



1

FONDAMENTI DEL DISEGNO TECNICO

a cura di

MICHELA ROSSI
SARA CONTE
GIORGIO BURATTI

SCUOLA DEL DESIGN



POLITECNICO
MILANO 1863

Redattori degli elaborati grafici e dei modelli tridimensionali

LUCA ARMELLINO
PAOLO ANTONIO COLLIA
FRANCESCA SENA

Traduzione cinese (glossari e testi)

QIAN ZHANG
YINGFEI ZHU

Voce narrante

VALENTINA MARCHETTI (italiano),
QIAN ZHANG (cinese)

Il supporto didattico di azzeramento dell'area del disegno è realizzato grazie al finanziamento erogato della Scuola del Design del Politecnico di Milano nell'ambito del "PROGETTO PILOTA DI Sperimentazione didattica post covid".

Tutti i disegni presenti all'interno del supporto didattico sono stati realizzati dai redattori o dai curatori.

SCUOLA DEL DESIGN

Le basi del disegno come linguaggio del progetto

Compendio per gli studenti dei Design degli Interni

Questo materiale didattico è una sintesi delle conoscenze preliminari necessarie per accedere al Laboratorio del Disegno, che richiede l'azzeramento delle differenze rispetto alle competenze già acquisite nei diversi percorsi scolastici.

Una raccolta di nozioni da sapere per imparare a disegnare nel modo che serve ai progettisti, che devono prefigurare le forme nello spazio per adattarlo alle esigenze dell'uomo, rendendolo abitabile attraverso la progettazione. Non è un libro di testo né un manuale, ma un compendio di principi teorici da comprendere che contiene applicazioni pratiche e informazioni tecniche indispensabili per l'apprendimento del disegno di progetto, che è lo strumento di espressione del Design.

La raccolta è concepita come un elaborato ibrido di immagini, testi scritti e registrazioni dei principi grafici e geometrico-proiettivi, ed è impaginato in forma di libro illustrato stampabile, per una 'lettura lenta' o per avere un supporto cartaceo da integrare con i propri appunti e disegni.

Il testo è corredata da modelli 3D, orbitabili nello spazio per una migliore visualizzazione, accompagnati da registrazioni che permettono di seguire il ragionamento geometrico concentrandosi sulle immagini.

Lo scritto è corredata da un glossario dei principali termini tecnici dell'Architettura e della Geometria Descrittiva, poi ché la proprietà di linguaggio è alla base dell'affinamento di ogni competenza tecnica, con traduzione comparata in cinese e nelle principali lingue europee.

La struttura del volume divide l'indice in due parti: la prima riguarda l'articolazione generale del disegno tecnico e raccoglie una serie di nozioni di base del linguaggio grafico del progetto, da conoscere e applicare anche nel disegno a mano libera, per una rappresentazione corretta e intelligibile della realtà tridimensionale.

Questa sezione è formata dai seguenti capitoli:

- le costruzioni grafiche della geometria, che servono per controllare la precisione del disegno e del tracciamento preliminare ;
- le norme basilari del disegno tecnico e in particolare i codici grafici del disegno di architettura;
- il disegno alle diverse scale di rappresentazione degli elementi costruttivi, con alcuni riferimenti alla loro realizzazione e alla terminologia.

La seconda parte del compendio riguarda i fondamenti della Geometria Descrittiva, che sono alla base della rappresentazione rigorosa delle forme e dello spazio nelle applicazioni del disegno tecnico. Gli argomenti trattati sono:

- i principi teorici della geometria proiettiva;
- le proiezioni ortogonali;
- le proiezioni assonometriche;
- la prospettiva lineare.

Le registrazioni e la traduzione cinese che accompagnano le costruzioni geometriche di base, esprimono conoscenze elementari di facile comprensione e aiutano l'apprendimento delle diverse costruzioni tramite l'esercizio guidato, prima della necessaria verifica in autonomia.

In modo analogo la spiegazione dei tre metodi proiettivi si conclude con la soluzione grafica di alcuni problemi, come traccia da seguire in esercizi finalizzati all'applicazione dei principi presentati e alla verifica della loro comprensione.

