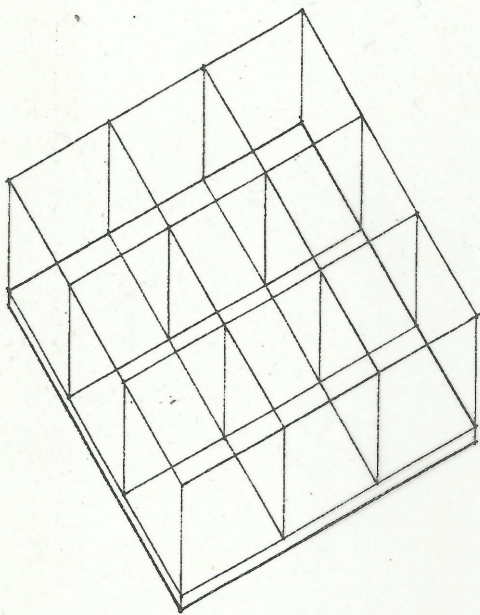
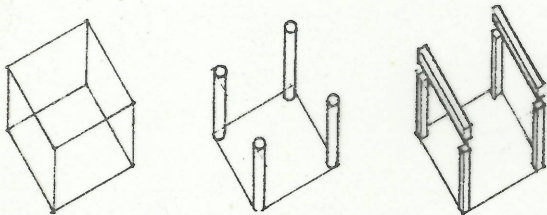
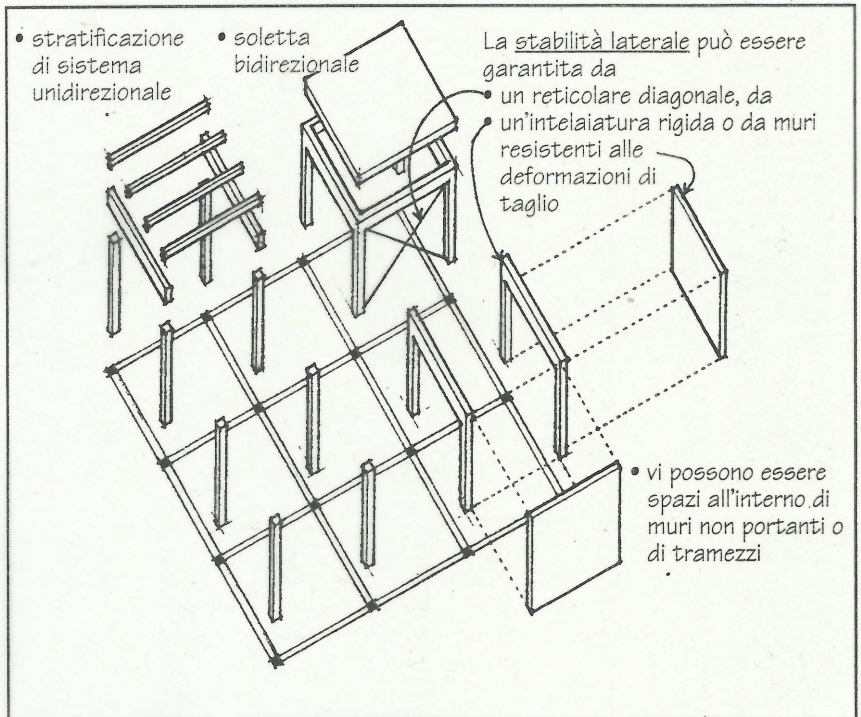




