

Lezione 15 - Progettazione di Impianti

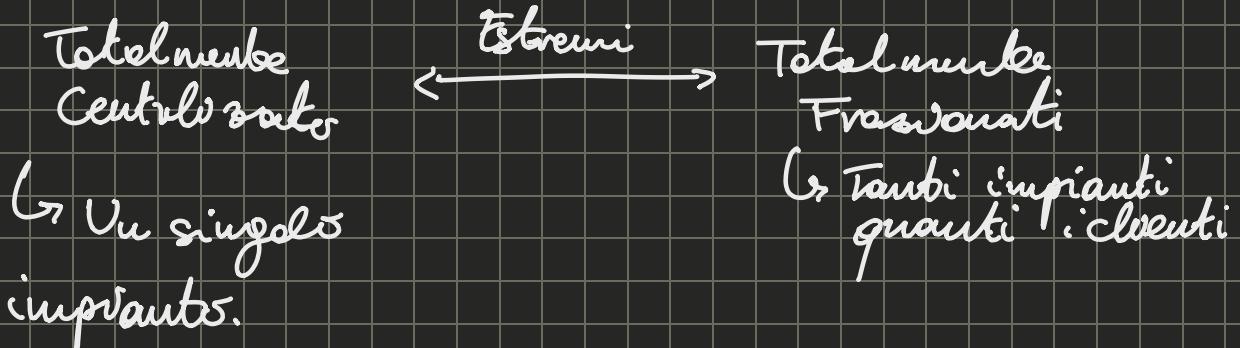
o centralizzazione
 > scelte di Frisionamento, dimensionamento e localizzazione

capacità produttiva da installare

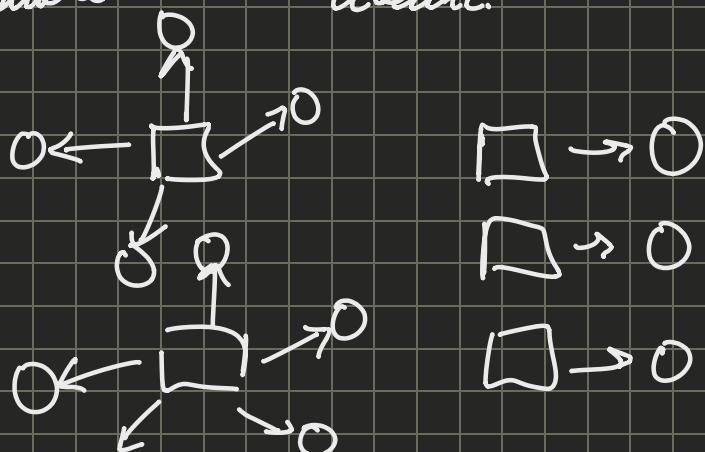
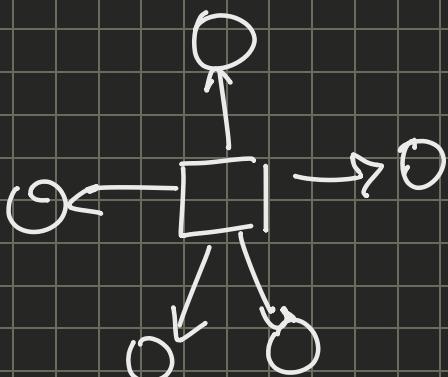
Facciamo sempre con i costi totali minori.

Frisionamento

gradi di frisionamento \rightarrow numero di impianti per rispondere alla domanda



Impianto \rightarrow diversi impianti, non lo stesso numero di utenti.



Dimensionamento

↳ In base alla domanda, determiniamo quante potenzialità da installare.

Ci sono 2 casi per il tipo di domanda:

→ Costante nel tempo

- Si risponde con la domanda esatta
- o un po' più della domanda (per obiettivi di qualità e affidabilità)

↳ per coprire in corso di giorno o guadagnare quando la competizione non riesce a produrre.

→ Domanda Variabile nel tempo:

↳ Si può dimensionare secondo:

→ da massima domanda attesa.

→ Domanda media → se è accumulabile.

→ Più della media costerà se

accumulabile, per le stesse ragioni

Accumulatore → permette accumulo di scorta.

Se si produce meno della domanda?

Si può ma non è una strategia nel lungo termine, perché si perdono clienti.

Per le commodity non i prodotti di lusso.

Localizzazione

d'impianto \hookrightarrow O centralizzato o frazionato,
dobbiamo capire dove localizzare questo
impianto.

Se centralizzato è un solo luogo che deve esser
utile per tutti. E altre utenze

Se è frazionato può esser messo in posti
diversi come regioni geografiche diverse.

la scelta è in base:

\hookrightarrow Attività produttiva

\hookrightarrow Dove costano meno i fattori produttivi:
come materie prime e lavoro.

