



LEZIONE 1
RAPPRESENTAZIONE DEL
PROGETTO ARCHITETTONICO

l'architettura è il gran libro dell'umanità

(Victor Hugo – Notre Dame de Paris)



incisioni rupestri in
Valcamonica (BS)
I-II millennio a.C.

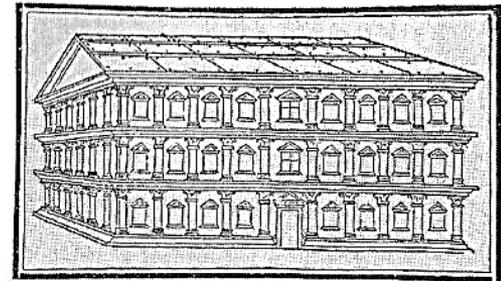
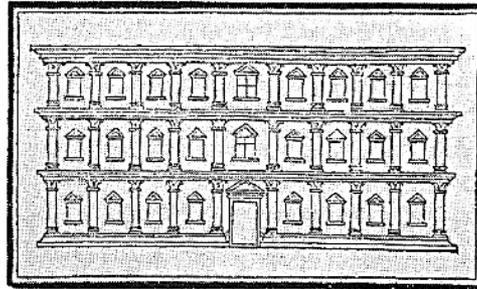
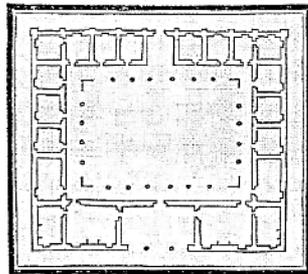
tomba di Nebamon
il giardino ideale
tra il XVI ed il XIV sec. a.C.



bassorilievo assiro
VII-VIII sec. a.C.

si può affermare che gli elaborati grafici da eseguire per la corretta rappresentazione di un edificio vengano codificati già da **Vitruvio** (I sec. a.C.), nella sua opera **De Architectura**:

- **ichnographia** (pianta)
- **orthographia** (alzato)
- **scaenographia** (vista prospettica)



ichnographia, orthographia e scaenographia
nella ricostruzione di fra' Giocondo, Venezia 1511

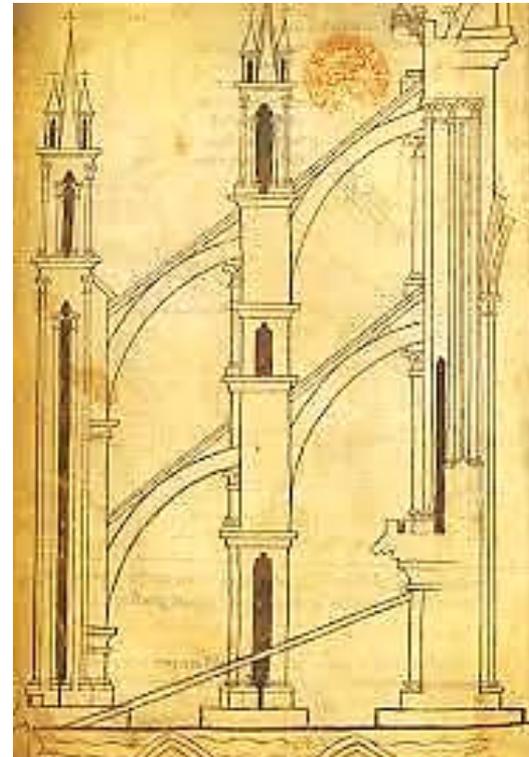
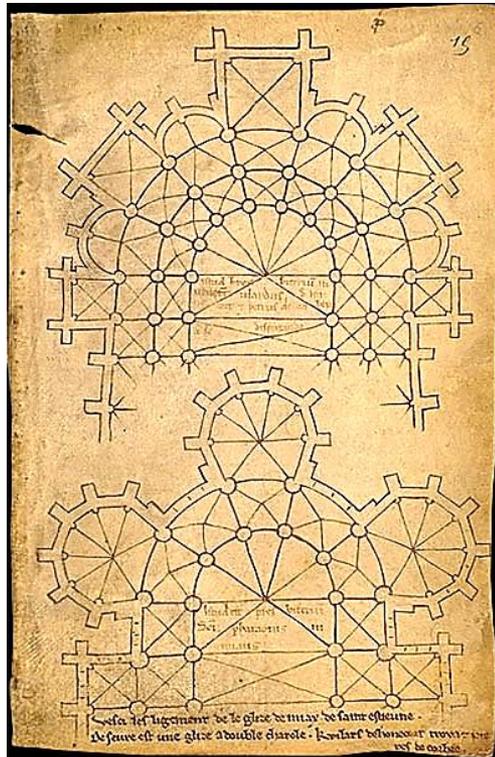
IL PROGETTO ARCHITETTONICO

sempre di epoca Romana è la cosiddetta **forma urbis**,
pianta marmorea della città realizzata tra il 203 ed il 211 d.C.:



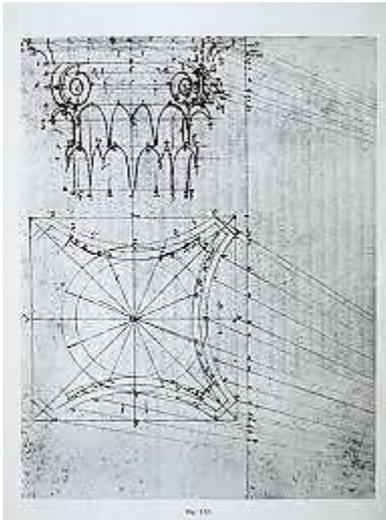
approssimativamente in scala **1:240**, è stata
eseguita con la tecnica detta **a filo di ferro**

nel Medioevo (XIII sec.), **Villard de Honnecourt** riporta, nel suo **Taccuino**, piante e prospetti della cattedrale di Reims:



IL PROGETTO ARCHITETTONICO

nel Rinascimento, inizia lo studio sistematico dei metodi di rappresentazione, che culmina, tra la fine del Settecento e l'inizio dell'Ottocento, con le pubblicazioni di **Monge** e **Farish**, che sviluppano tali metodi nelle forme che utilizziamo ancora oggi:



*De Prospectiva
Pingendi*

Gaspard Monge
(1746 – 1818)



William Farish
(1759 – 1837)

... prima di cominciare...

Norme **UNI** per il Disegno Tecnico
manuale **M1**

- norme generali
- norme per la meccanica
- norme per l'edilizia



Ente Nazionale Italiano di Unificazione

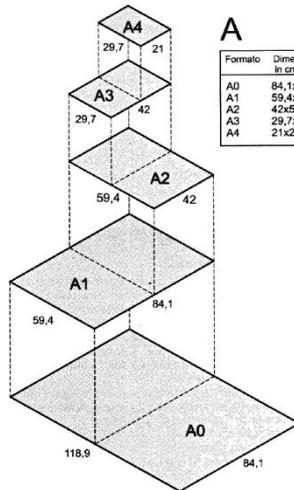
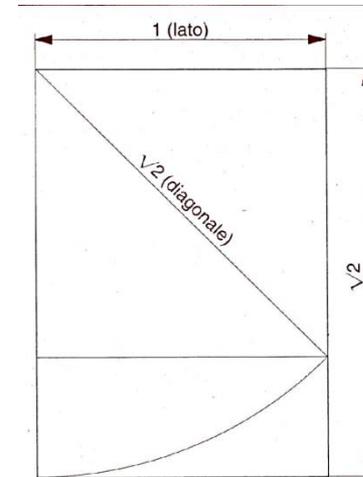
PRINCIPALI NORME UNI RELATIVE AL DISEGNO TECNICO

936	Formati e disposizioni degli elementi grafici nei fogli da disegno
938	Piegatura dei fogli.
3967	Scale.
3968	Tipi, grossezze e applicazione delle linee.
3969	Metodi di proiezione.
3970	Proiezioni ortogonali. Viste
3971	Proiezioni ortogonali. Sezioni.
3972	Tratteggi per la rappresentazione dei materiali nelle sezioni.
3973	Quotature. Linee di misura e di riferimento e criteri di indicazione delle quote.
3974	Sistemi di quotatura.
3975	Convenzioni particolari di quotatura.
3977	Convenzioni particolari di rappresentazione.
4819	Proiezioni assonometriche.
4820	Definizioni e principi di quotatura.
7349	Proiezioni prospettiche.
7559	Scritture sui disegni e documenti relativi.

