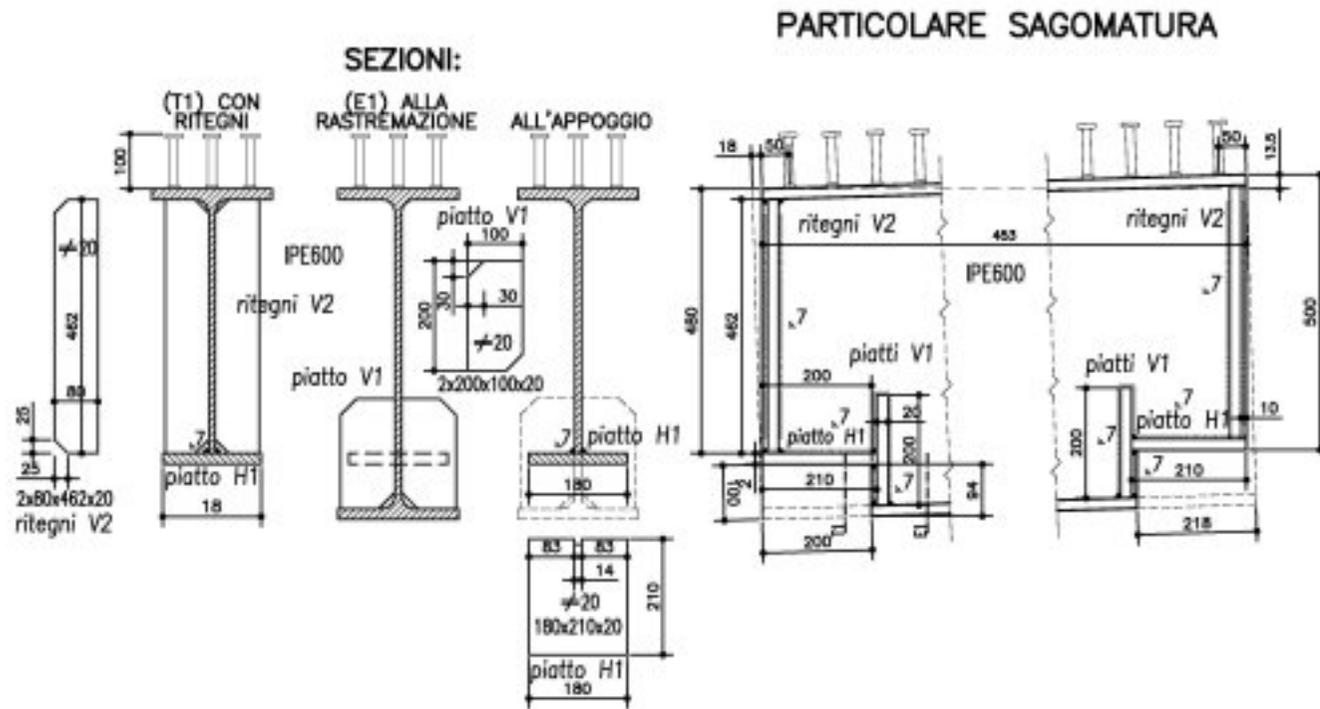


Progettazione Dei Sistemi Costruttivi A (6 CFU)

Prof. Alberto De Capua, coll. Arch. Valeria Ciulla

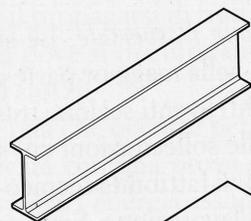


TdA 3d STRUTTURA PORTANTE in ACCIAIO

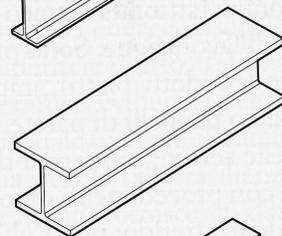


Profilati a caldo
Per estrusione

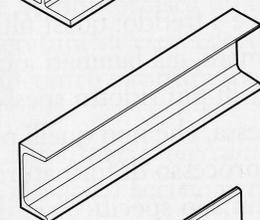
Profilati a freddo
Sagomati da lamiere sottili



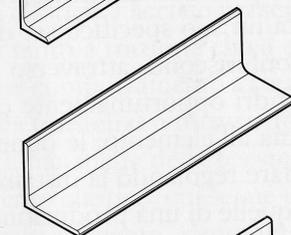
IPE



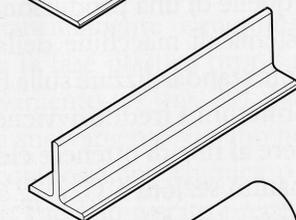
HE



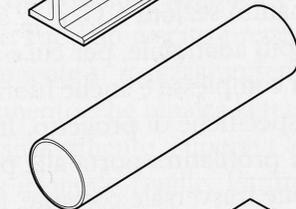
UPN



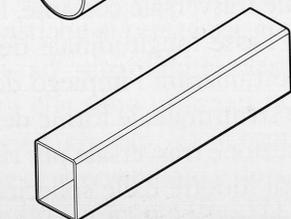
angolare ad ali uguali



T

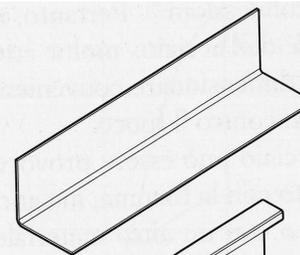


tubolare tondo

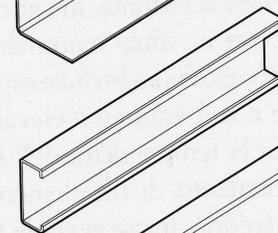


tubolare quadrato

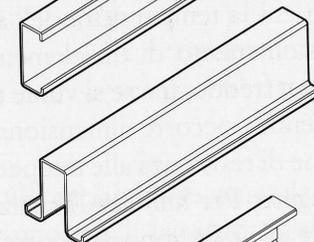
33



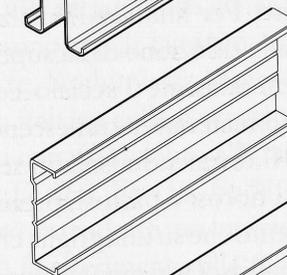
angolare



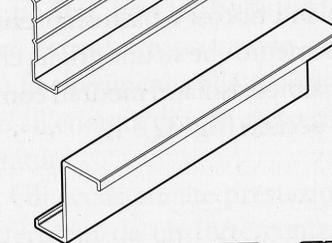
C



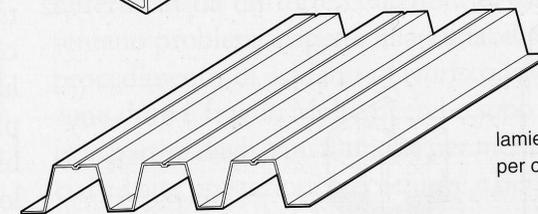
omega



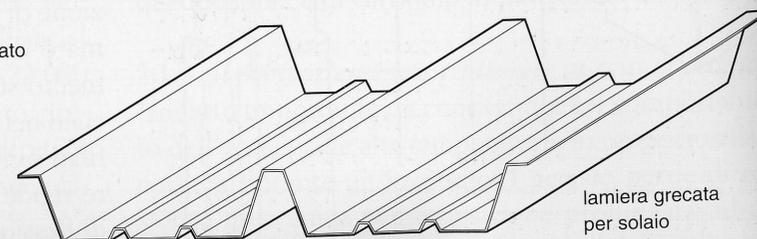
sigma



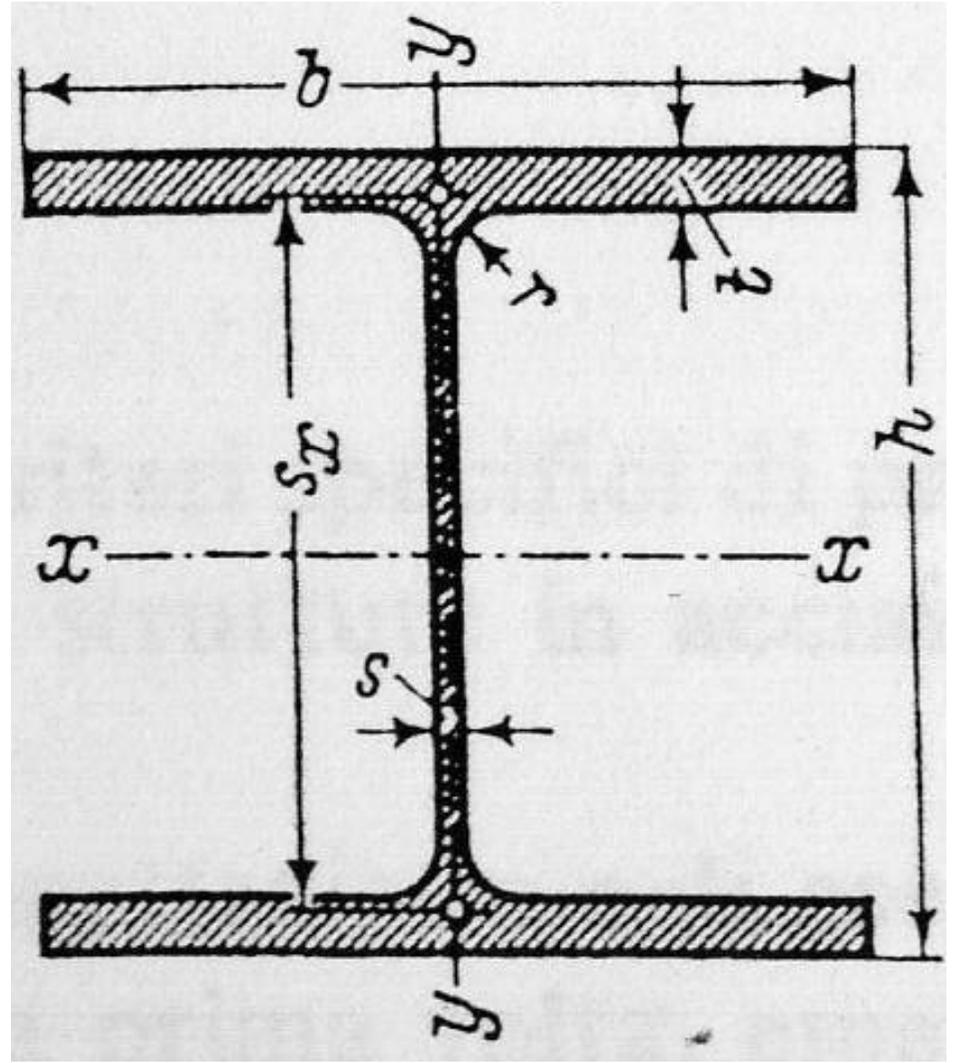
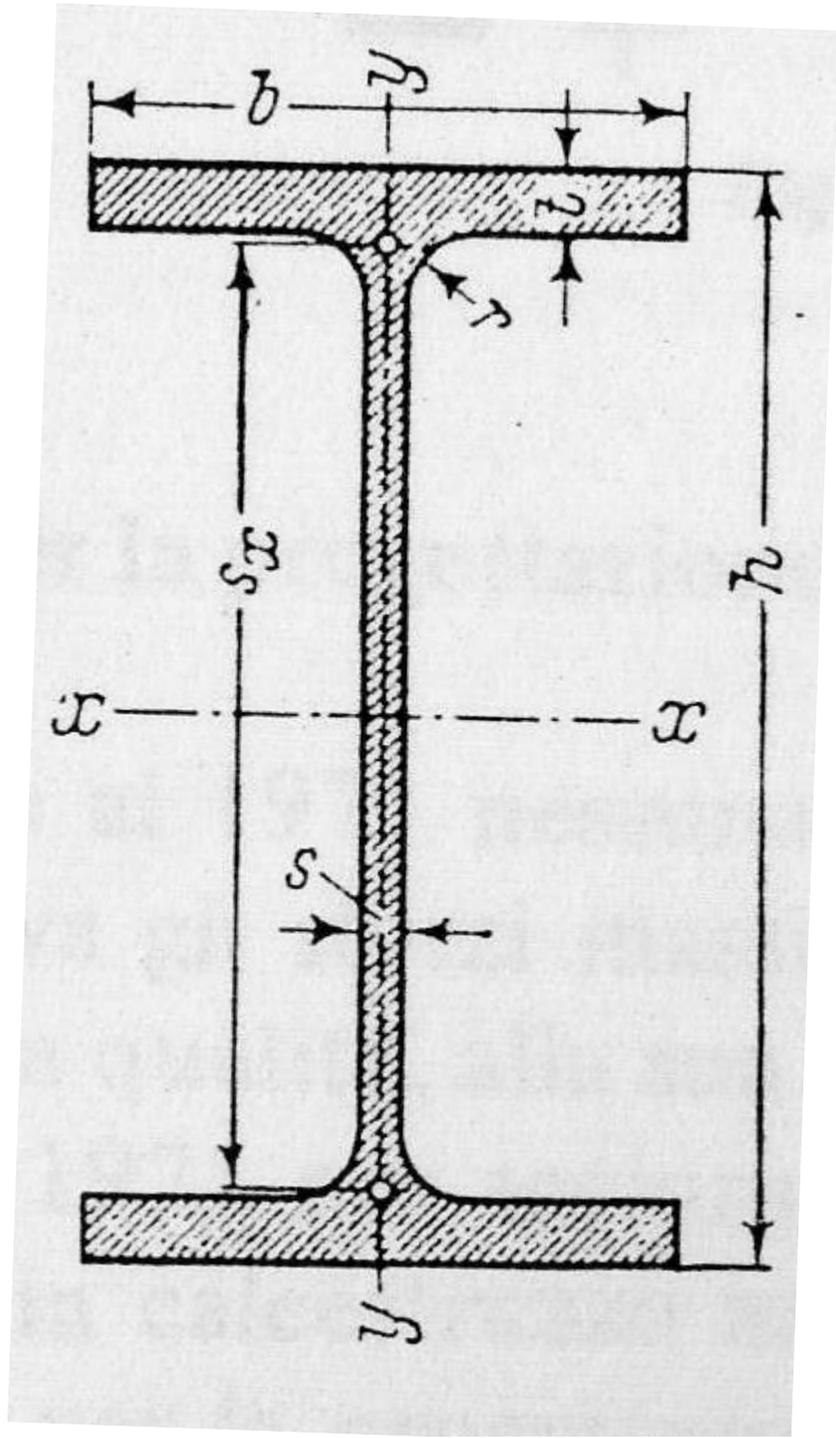
zed