\hookrightarrow Contesto più adatto, e.g. dove ci sono
meno restrizioni legali, e.g. capacità, ...

\hookrightarrow Attività di distribuzione

\hookrightarrow prossimità all'utente (minimi costi e
minimi tempi) \rightarrow più facile se frazionato.

\hookrightarrow Megliore rendimento di distribuzione.

La localizzazione non fa trattenerne di più.

Formano scelte tese, nel caso di rispondere alla domanda di utenze:
se - solo generatore

se - più generatori in un luogo
se - più generatori in diversi luoghi.

108 min
totale.

Decidiamo con i costi totali minimi.

Consideriamo:

Costo di progettazione

- Costo di impianto
 - Impianto di produzione
 - Accumulatore
 - Impianto di distribuzione

Costi di Esercizio:

- Costi di produzione
- Costi di distribuzione
- Costi di inefficienza.

Costi di mancata produzione

↳ Abbiamo 2 tipi di mancata produzione

- Costo di indisponibilità tecnica (gesti)
 - ↳ A, R

→ Costo di inefficiente potenzialità installata.

[ore]

(A) Indisponibilità del sistema: $(-A)H + A(1-PS)H$

$M \rightarrow$ ore di funzionamento

$PS \rightarrow$ probabilità che la potenzialità sia \geq della richiesta.

Scelta di Configurazione

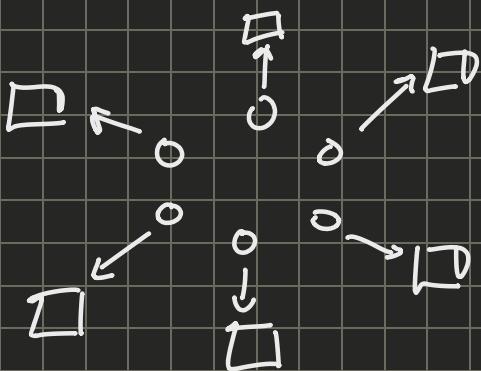
→ Diversi fattori favoriscono una configurazione rispetto all'altra.

Dati sulle utenze necessari:

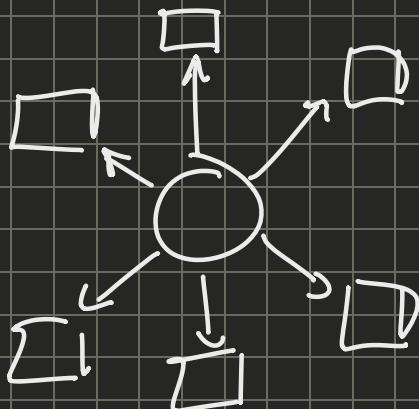
- Numero e tipologia di utenze
- Ubicazione delle utenze
- Diagramma di richiesta del servizio per utente
- Correlazione tra i diagrammi di richiesta e servizio
- Livello di disponibilità richiesto per il servizio / costo di inefficienza.

Fattori rilevanti

Funzionamento



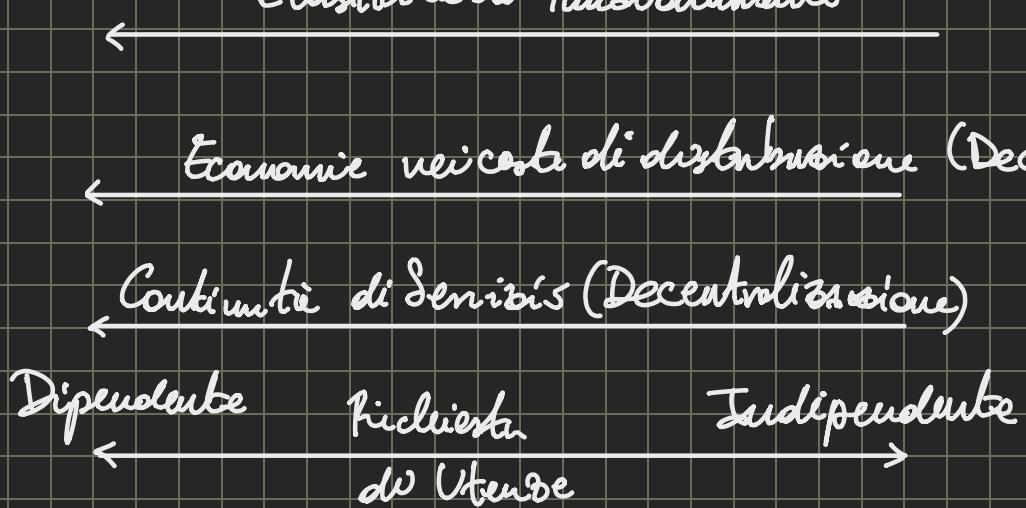
Centralizzazione



Economia di Scala (Costi Impianti ed esercizio)