FORMATO DEI FOGLI

le dimensioni del formato di base, denominato **A0**, si ottengono dal seguente sistema di equazioni:

- $x y = 1 \text{ m}^2$
- $x = y \sqrt{2}$



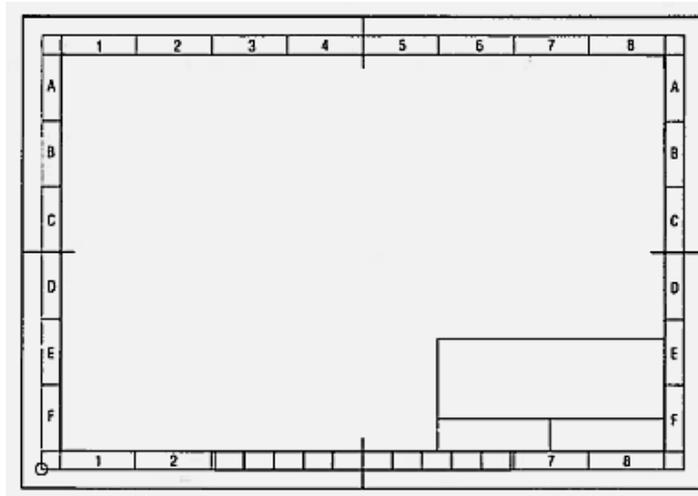
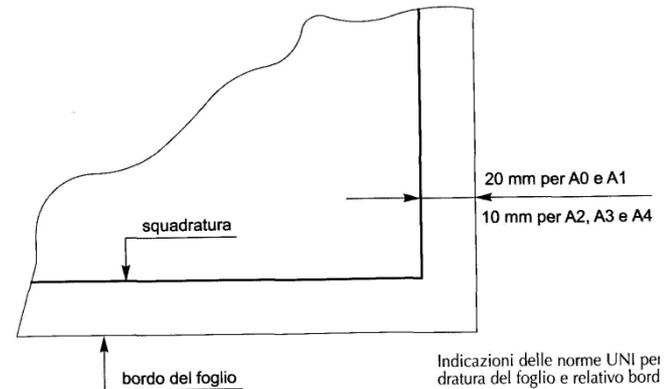
Formato	Dimensioni in cm
A0	84,1x118,9
A1	59,4x84,1
A2	42x59,4
A3	29,7x42
A4	21x29,7

i formati successivi si ottengono piegando ogni volta a metà il lato maggiore del precedente

il numero indica le piegature da eseguire a partire dal formato **A0**
la superficie è pari a $1 / 2^n \text{ m}^2$

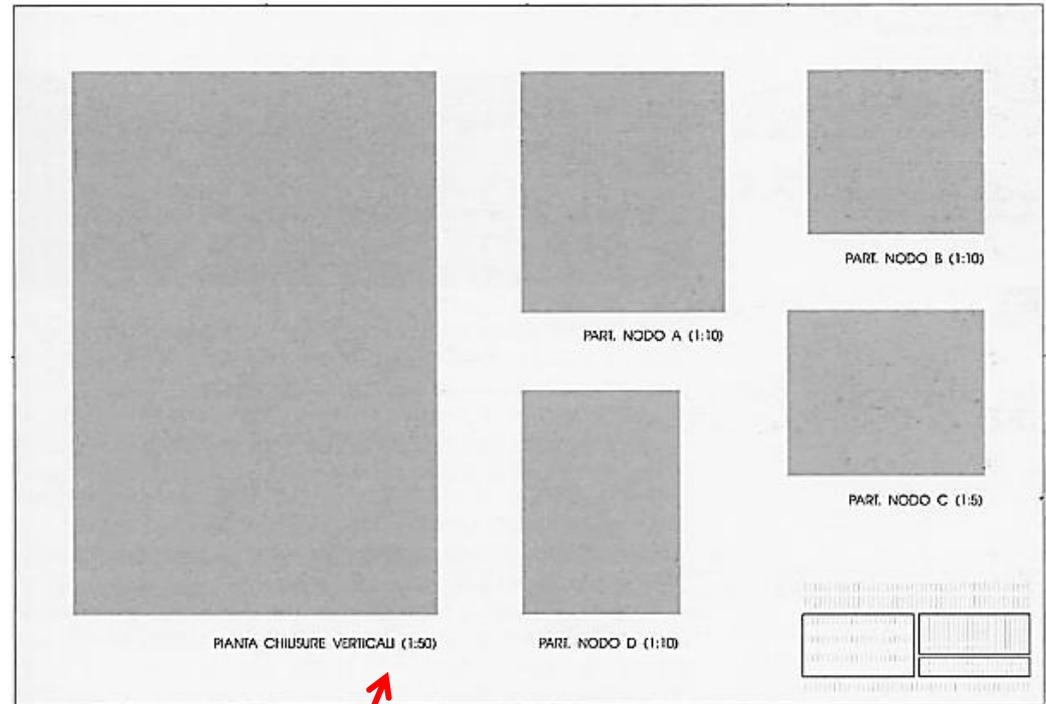
SQUADRATURA

da eseguirsi in base
al **formato** del foglio



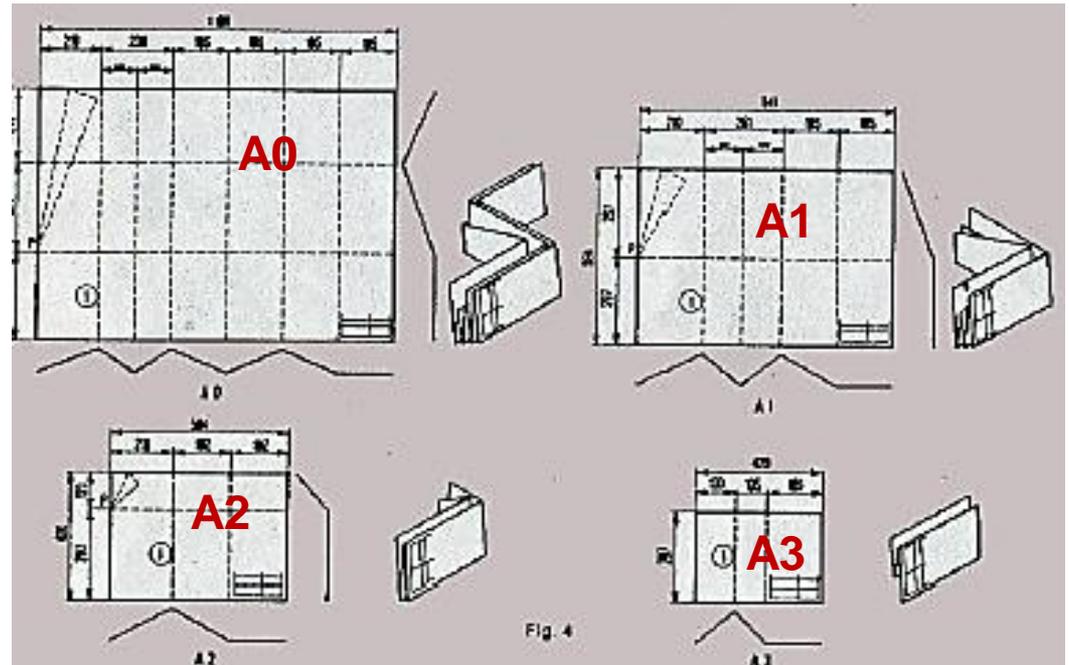
può essere completata con un
sistema di coordinate, per un
facile reperimento sul disegno di
dettagli, particolari, note, ecc...

IMPOSTAZIONE TAVOLE



se, sulla stessa tavola, sono presenti elaborati eseguiti a diversa scala, questa deve essere riportata a fianco del titolo di ciascun disegno

PIEGATURA DEI FOGLI

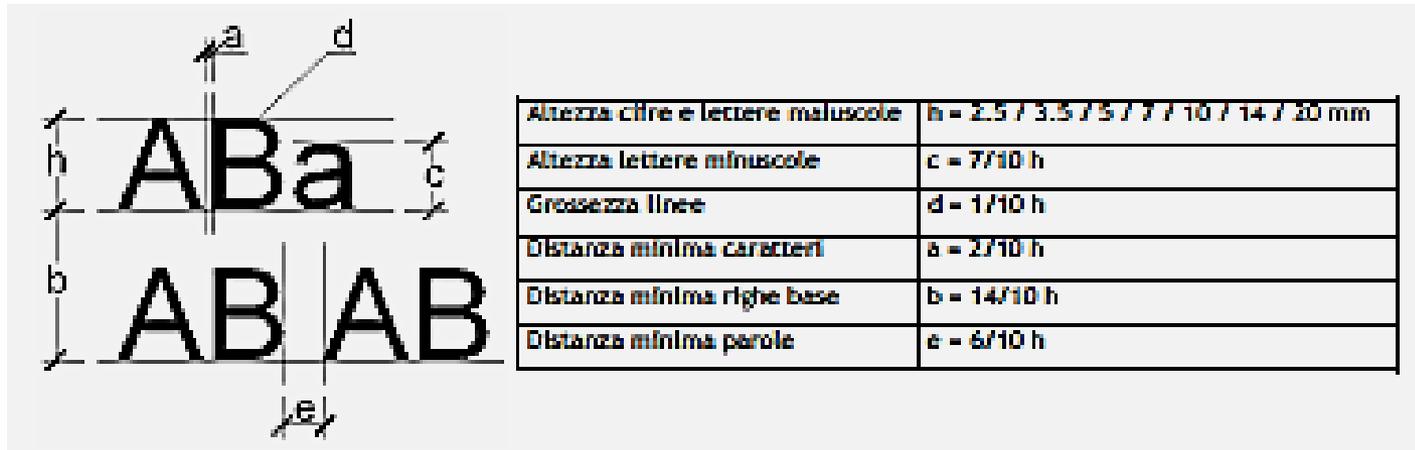


quale che sia il formato iniziale, i fogli devono essere ripiegati in modo da avere le dimensioni di un **A4** (21 x 29,7 cm)

TIPI DI LINEA E LORO PRINCIPALI APPLICAZIONI

TIPI DI LINEA	DENOMINAZIONE	APPLICAZIONI	SPESSORE
A 	continua grossa	contorni e spigoli in vista	1
B 	continua fine	spigoli fittizi in vista ¹ linee di riferimento linee di richiamo tratteggi di parti sezionate contorni di sezioni ribaltate in loco	1/4
C 	continua fine irregolare	Interruzioni di viste e sezioni non coincidenti con un asse di simmetria	1/4
D 	continua fine regolare con zig-zag		
E 	a tratti grossa (usata soprattutto nel disegno meccanico)	contorni e spigoli reali nascosti	1
F 	a tratti fine ($L_{tratto} \geq 3 \text{ mm}$; $L_{inter-righe} \geq 0,8 \text{ mm}$)	contorni e spigoli fittizi nascosti	1/4
G 	mista fine	assi di simmetria tracce di piani di simmetria parti situate anteriormente al piano di sezione	1/4
H 	mista fine e grossa	tracce dei piani di sezione	1-1/4-1
I 	mista grossa	Indicazione di superfici o zone oggetto di prescrizioni particolari	1
L 	mista fine a due tratti brevi	posizioni intermedie ed estreme di parti mobili contorni di pezzi vicini traiettorie di parti mobili	1/4