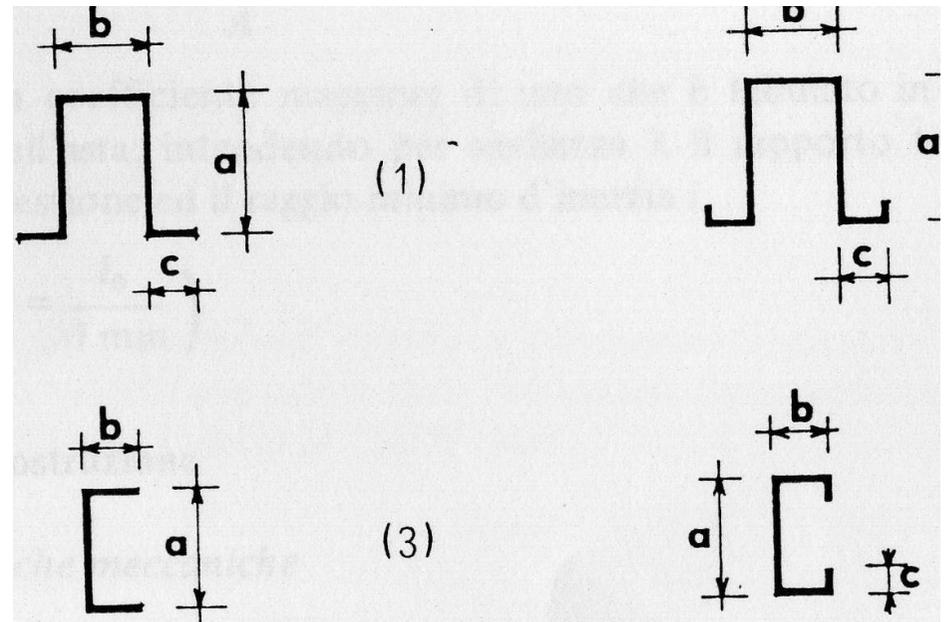
lamiera grecata per copertura

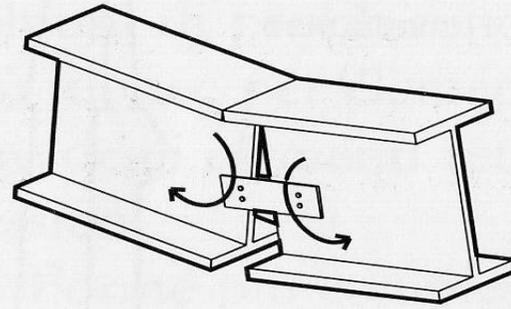


lamiera grecata per solaio

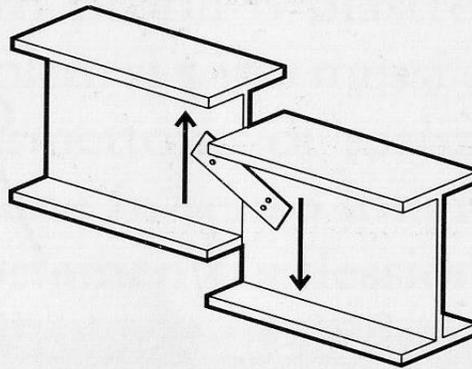


- I profilati angolari
(aste tese e compresse strutture reticolari)
- I profilati T, INP, IPE
(elementi inflessi, travi)
- I profilati HE
(buona resistenza a carico di punta, pilastri)
- Tubolari
(elevata inerzia)
- Profilati a freddo
(lamiera di piccolo spessore,
elevata inerzia a basso peso)

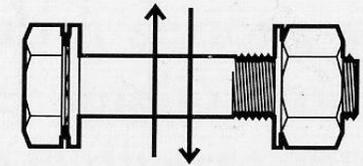




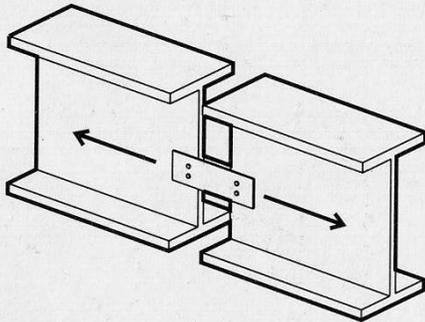
1)



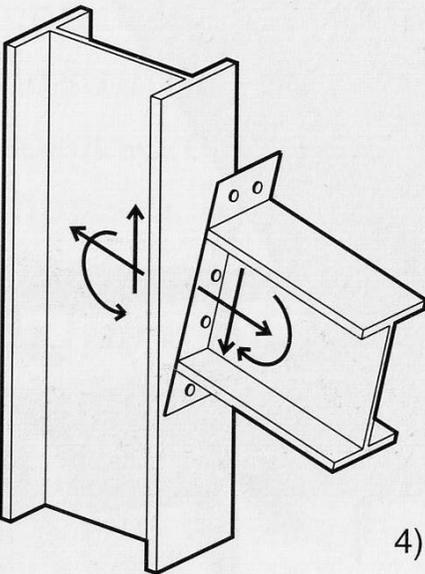
2)



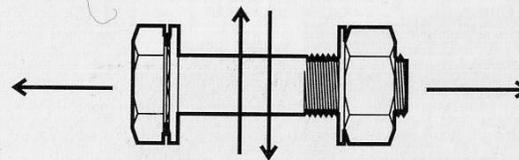
gambo sollecitato
a taglio



3)



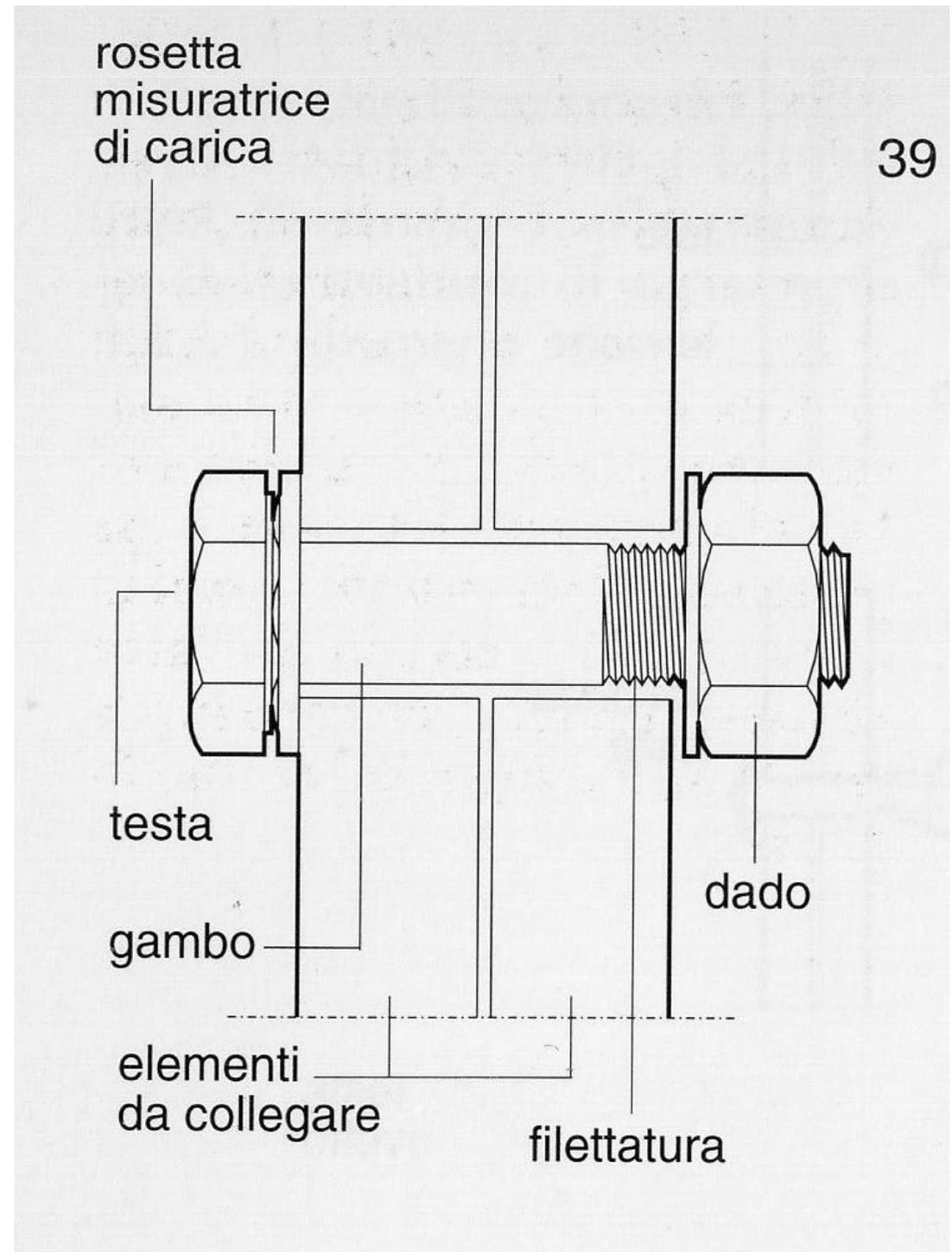
4)



gambo sollecitato a
taglio e a trazione

Bulloni ad alta resistenza

serrati con chiave
dinamometrica
viene applicata una
coppia di serraggio
elevata
unione per attrito



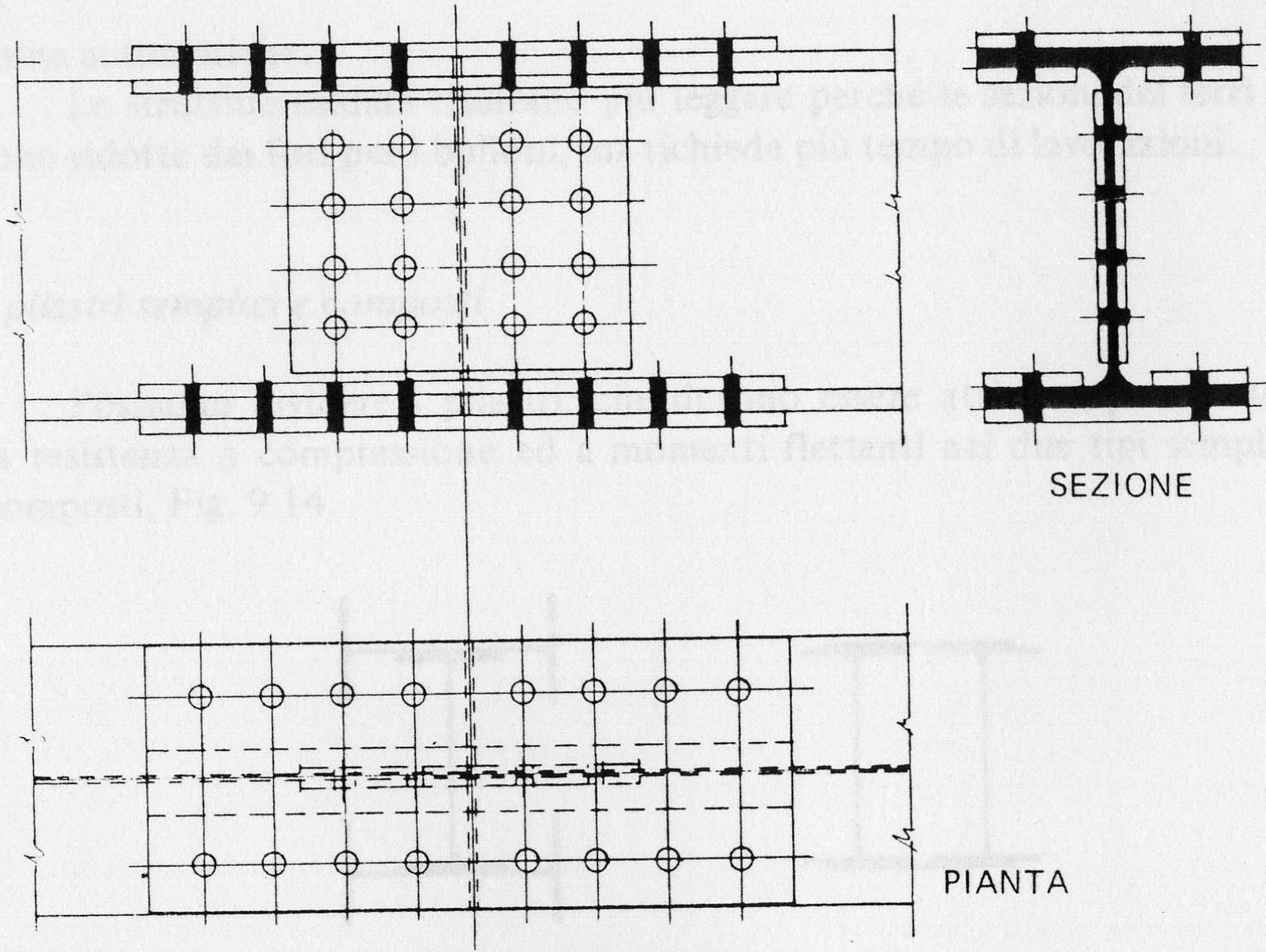


Fig. 9.11 – Collegamento realizzato con piastre di coprigiunto e bulloni normali impegnati a taglio.