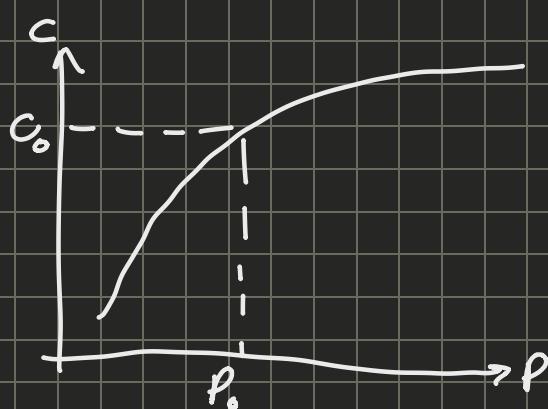
Economie di scopo

Elasticità di funzionamento



Economia di Scale

- ↳ Fattore tecnico con implicazioni sull' tipo economico
- Costo di un impianto / esercizio aumenta meno che la potenzialità degli estesi.
- ↳ Il costo aumenta meno che linearmente con la potenzialità



$$C = C_0 \left(\frac{P}{P_0} \right)^m$$

↳ Da imparare
a memoria
(formulario)

Co-costo di riferimento

P_0 → potenzialità di riferimento

m → fattore di scala.

La economia di scale funziona sulla stessa tecnologia,

se cambia tecnologia la stessa logica non vale.

Il fattore di scala non va sotto a 0,3.

Il valore ottimale per noi è $\sim 0,66 - 0,8$

Legato a forme cilindriche.

Se compriamo un macchinario con potenzialità maggiore, paghiamo meno.

↳ È utile se la potenzialità viene usata, non funziona se aggiungiamo potenzialità che non usiamo.

L'economia di scala ha effetto sui costi di impianto ed i costi di esercizio.

Costo di Manutenzione e Oneri Finanziari \propto Costo Impianto

Costo del Lavoro \rightarrow Legge analogo al costo d'impianto ($m = 0,25$)

Costo dell'energia \rightarrow Miglior rendimento energetico con macchinari più grandi.

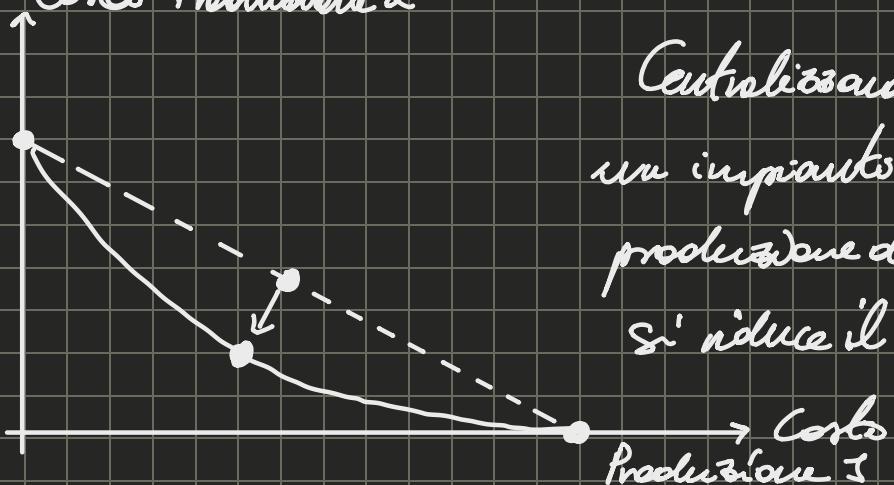
Economico di Scopo (Economy of Scope)

Scopo \Rightarrow la gamma

Economia di Scopo (sinergia), riduzione in costi a parità di fatturato che si realizzano all'

introduzione di un impianto che può esser sfruttato anche da altre produzioni già attive.