SCRITTURA



deve rispettare requisiti di:

- leggibilità
- uniformità
- riproducibilità
(anche a scala ridotta)

SCALA DI RAPPRESENTAZIONE

**NUMERICA**

esprime il rapporto tra una dimensione lineare sul disegno e la dimensione reale dell'oggetto:

$$D_d / D_r$$

si esprime nella forma **1: XX**
(si legge **1 a XX**)

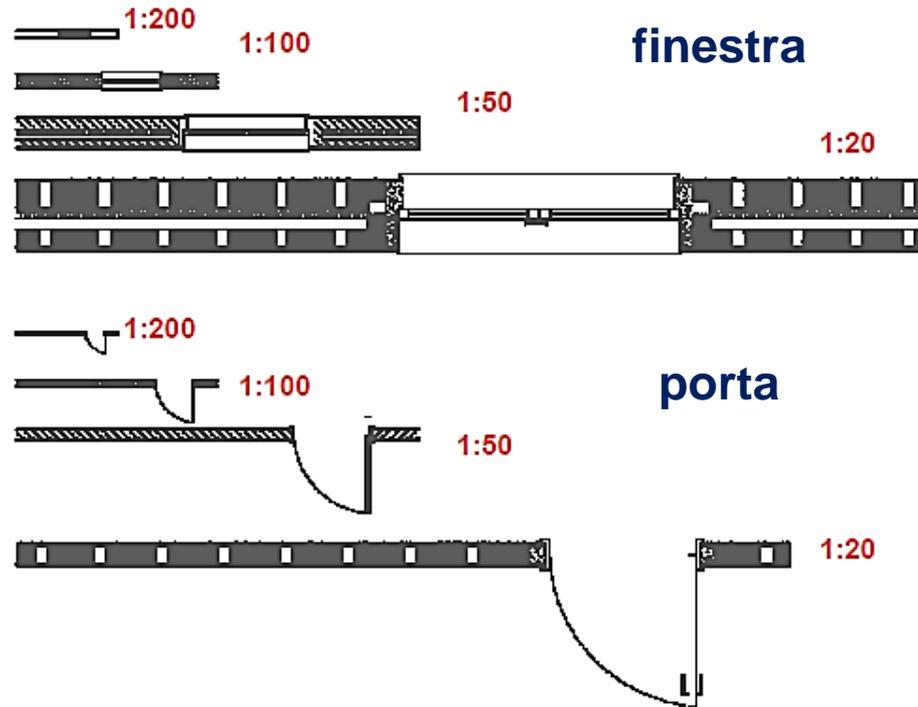
**GRAFICA**

segmento di lunghezza nota; conviene accompagnarli sempre l'indicazione numerica in quanto:

- dà un immediato senso delle proporzioni anche ai *non addetti* ai lavori
- segue il disegno nelle eventuali deformazioni legate a riduzioni, copie, fax, ecc...

	1:1	1 m = 1 m	DETTAGLI
	1:2	1 m = 50 cm	
	1:5	1 m = 20 cm	
	1:10	1 m = 10 cm	EDILIZIA
	1:20	1 m = 5 cm	
	1:25	1 m = 4 cm	
	1:50	1 m = 2 cm	
PLANIMETRIE	1:100	1 m = 1 cm	
	1:200	10 m = 5 cm	
	1:500	10 m = 2 cm	
	1:1000	10 m = 1 cm	
	1:2000	10 m = 0.5 cm	
	1:5000	100 m = 2 cm	
	1:10000	100 m = 1 cm	URBANISTICA TOPOGRAFIA
	1:20000	100 m = 0.5 cm	
	1:50000	100 m = 0.2 cm	
	1:100000	100 m = 0.1 cm	

scale da utilizzarsi
secondo **UNI 3967**



variando la scala, cambia anche il **grado di dettaglio** con il quale debbono essere rappresentati gli oggetti; la diversa approssimazione si lega anche allo spessore delle linee (ad es., 0,5 mm sono pari a 5 cm in scala 1:100)



classificazione secondo la
Legge 11/02/1994, n. 109, e s.m.i.
"Legge quadro in materia di lavori pubblici"

quale che sia la **fase**, un progetto sarà sempre composto, in generale, da una serie di



RELAZIONI



ELABORATI GRAFICI

ELABORATI GRAFICI DEL PROGETTO ARCHITETTONICO

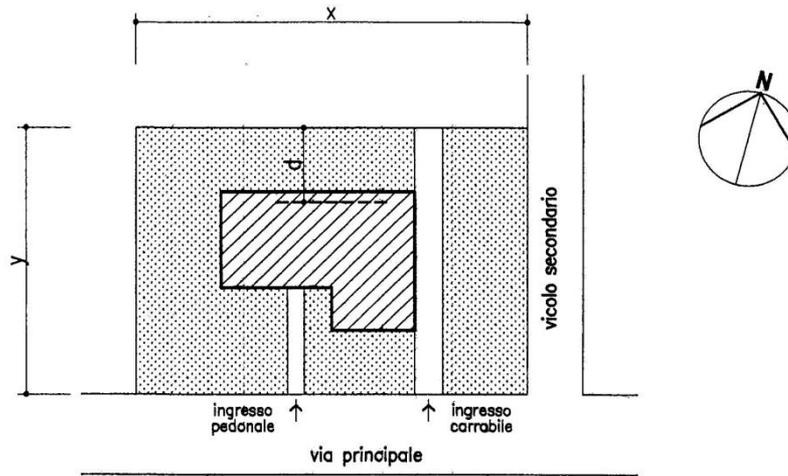
planimetrie	generale del lotto	<i>1:5000 / 1:2000 (catastale) 1:500 / 1:200</i>
piante		<i>1:100 / 1:50</i>
sezioni		<i>1:100 / 1:50</i>
prospetti		<i>1:100 / 1:50</i>
particolari costruttivi		<i>1:20 / 1:5</i>
viste d'insieme	viste assonometriche viste prospettiche	

PLANIMETRIE



mostrano, a vari livelli, la relazione tra l'opera in progetto ed il territorio circostante

**PLANIMETRIA
GENERALE**

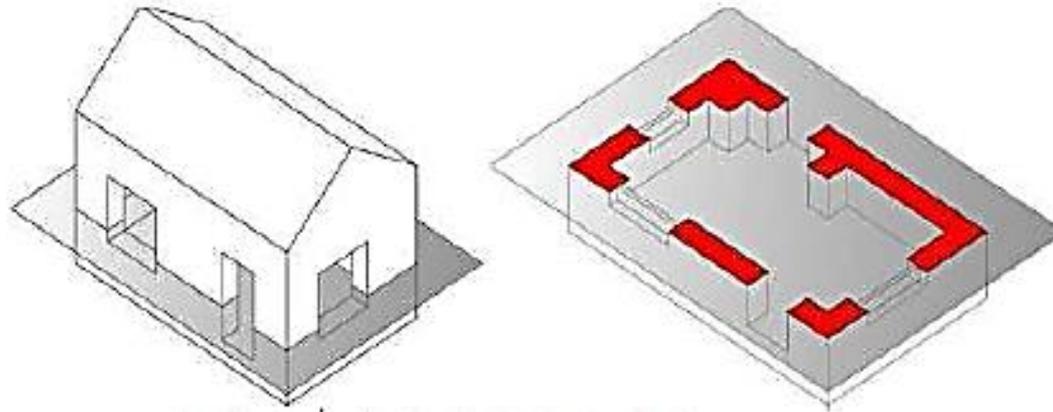


PLANIMETRIA DEL LOTTO

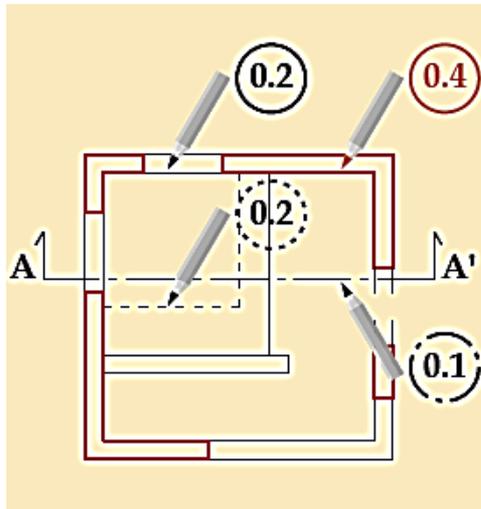
- orientamento
- viabilità circostante il lotto
- accessi al lotto
- dimensioni del lotto
- distanze del fabbricato dai confini
- pianta della copertura (o del piano terra)
- sistemazioni esterne

PIANTE

rappresentano gli elaborati principali; sono proiezioni ortogonali di **sezioni orizzontali** eseguite, a ciascun livello, con piani posti ad un'altezza di **1,20 / 1,50 m** rispetto al **calpestio** (pavimento)

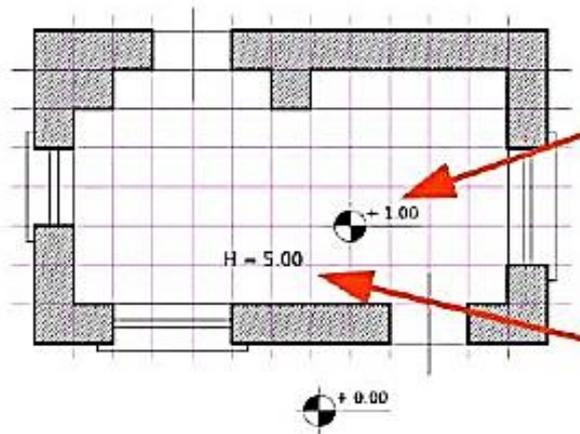


sono elaborati **virtuali**; non sono visibili nella realtà se non, eventualmente, durante le fasi della costruzione dell'edificio



