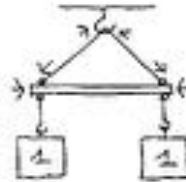
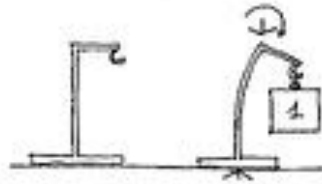
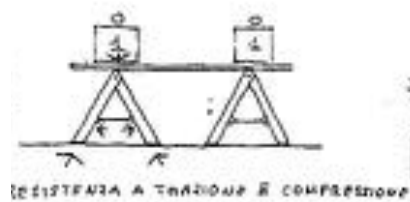
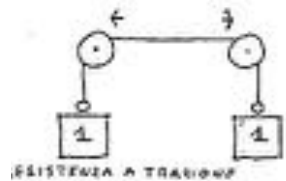
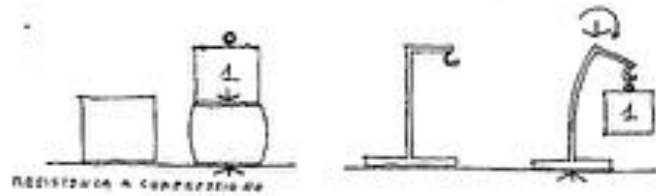


# Materiali per l'Architettura e l'Innovazione Tecnologica (6 CFU)

## Tecnologie dei Materiali per l'Ambiente (6 CFU)

Prof. Alberto De Capua



### MpA 5 I principi e i procedimenti costruttivi

## Il processo costruttivo

L' **ORGANISMO EDILIZIO** è un “apparato costruttivo” teorico.

Il **PROCESSO COSTRUTTIVO** è l' insieme delle lavorazioni necessarie per realizzare l'Organismo Edilizio.

I fattori che influenzano il **processo costruttivo** sono:

1. la lavorabilità dei materiali
2. la loro utilizzazione ai fini di garantire la *sicurezza della costruzione*
3. la loro utilizzazione ai fini del *comfort ambientale*
4. l' aspetto

# 1. Lavorabilità dei materiali

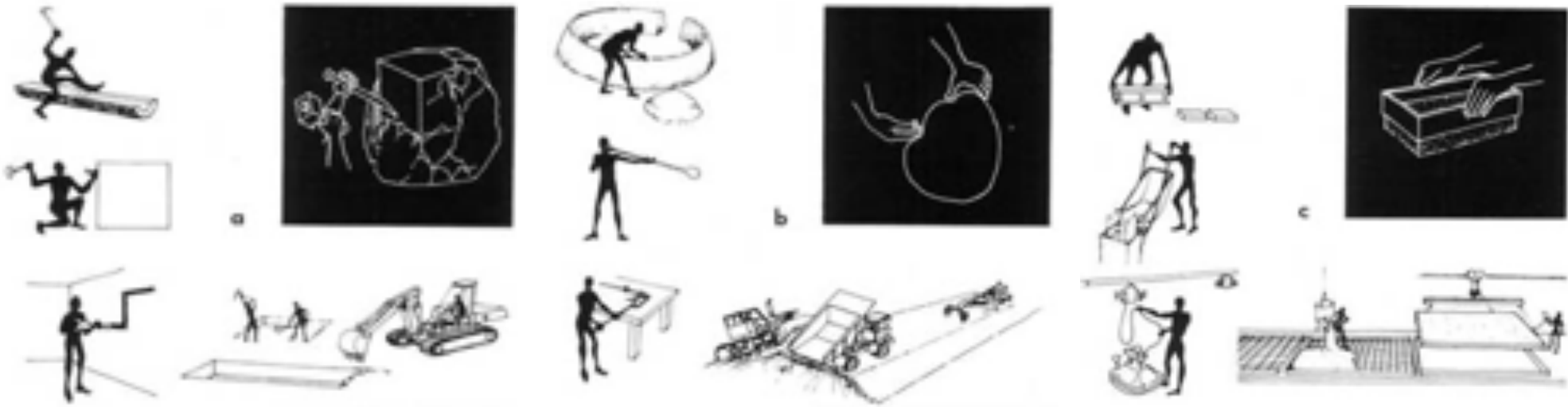
I principi di lavorazione possono essere semplici o complessi.

Si definiscono **principi semplici**:

- l' *asportazione* (templi scavati nella roccia, tracce, sbancamenti, trivellazioni, gallerie)
- la *modellatura diretta* (vetro, costruzioni in terra, piegatura tondini)
- la *modellatura indiretta* (getti di calcestruzzo, profilatura, estrusione, formatura, apparecchi igienici)

Si definiscono **principi complessi**:

- l' *addizione e stratificazione* (formazione di triliti, strutture prefabbricate)
- l' *orditura e la tessitura* (grandi coperture in legno o acciaio, ringhiere)



## 2. Utilizzazione dei materiali finalizzata alla sicurezza della costruzione

Individuazione di principi intuitivi e procedimenti analitici affinché le parti costruttive resistano alle sollecitazioni cui sono sottoposte.

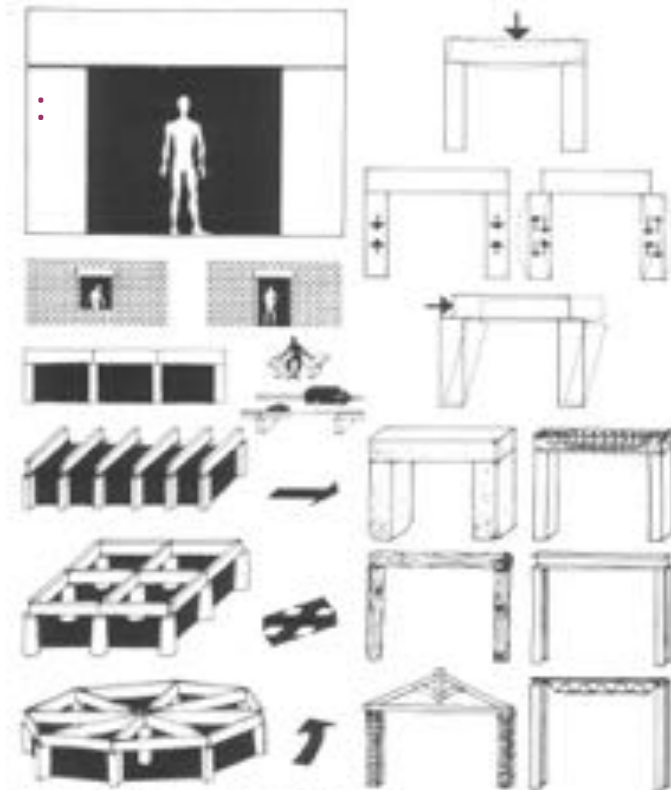
Il problema presenta un duplice aspetto derivante dalla teoria della resistenza:

- esigenza di equilibrio esterno (*stabilità*)
- esigenza di equilibrio interno (*resistenza*)

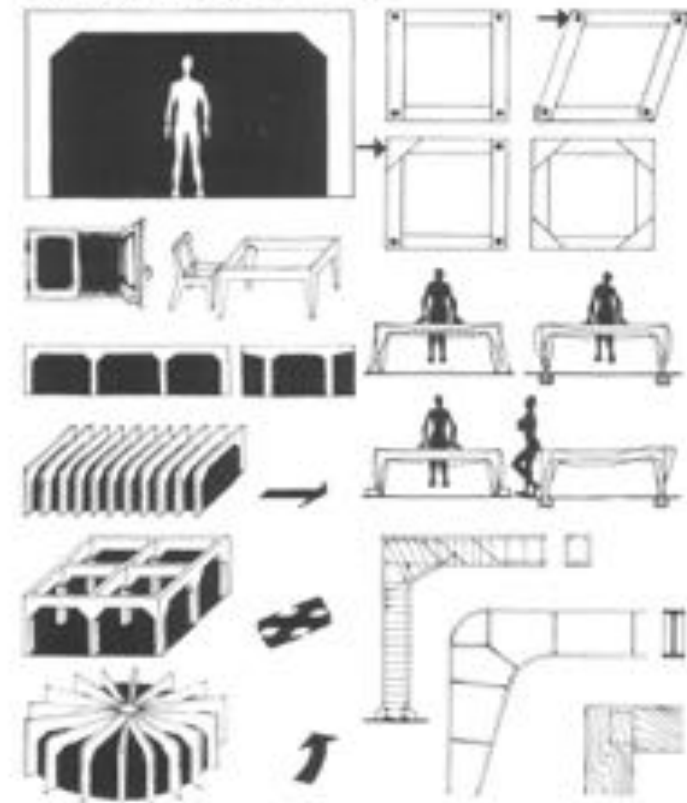
Il primo dipende dai gradi di libertà degli elementi (il materiale è influente).

Il secondo è in stretta relazione con le capacità di resistenza del materiale.

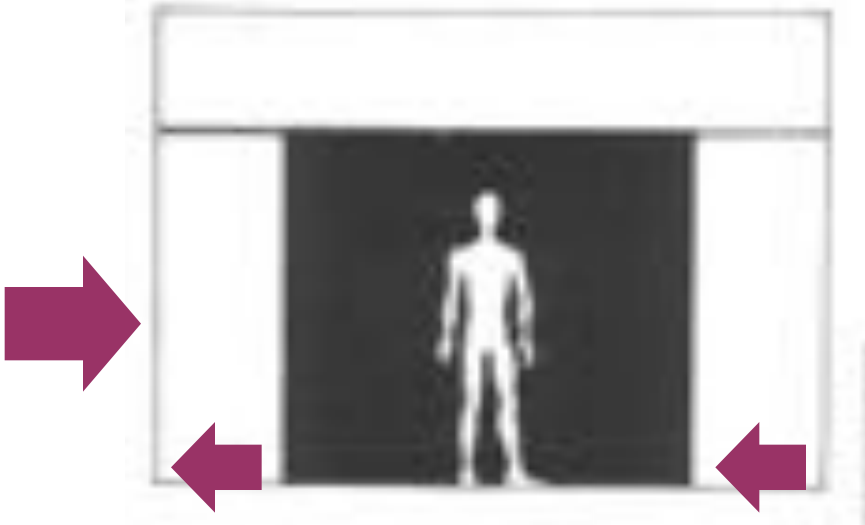
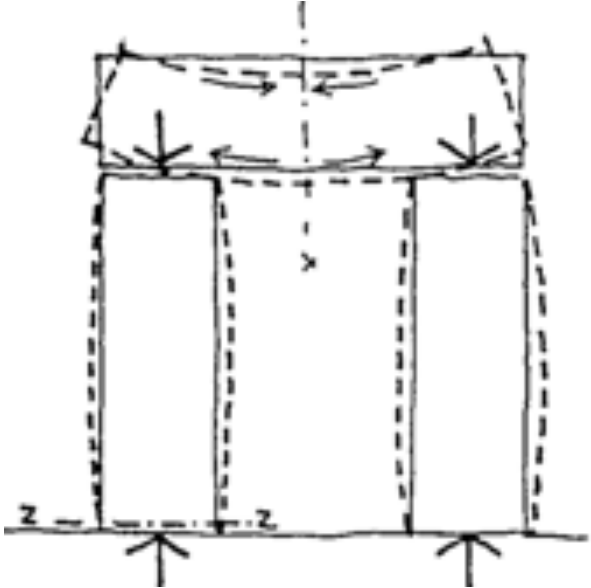
Principio del "trilite"



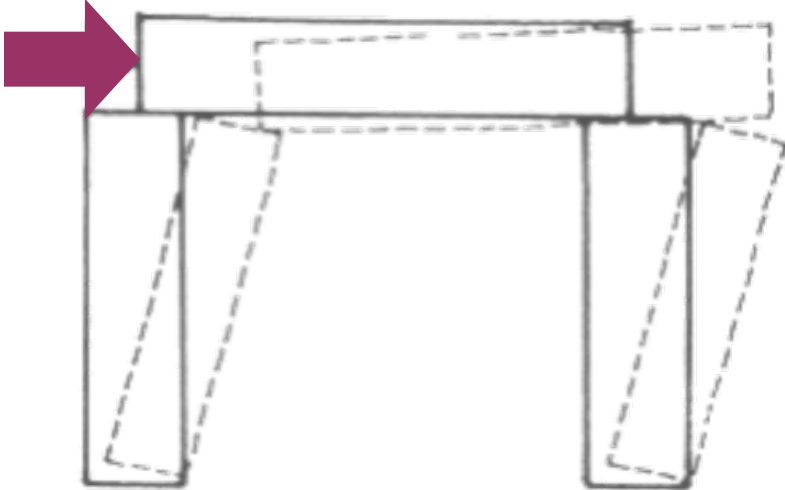
Principio del "telaio"



Principi complessi: il "trilite"