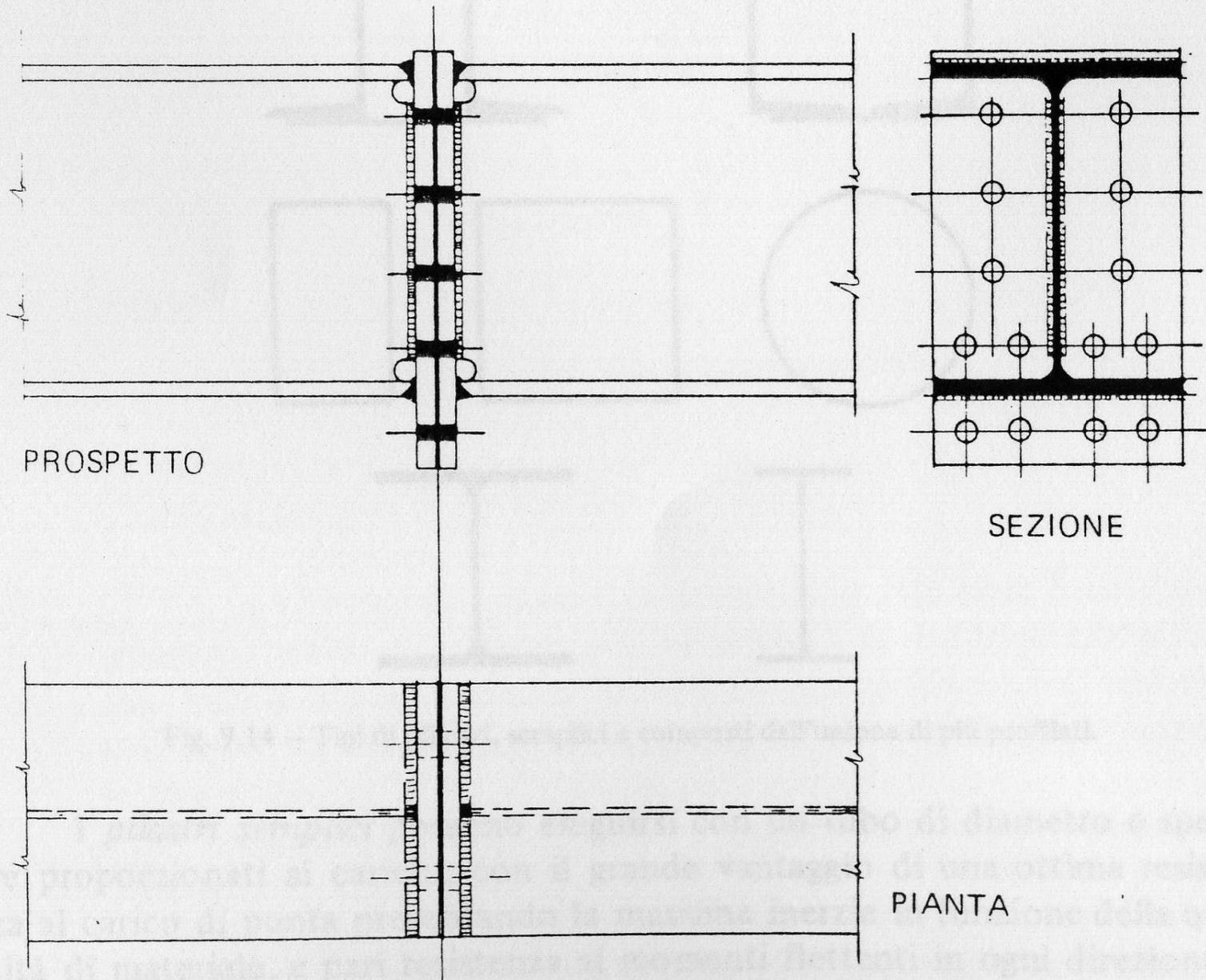
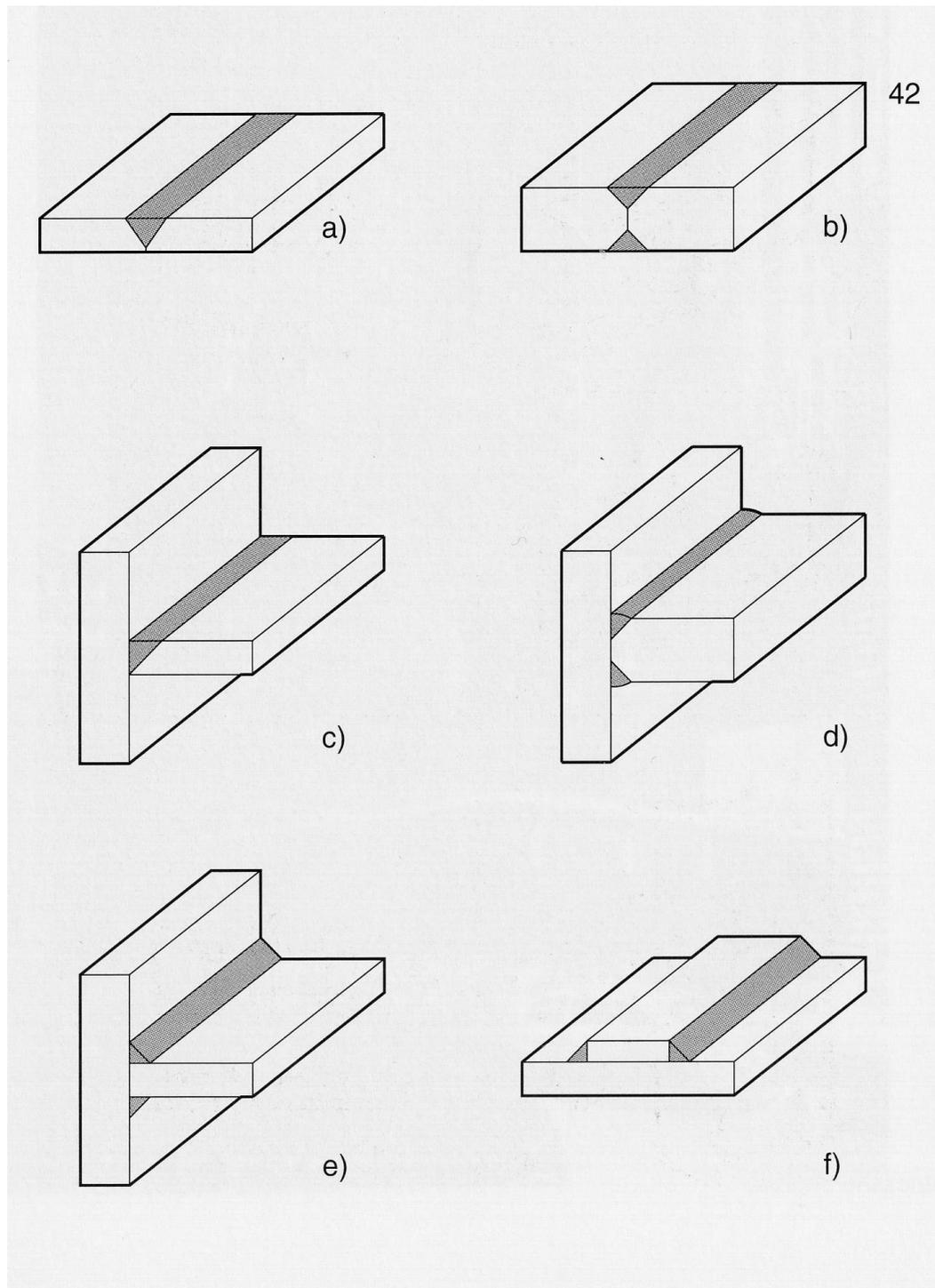


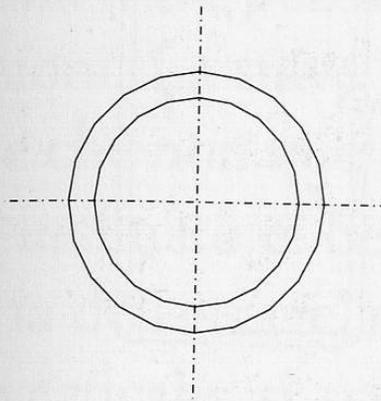
Fig. 9.12 – Collegamento realizzato con piastre e flangia e bulloni ad alta resistenza impegnati ad attrito ed a trazione.

Saldatura
Mediante arco
elettrico
e materiale di
unione
Su profilo
cianfrinato

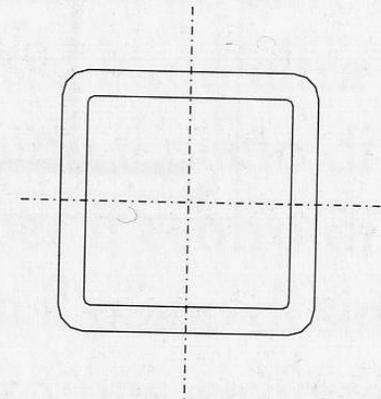


I pilastri si
suddividono
in

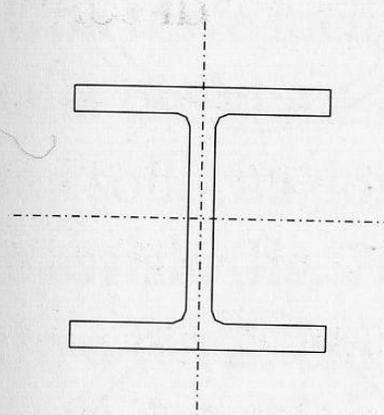
Semplici e
composti



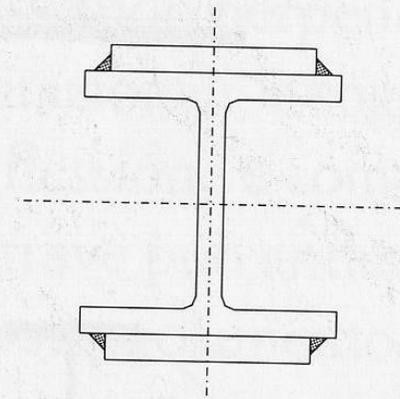
tubolare
circolare



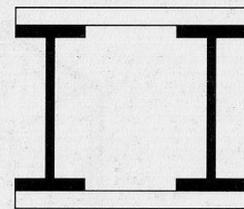
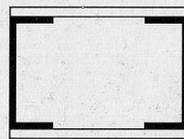
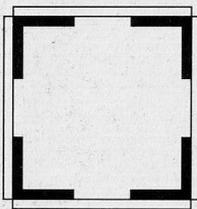
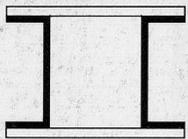
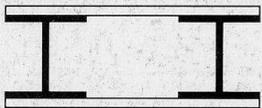
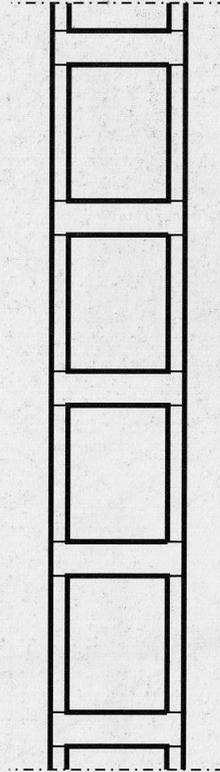
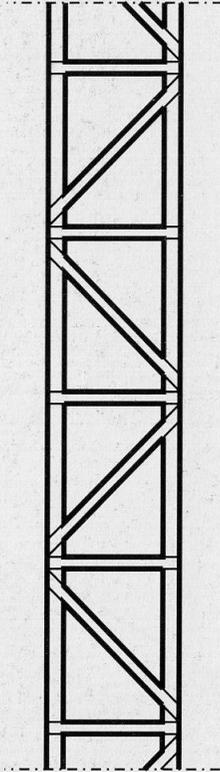
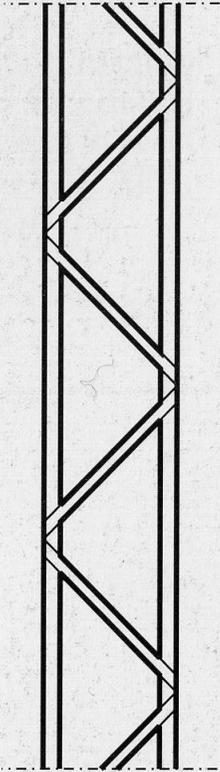
tubolare
quadrata



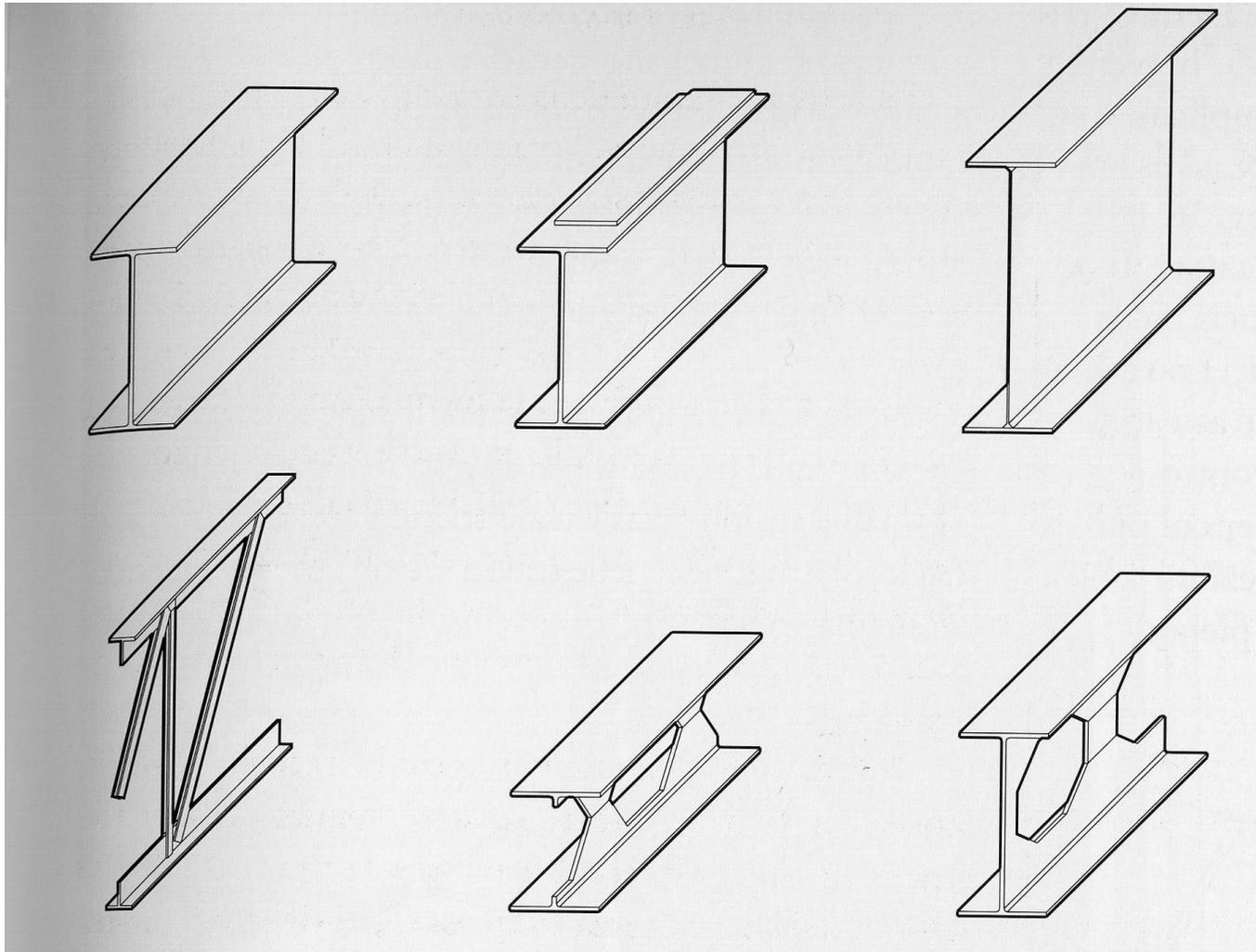
tubolare
ad I o H



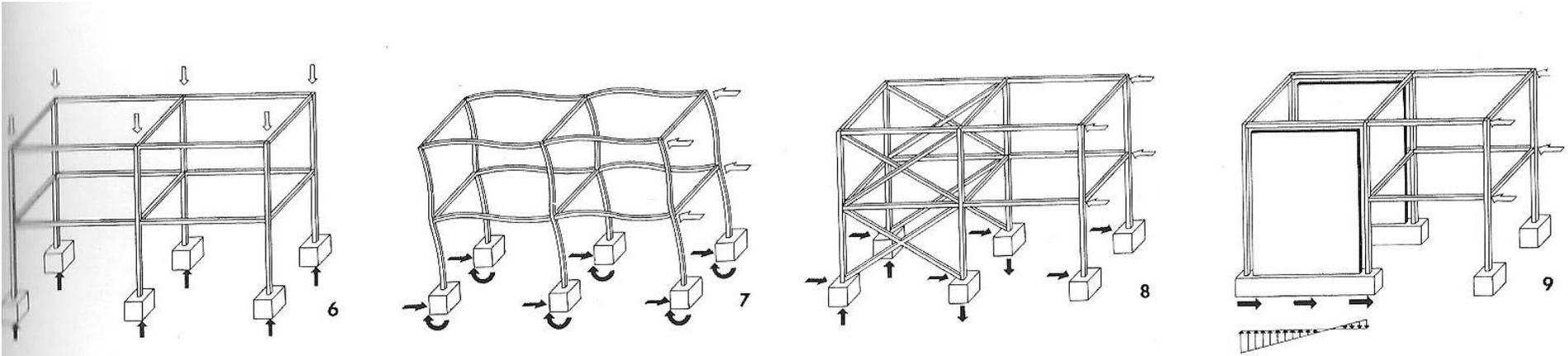
tubolare ad I o H
con piatto di rinforzo