Curva Produzione 2



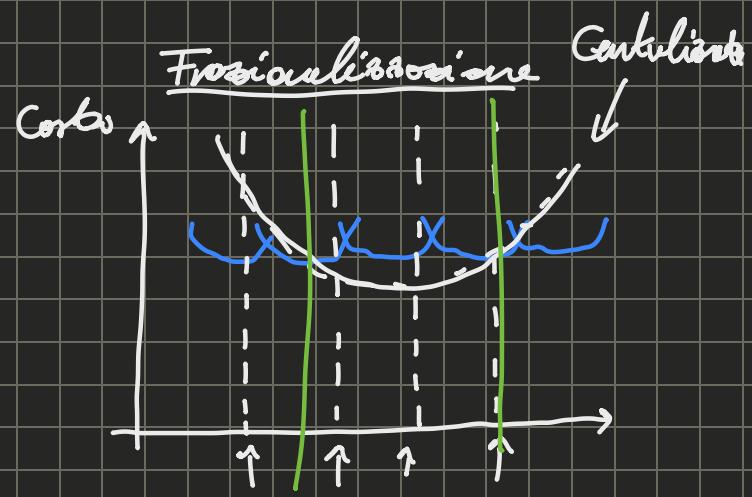
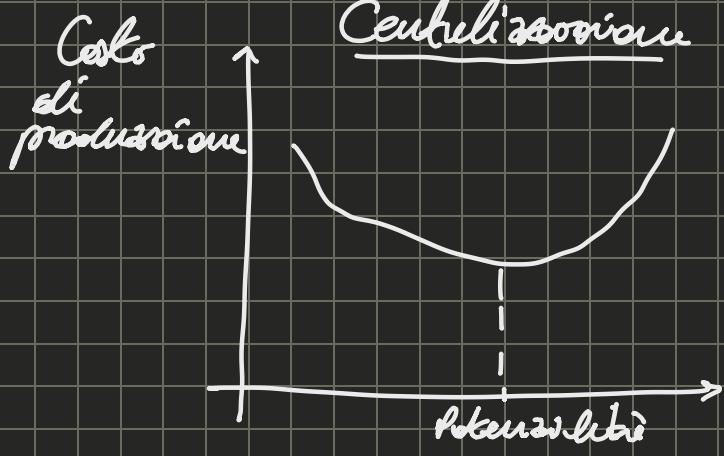
Centrallizzando ed usando un impianto per la produzione di più prodotti si riduce il costo.

Potiamo sfruttare delle installazioni in alcuni impianti per produrre altri prodotti che potrebbero usare le stesse macchine, di cui risulta il calo di lavoro e di supervisione.

Generazione di energia termica ed elettrica.

Elasticità di Funzionamento

↳ da possibilità di variazioni di livelli produttivi senza aggiorni sensibili nei costi unitari di produzione.



di progetto

Potenzialità di
progetto.

Spostandoci dalla potenzialità
di progetto, si aumentano
i costi.

Se vogliamo variazioni
ci contattiamo.

All'aumento delle
potenzialità v'è una
proporzionalità
quanto macchine sono
in operazione. Avendo costi
minimi a livelli alti bassi
di produzione.

Se non ci sono l'elasticità non è utile come uscire

→ Il costo unitario non cambia al vario della
produzione, o al massimo varia poco.

Se si ha una domanda stabile è utile
la centralizzazione, se non è utile il finanziamento

Se ci sono tra le linee vendite conviene
il centralizzato, se più il finanziamento vale.

Tutto questo è con un andamento per esempio,
ogni macchina ne ha un suo.

Costi di Distribuzione

Più impianti e più ^{suo} decentralizzati, più
tutti gli impianti sono vicini alle utenze,
minore sarà il costo di distribuzione.

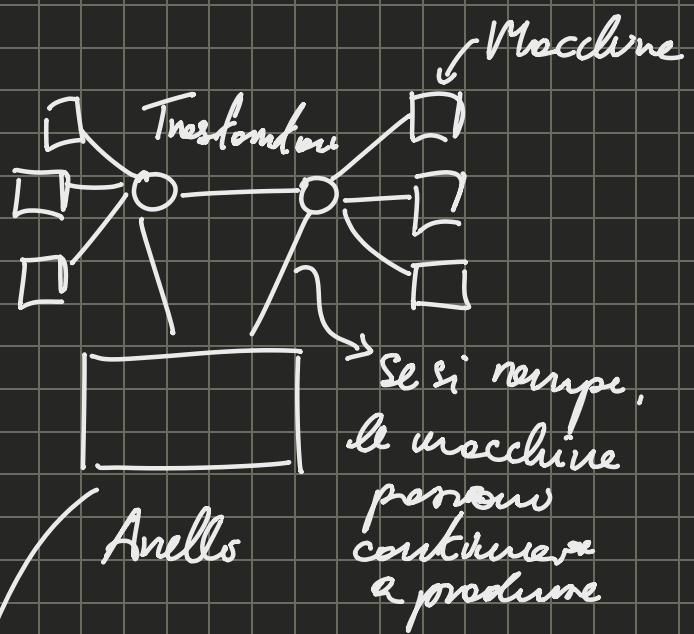
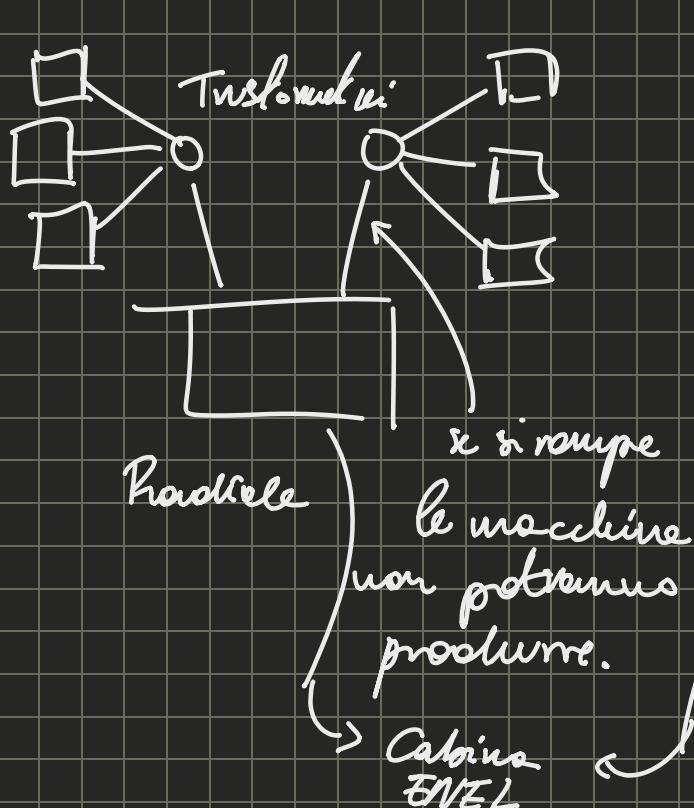
A partire da schiera impiantistica gli collegamenti,