Indice

Glossario internazionale

1. Geometria di base

- | | |
|--|-----|
| 1.1 Perpendicolare al segmento/punto medio | 1.1 |
| 1.2 Parallela ad una retta | 1.2 |
| 1.3 Dividere un segmento in parti uguali | 1.3 |
| 1.4 Bisettrice di un angolo | 1.4 |
| 1.5 Angolo retto diviso in tre parti uguali | 1.5 |
| 1.6 Angolo piatto diviso in tre parti uguali | 1.6 |
| 1.7 Continuità tra una curva e un segmento | 1.7 |
| 1.8 Continuità di una curva policentrica | 1.8 |

2. Poligoni

- | | |
|---|-----|
| 2.1 Triangolo equilatero di lato dato | 2.1 |
| 2.2 Triangolo isoscele di base e lati dati | 2.2 |
| 2.3 Quadrato di lato dato | 2.3 |
| 2.4 Esagono con circonferenza circoscritta | 2.4 |
| 2.5 Esagono di lato dato (ottagono, decagono, dodecagono) | 2.5 |
| 2.6 Dividere la circonferenza in parti uguali | 2.6 |

3. Costruzioni particolari

- | | |
|---|-----|
| 3.1 Ellisse con metodo delle circonferenze concentriche | 3.1 |
| 3.2 Ovolo | 3.2 |
| 3.3 Spirale logaritmica | 3.3 |
| 3.4 Sinusoide | 3.4 |
| 3.5 Segmento aureo | 3.5 |
| 3.6 Rettangoli dinamici | 3.6 |

4. Le basi del disegno tecnico

- | | |
|-------------------------------|-----|
| 4.1 Pianta | 4.1 |
| 4.2 Sezione | 4.2 |
| 4.3 Norme di disegno | 4.3 |
| 4.4 Linee | 4.4 |
| 4.4 Scala di rappresentazione | 4.5 |
| 4.6 Quote | 4.6 |

5. Rappresentazione tecnica di elementi costruttivi

- | | |
|----------------------------|-----|
| 5.1 Elementi lineari | 5.1 |
| 5.2 Elementi puntiformi | 5.2 |
| 5.3 Chiusure orizzontali | 5.3 |
| 5.4 Infissi | 5.4 |
| 5.5 Collegamenti verticali | 5.5 |

Glossario internazionale

Italiano	english	Chinese
A		
abbaino	lucarne, dormer	阁楼
abbaino ad una falda	shed dormer	单坡老虎窗
abside	apse, apsis	半圆形后殿
acuto	acute	锐角
adiacente	adjacent	相邻的
affresco	fresco	湿壁画
aggetto	overhang	悬挑
ala, parte di edificio	wing	翼楼
alcova	alcove	凹室, 壁龛
altare	altar	祭坛
altezza di gradino, scala, rampa	rise	台阶高度
altezza libera di una scala	headroom	空间高度
altimetria	altimetry	测高法
altitudine	altitude	海拔高度
alto rilievo	high relief	浮雕
alzata (di gradino)	riser	台阶高度
ambiente	ambient, environment	环境
ambiente circostante	surroundings	周围环境
ammaloramento	deterioration	损坏, 退化
ampiezza	amplitude	幅度
ampliamento	extension	扩展
androne, sala d'ingresso	entrance hall	大堂
angolo	angle, corner	角度, 角
angolo di intersezione fra due volte	groin	两个拱形拱顶成直角的交点
angolo di rotazione	angle of rotation	旋转角度
angolo esterno	cant	外角
angolo interno	interior angle	内角

angolo retto	right angle	直角
angolo visivo	visual angle	视角
antibagno	ante bathroom	前浴室 (浴室前面的小空间)
anticamera	foyer	门厅
appartamento	apartment, flat, suite	公寓
appartamento con giardino posteriore	garden apartment	带后花园的公寓
appartamento in cooperativa	cooperative apartment	合作公寓 (由所有居民组成的公司共同拥有的建筑。)
appartamento monolocale	efficiency apartment	单身公寓
approdo, banchina, frangiflutti	jetty	码头
arcata, portico	arcade	拱廊
archetipo	archetype	原型
architetto	architect	建筑师
architettura	architecture	建筑
architettura del paesaggio	landscape architecture	景观建筑, 风景园林
architrave	architrave, lintel	额枋
archivolto	archivolt	拱形饰板 (沿着拱形板底面上的曲线装饰的装饰条或饰带)
arco	arch	拱形
arco a due cerniere	two-hinged arch	双铰拱
arco a tre cerniere	three-hinged arch	三铰拱
arco a tutto sesto	equilateral arch, round arch	等边圆拱
arco acuto	lancet arch	桃尖拱, 尖顶拱
arco di trionfo	triumphal arch	凯旋门
arco ellittico	elliptical arch	椭圆拱
arco gotico, arco ogivale	pointed arch	尖肋拱顶
arco in muratura	masonry arch	砖拱
arco inflesso, arco carenato	ogee arch	倒S形拱, 洋葱形拱
arco moresco	moorish arch	摩尔拱