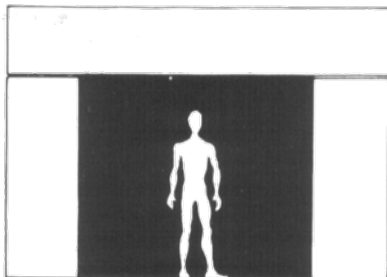


Verifica allo scorrimento



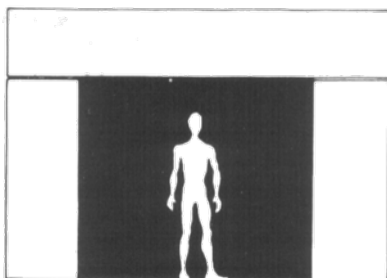
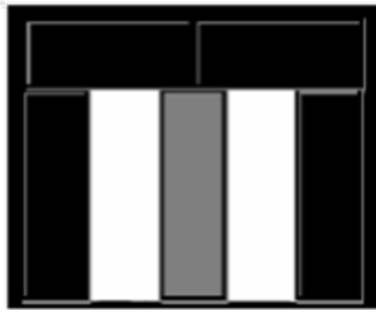
Verifica al ribaltamento

## Principi complessi: il "trilite"



### Rinforzo architrave:

1. Aumento sezione
2. Infittimento (riduz. Luce)
3. Triangolo di scarico

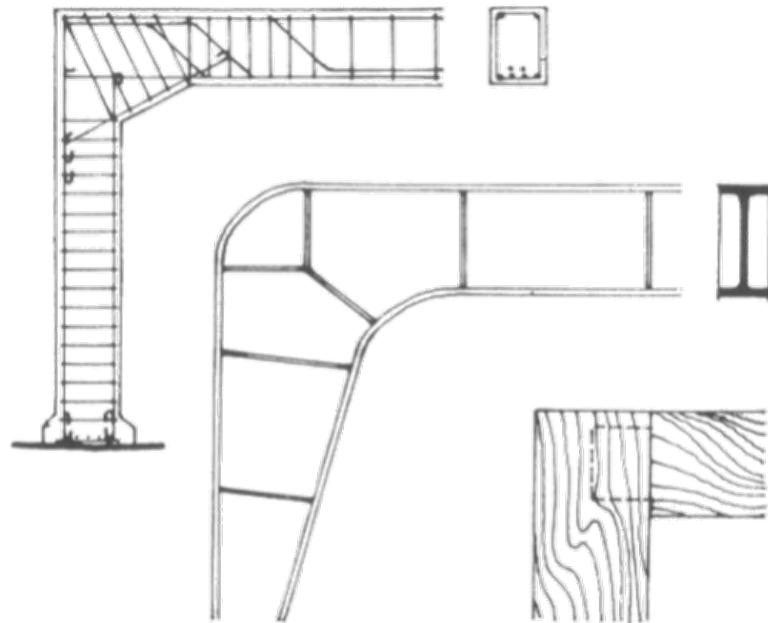
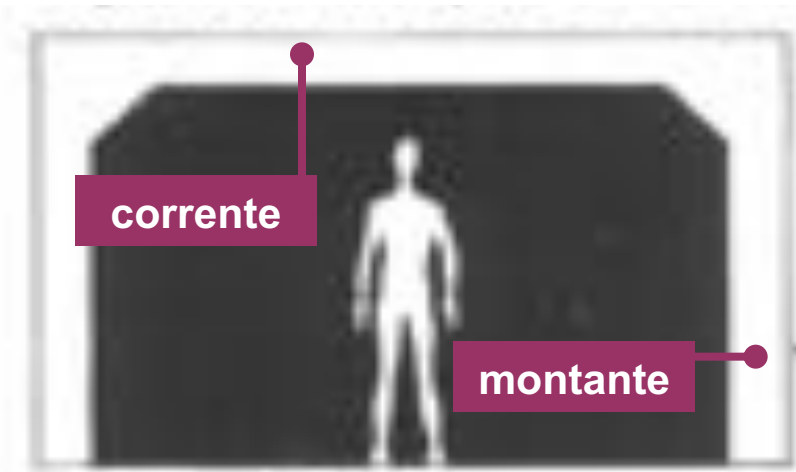


### Rinforzo piedritti:

1. Aumento sezione
2. Allargamento base
3. Infittimento



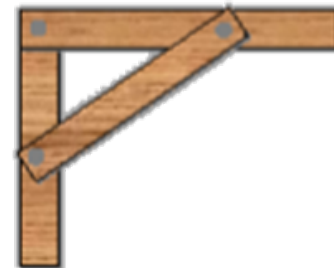
## Principi complessi: il “telaio”



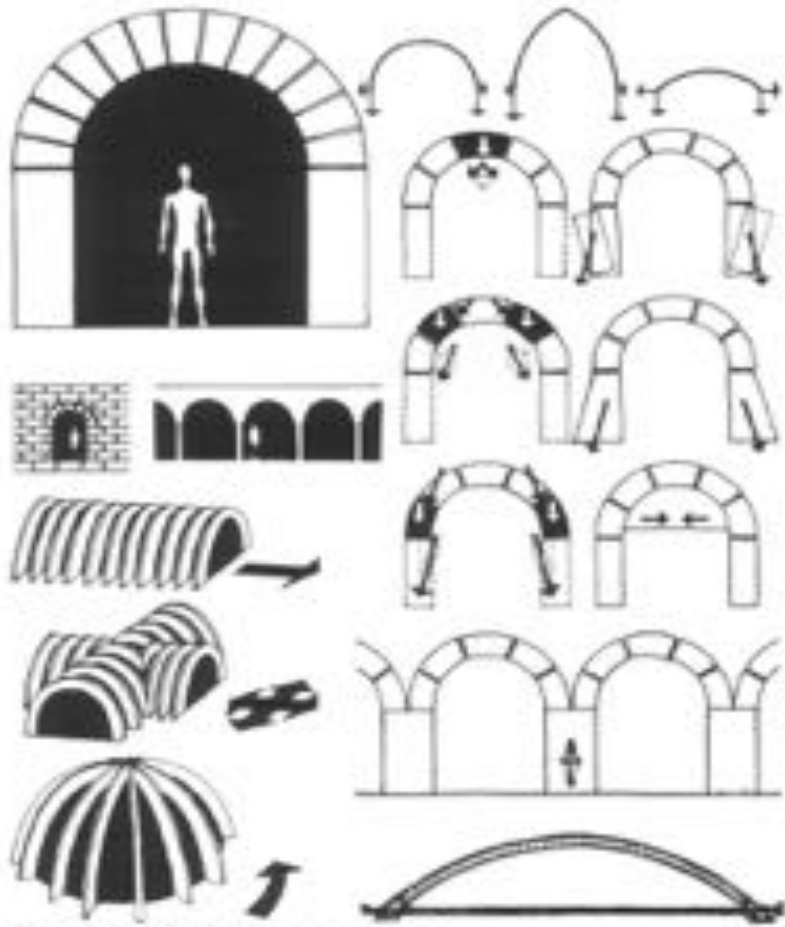
Incastri: telai in c.a., acciaio e legno