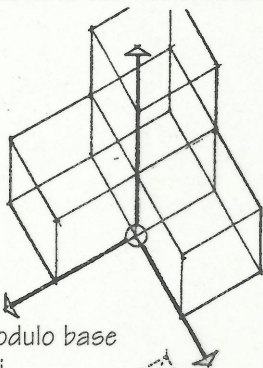
## .18 SISTEMI STRUTTURALI LINEARI



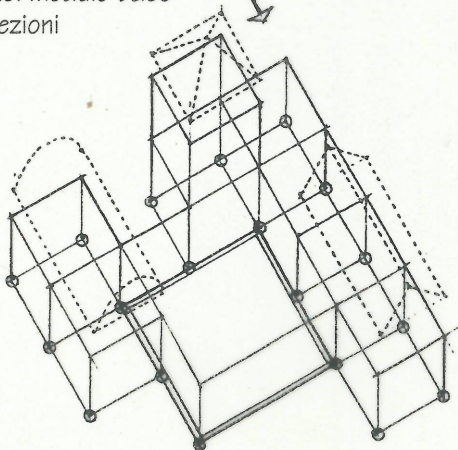
- Griglia tridimensionale ideale come sistema di distribuzione di travi e pilastri



- Volume di spazio definito da 4 colonne e 2 travi



- Ripetizione del modulo base lungo tre direzioni



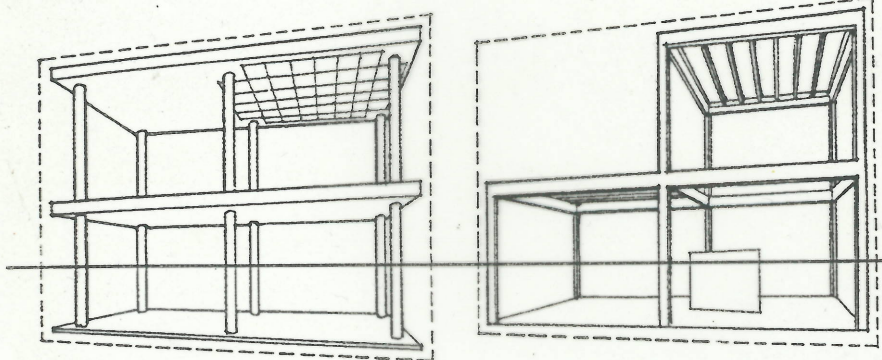
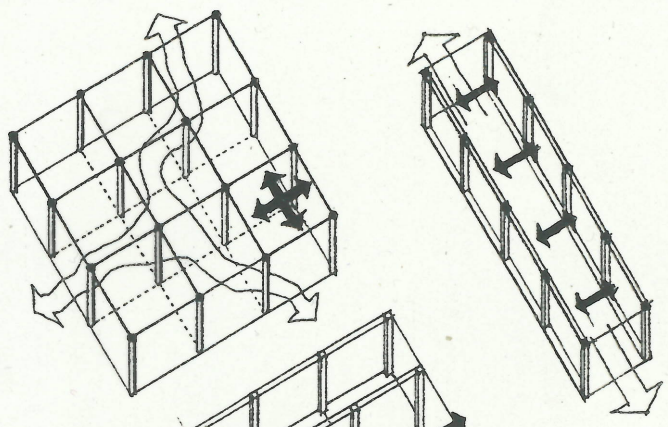
Gli elementi strutturali lineari di base, cioè travi e colonne, formano un sistema strutturale di tipo scheletrico. In pianta, i punti critici di questa soluzione statica lineare sono quelli dove i carichi della costruzione vanno a scaricarsi verticalmente, fino al terreno seguendo l'asse delle colonne. Ciò comporta che si realizzi una griglia dove dare continuità alle travi le cui intersezioni rappresentano la posizione delle colonne. L'ordine geometrico proprio di una griglia può essere utilizzato in fase progettuale come punto di partenza per studiare l'organizzazione spaziale e funzionale dell'edificio.

A sinistra sono riportati alcuni diagrammi che illustrano come un singolo modulo spaziale sia definito da quattro colonne su cui poggiano due travi. Questo modulo di base, logicamente può essere ripetuto in senso verticale secondo l'asse delle colonne ed in senso orizzontale secondo l'asse delle travi, creando così edifici di diverse forme geometriche. La griglia di base può inoltre essere modificata in modo da soddisfare particolari esigenze legate alla necessità di ampi spazi o a specifiche condizioni del sito.