arco obliquo	skew arch	斜拱
arco rampante	rampant arch, flying buttress	飞扶壁
arco ribassato	camber arch, depressed arch	都铎式拱
area pedonale	pedestrian area	人行区域
area, zona area	zone	区域, 范围
argine	dyke	堤坝
arredo urbano	urban furniture	城市家具
arrotondamento, raccordo	fillet	圆角, 转接头
asse	axis	轴线
assonometria	axonometric	正投影
atrio	atrium, hall	中庭
attico	attico, penthouse	顶层公寓
aula	hall	大厅
B		
balaustra	balustrade, banister	栏杆, 扶手
balcone	balcony	阳台
baricentro	barycentre	重心
Barocco	Baroque	巴洛克风格
barriere architettoniche	architectural barriers	建筑障碍物
basamento, fondazione	base	基座, 基础
base di colonna	column base	柱脚
bassorilievo	bas-relief, lowrelief	浅浮雕, 浮雕
bastione	bastion, rampart	堡垒, 城垛
battiporta, porta esterna	storm door	防风门
battiscopa, zoccolino	mopboard, skirting	踢脚线, 腰线
belvedere	lookout	观景台
bene culturale	artistic heritage	文化遗产
bifora	mullioned window	双花窗, 两联窗

blocco residenziale	block of flats	公寓楼
bocchetta antincendio	sprinkler head	喷头
bordo	border, edge	边缘, 边界
bordo a raso, a sfioro	infinity edge	无边缘
bordo arrotondato	rounded edge	圆角边
bordo di strada, margine	shoulder	道路边缘
bordo posteriore	rear edge	后缘
bordo, spigolo	edge	边缘, 棱角
botola	hatch	舱盖, 活板门
bovindo	bay window	弓形窗
buca per le lettere	letterbox	信箱
buco della serratura	key hole	钥匙孔
bugnato, a punta di diamante	studded	金刚石状凸出装饰
bugnato, smussato a spigolo vivo	bevelled	斜角棱, 切角棱
bussola, compasso	compass	指南针
C		
camera da letto	bedroom	卧室
caminetto	fireplace	壁炉
campanile	bellfry, belltower	钟楼
campanile gugliato	steeple	尖塔
campata, navata	bay	船舱
campo	field	领域
campo visivo	visual field	视野
cancellata	railing fence	栅栏, 围栏
cancello	gate	大门
canna fumaria	flue, chimney flue	烟道 (安装在烟囱内的粘土、陶瓷或金属导管)
cantina	cellar	地窖

capitello	capital	柱头
capitolato	specifications	规格, 规范
cappella	chapel	小教堂
capriata semplice	king truss	国王柱 (用于建筑或桥梁设计的中央垂直柱)
cardine	flap, hinge, pinjoint	钩扣, 铰链, 铰接
carico	stress	负载, 压力
carta	paper	纸张
carta da lucido	tracing paper	素描纸
casa	house	房屋
casa abitazione unifamiliare	detached dwelling	独立住宅
casa a schiera	row houses	联排别墅
casa colonica	farmhouse	农舍
cassettone (di soffitto)	coffer	平凹天花板
castello	castle	城堡
catena, tirante, traversa	tie, tie bar	钢索, 横梁
catenaria	catenary	悬链线
cattedrale	cathedral	大教堂
cavità	void	空洞
cavo, concavo	hollow	中空
cavo, corda, filo	cable, wire	电缆, 电线
centina	centring, false work	临时支架 (在施工中用于支撑永久性结构的临时结构)
centinatura, curvatura	camber	弯曲, 拱曲
centratura, allineamento	centering	居中
centro	center	中心
centro città	downtown	市中心
ceramica	ceramic	陶瓷
cera	wax	蜡