Si possono avere diverse configurazioni della rete di trasporto.

dato le dipendenze

- radiale → minore costo di impianto, maggiore costo di manutenzione, inefficienza

- anello → maggiore costo di impianto, minore costo di manutenzione, inefficienza

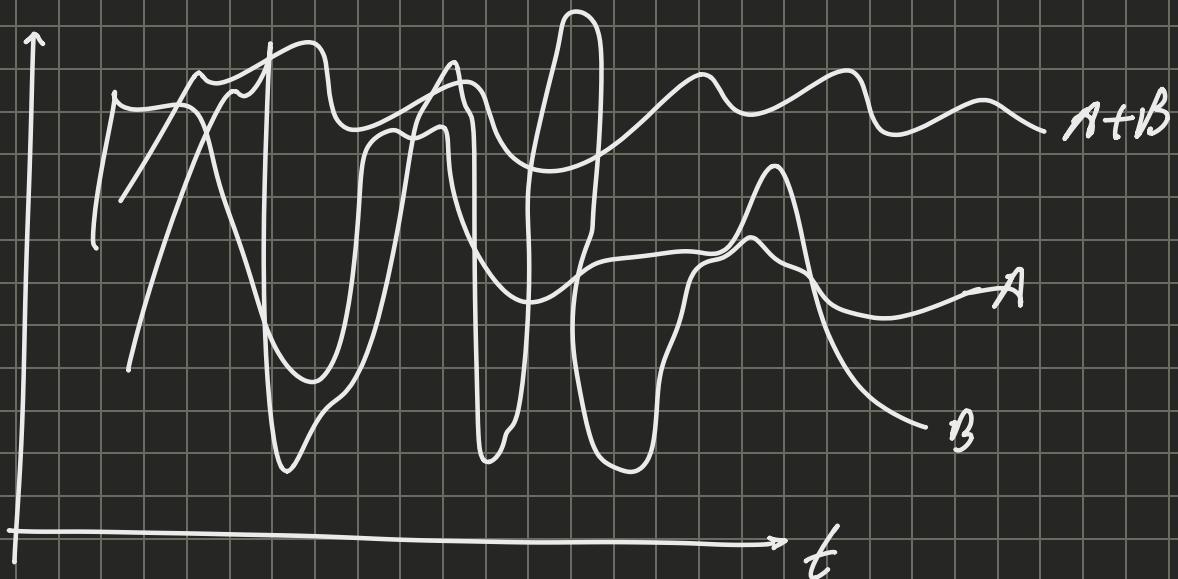


Continguità di Servizio

Più decentralizzazione ci rende meno vulnerabili ad uno stesso evento (causa comune)

Correlazione tra le richieste di servizio

Varietà



$$\text{Il piccolo } (A+B)_{\max} < A_{\max} + B_{\max}$$

Se non hanno andamenti simili

Se non hanno andamenti simili allora il

$$(A+B)_{\max} = A_{\max} + B_{\max}$$

Quando abbiamo utenze diverse, ci serve sapere se ci serve un impianto centralizzato o uno frazionizzato.

AeB

Se sono dipendenti avranno lo stesso andamento.