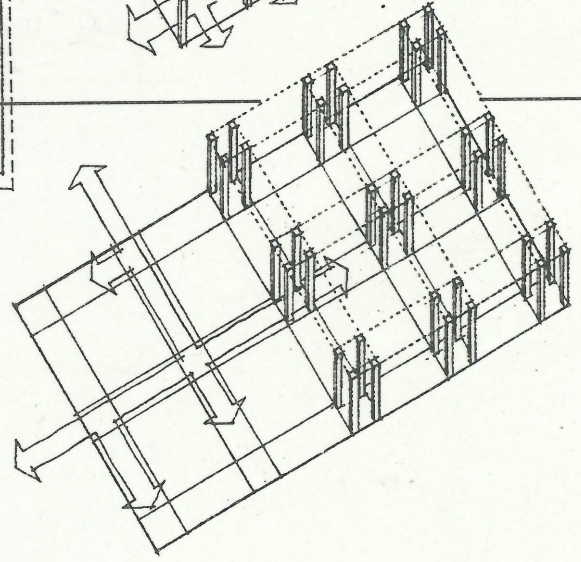
Lo sviluppo di una griglia a colonne con interasse uguale implica la realizzazione di una serie di spazi in ripetizione. Poiché i muri occorrenti per delimitare lo spazio interno non devono essere necessariamente portanti, essi possono essere tranquillamente posizionati in modo da ottenere diverse configurazioni spaziali.



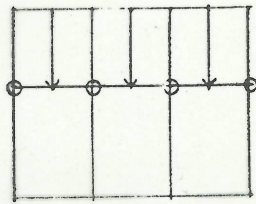
È necessario che ci sia un'adeguata relazione tra lo schema statico di una struttura e l'organizzazione funzionale e spaziale dell'edificio. Le dimensioni e le proporzioni della griglia strutturale ci informano sul tipo di sistema usato per unire orizzontalmente travi e pilastri. I sistemi bidirezionali possono essere efficaci negli spazi quadrati. Invece quelli unidirezionali vengono preferibilmente impiegati nel caso di griglie rettangolari o lineari. Se visibile, la qualità dell'orditura del sistema orizzontale influisce sugli spazi interni sottostanti.



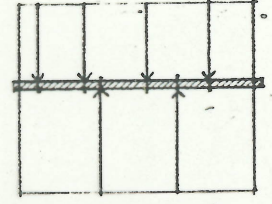
Una doppia griglia può essere realizzata per ottenere spazi interstiziali. Essi possono essere utilizzati per definire schemi di movimento, intervallare una serie di vasti spazi o per alloggiare impianti tecnologici.



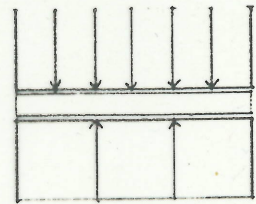
Griglie non uniformi o irregolari possono essere impiegate per soddisfare l'ordine gerarchico o funzionale degli spazi di un edificio. È possibile, inoltre, combinare vari tipi di griglie in un'unica struttura. Una di queste può costituire la base di una più grande e corrispondere alla posizione delle colonne. Quando due tipi di griglie non possono essere allineati in modo soddisfacente, si può utilizzare un terzo elemento: un muro portante, uno spazio intermedio od un sistema a campate con elementi a grana più fine.



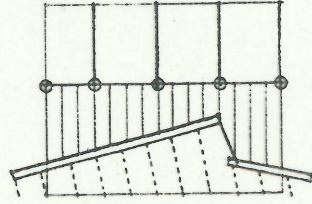
Sistema allineato alle colonne



Intersezione casuale su di un'asse portante



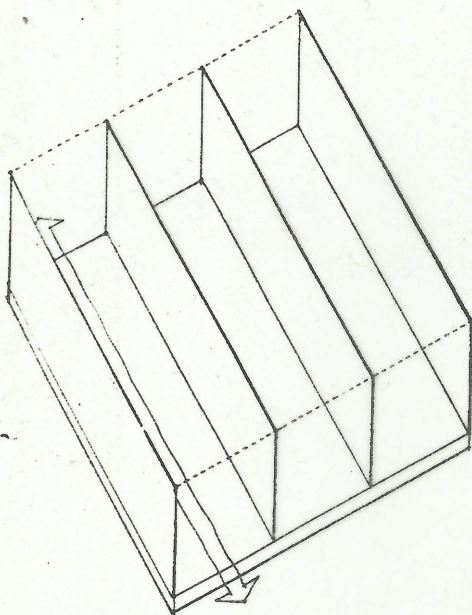
Separazione tramite uno spazio intermedio



