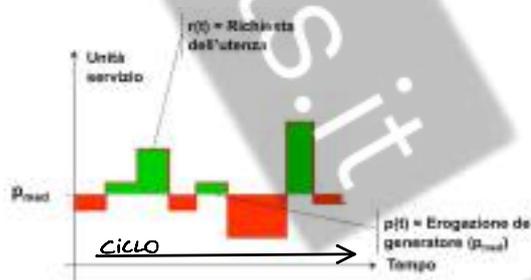
-> Caratteristiche:

- Utilizza solitamente l'approccio B (solo in un caso l'approccio A);
- Se il sistema è dimensionato correttamente, salvo guasti, è impossibile che l'accumulatore non abbia del materiale nel caso sia necessario.
- Bisogna prevedere la domanda per dimensionare l'accumulatore (se non sappiamo prevedere la domanda parliamo di SS).  
-> Noi lavoreremo sulla parte deterministica, ma nessuno vieta di sovradimensionare l'accumulatore.

-> Diamo per scontato che mettiamo l'accumulatore per coprire tutta la **varietà** della domanda, mentre il generatore copre la **media** (richiesta media: coperta dal generatore; richiesta varia: coperta da accumulatore).

-> Nel caso di guasti il generatore non riuscirà a riempire l'accumulatore.

Grafico:

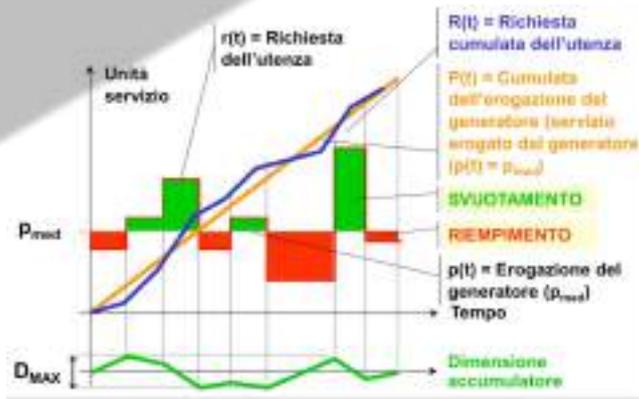


-> L'accumulatore funziona come un ciclo.

-> Possiamo vedere questa rappresentazione come oggetti cumulati:



-> Gli accumulatori si dimensionano sulle quantità cumulate, NON sulla quantità istantanea (DOMANDA GATE);



-> L'accumulatore non vede separatamente la quantità cumulata dei periodi, ma la somma delle quantità.

**Formula:**

$$V(t) = P(t) - R(t) =;$$

- $V(t)$ : volume di cumulazione;
  - o Se ha segno positivo è la cumulazione di materiale, se negativo è la quantità di ulteriori materiali cui avrei bisogno avuto bisogno. => la dimensione dell'accumulatore è pari alla somma delle quantità del picco più alto e, in valore assoluto, del picco più basso.
- $P(t)$ : produzione;
- $R(t)$ : richiesta;

**Esercizio: accumulatore polmone**

Durata [min]	Richiesta [ $m^3/h$ ]	DURATA [h]	RICHIESTA CUMULATA:	GEN. CUM
120	20	2	$20 \cdot 2 = 40$	$54,16 \cdot 2 = 108,32$
120	100	2	$100 \cdot 2 + 40 = 240$	$54,16 \cdot 2 + 108,32 =$
60	60	1	$60 \cdot 1 + 240 = 300$	
60	100	1	$100 \cdot 1 + 300 = 400$	
300	20	5	$20 \cdot 5 + 400 = 500$	
60	150	1	$150 \cdot 1 + 500 = 650$	

$3^{\circ}$   $P_{MEDIA} = \frac{650}{12} = 54,16 \left[ \frac{m^3}{h} \right]$   
 CAPACITÀ DEL GENERATORE  
 N.B.:  
 • DOMANDA DI PICCO:  $150 m^3/h$   
 → SOTTO HP: ACCUMUL. NO COSTI PROIBITIVI.

$3^{\circ}$  PRODUZIONE GENERATORE X INTERVALLI:

$4^{\circ}$  DIMENSIONAMENTO ACCUMULATORE:

$$\rightarrow \Delta = GEN. CUM. - RICHIESTA.$$

↳ A FINE CICLO  $\Delta$  DEV'ESSERE PARI A 0.

↳ X TROVARE LA DIMENSIONE SI SOMMANO, IN VALORE ASSOLUTO, MASSIMO E MINIMO.

**Volume di inizializzazione:**

-> DEF: è il volume che porta il valore negativo più basso a 0.

## Crocette:

- Frazionamento di un servizio: garantisce più efficienza, ma aumenta il costo.
- $NPV > 0 \Rightarrow$  decido se investire guardando IRR e Pay back time;
- Punto di rugiada: caratterizzazione per cui troviamo acqua nell'erba.  $\Rightarrow$  l'umidità si deposita per terra. Allora punto di rugiada vuol dire che l'umidità relativa valga 1 e non dipende dalla temperatura, ne dalla pressione ne dall'umidità assoluta. Domanda gate.

[www.handouts.it](http://www.handouts.it)