↳ Se è così si arriva una variazione grande, quindi è meglio frazionato, ci permette di avere una variazione grande nella potenzialità.

Ognuno viene servito dal suo.

Se sono dipendenti è meglio la frattellizzazione, perché ci permette di sentire quello che vuole quando vuole.

Dipendenti → stesse forniture

Tutti i dipendenti → fari orarie diverse.

↳ controllare la richiesta media è più stabile ci sta la centralizzazione.

Se sono dipendenti e il servizio non è accumulabile, bisogna esser in grado di fornire quanto richiesto quando è richiesto, dobbiamo esser in grado di garantire il massimo. Non si può usare la media per i costi di distribuzione.

Con la potenzialità media non è possibile seguire la domanda anche se costa meno, quello che possiamo fare è mettere la differenza in periodi dove la domanda è minore della media e accumularlo in un accumulatore, poniamo poi scaricare questo accumulatore nei periodi dopo.

Esempio

Ci sono 20 tonni indipendenti, che hanno picco di 1000 kW per $T_{max} = 0,2 \text{ T}$

Ci serve trovare il livello di servizio, cioè quanto serviamo.

Il livello di dissservizio è la disponibilità tecnica e la probabilità che non riusciamo a servire il massimo servizio richiesto.



Si trova il PS

Usiamo il binomiale per trovare la probabilità di avere un certo numero di punte massime allo stesso momento.

Vediamo per diversi numeri di punte la probabilità e troviamo quale numero sia la percentuale di probabilità di dissservizio ad un livello minore di quello richiesto, cioè un questo caso 0,005.

Una probabilità di non soddisfare la punta dovuto a una sufficiente potenza disponibile.

6 tonni hanno probabilità maggiore del nostro limite di non esser soddisfatto, quindi

obbliamo offrire servizi a questo livello
per non avere questo problema di
detersivio, quindi per poter garantire
6 picchi senza di sservizio obbliamo aver
capaci di ottenere 6000 kW.

Con un impianto funzionando potremmo
installare 10 generatori a 1000 kW, per evitare
una potenza media di 60% il totale, perché
in media i torri lavorano a 600 kW.

Invece centralizzando poniamo strutturare
le ferie controllate dei torri, non sappiamo
quando sono, ma sappiamo che aver 6 picchi
è più probabile di quello che si piace quindi
obbiamo poter garantire il funzionamento con
6 torri al picco (-1000 kW) e 4 al minimo (^{i minuti} 500 kW)
ci serve allora solo 8000 kW in totale, quindi
la potenza media evitata del 75% installato.

Mediammo va lo stesso a 600 kW quindi

Tutto questo perché non ancora accumulando

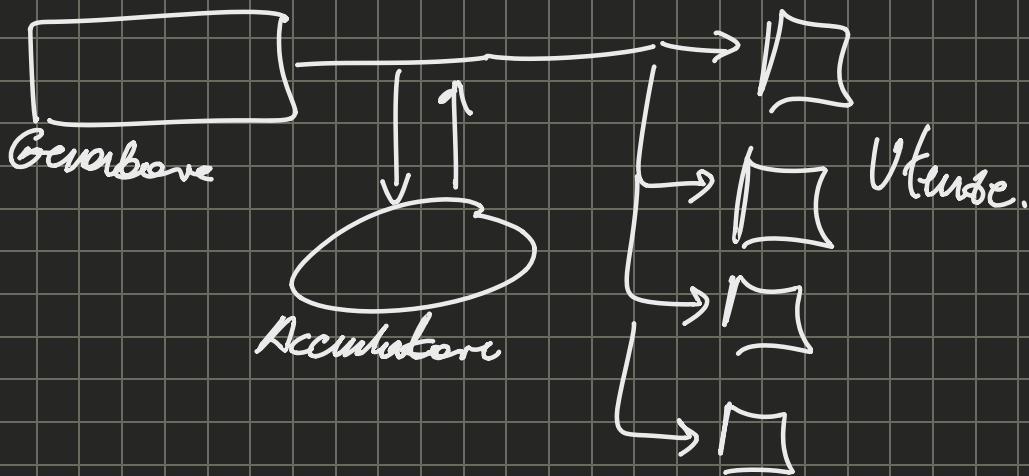
Accumulatore

→ ci permette di disaccoppiare temporaneamente la produzione dalla richiesta.

Primo obbligo: tranne una potenzialità alta che però non è usata sempre.

L'altra opzione è di usare una media che ci permette di rispondere a tutte le richieste, e usiamo un'accumulatore per evitare l'accumulo quando la domanda è superiore alla potenzialità media.