- Con elementi pieni
- Con strutture reticolari



Schemi strutturali



Sistemi di strutture verticali di controventamento

6 Esistono più sistemi di irrigidimento delle ossature nei confronti delle forze orizzontali.
7 Portali con un certo numero di nodi rigidi tali da opporsi a spostamenti. Gli altri collegamenti possono essere articolati. Le barre

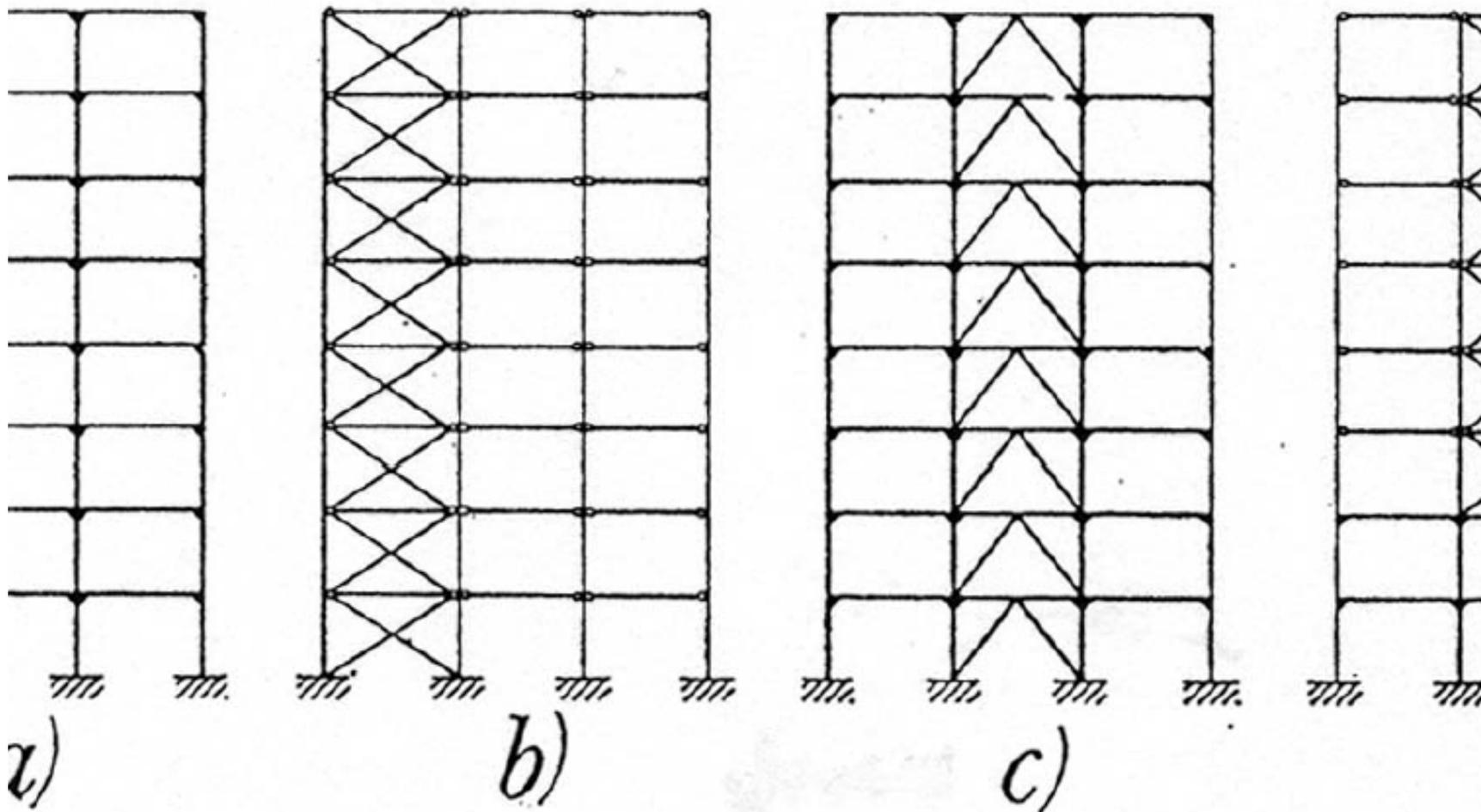
dei portali possono essere diritte o curve. Le ossature a portali possono presentare varie forme.

8 I reticoli sono costituiti da aste che formano dei triangoli. Gli assi delle aste concorrenti nello stesso nodo devono incontrarsi in un solo punto. Gli assemblaggi d'angolo sono in gene-

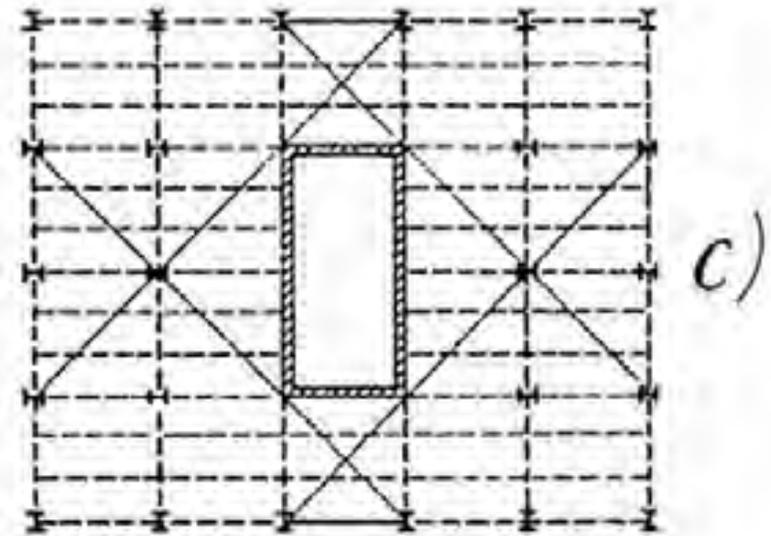
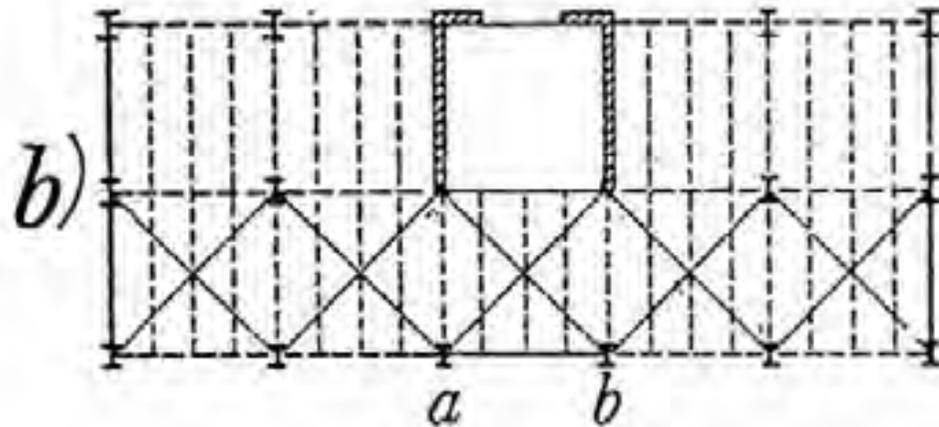
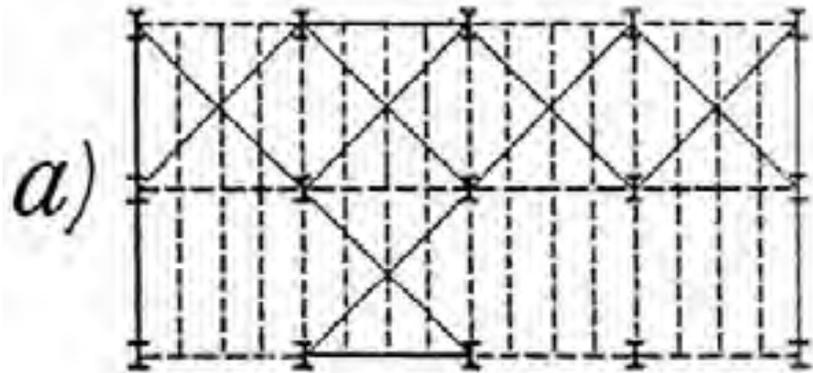
rale articolati. Le aste dei reticoli sono sollecitate unicamente a compressione o a trazione. I reticoli ad aste e assemblaggi rigidi aumentano l'efficacia dell'ossatura.

9 Le pareti piene e soprattutto le pareti in calcestruzzo, raccolgono le forze del vento a taglio e flessione.

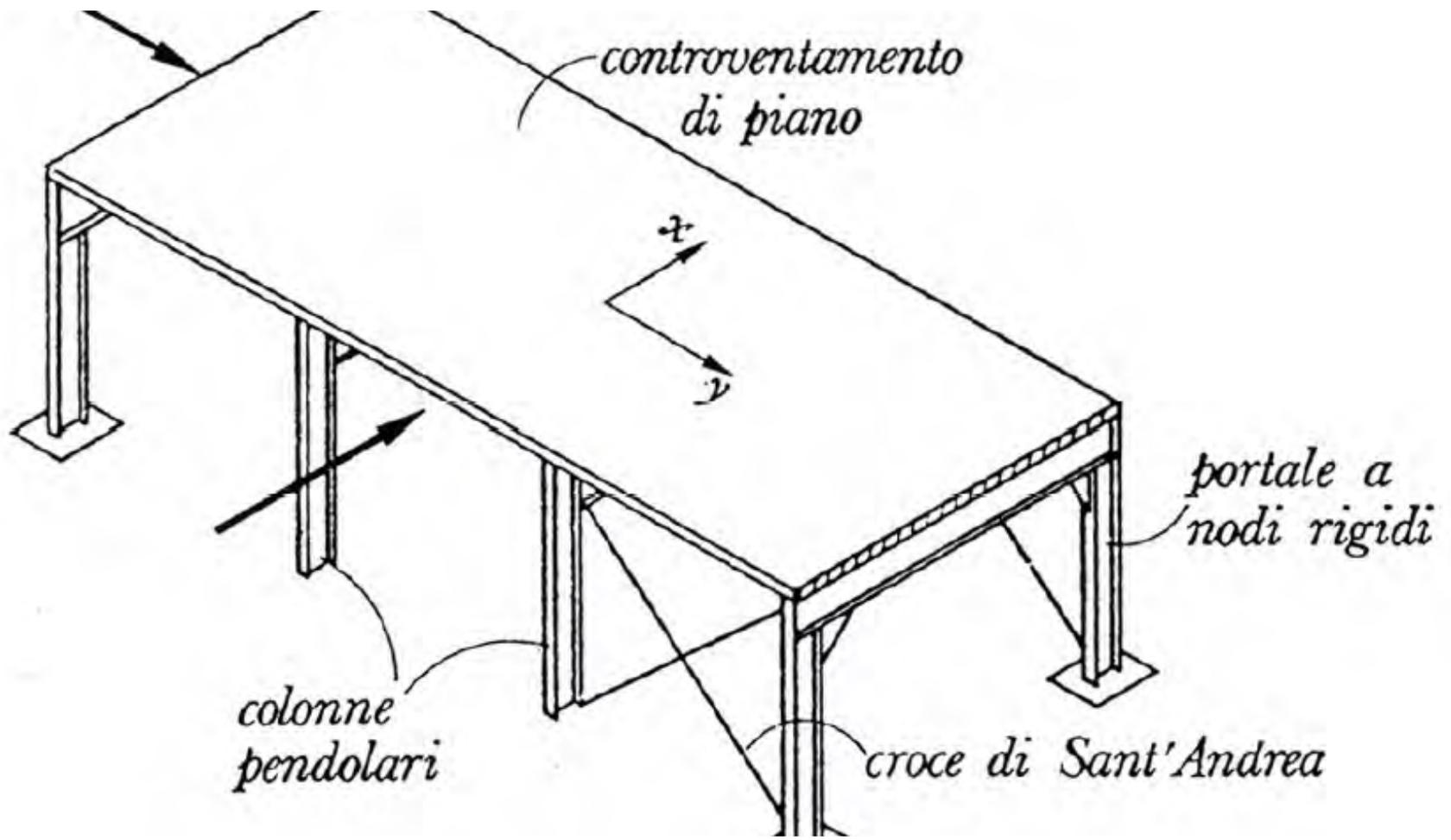
Controventamenti verticali



Controventamenti orizzontali



*con linea continua i telai di
controventamento; in tratteggio
le travi principali e secondarie
incernierate alle estremità*