NEL DISEGNO DI ARCHITETTURA:

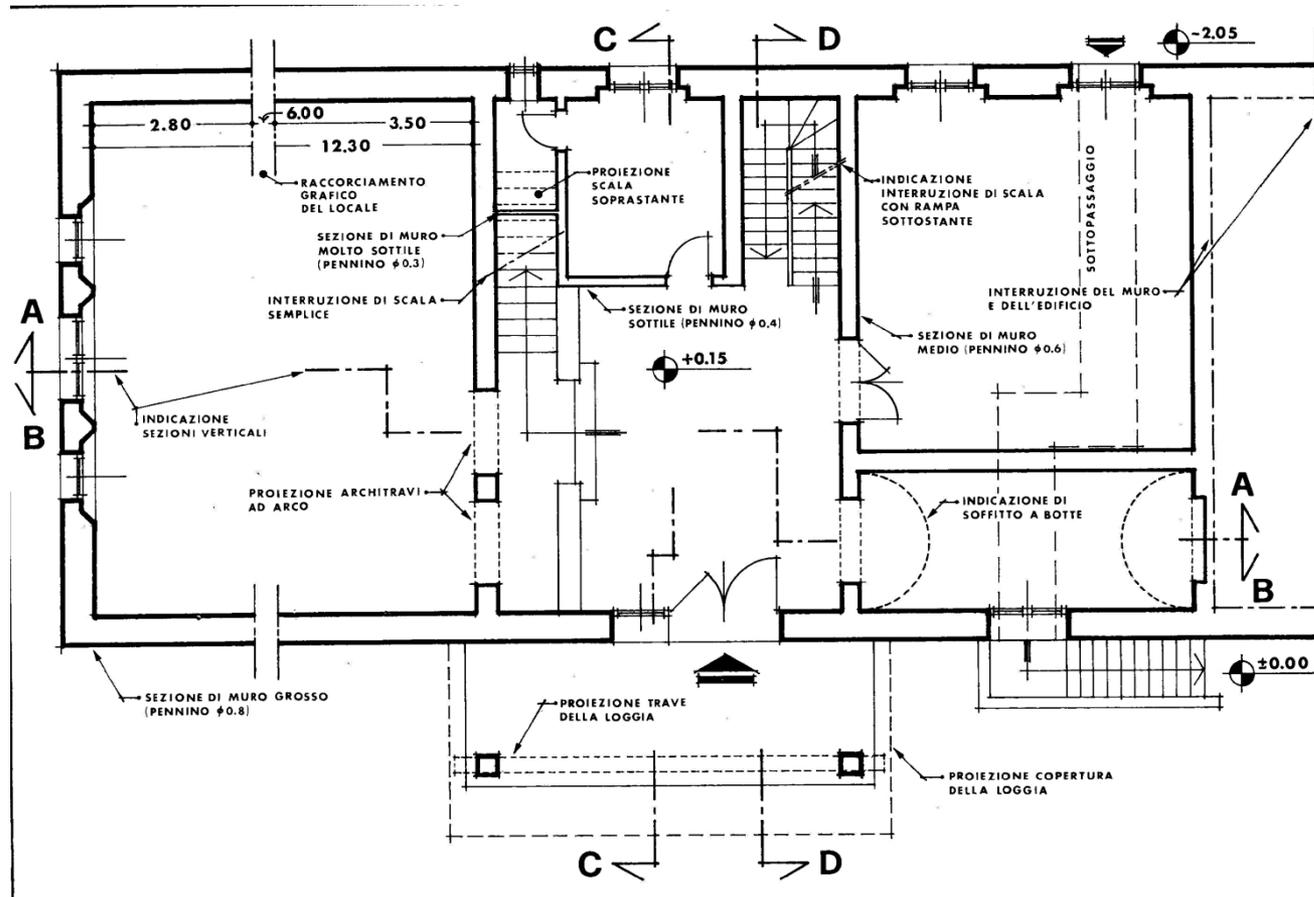
- I TRATTI IN SEZIONE SONO DI SPESSORE FORTE (0,4 - 0,6 mm)
(eventualmente di colore rosso)
- I TRATTI IN PROIEZIONE SONO DI SPESSORE MEDIO (0,2 - 0,3 mm)
- I TRATTI IN PROIEZIONE DALL'ALTO (NELLE PIANTE)
SONO DI SPESSORE MEDIO (0,2 - 0,3 mm), TRATTEGGIATI
- I TRATTI SIMBOLICI SONO DI SPESSORE SOTTILE (0,1 mm)
(prevalentemente a tratto punto)



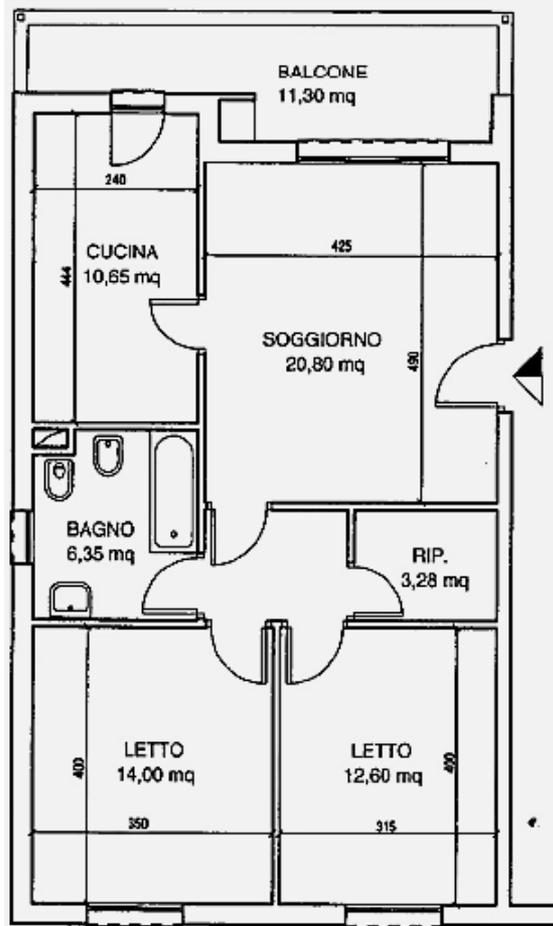
quota pavimento

altezza locale

CONVENZIONI GRAFICHE



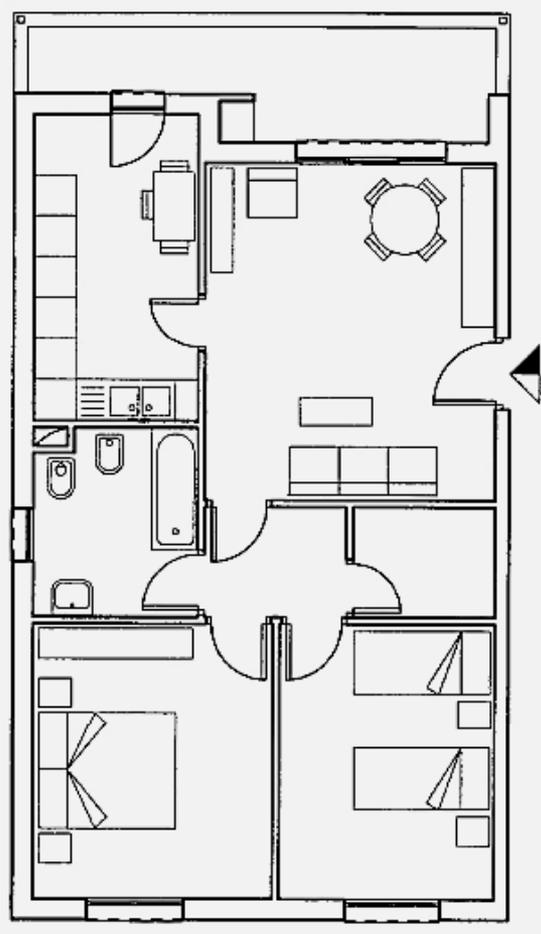
pianta – tipo, con indicazioni per l'utilizzo dei vari tipi di linea



le piante possono essere redatte con diverse **finalità** e, di conseguenza, presentare diversi trattamenti grafici

pianta quotata

evidenzia le caratteristiche distributive dell'alloggio, riportando le destinazioni d'uso dei locali e le quote principali

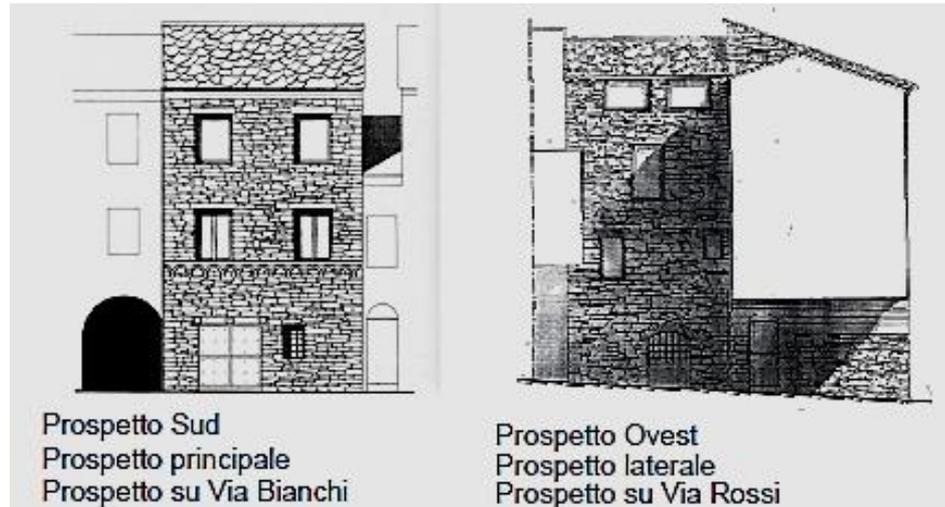


pianta arredata

verifica il corretto dimensionamento degli ambienti, riportando una possibile distribuzione degli elementi di arredo