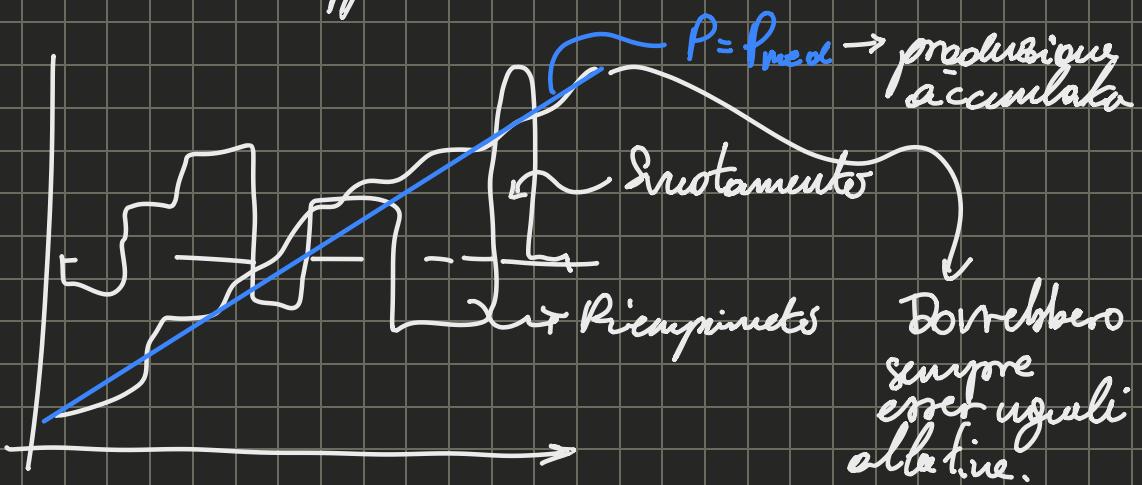
Vantaggioso perché ci serve un generatore più piccolo e un costo limitato per l'accumulatore con il rispetto al costo di maggiore potenzialità richiesta senza accumulazione.



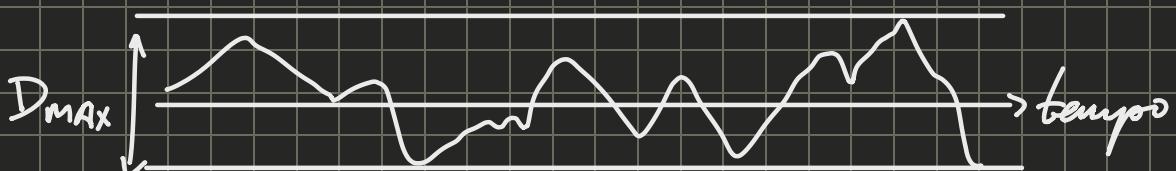
Esempi: → Buffer interprocessoriale
→ Rete di distribuzione.

Dimensionamento Accumulatore:

Invece di usare la richiesta dell'esterno, andiamo a mappare la richiesta accumulata.



Aumentiamo la richiesta accumulata rispetto alla produzione accumulata.



Cdice la dimensione dell'accumulatore è la distanza massima fra il minimo e il massimo, prendendo il punto più basso come lo zero, cioè dove è vuoto.

$$D = \max_t \{ V(t) \} - \min_t \{ V(t) \}$$

$$V(t) = \int_0^t [P(u) - R(u)] du \rightarrow$$

↑ ↑
Produzione Richiesta

Serve un volume iniziale ad inizio ciclo:

$$A(0) = -\min \{V(t)\}$$

Ci sono modi per minimizzare la dimensione dell'accumulatore.

Absorbiemo solitamente una produzione costante, ma è possibile seguire al meglio possibile la richiesta della domanda, significa che l'accumulatore sarà minore, ma richiede un po' più di elasticità.

Esercizio 1

t	R	$R \left[m^3 \right]$	$R_{cum} \left[m^3 \right]$
0-45	5	$5 \cdot 45 / 60 = 3,75$	3,75
45-120	30	$30 \cdot 75 / 60 = 37,5$	41,25
120-135	80	$80 \cdot 15 / 60 = 20$	61,25
135-240	10	$10 \cdot 105 / 60 = 17,5$	78,75 $\rightarrow 19,69 \frac{m^3}{h}$

Richiesta Accumulare Produzione accumulata. media

Se noi ci viene data la produzione, prendiamo la richiesta totale (78,75) e richiamiamoci la richiesta media oraria, e prendiamo la produzione a questa media.

T	$P \left[m^3/h \right]$	$p \left[m^3 \right]$	$P_{accum} \left[m^3/h \right]$
0-45	19,69	$19,69 \cdot \frac{45}{60} = 14,77$	14,77
45-120	19,69	$19,69 \cdot \frac{75}{60} = 24,61$	39,38
120-135	19,69	$19,69 \cdot \frac{15}{60} = 4,92$	44,30
135-240	19,69	$19,69 \cdot \frac{105}{60} = 34,45$	78,75

Yguide alla richiesta
accumulata.