*controventamento
di piano*

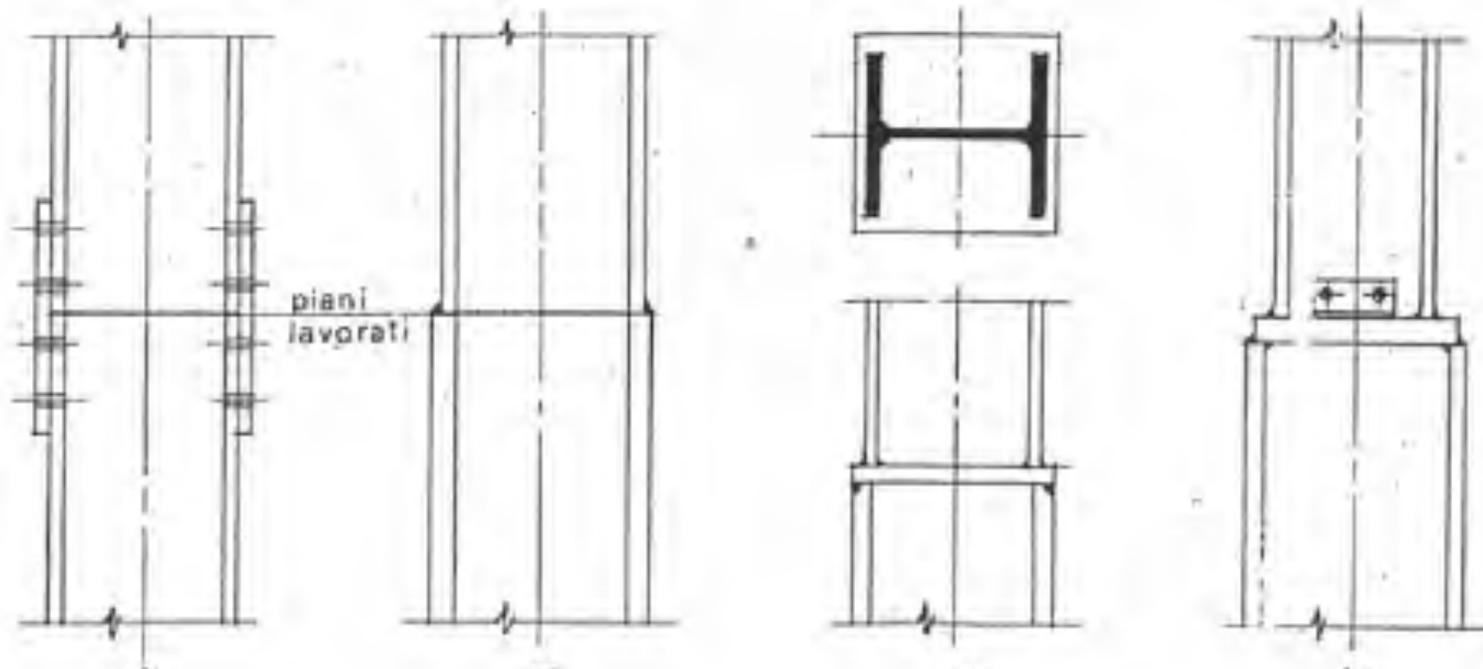
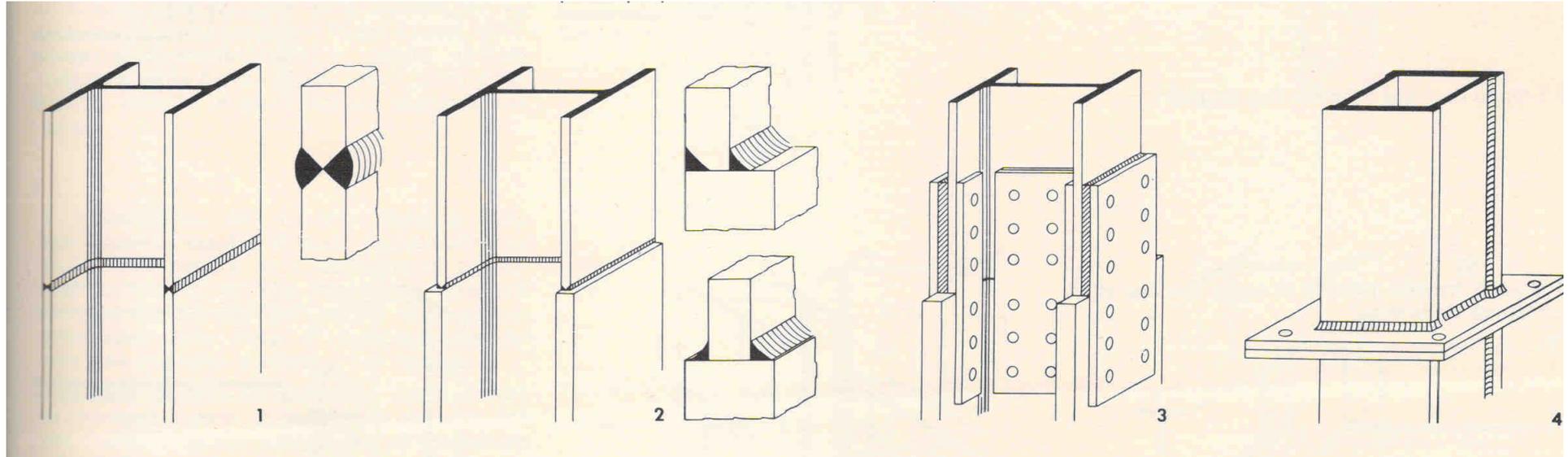
x
 y

*portali a
nodi rigidi*

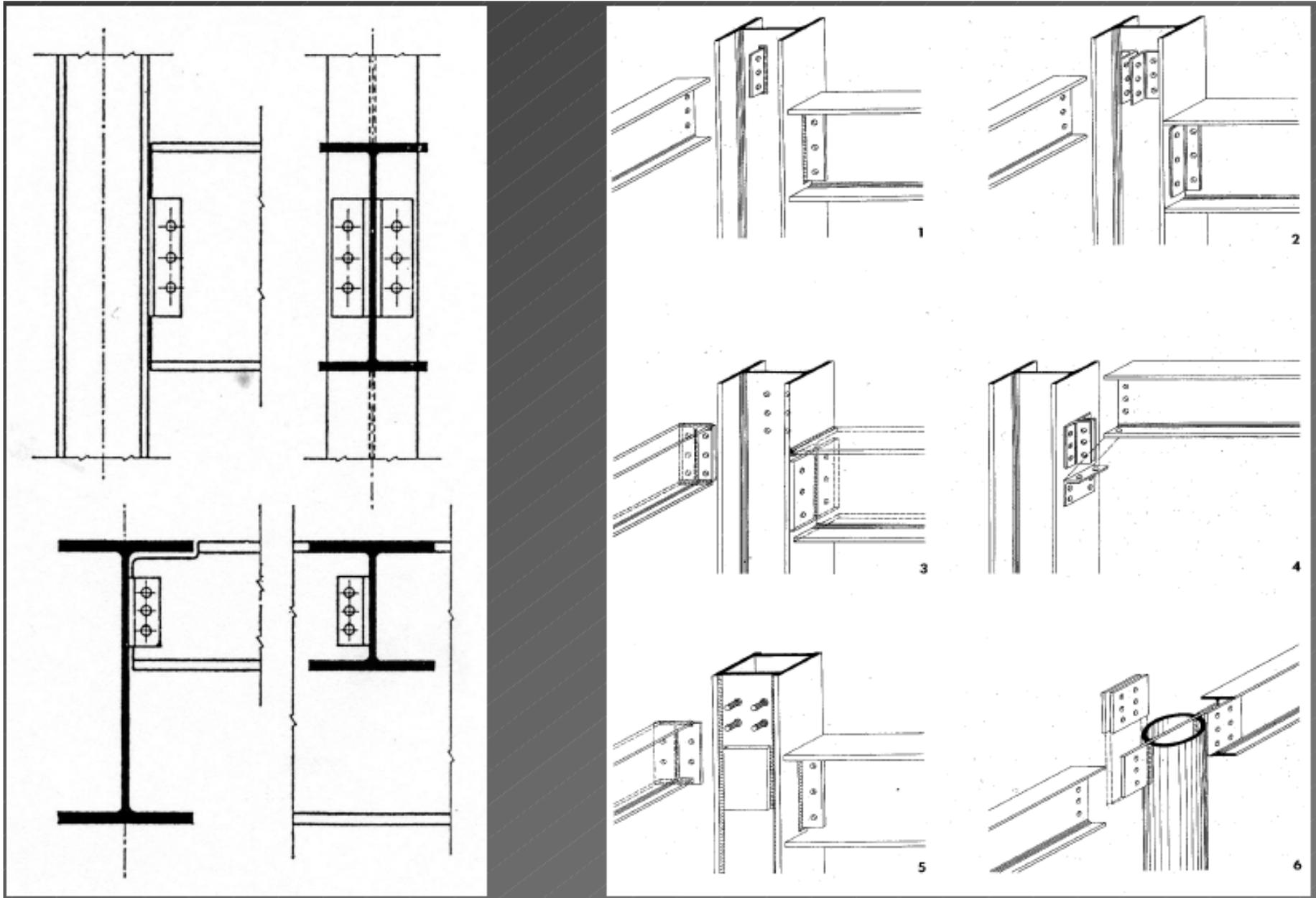
*colonne
pendolari*

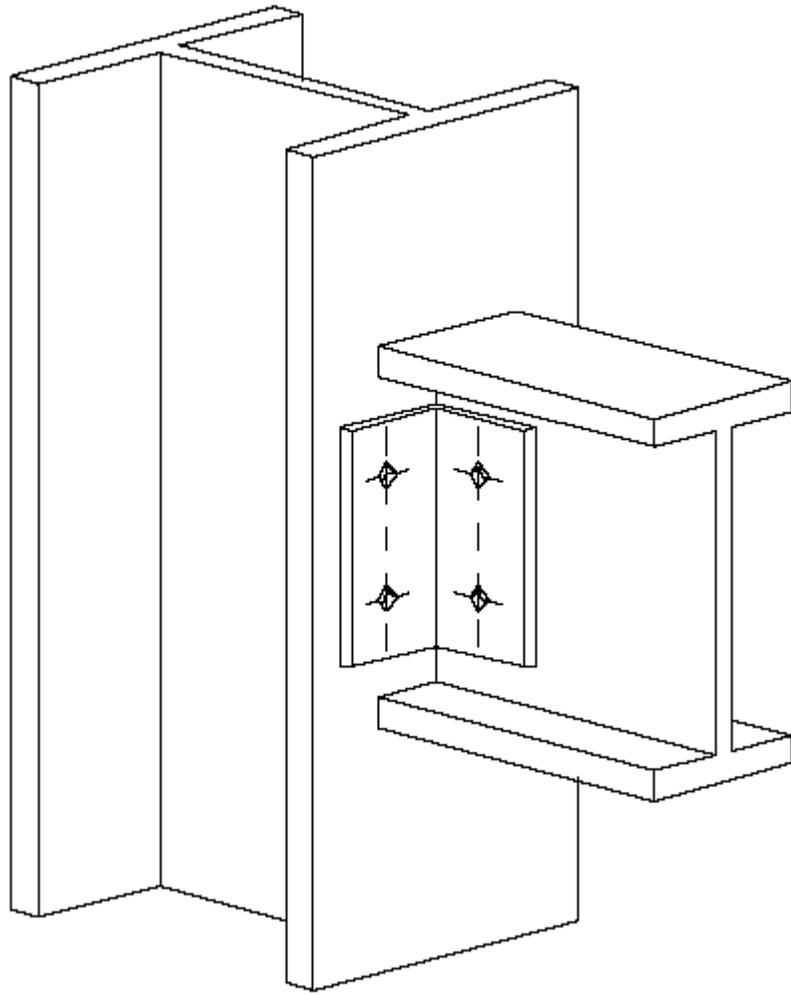
croce di Sant'Andrea

Unione pilastro-pilastro

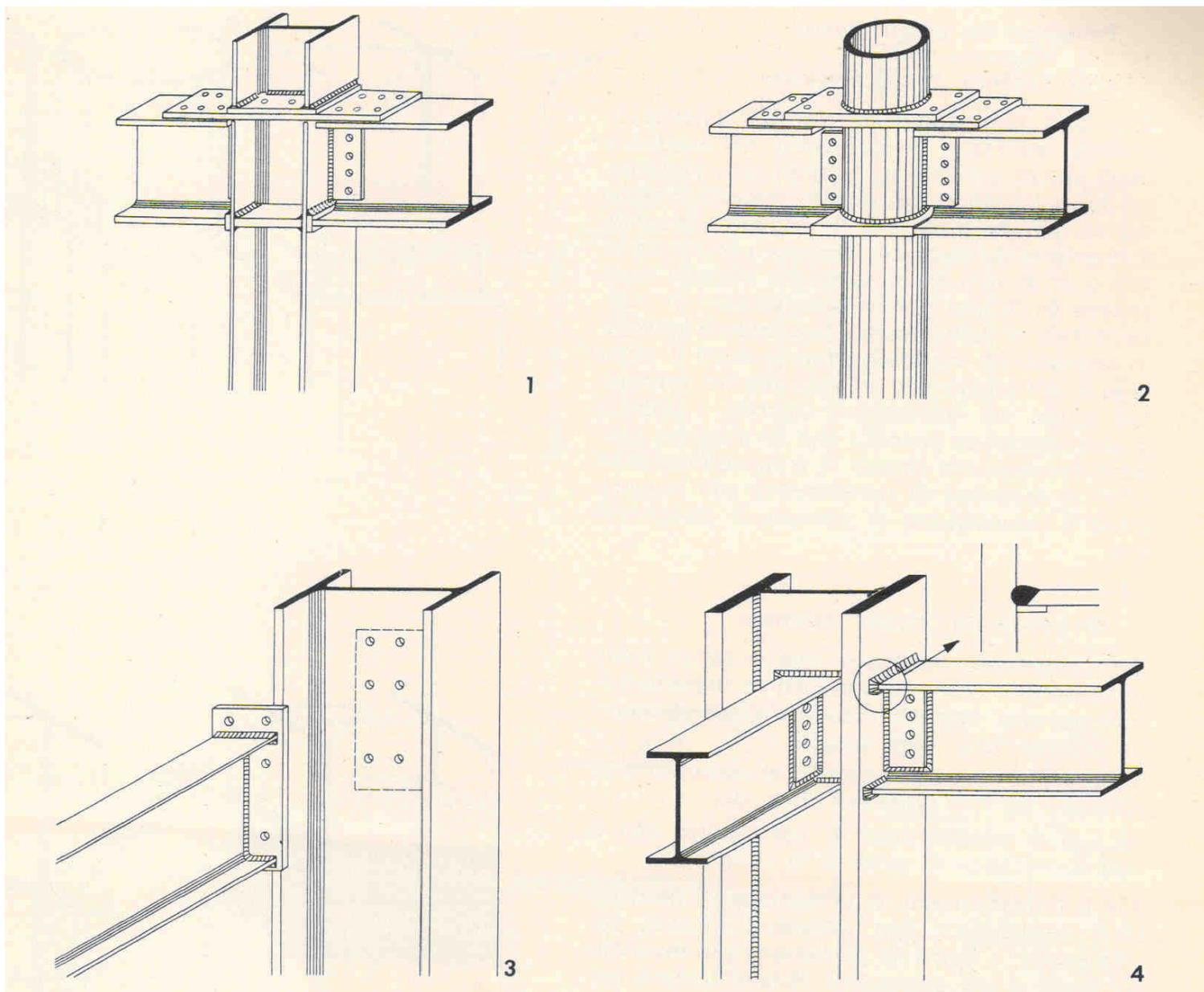


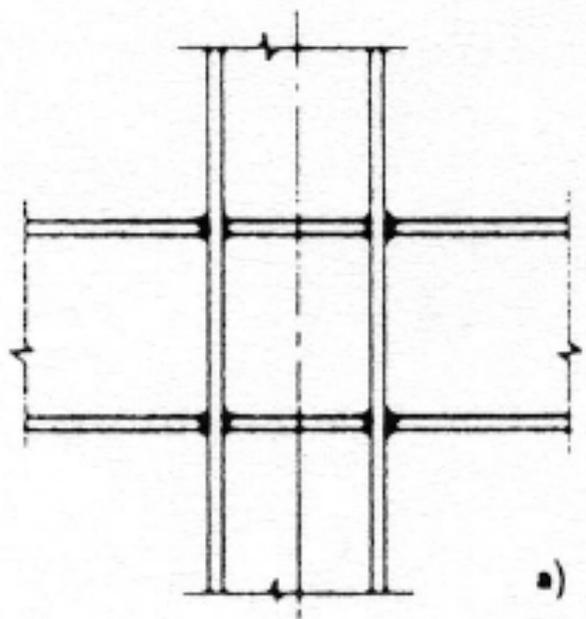
Unione travi pilastri 1-2 nodo cerniera 3-4 nodo semi-incastro