PROSPETTI

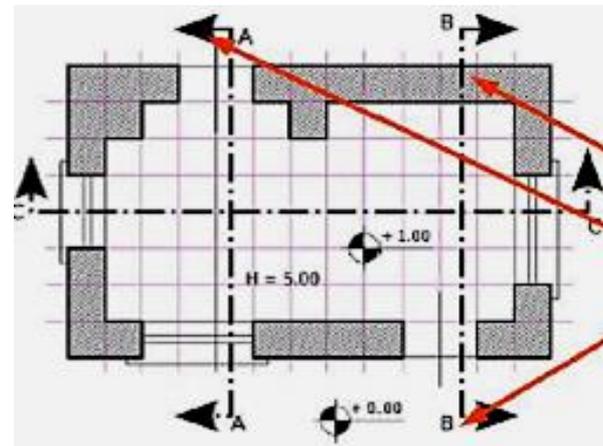
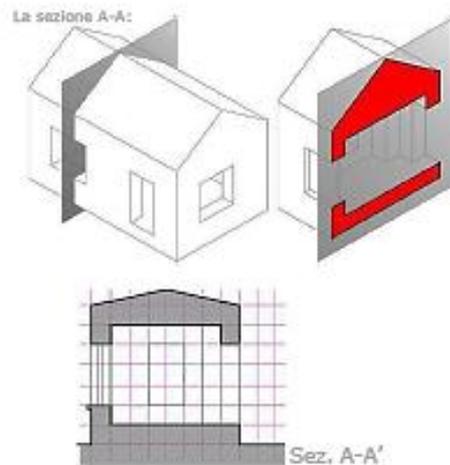
proiezioni ortogonali, su piani **verticali**, delle facciate dell'edificio;
sono identificati tramite la toponomastica o l'orientamento



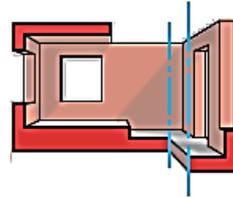
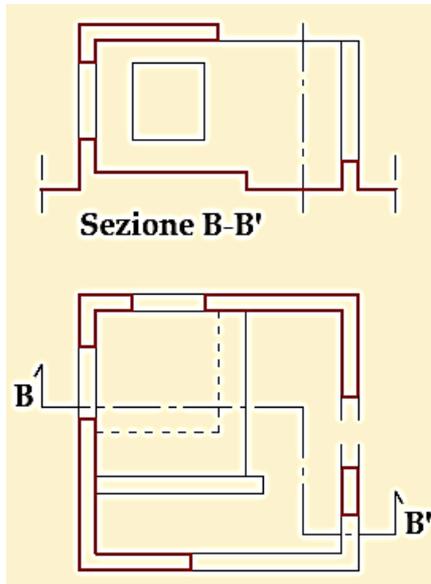
sono percepibili anche nella **realtà**, coincidendo con
le viste esterne (da grande distanza) dell'edificio

SEZIONI

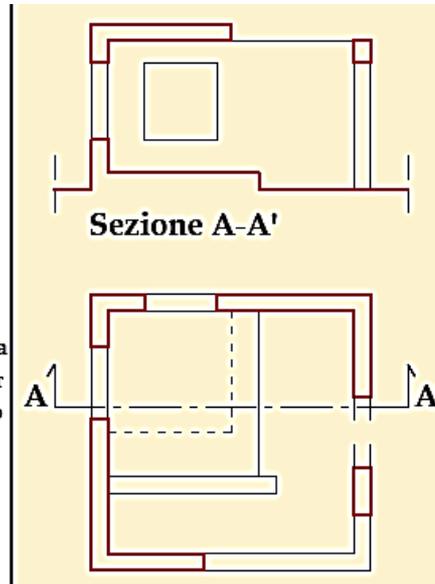
proiezioni ortogonali di **sezioni** eseguite con piani **verticali**, le cui tracce sono riportate nelle piante, di solito in corrispondenza dei collegamenti verticali (scale, ascensori, ecc...)



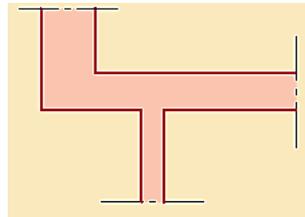
anche questi sono elaborati **virtuali**, non visibili nella realtà



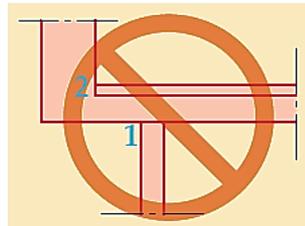
Le sezioni vanno indicate in pianta, con la simbologia mostrata in figura, a tratto punto (spessore sottile, 0.1mm). Ogni sezione va univocamente denominata con una doppia lettera capitale, mentre per i prospetti e' consigliabile usare i numeri o l'orientamento (nord, est, etc.). Il simbolo a tratto punto di indicazione delle sezioni nelle piante puo' essere semplicemente accennato agli estremi.



SI



NO



CONVENZIONI GRAFICHE

se non si evidenziano graficamente i diversi materiali, non devono essere indicate le divisioni tra gli elementi sezionati

CONVENZIONI GRAFICHE

TERRENO



TERRENO VERGINE



TERRENO RIPORTATO

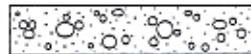


CIOTTOLI PER
DRENAGGI

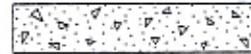


PIETRAME A SECCO
PER VESPAI

CEMENTO



GETTATO IN OPERA



LEGGERO



RAPP. 1:500 - 1:100
C.L.S. PER C.A.



RAPP. 1:50 - 1:1
C.L.S. PER C.A.

MURATURE



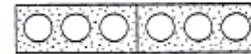
ADOBE



LATERIZI



BLOCCHI DI CEMENTO



BLOCCHI DI GESSO

PIETRE NATURALI



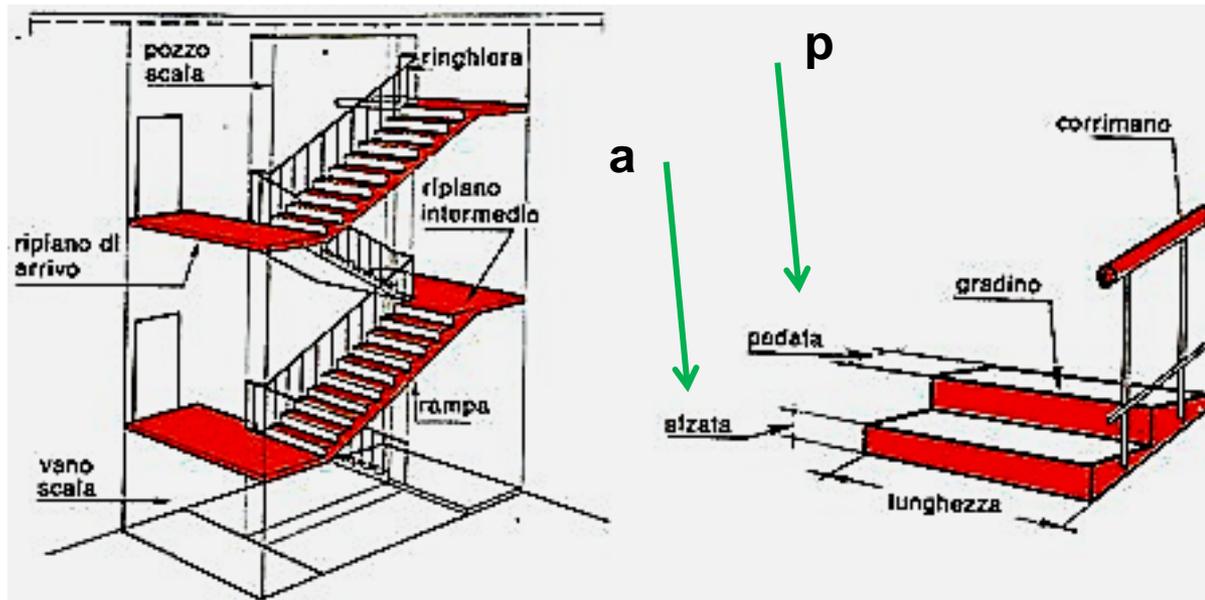
ARDESIA, ECC.