T	Paccum	Raccum	ΔPR
0-45	14,77	3,75	11,02
45-120	39,38	41,25	-1,87
120-135	44,30	61,25	-16,95
135-240	78,75	78,75	0

$$D_{\max} = \Delta_{\max} - \Delta_{\min} = 11,02 + 16,95 = 27,97 \text{ m}^3$$

$$V_0 = -V_{\min} = |V_{\min}| = 16,95 \text{ m}^3 \leftarrow$$

↳ Volume iniziale dell'accumulatore.

Analizziamo tempo per tempo per capire questo ↑

T	$P \text{ m}^3$	$R \text{ m}^3$	$P - R$	Accumulatore
0-45	14,75	3,75	11,02	11,02
45-120	24,61	37,5	-12,89	-1,87
120-135	4,92	20	-15,08	-16,95
135-240	34,45	17,5	16,95	

questo è più grande
dell'accumulatore

Accumulatore
con 16,95 iniziali

27,97

15,08

0

16,95

fisicamente è impossibile
non è quello che succede con
un accumulatore inizialmente
nuovo, per non aver
0 accumulato quindi
ci viene richiesto aggiungiamo
dell'accumulatore iniziale perché veriamo che aiuta a

→ Non abbiamo
più impossibilità fisiche.

vou aver una situazione dove stai provando ad usare qualcosa che non esiste.

Per questo prendiamo - Amm

Esercizio 2

Capacità produttiva minima = Richiesta media

i) Richiesta Accumulata = 1200

↳ Richiesta Media = 100 hl/mese

Mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Domande	60	70	70	100	150	200	160	220	300	60	60	60
Domande Accum.	60	130	200	300	450	650	810	920	1020	1080	1140	1200
produzione	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
" Accum.	100	200	300	400	500	600	760	800	900	1000	1100	1200
Δ prod rich. accum. (ΔPR)	40	70	100	100	50	-50	-110	-120	-120	-80	-40	0
Volume Accumulato	400	570	600	700	750	800	860	900	1000	1100	1200	
Giacenza (livello magazzino)	40	70	100	100	50	0	0	0	0	0	0	0
V ₀ = V _{min} = 120 hl												
Magazzino con V ₀ (ΔPR + V ₀)	160	190	220	220	170	70	10	0	0	40	80	120

$$Giacenza media = \frac{1280}{12} = 107$$

$$\text{Giacenza totale} = 1280 \quad \frac{1280}{\text{mesi attivi}} = \frac{1280}{10} = 128$$

Sarà il
V₀ del
periodo
successivo

Vediamo la produzione level (costante) che non ci permette di seguire la domanda, dobbiamo compiere un'azione iniziale.

3) Avendo prod. iniziale di 20%

Se ogni mese producessimo 120 produrremmo più della richiesta.

produceremo di più per arrivare più alla richiesta.

qui siamo perfettamente

12 al mese.

<u>Aumentiamo per raggiungere la domanda richiesta.</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 al mese.
Demandata	60	70	70	100	150	200	160	110	100	60	60	60
Produzione	90	120	120	120	120	120	120	110	100	60	60	60
Produttiva accum.	90	210	330	450	570	690	810	920	1020	1080	1140	1200
Demande Accum.:	60	130	200	300	450	650	810	920	1020	1080	1140	1200
ΔPR	30	80	130	150	120	40	0	0	0	0	0	0
Circolare												

ΔPR è come sempre la differenza tra

la domanda, cioè quanto è nel nostro accumulatore.

Non è
Occorre poi per mancare di accumulatore,

ma purche abbiamo accumulatore

abbastanza per aderire alla

richiesta e poniamo aderire alla domanda da mese in mese

$$V_{acc} = \frac{V_{max}}{\Delta_{max}} - \frac{V_{min}}{\Delta_{min}} = \frac{150}{15} - \frac{0}{0} = 150$$

↑

$$V_o = |V_{min}| = 0 \leftarrow \text{Tutti e due minori di prima.}$$

Più avanti avevamo una produzione costante, ora usiamo una produzione adattiva che va meglio nel corso di domande molto variabili.

Seguiamo del meglio la domanda.

↪ Note come prima "please"

la produzione costante è notevole un piano "level"

Meglio seguiamo la domanda minore sono il livello dell'accumulatore.

$$\text{Tot Giacenza} = \sum \Delta PR = 550$$

$$\frac{550}{mesi/anno} = \frac{550}{6} = 92$$

↪ mesi dove chittramente abbiamo giacenza così possiamo affrontare il magazzino in solo quei mesi.