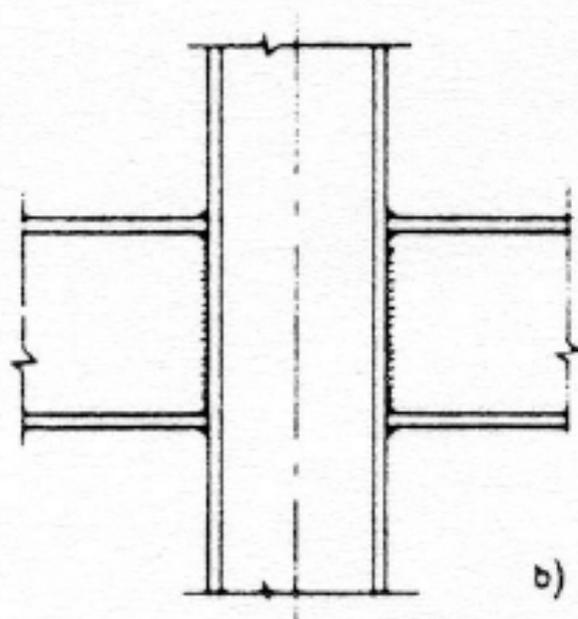


Unione travi pilastri (nodo incastro)

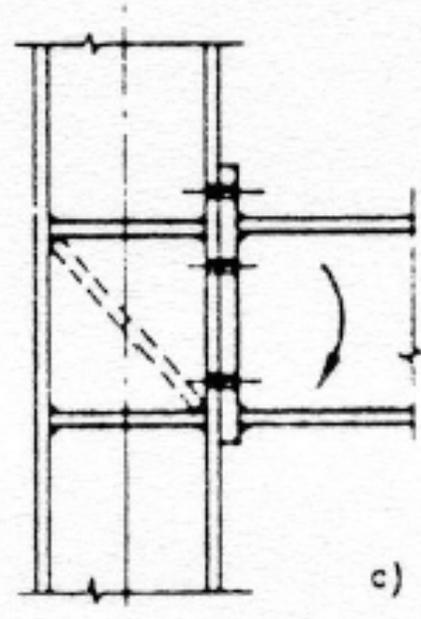




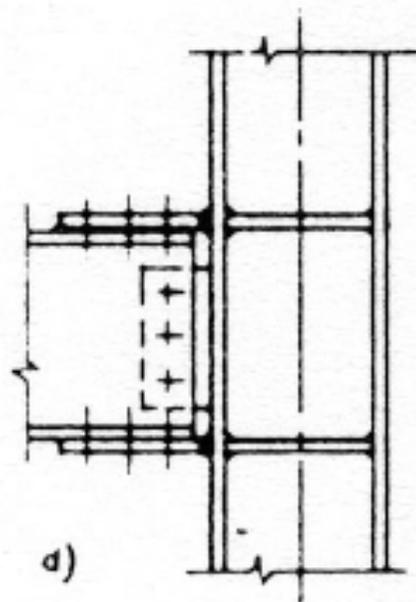
a)



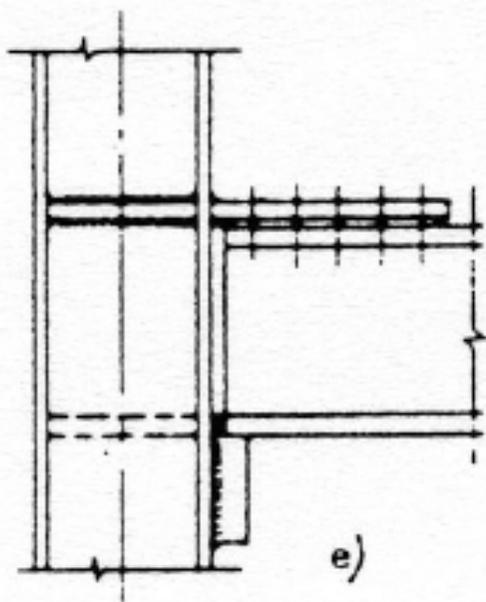
b)



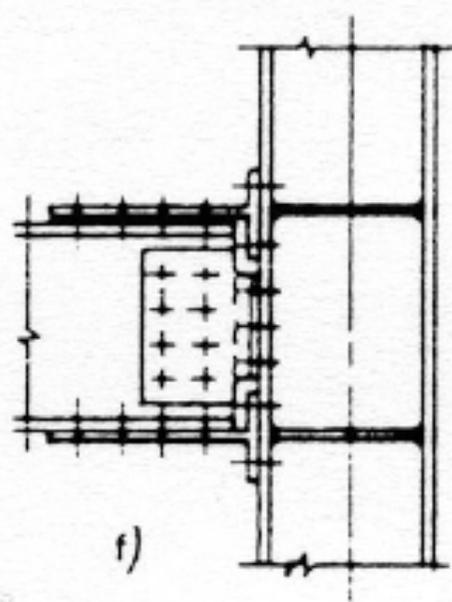
c)



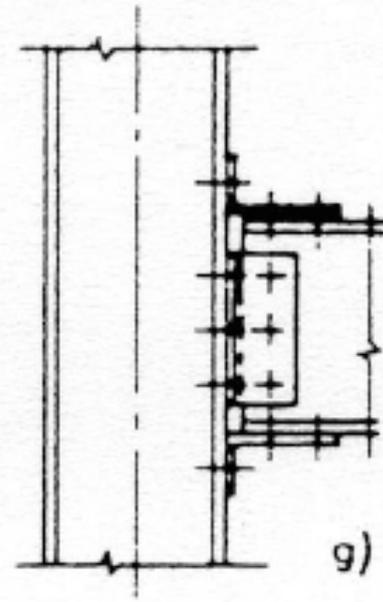
d)



e)

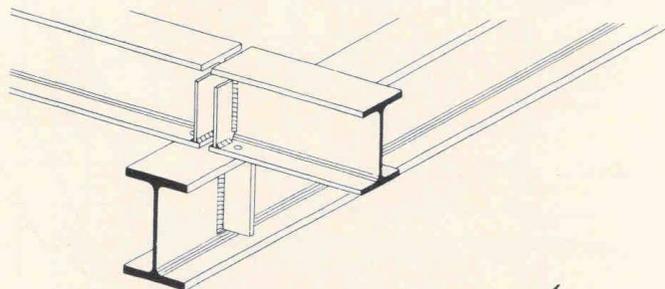


f)



g)

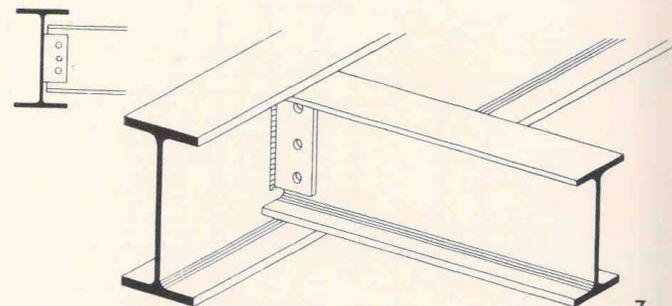
Unione trave trave



6

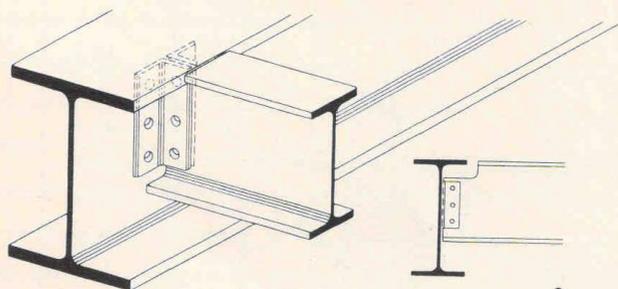
Collegamenti resistenti a taglio

6 La trave secondaria è collocata sulla trave portante alla quale essa può essere unita. Se le sollecitazioni lo esigono si aggiungono degli irrigidimenti verticali in corrispondenza degli appoggi.



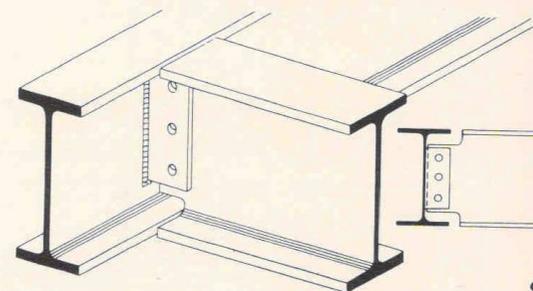
7

7 La trave da collegare è meno alta della trave portante; poiché l'ala superiore si colloca più in basso di quella della trave portante, si può, senza bisogno di tagliarla, introdurla fino all'anima di quest'ultima. Il lavoro in officina viene ridotto al minimo.



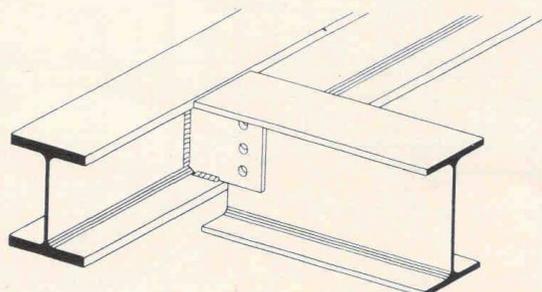
8

8 Le ali superiori di due travi di altezza disuguale devono essere a livello. Si deve tagliare il corrente superiore della trave da collegare.

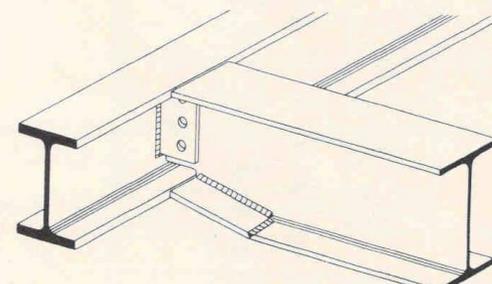


9

9 Le due travi hanno la stessa altezza e sono a livello. Si tagliano allora i bordi inferiori e superiore della trave da collegare.

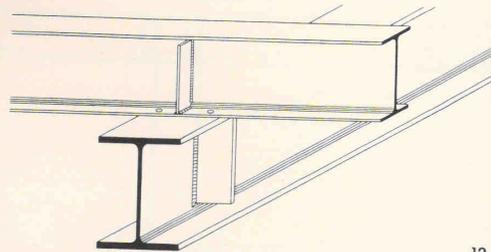


10



11

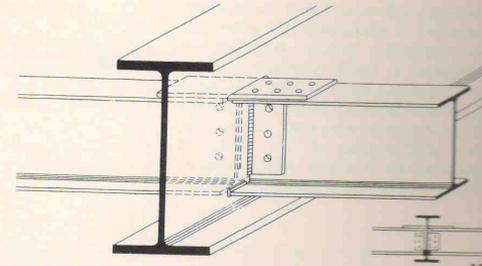
Unione trave trave



12

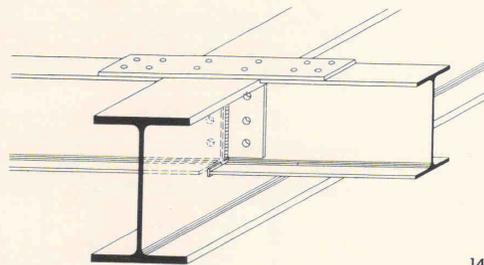
Collegamenti resistenti a taglio e flessione

12 La trave secondaria passa al disopra della trave portante. Tipo di collegamento più economico. Bullonaggio delle ali esclusivamente al fine di evitare lo slittamento. Nervature di irrigidimento saldate sulle due travi.



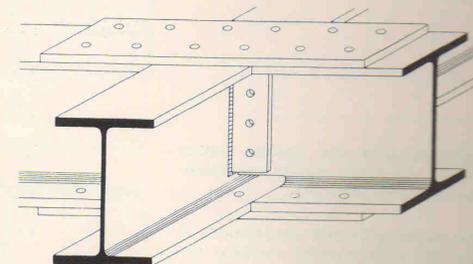
13

13 La trave secondaria è meno alta ed il suo bordo superiore è più basso di quello della trave portante. Per la trasmissione delle forze di trazione dell'ala superiore, si introduce un pia in un taglio praticato nell'anima della trave portante. Le forze di compressione delle ali inferiori possono essere trasmesse un regolo o per contatto, tramite l'anima della trave portante. All'occorrenza, si pongono dei regoli saldati per punti per impedire loro di cadere.



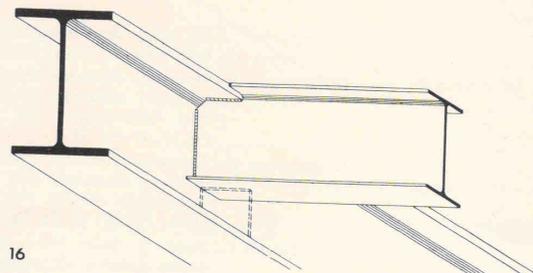
14

14 Sebbene di altezza diversa, i bordi superiori delle due travi sono a livello. In questo caso il regolo teso che collega i correnti superiori della trave da collegare può passare al disopra delle ali. La trasmissione delle forze di compressione del corrente inferiore avviene per contatto intercalando una fasciatura saldata per punti.