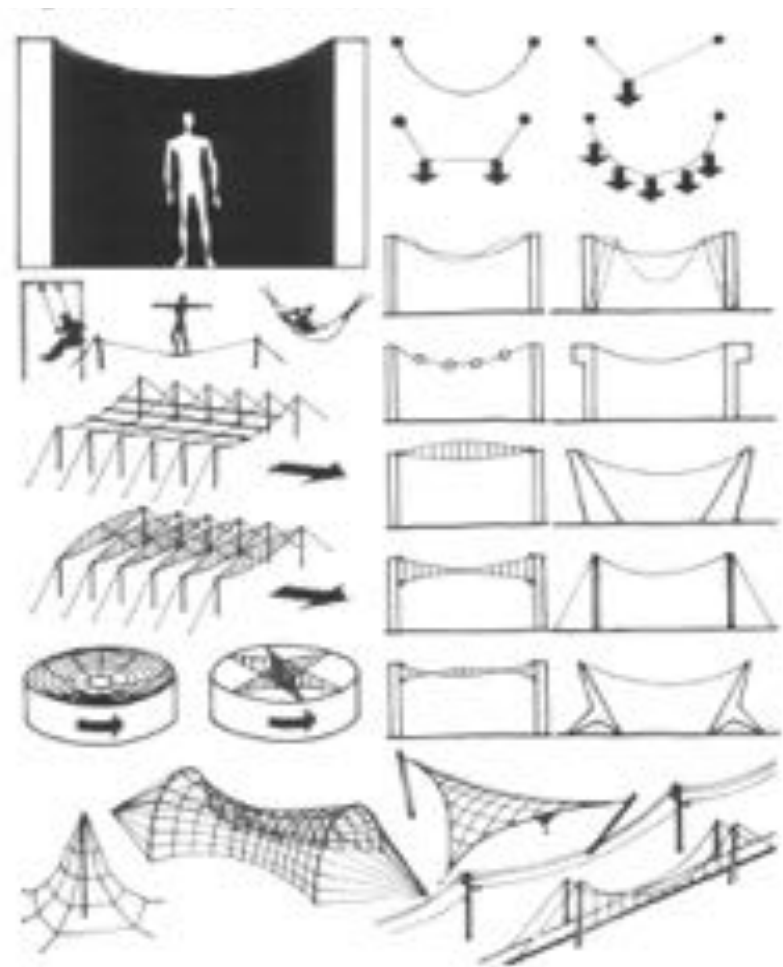
Tipi di incastro



## Principio dell' "arco"

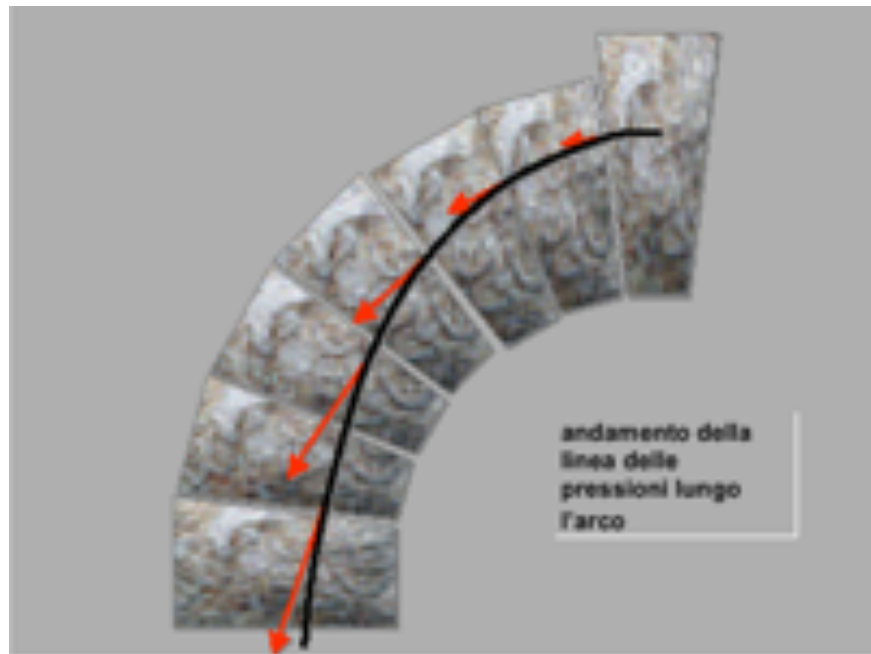
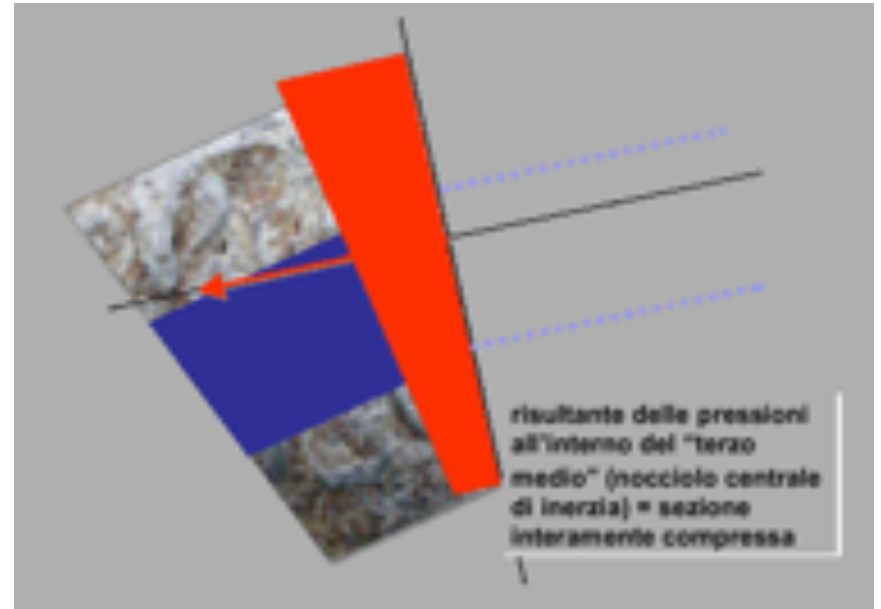
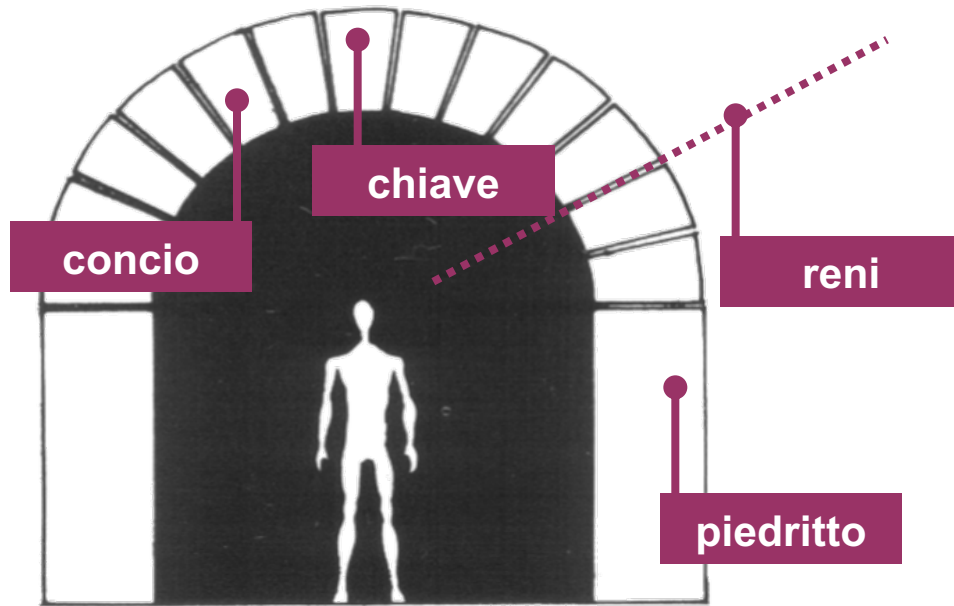