IMPASTI DI PIETRISCO

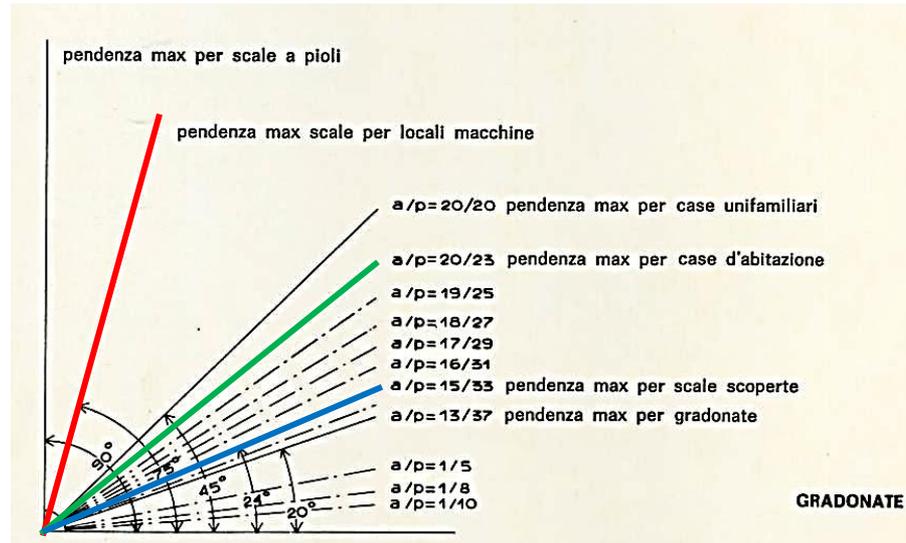
alcuni dei tratteggi da utilizzarsi, secondo **UNI 3972**,
per differenziare i diversi materiali nelle sezioni

NOTE SULLA RAPPRESENTAZIONE DEI CORPI SCALA

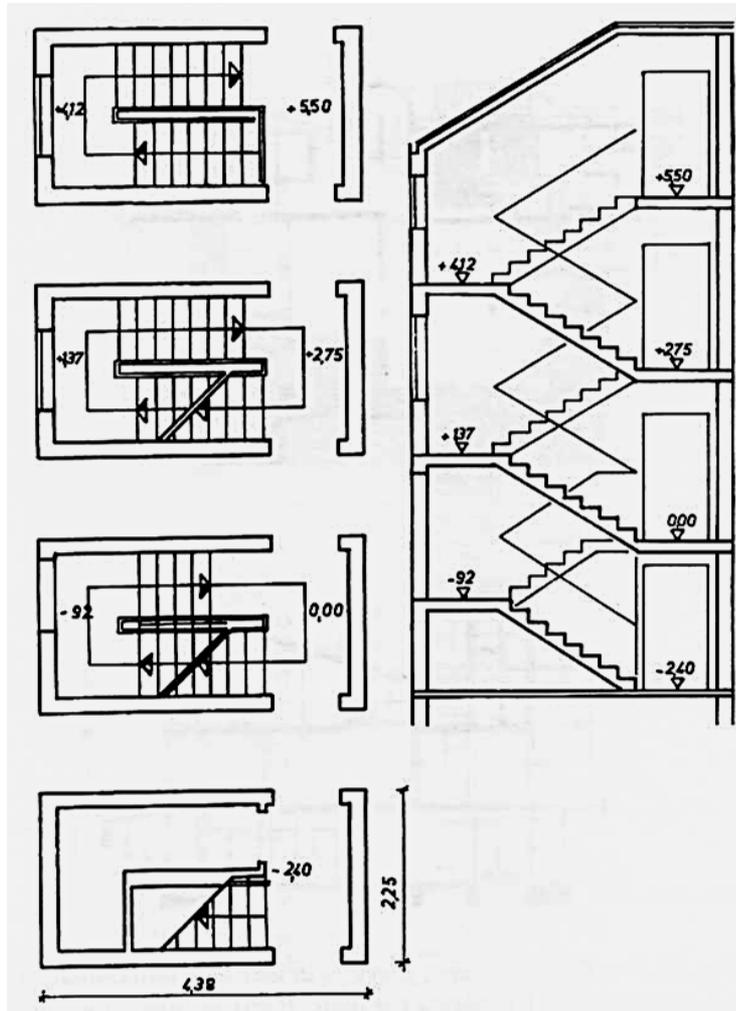


per un corretto dimensionamento:

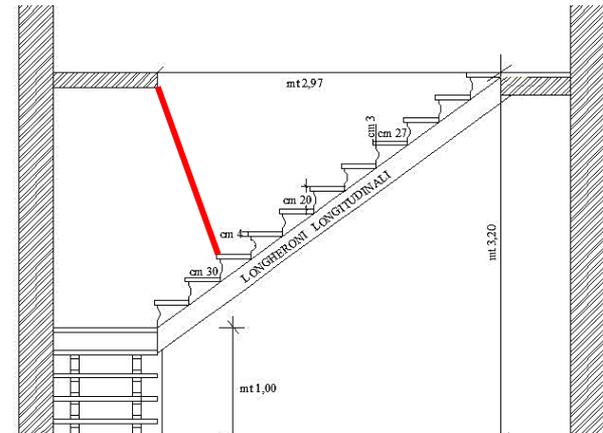
$$2a + p = 62 / 64\text{cm}$$



la pendenza, **a/p** , varia in funzione del tipo di scala
 (di uso pubblico, interna ad abitazione privata,
 di servizio per manutenzione, ecc...)



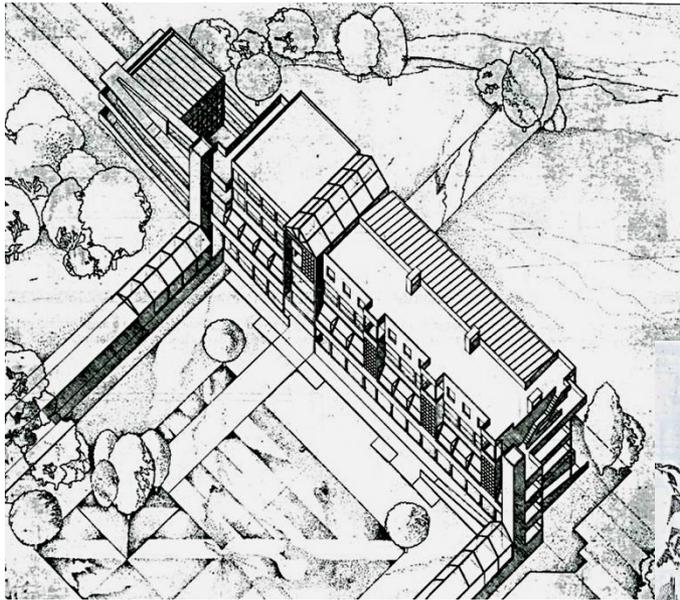
rappresentazione,
in **pianta e sezione**,
di un vano scale



NOTA

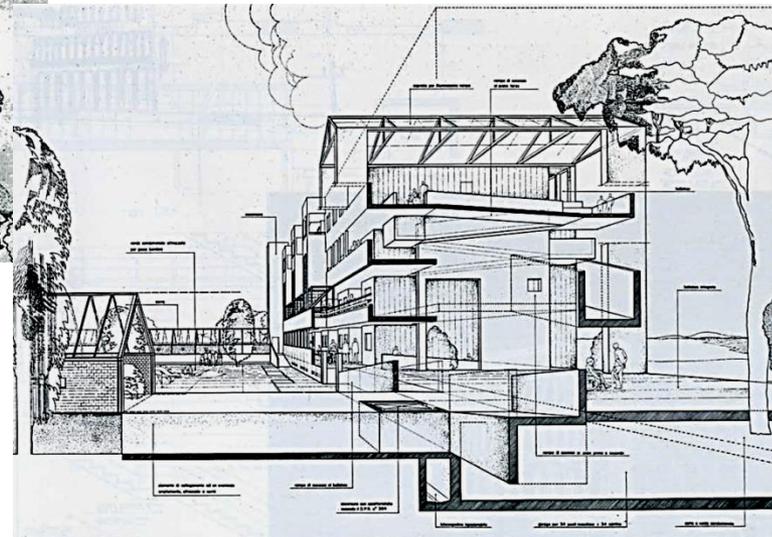
in fase di progettazione,
verificare l'altezza indicata

VISTE D'INSIEME ASSONOMETRICHE O PROSPETTICHE

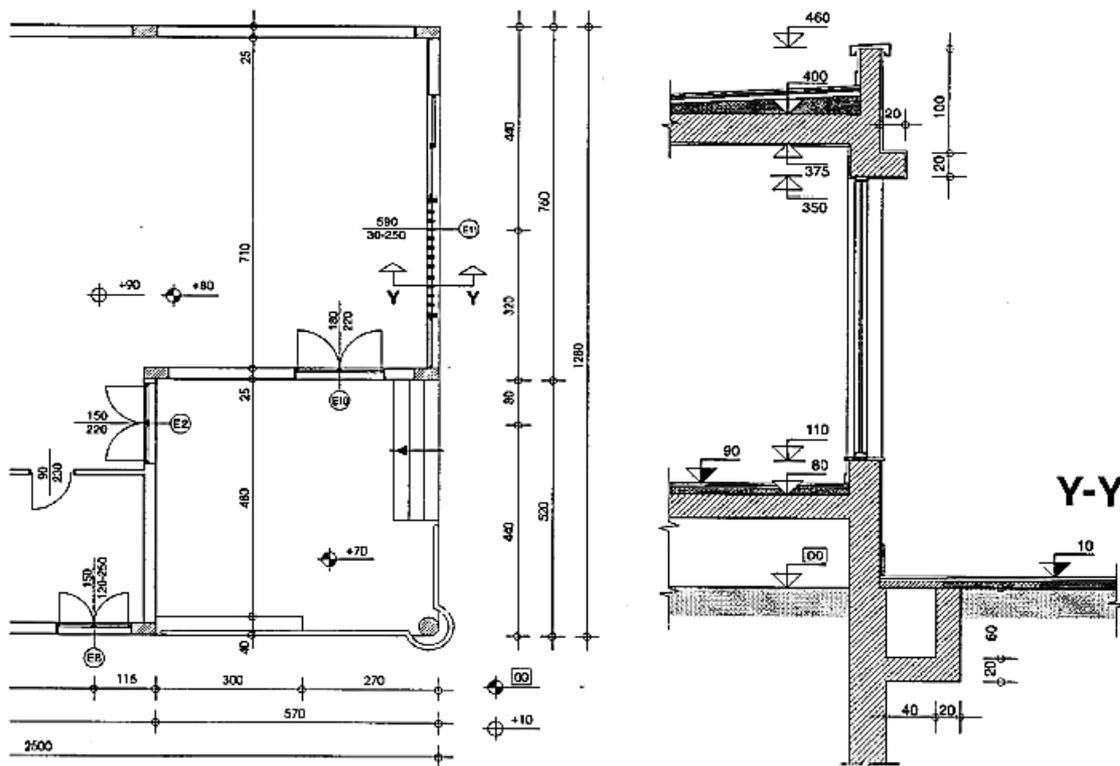


permettono di comprendere,
nel loro insieme, le qualità
spaziali dell'oggetto

vengono, di norma,
completate con alberature,
figure umane, sfondi, ecc...