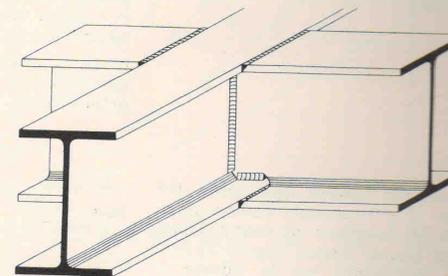


15

15 Le due travi sono di altezza uguale e collocate a livelli. Viene tagliata l'ala superiore e quella inferiore della trave da collegare. Le forze di trazione e di compressione vengono trasmesse tramite dei regoli al disopra e al disotto delle travi.



16

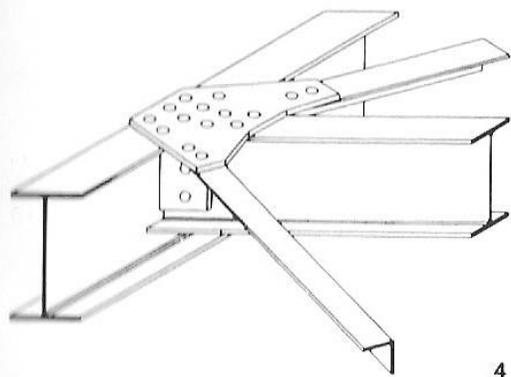


17

Collegamenti di travi completamente saldati

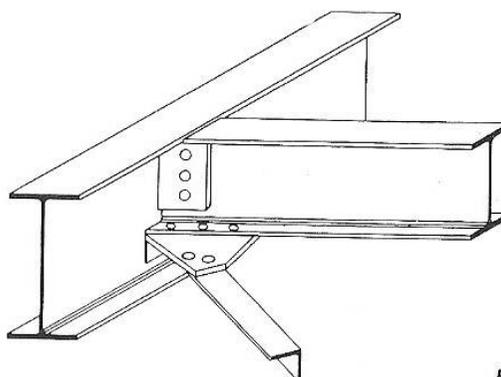
Controventamenti orizzontali

SOLAIO.



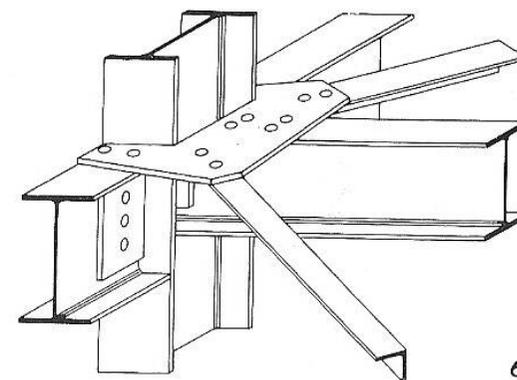
4

4 Aste di controventamento ad angolo. Controventamento orizzontale nel piano delle ali superiori dei travetti e delle sotto-travi. Nel caso che si usino lamiere nervate, il fazzoletto e la testa dei bulloni possono costituire un impedimento.



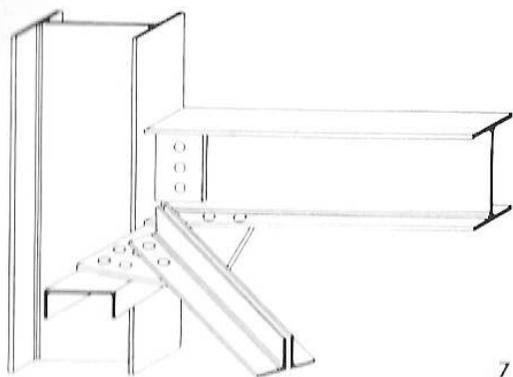
5

5 Controventamento nel piano dell'ala inferiore del travetto di solaio.



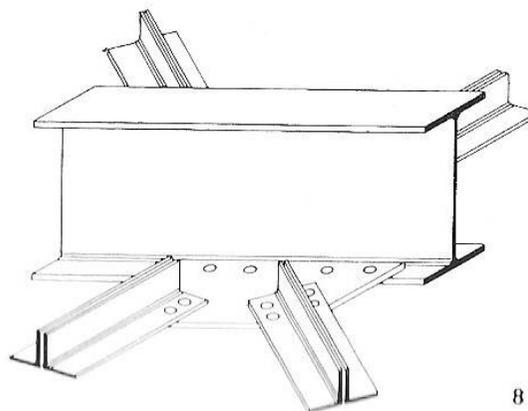
6

6 Collegamento di un semplice angolare di controventamento al nodo in cui concorrono il pilastro, la sotto-trave e il travetto.



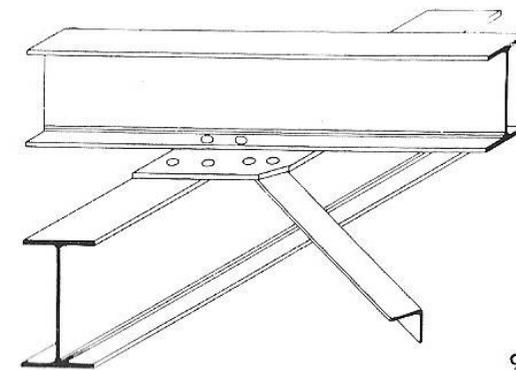
7

7 Se il solaio non comporta che dei travetti, è necessario aggiungere un profilo supplementare (in questo caso un U) quale elemento di controventamento orizzontale.



8

8 Intersezione di aste di controventamento con il travetto del solaio.



9

9 Se i travetti appoggiano sulle sotto-travi, staticamente conviene porre il controventamento nel piano dell'ala inferiore del travetto di solaio.

Controventamenti verticali

pano poco spazio nella costruzione dei muri. Le diagonali potendo essere sottoposte alternativamente a forze di compressione o trazione a seconda della direzione del vento, devono essere dimensionate a carico di punta.

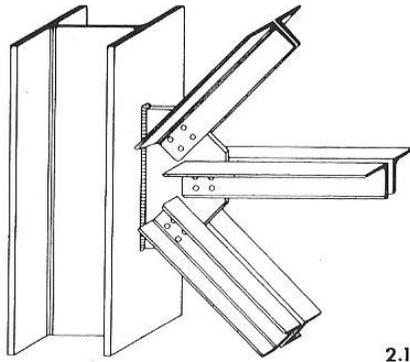
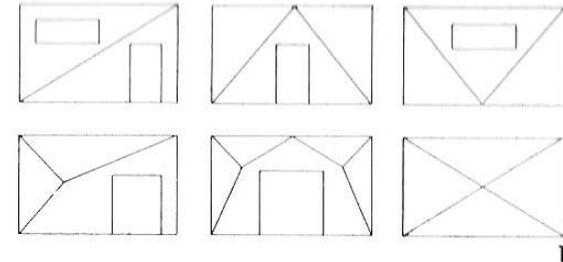
Per evitare il rilassamento sotto l'effetto di una compressione dovuta ai sovraccarichi, conviene effettuare una pretensione corrispondente a questa compressione.

Carichi verticali dei reticoli

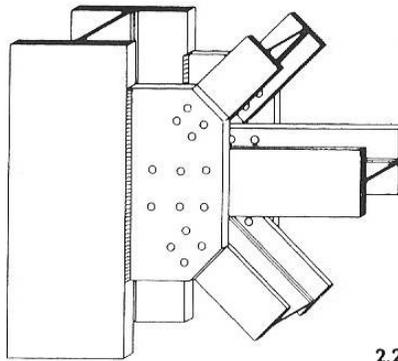
E' necessario tener conto del fatto che le diagonali di controventamento verticali parteci-

Forme di controventamenti reticolari verticali

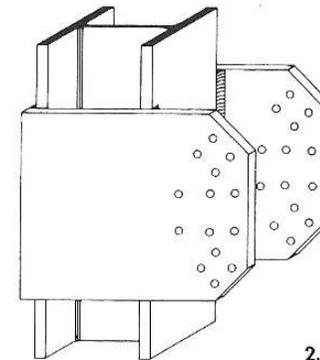
Gli assi delle diagonali dovrebbero passare per l'intersezione degli assi dei montanti e



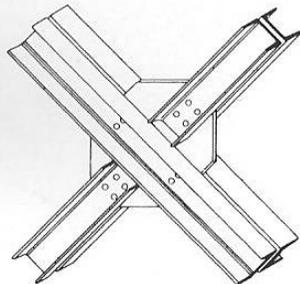
2.1



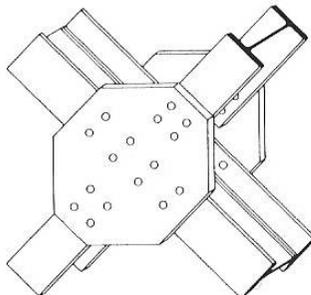
2.2



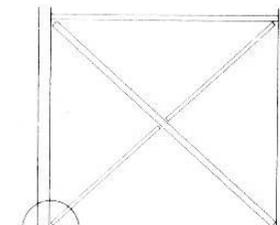
2.3

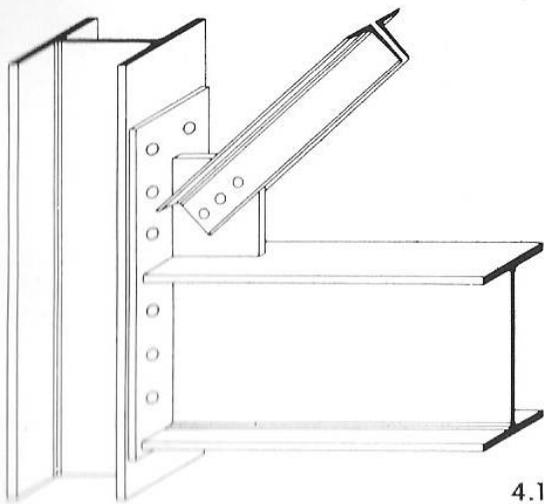


3.1

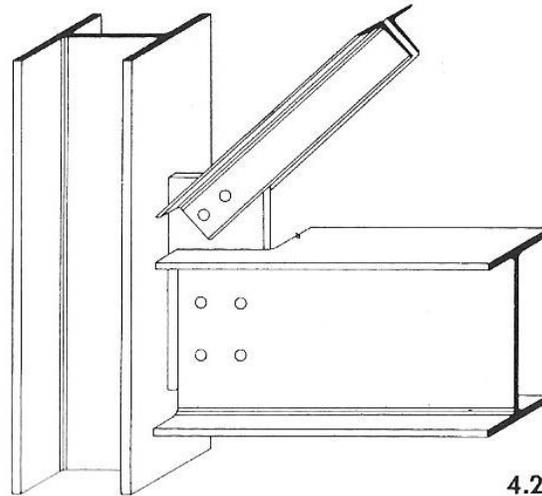


3.2

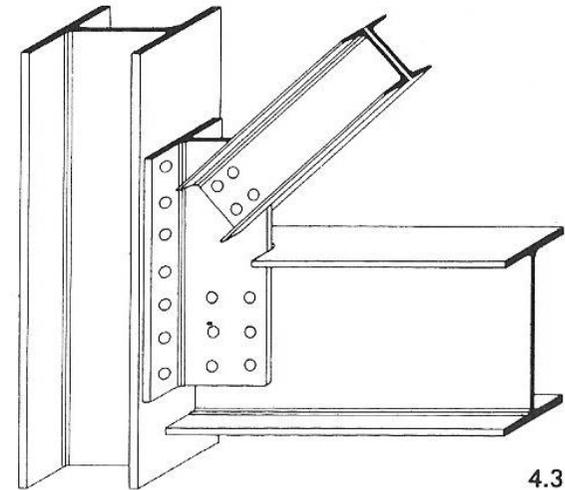




4.1



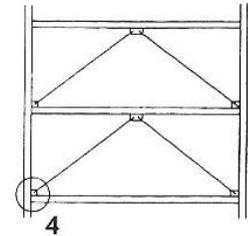
4.2



4.3

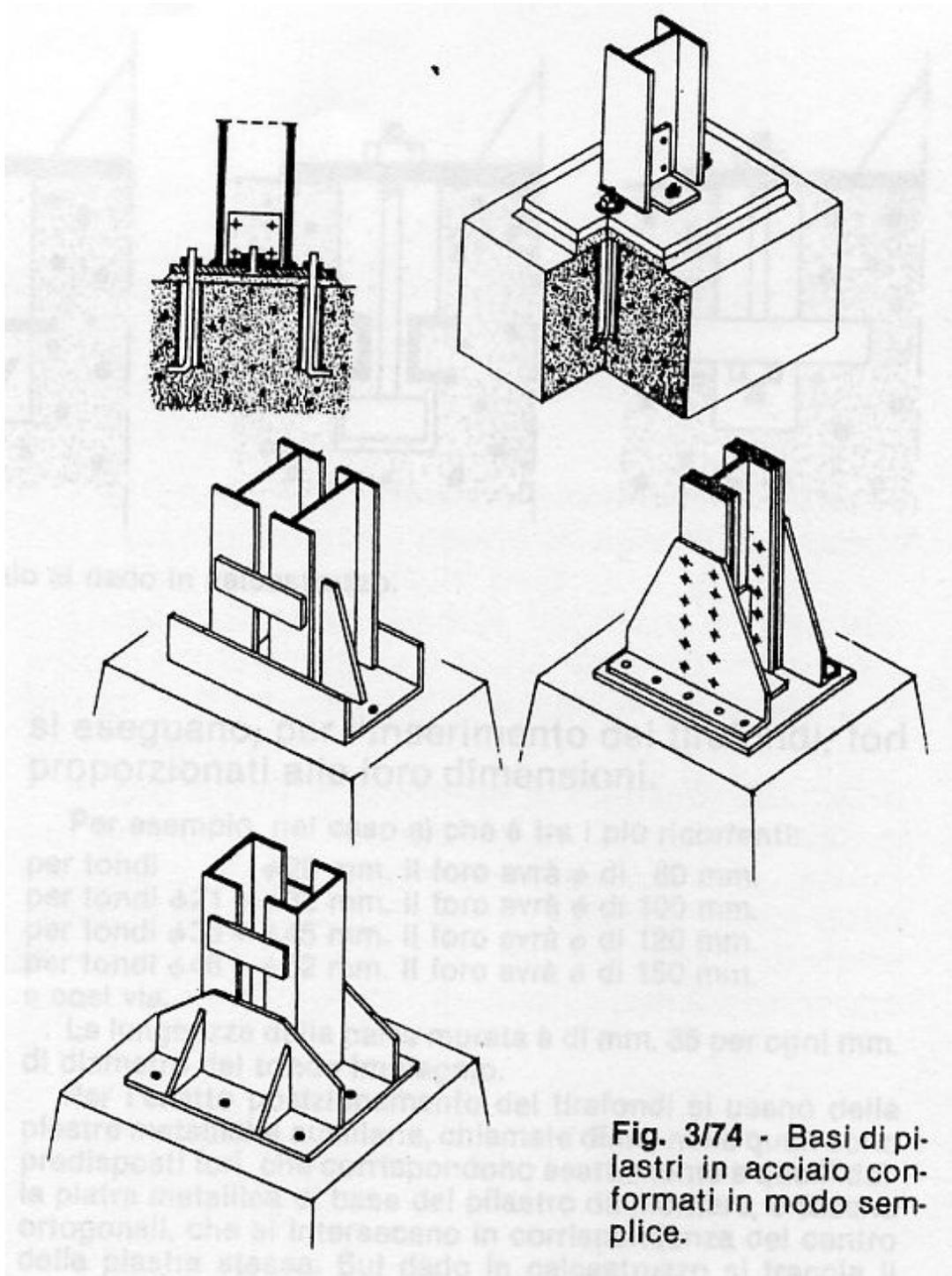
4 Controventamento a K tra due pilastri abbastanza distanziati. Le travi di solaio che costituiscono i traversi del controventamento a K, trasmettono, tramite le diagonali, al centro della trave, le forze di compressione dovute ai carichi verticali. L'unione delle dia-

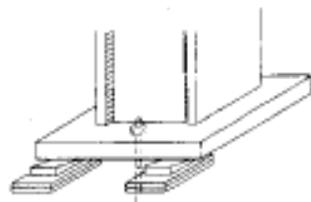
gonali viene realizzato tramite l'ausilio di fazzoletti che possono essere saldati alle travi (4.1) — dunque il collegamento della trave e del fazzoletto al pilastro avviene tramite una piastra di testa comune oppure tramite saldatura (4.2) o bullonatura (4.3).