## Principio del "cavo"



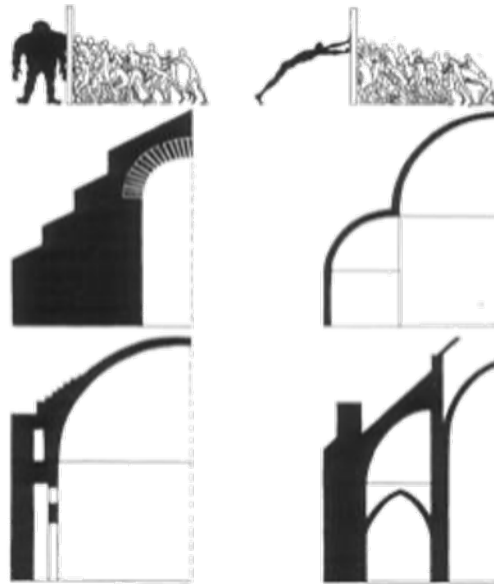
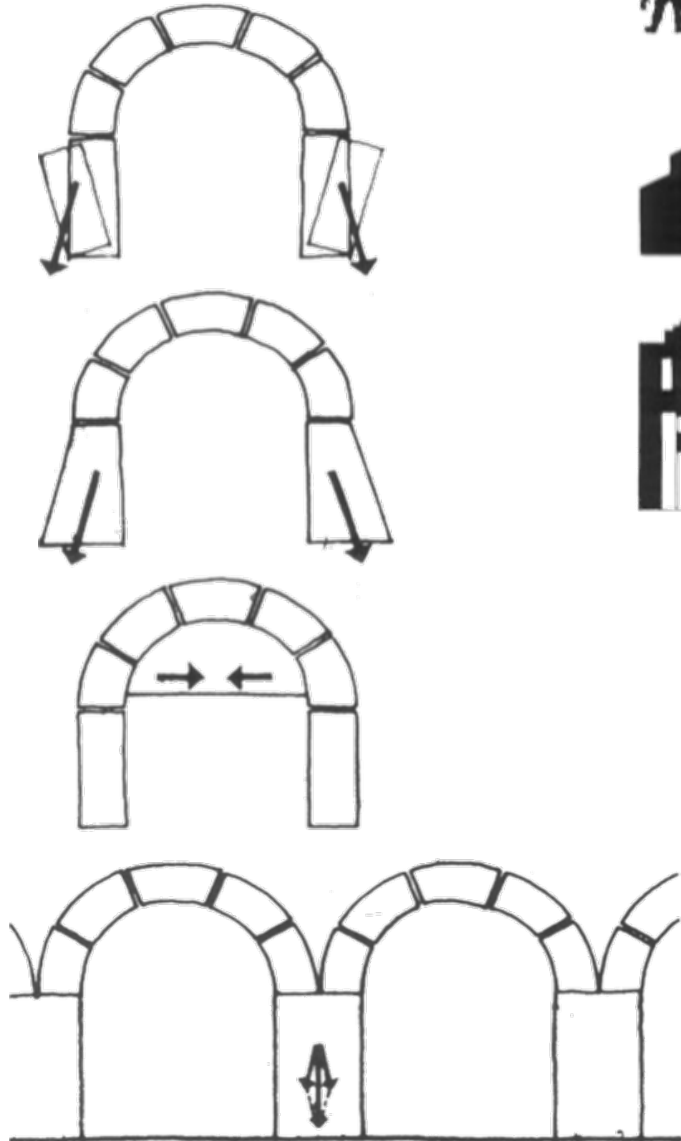


## Principi complessi: l' "arco"



# Principi complessi: I "arco"

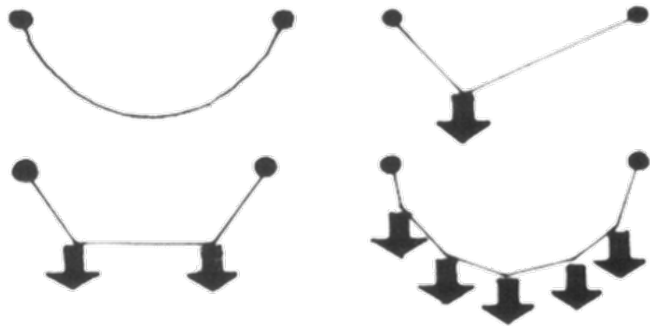
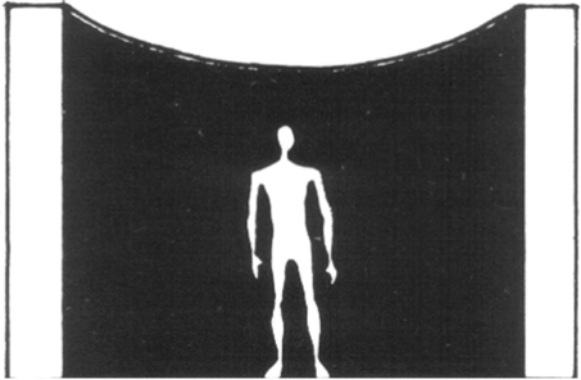
Stabilizzazione dei piedritti