cerchio	circle	圆形
chiave, tasto	key	钥匙
chiesa	church	教堂
chiosco	kiosk	亭子
chiostro	cloister	回廊
cimasa, coronamento	cope, coping	顶部覆盖, 覆盖物
cimitero	cemetery	墓地
cinta muraria	enceinte	城墙
cintura di verde	greenbelt	带状绿地
coda di rondine	dovetail	鸟嘴榫
colmo, linea di dislivello	ridge	屋脊, 脊线
colonna pilastro	column, stanchion	柱子, 支柱
colonnato, porticato	colonnade	柱廊
colonnino sagomato di balaustra	baluster	栏杆柱
colore	color	颜色
colore complementare	complementary color	互补色
combinazione, abbinamento di colori	matching	配色
comignolo, ciminiera	chimney	烟囱
compasso	Compass, bow divider	圆规
complesso residenziale	housing development	住宅区
concio di imposta, imposta di volta	springer	拱顶砌块
concio	ashlar	石块
cono	cone	圆锥
contiguo	adjoining	相邻的
continuità	continuity	连续性
contorno, profilo	contour, outline	轮廓, 外形
contrafforte	counterfort, pilaster, buttress	扶壁, 支撑墙
controsoffitto	false ceiling	吊顶
controsoffitto acustico	acoustical ceiling	吸音天花板

controsoffitto luminoso	luminous ceiling	照明天花板
controventatura	bracing, wind bracing	抗风支撑
convettore, calorifero	convector	对流器, 暖气片
copertura a capriate	trussed roof	架空屋顶
copertura a doppia falda	pitched roof	双坡屋顶
copertura a mansarda	gambrel roof	曲面屋顶
copertura a padiglione	pavilion roof	凉亭屋顶
copertura a volta, tetto a botte	barrel roof	拱形屋顶
copertura di paglia	thatch	茅草屋顶
copertura in rame	copper roofing	铜屋顶
copertura metallica	overcloak	金属屋顶
copertura metallica continua	sheet roofing	连续金属屋顶
copertura piana	decking, flat roof	平屋顶
copertura ventilata	ventilated roof	通风屋顶
copertura, tetto	roof	屋顶
coppo, tegola curva	imbrex, bent tile	曲形瓦, 弯瓦
corda, interasse, luce, campata	span	跨度, 间距
cornice, intelaiatura,	frame, cornice	框架, 边框
cornice, modanatura	moulding	线脚, 装饰线条
cornicione	cornice	檐口
cornicione di gronda	corona	屋脊
coro	choir	合唱团
coronamento	crown	顶部
cortile	court, courtyard, yard	庭院
costola, nervatura, centina	rib	梁肋
costolone	groin rib, rib	交叉肋
cripta	crypt	地下室
cubatura	cubing, bulk	体积, 容积
cubico	cubic	立方体的

cubo	cube	立方体
cucina	kitchen	厨房
curva di livello, isoipsa	contour line, index contour	等高线, 指示等高线
curva	bend, curve	弯曲, 曲线
curvatura	sweep, camber	曲度
cuspide, guglia	cusp, spire	尖顶, 尖塔
D		
davanzale	sill, slip sill, window sill	窗台
decentrato, eccentrico	off-center	偏心的
declivio	scarp	坡度, 斜坡
decorazione	decoration	装饰
decoro (bordatura)	trimming	装饰边, 装饰条
decoro (motivo)	motif	装饰图案, 花纹
diametro	diameter	直径
dimensione, misura	dimension	尺寸, 尺度
dimora, abitazione	dwelling	住所, 居住
dintorni, ambiente circostante	surroundings	周围环境, 附近
disabilità, invalidità	disability	残疾, 无能力
discesa, pendio, rampa,	ramp	下坡, 斜坡
disegno	drawing	图纸
disegno costruttivo	construction drawings, workshop drawing	施工图, 车间图纸
displuvio del tetto	hip	屋脊, 斜脊
doppia porta	double door	双门
E		
edificio	building	建筑
elaborati grafici di progetto	project drawings/project documents	工程图纸
elevazione, prospetto, alzato	elevation	立面

elica	helix	螺旋线
elica, rampa, serie di curve,	spiral	螺旋
entrata	gateway, entrance	入口
entrata, vano di una porta	doorway	门口
ergonomia	ergonomics	人体工学
esagono	hexagon	六边形
esagramma	hexagram	六芒星
esattezza, precisione	accuracy	准确性
esterno	exterior	外部
estradosso	extrados	拱形的外部曲线
F		
fabbricato, edificio, costruzione	building	建筑
facciata continua	curtain wall	连续立面
facciata posteriore	rear façade	后立面
facciata principale	main façade	主立面
facciata, aspetto esteriore	façade	外立面
facciata	fronte face, front	立面
falda tagliata	jerkin head	切割坡屋顶 (屋顶的倾斜处只有部分高度, 留下一个截断的山墙。)
falda, pendenza del tetto	pitch	屋顶坡度
feritoia	crenel, splay	拱门或窗向内收口形成的狭缝
feritoia, strombatura	embrasure	铳眼 (墙上的小孔, 外小内大, 当门扇关闭时, 可用火铳等火器向外射击以防范入侵)
finestra	window	窗户
finestra a battente	hinged window	落地窗
finestra a ghigliottina, a saliscendi	hung sash	悬挂窗
finestra a nastro	ribbon window	条窗