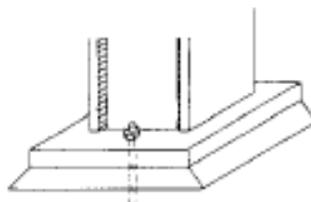
Unione pilastro-fondazione

Sono in generale formati da due parti: una in acciaio collegata al pilastro ed una in cls poggiante sul terreno (dado).

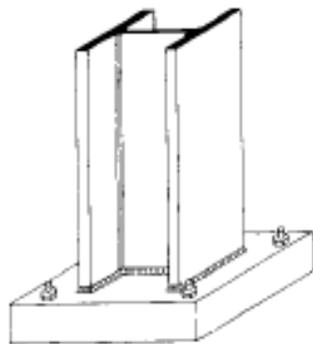




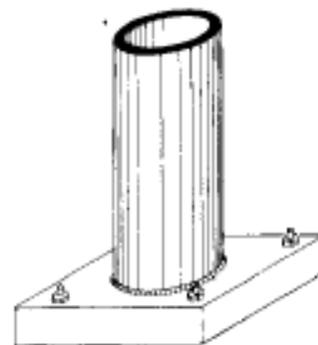
4



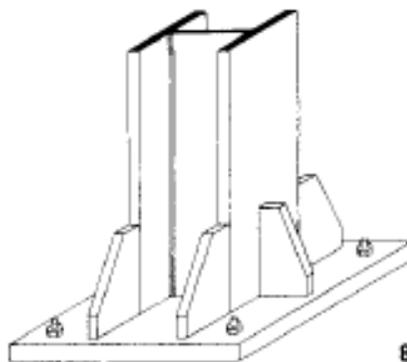
5



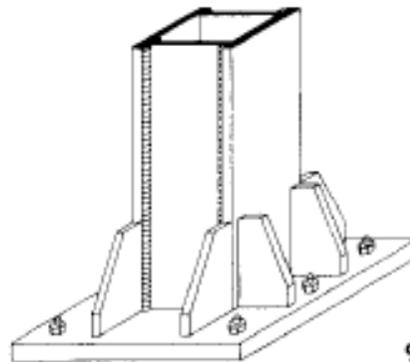
6



7



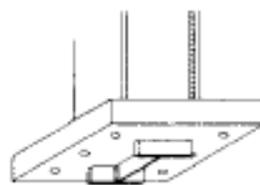
8



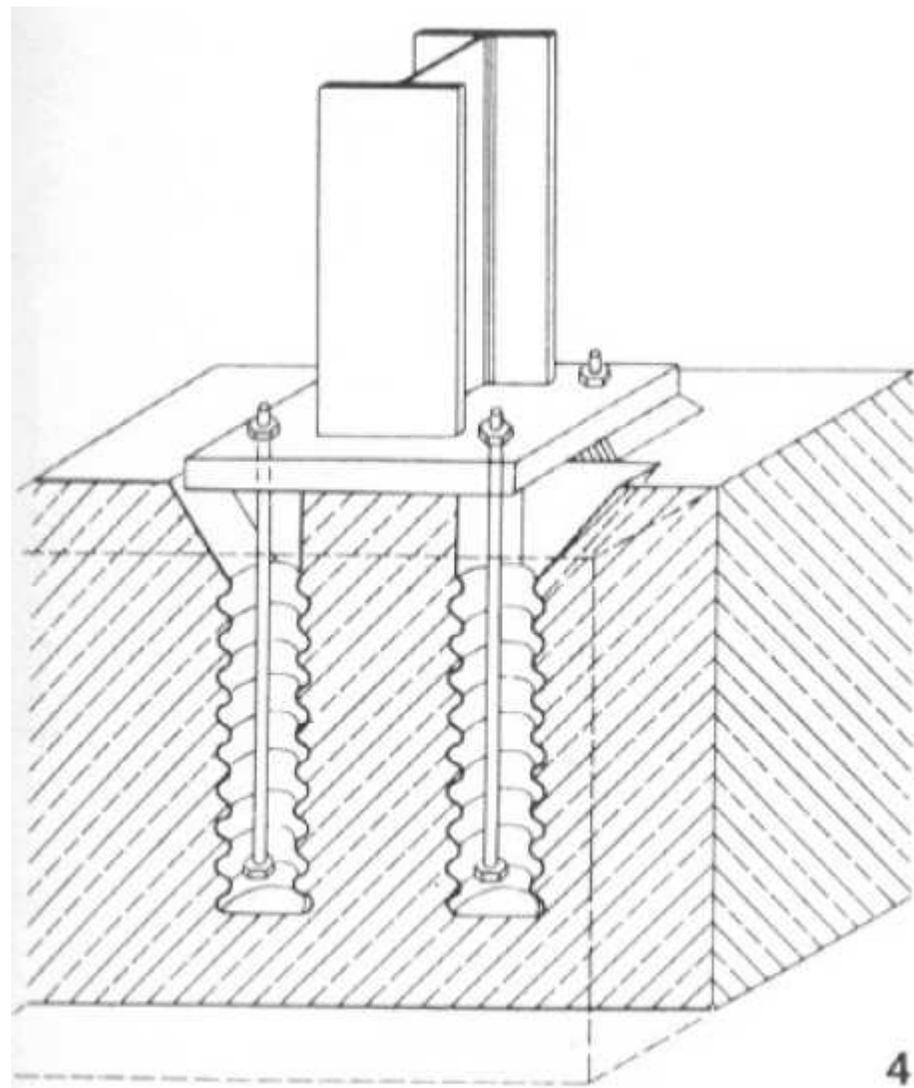
9



10

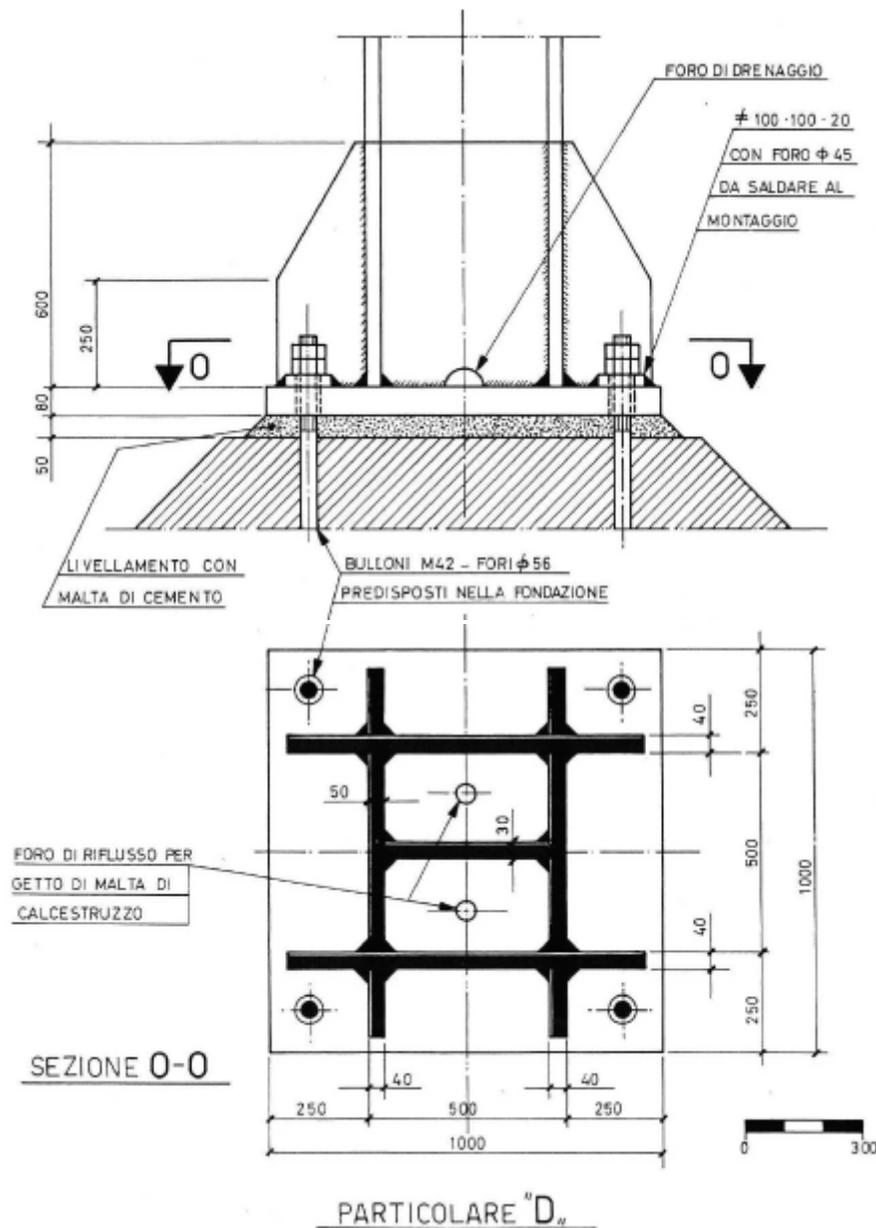


11

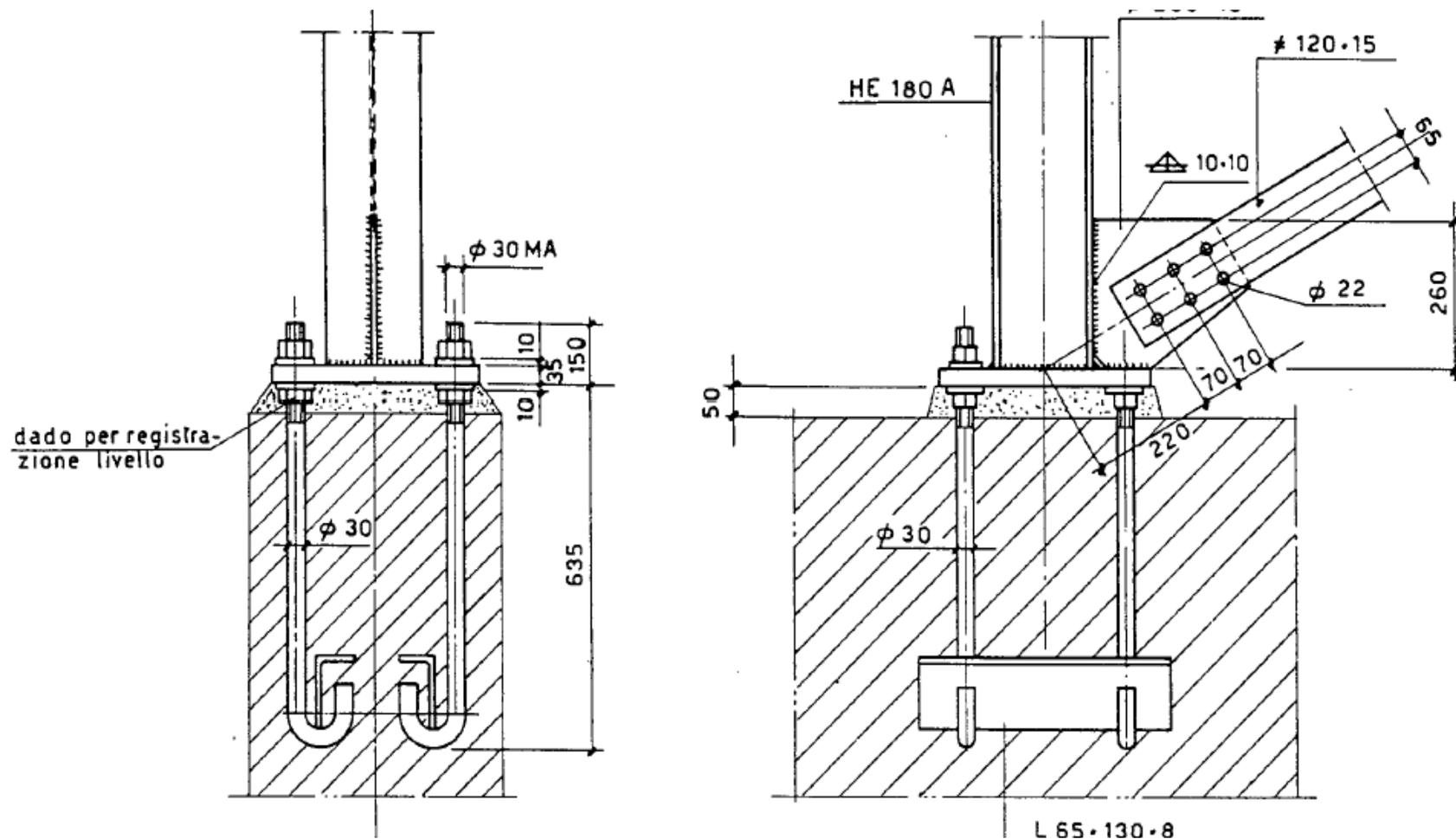


4

Nodo incastro pilastro fondazione



Nodo cerniera pilastro fondazione con controventamento



Sistemi di ancoraggio delle basi dei pilastri in acciaio al dado in cls