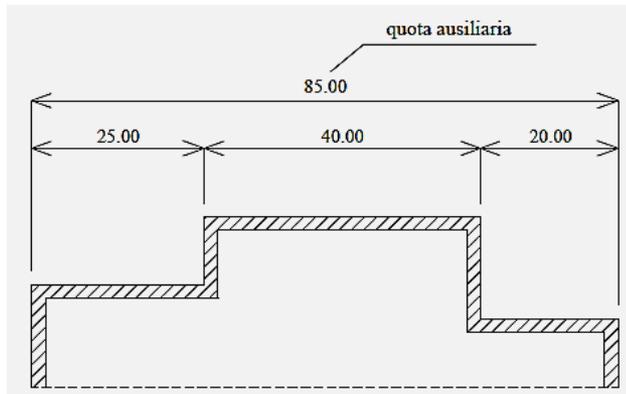
QUOTATURA DI PIANTE E SEZIONI



IN PIANTA

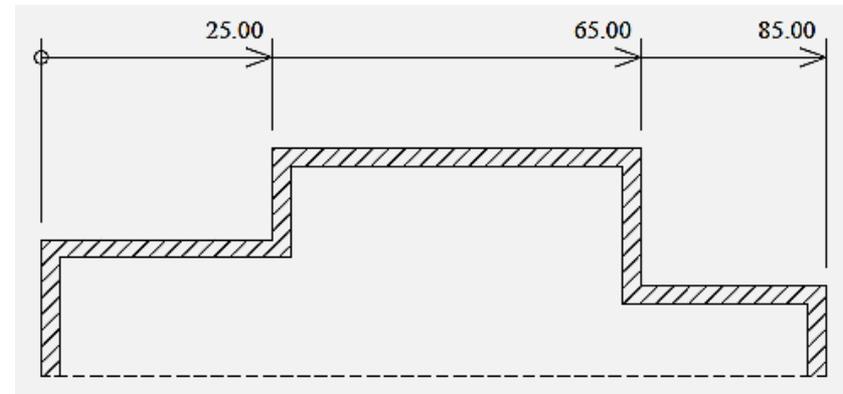
vengono riportate sia le quote **planimetriche**,
sia le principali quote **altimetriche**

quotatura **in serie**



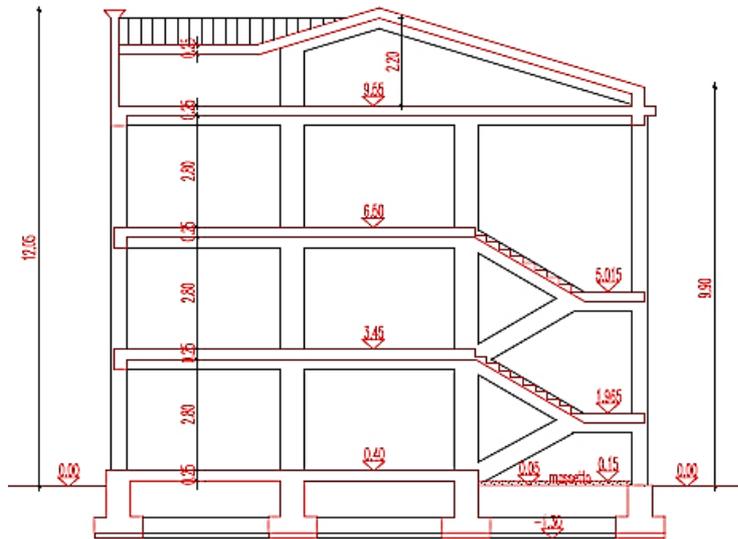
il totale (quota **ausiliaria**)
serve per verifica

quotatura **in parallelo** (o **progressiva**)

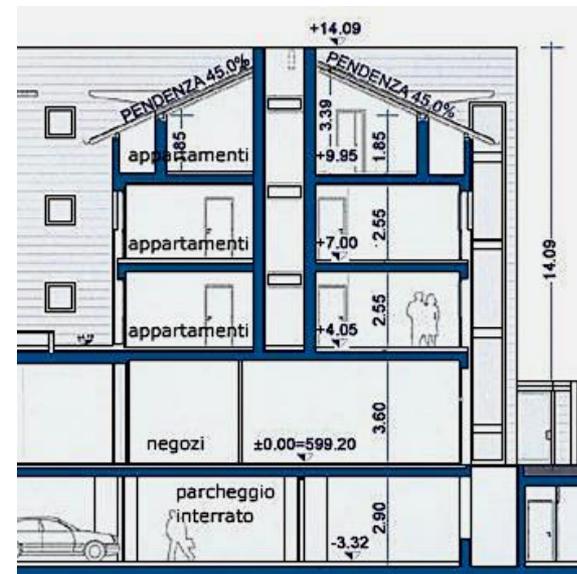


IN SEZIONE

si riportano le sole quote **altimetriche**,
sia relative, sia assolute
(rispetto ad un piano **zero** di riferimento)

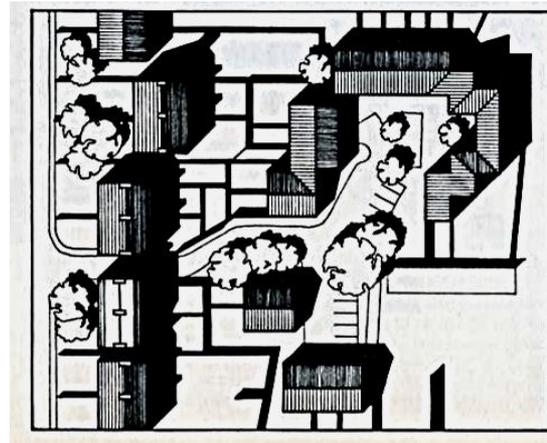
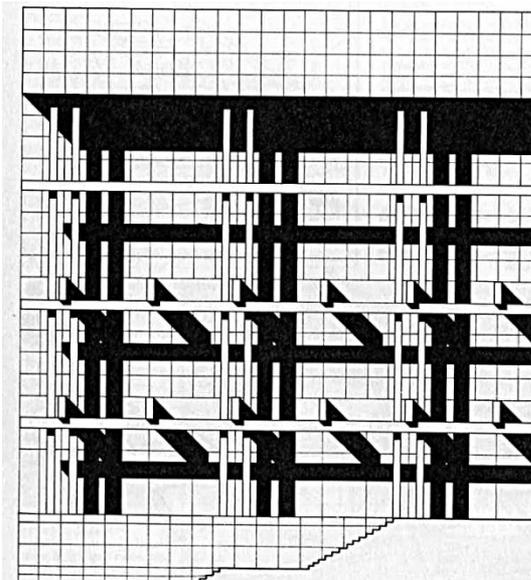


anche in sezione possono
riportarsi destinazioni d'uso,
figure umane, ecc...



TECNICHE GRAFICHE PARTICOLARI

per migliorare la presentazione di un progetto, in particolare ai **non addetti** ai lavori, i vari elaborati possono essere trattati graficamente in diversi modi:

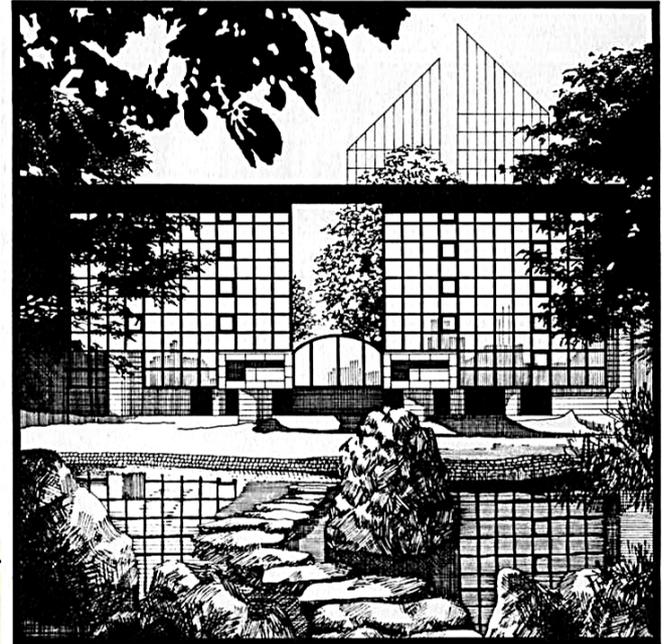
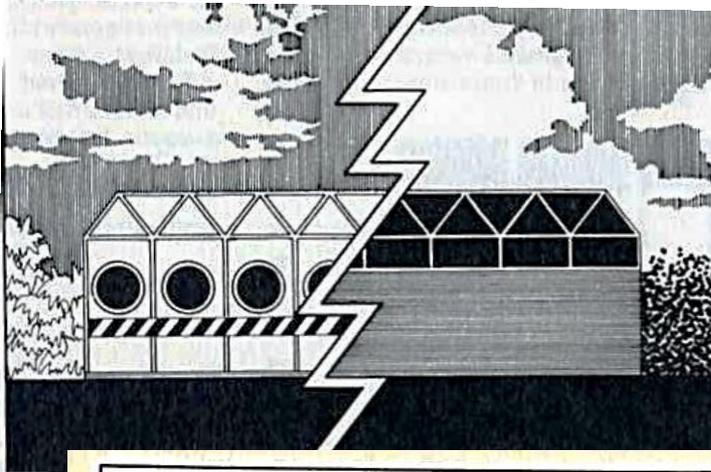