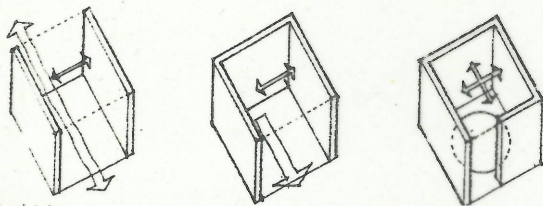
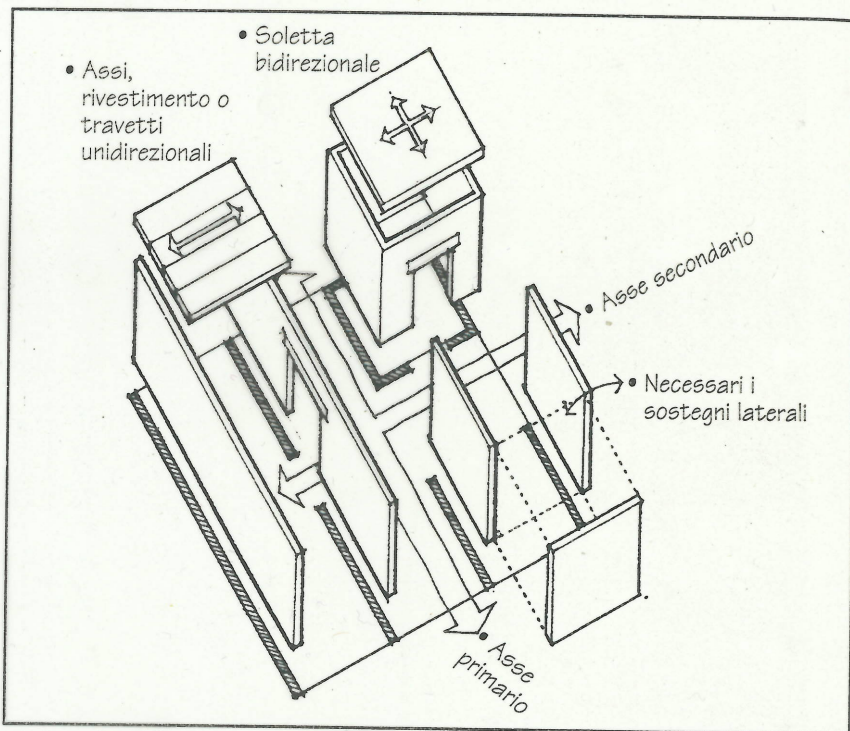
Configurazioni diverse unite da un terzo sistema