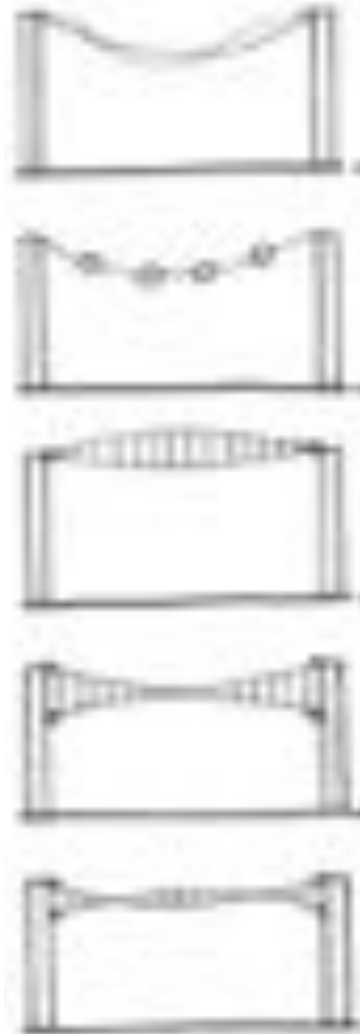
Resistenze passive e resistenze attive



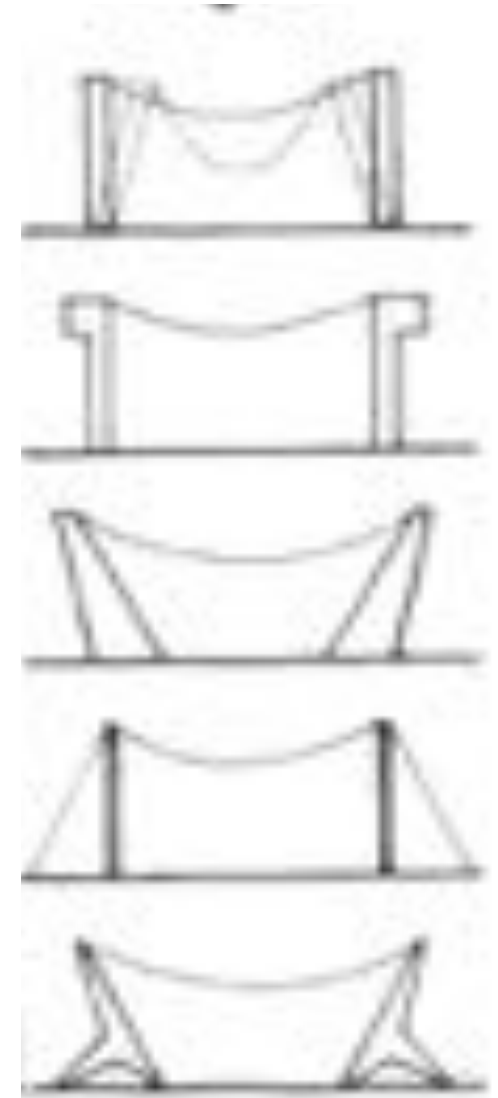
## Principi complessi: il “cavo”



configurazione



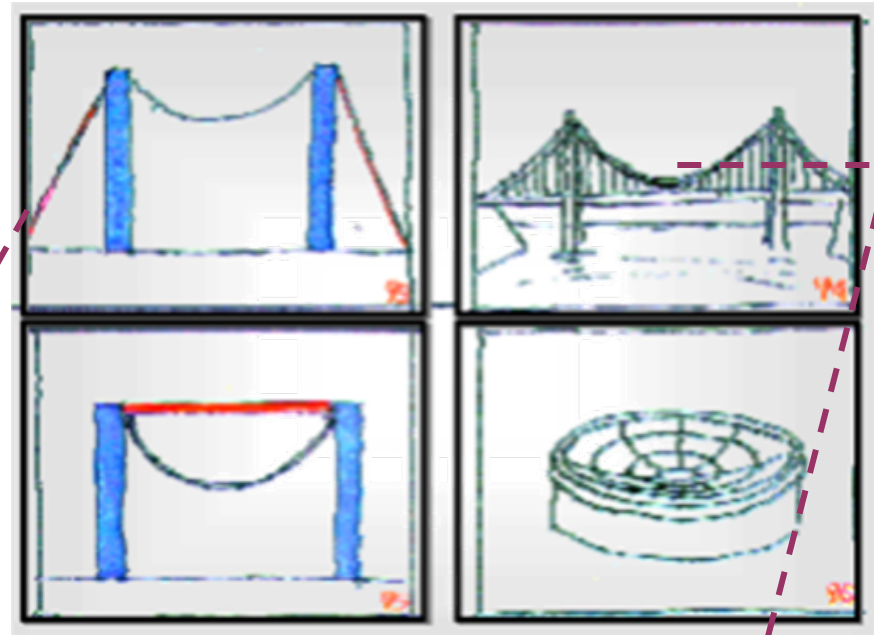
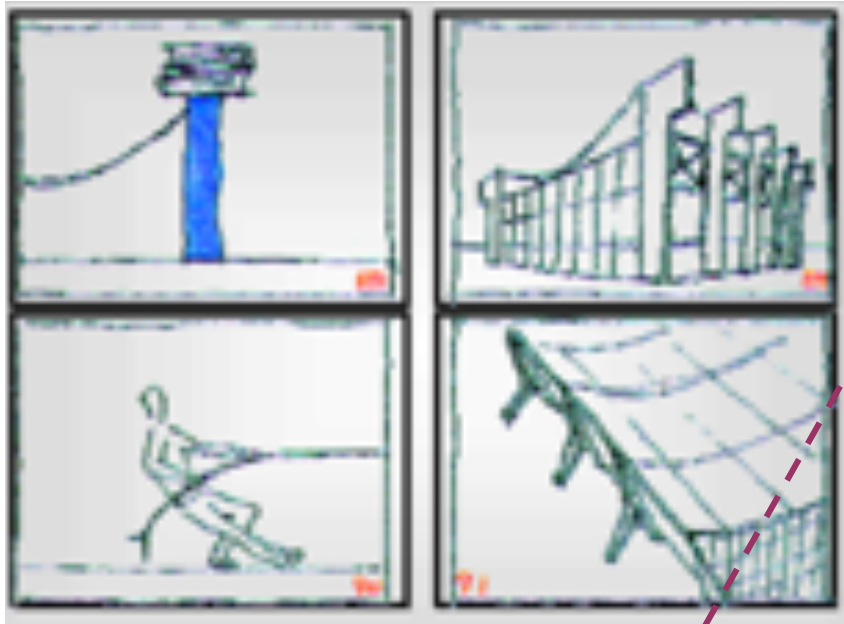
stabilizzazione