**ombre nei prospetti
e nelle planimetrie**

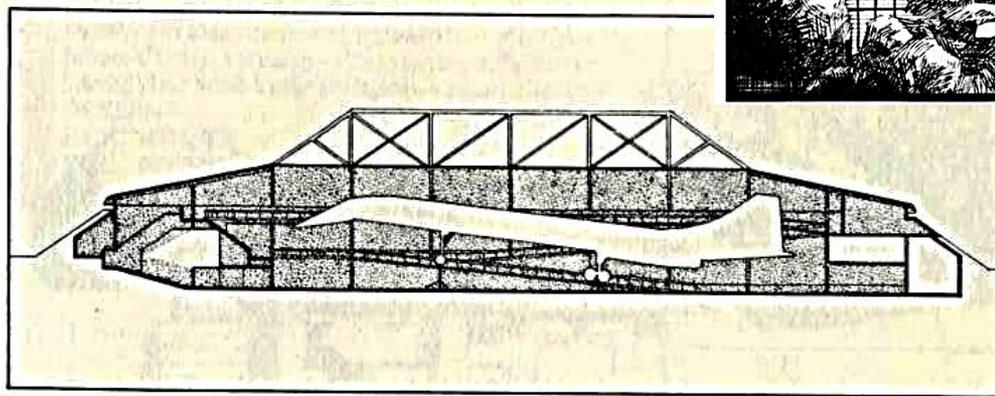
da: T. Porter - S. Goodman

“Manuale di Tecniche Grafiche - vol. 1” - ed. CLUP - Milano 1984

cielo negli alzati

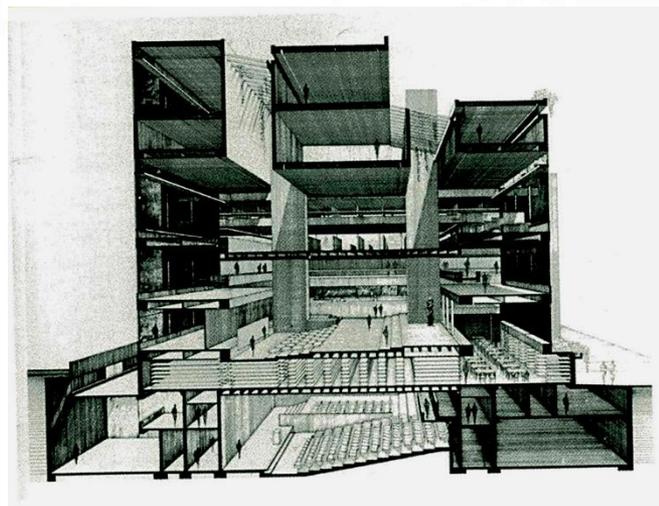
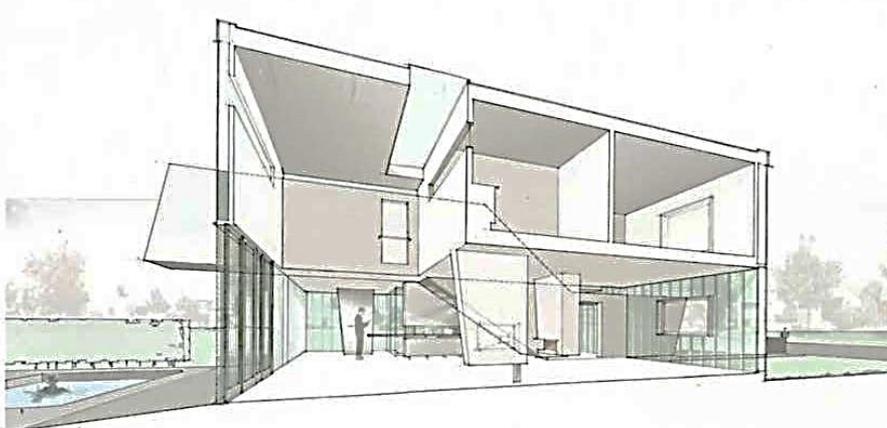


falsa
prospettiva



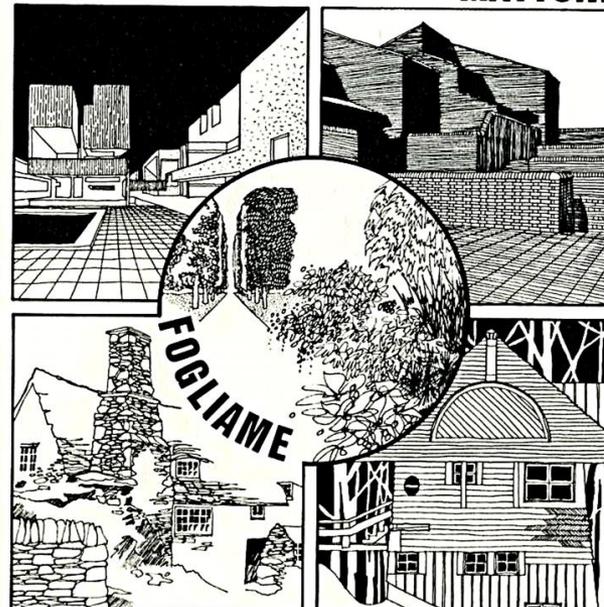
colore nelle sezioni

falsa mano libera



CEMENTO

MATTONE



PIETRA

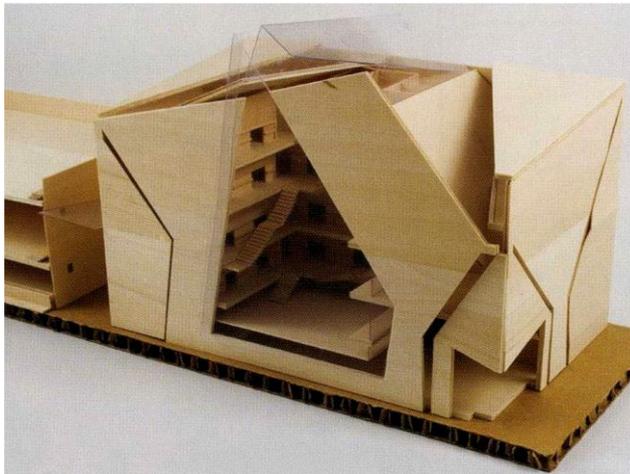
LEGNO

tratteggi

campiture

MODELLI

usati sin dal Rinascimento, permettono una visualizzazione più immediata dei problemi legati alle 3 dimensioni, sia in fase di **studio**, sia in fase di **presentazione** di un progetto



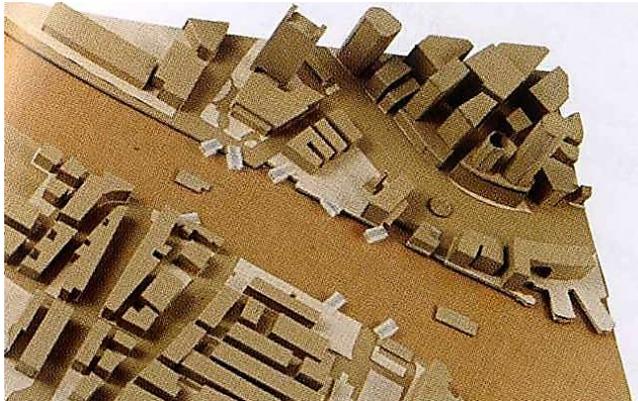
modello di studio



**modello
topografico**

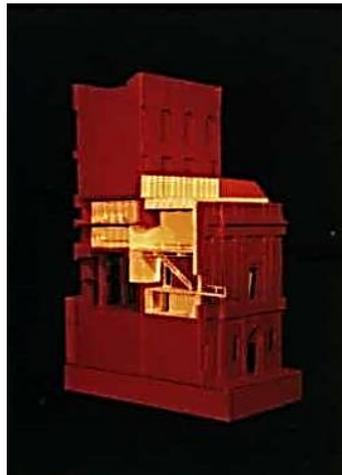
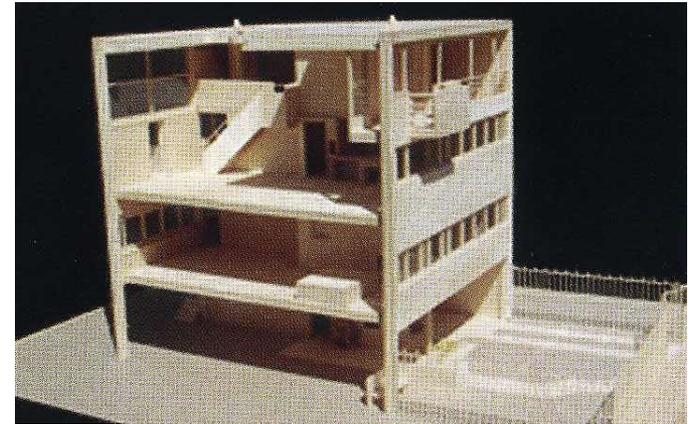
da: Mo Zell

“Corso di Disegno Architettonico” - ed. Il Castello - Milano 2009



modello d'insieme

modello di presentazione



i **materiali** devono essere facilmente lavorabili (legno, cartoncino, plastica, ecc...); utilizzando materiali diversi, può essere possibile evidenziare l'edificio in progetto rispetto a quanto già esistente