## 2.20 SISTEMI STRUTTURALI PIANI



• Un sistema ideale di setti portanti definisce porzioni parallele di spazio



Spazio bidirezionale    Spazio direzionale    Spazio circoscritto

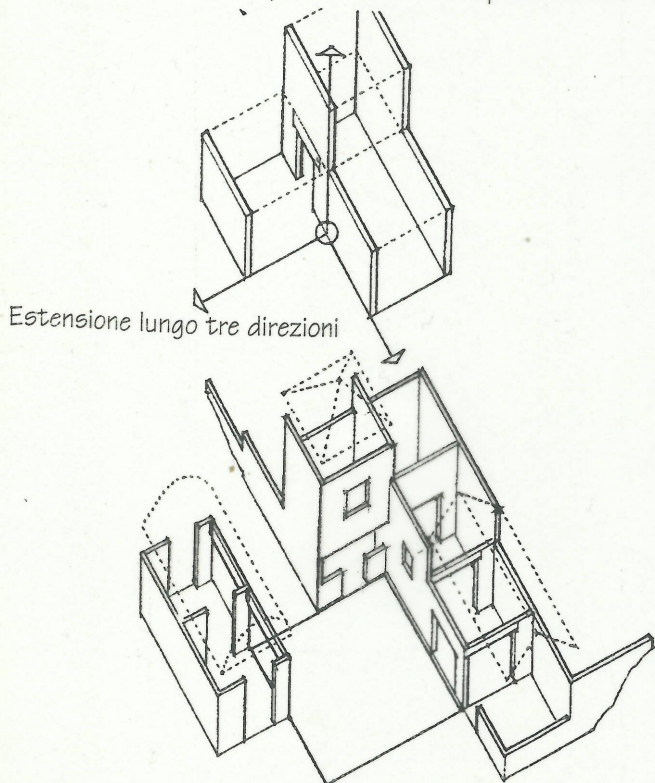
I principali elementi strutturali piani sono il muro portante verticale e la soletta orizzontale. Questi elementi rigidi possono essere combinati in modo da formare un sistema strutturale in grado di definire uno spazio e di sopportare i carichi dell'edificio.

Un sistema strutturale piano, di norma, consiste in una serie parallela di muri portanti. Due di essi naturalmente definiscono uno spazio assiale bidirezionale e chiudendo un lato con un muro resistente alle deformazioni di taglio avremo uno spazio orientato verso il lato aperto. Chiudendo anche l'altro lato si crea uno spazio al quale può essere applicato un sistema bidirezionale.

Gli assi secondari possono svilupparsi perpendicolarmente a quelli primari, creando delle aperture all'interno dei muri portanti. Si dovrà far attenzione affinché queste aperture non pregiudichino la stabilità, la resistenza e la rigidità del muro stesso.

I muri portanti resistono meglio alle forze che agiscono lungo il loro piano e in modo insufficiente a quelle ad esso perpendicolari. Dunque, la stabilità di un sistema di setti portanti dipende sia dai piani dei muri perpendicolari resistenti alle deformazioni di taglio, come dalla rigidità, dalla solidità e dalla massa dei muri maestri.

A sinistra, alcuni diagrammi illustrano le possibili variazioni geometriche, attuabili modificando la lunghezza, l'altezza, la distanza e l'orientamento dei muri portanti.





Lo schema a setti portanti paralleli ben si adatta ai sistemi di unione unidirezionale. Poiché i muri portanti svolgono una migliore azione quando sopportano carichi uniformemente distribuiti, essi, di norma, vengono utilizzati come sostegno per travetti, assi o lastre unidirezionali. Qualsiasi sistema che adotti interassi di travi consistenti crea dei carichi concentrati per i quali sono necessari dei rinforzi o degli aumenti di spessore nei punti di sostegno delle travi.

Una tipologia comune è data da una serie di muri portanti che definiscono e separano un certo numero di spazi in successione. Se si riesce ad ottenere la stabilità laterale con intelaiature trasversali o con muri resistenti alle deformazioni di taglio, si potranno creare delle aperture su qualsiasi lato.

Poiché è possibile posizionare perpendicolarmente una serie di muri portanti paralleli, si possono creare configurazioni più complesse. Vista la natura piana dei setti portanti, dovrebbe esistere una certa corrispondenza tra la loro distanza e le necessità funzionali degli spazi definiti. Comunque, anche la risposta ai requisiti di stabilità laterale determina la posizione e l'orientamento dei muri portanti.

I muri portanti devono avere uno spessore tale che il vuoto che li separa possa essere impiegato come spazio di servizio. Anche i doppi muri organizzati su una griglia a scacchiera possono essere considerati simili agli spessori dei muri portanti.

I piani del solaio devono essere progettati come diaframmi orizzontali rigidi, in modo da trasferire le sollecitazioni laterali del vento o le forze sismiche ai muri portanti che hanno funzione di piani di taglio. Essi devono essere progettati attentamente, visto che svolgono funzioni di travi profonde e sottili. Si dovranno evitare le forme piane, non accettabili come normali travi.