pedritti

# Principi complessi: il “cavo”

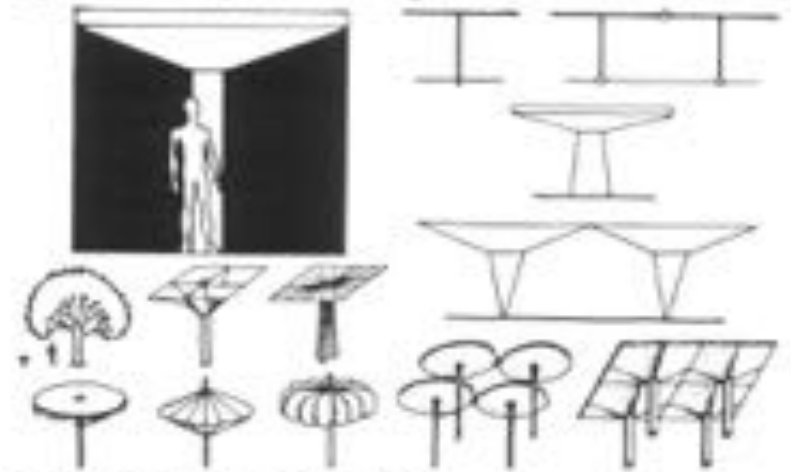
Stabilizzazione dei piedritti



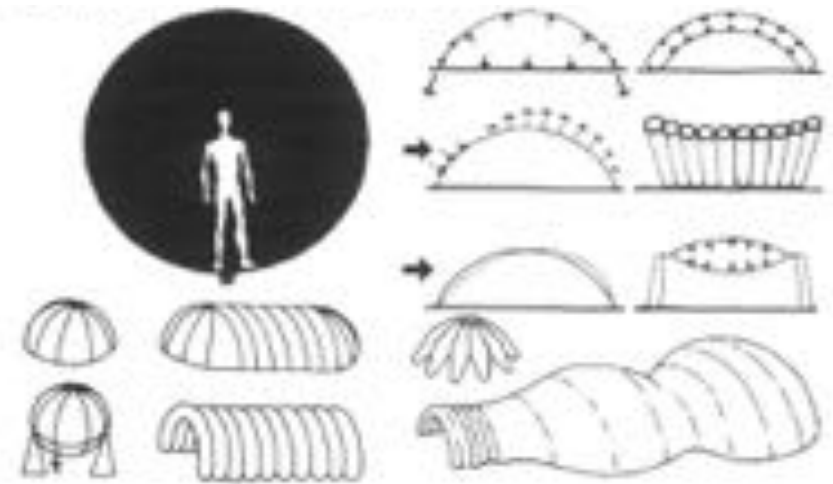
## Principio del “triangolo”



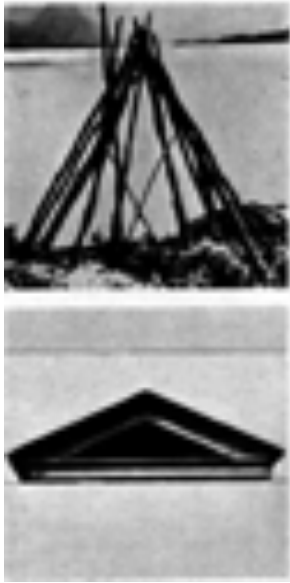
## Principio del “fungo”



## Principio dello “pneumatico”



## Principio del “triangolo”. Alcuni esempi



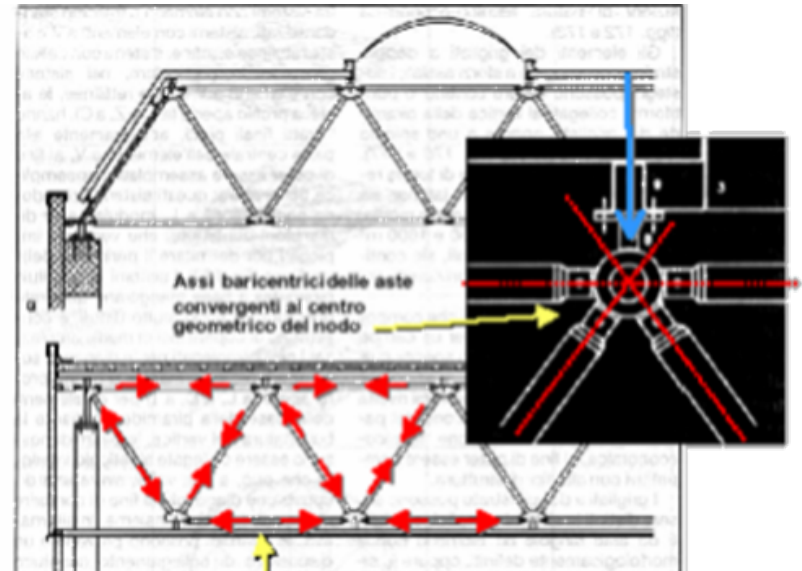
Organismi ad involucro globale a capanna



Copertura a timpano



Capriata

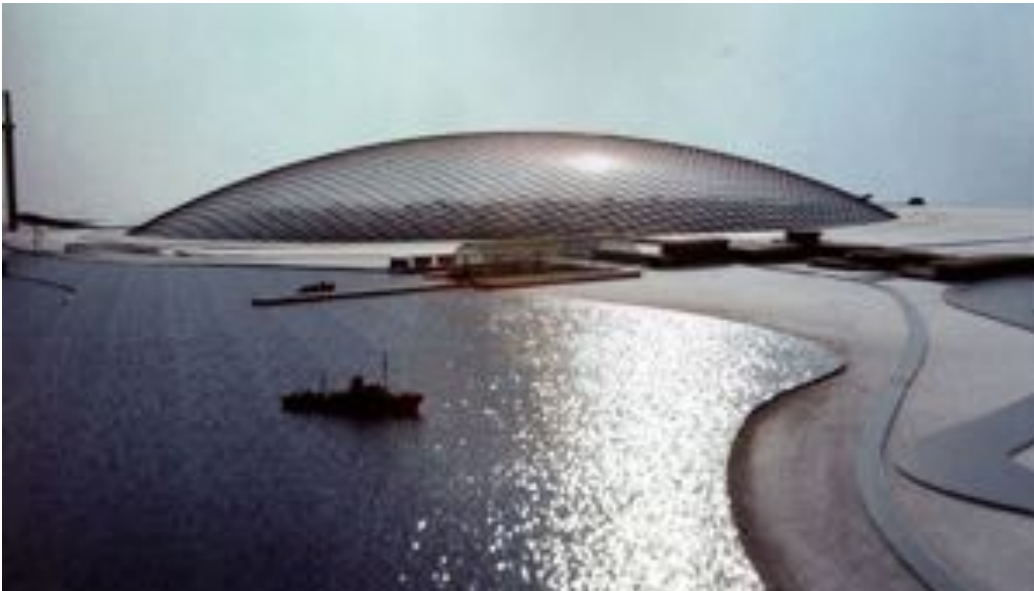


Elementi reticolari

## Principio del “fungo”



## Principio dello “pneumatico”



City in the Arctic, 1971, Frei Otto

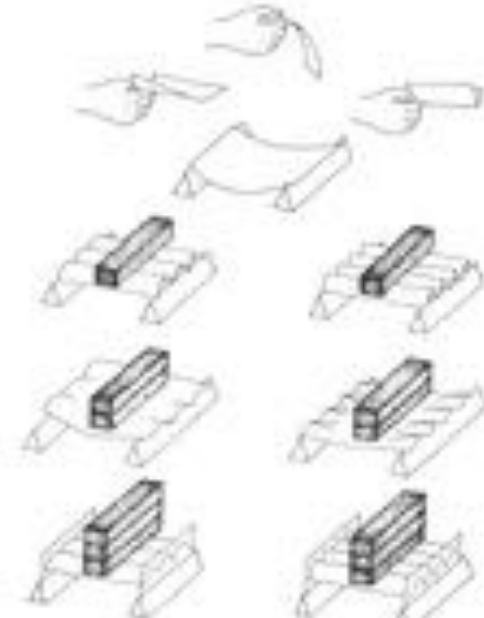


Nuovo stadio di Monaco, 2006, Herzog e DeMeuron

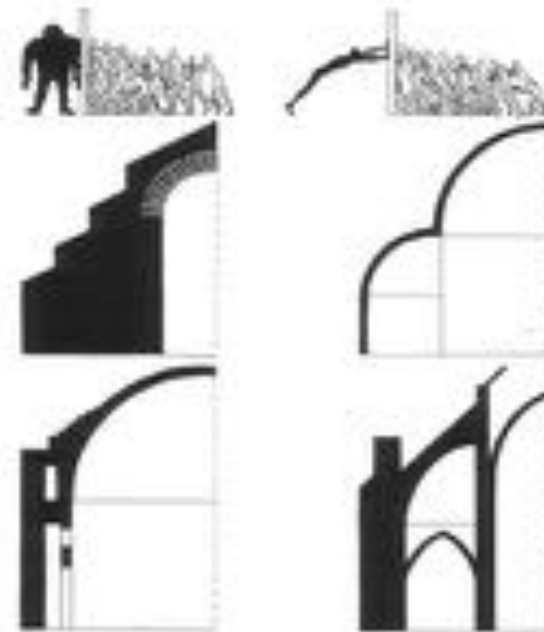
## Rapporti tra sollecitazione e deformazione



## Resistenza per forma



## Resistenze passive e resistenze attive





### 3. Utilizzazione dei materiali finalizzata al comfort ambientale

problemi di protezione dagli agenti atmosferici e di isolamento acustico

Con riferimento alla protezione dalle precipitazioni atmosferiche si distinguono due principi che incidono sulla forma dell'edificio:

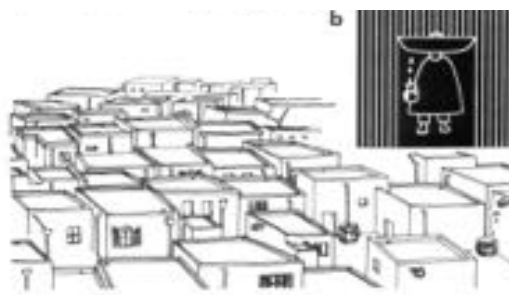
- principio del **deflusso diretto** (tetto o volta)
- principio della **raccolta** e dello **smaltimento** (copertura a terrazza)

Con riferimento all'isolamento termico e acustico si distinguono:

- il principio del **corpo unico** (elemento costruttivo realizzato con un solo materiale)
- il principio del **corpo multiplo** (elementi costituiti da più materiali con ruoli complementari)

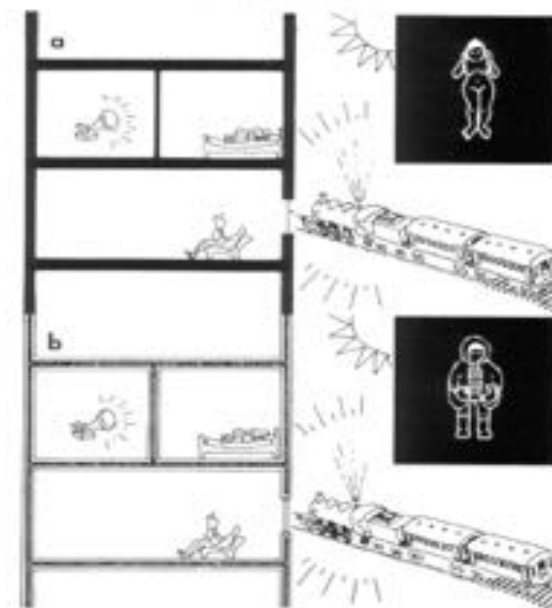
Con riferimento alla protezione da infiltrazioni d'acqua e d'aria si possono utilizzare i seguenti accorgimenti:

- ridurre il numero dei giunti
- effettuare trattamenti superficiali impermeabilizzanti
- utilizzare strati protettivi



Principio “del deflusso diretto”

Principio “della raccolta e dello smaltimento”



Principio “del corpo unico”

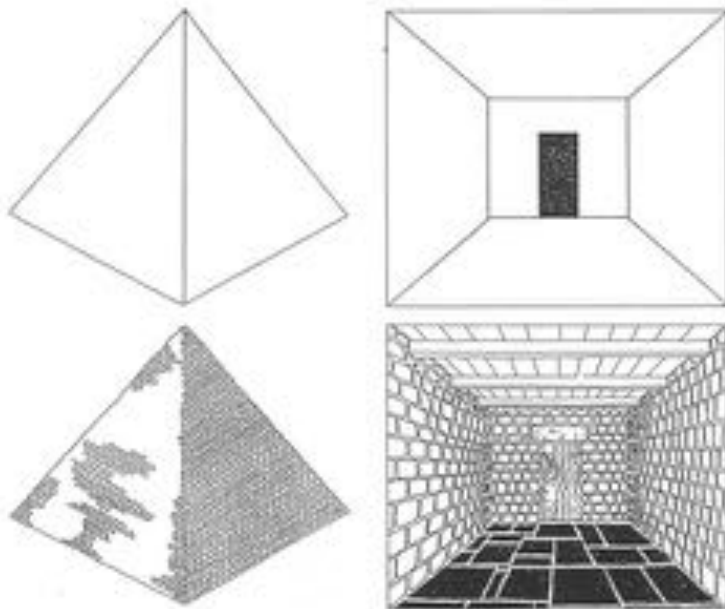
Principio “del corpo multiplo”

## 4. Aspetto dei materiali

Si possono distinguere due principi:

1. Principio materico (elementi materiali lasciati in vista);
2. Principio geometrico (superficie e volume, uso di intonaco, vernici).

I due principi possono comunque coesistere.



**Principio geometrico e principio materico**



## Il materiale e la percezione della forma