finestra a ribalta	awning window	外推窗
finestra a vasistas	hopper window	漏斗窗 (内开)
finestra basculante	pivoting window	中心转轴旋转窗
finestra cieca	blind window	百叶窗
finestra panoramica	picture window	无法开启的大型景观窗
finitura	finishing	饰面
finitura a spatola	swirl finish, trowel finish	刮泥饰面
finitura rustica	rustic finish	粗糙饰面
finitura satinata	satin finish	缎面饰面
finitura, copertura	covering	覆盖
finta arcata	blind arcade	伪拱门
flessione, curvatura	bending, bowing	弯曲
foglio	sheet	板
forma	shape	形状
forma, sagoma	form, shape	形式, 形状
formato, dimensione	format, size	格式, 尺寸
frangisole	brise-soleil, sun shade, sunscreen	遮阳装置
fregio	frieze	柱顶的装饰壁带
G		
gabinetto	lavatory	卫生间
geometra	surveyor	测量师
giardino pensile	roof garden, hanging garden	屋顶花园
gocciolatoio	hood mould, gorge, drip, wash	滴水线 (檐口或窗台的投影, 保护下面的区域免受雨水的影响)
goniometro	protractor	量角器
gradinata	gradine	阶梯
gradino di rampa rettilinea	flier	直线坡道台阶
gradino triangolare	wedge	楔形台阶

gradino, scalino	step, stair	台阶, 楼梯
grado, pendenza	grade	坡度, 斜率
gradone	seating step	阶梯, 阶梯座位
gradone, mensola	berm	阶梯式护堤
graduazione	scaling	刻度
grafica	graphics	图形
grattacielo	skyscraper	摩天大楼
griglia di ventilazione	louver	通风格栅
griglia strutturale	structural grid, slipped grid	结构网格, 滑动网格
gronda	eave, gutter	屋檐
grondaia	eaves/hanging gutter, roof gutter	檐槽, 屋顶水槽
guglia, cuspide	cusp, spire	尖顶, 尖塔
I		
idea progettuale	design concept	设计理念
idoneo, adatto	suitable	适合的
illuminare, accendere	light up	照亮, 点亮
illustrazione, disegno grafico	artwork	插图, 图案
imbotte, intradosso	intrados, soffit	拱门的内部曲线, 拱门的上表面
immagine	image	图像
immagine digitale	digital image	数字图像
impalcato, terrazza scoperta, solaio, piano praticabile	deck	平台, 露台, 甲板, 可行走平面
impluvio	impluvium	内院
imposta di arco	impost, skew back	拱腹表面曲率开始的水平平面
imposta di volta, concio di imposta	impost block, springer	拱块, 拱脚
Imbotte	soffit	拱门的内部曲线
impreciso	incorrect	不准确的
in catalogo	listed	在列的, 在目录中

inclinato, obliquo	skew, slanting	倾斜的, 斜的
inclinazione	inclination, slope	倾斜度, 坡度
incollato	glued	粘贴的
inferriata	grate	格栅
infisso,	casing	框
inserto	insert	插入
insonorizzazione	acoustical treatment	隔音处理
intagliare, scolpire, incidere	to carve, carving	雕刻, 雕刻品
intaglio	carved work	雕刻品
intarsio	inlay	镶嵌
intelaiatura di una porta	doorframe	门框
intensità, forza	strength, intensity	强度
interasse, luce, campata, corda	span	跨度
intercapedine	air space, hollow space	空腔
intercapedine chiusa	dead-air space	封闭空腔
interruttore a scatto	toggle switch	切换开关
intradosso	intrados,	拱门的上表面
intuizione	intuition	直觉
invalidità	disability	残疾
invólucro, guscio	shell, outer shell, case	外壳, 壳体
ipogeo	hypogem	地下
L		
lanterna, lucernario	lantern	天窗
larghezza	width	宽度
lastricato	stone pavement	石质路面
lesena	buttress	壁柱
limite	limit	限制
linea centrale, asse	center line	中心线

linea dell'orizzonte	horizon line	地平线
linea di base, di riferimento	base line	基准线
linea di dislivello	arris	排水线
linea di sezione	section line	剖面线
linea tratteggiata	dashed line	虚线
lisca di pesce	herringbone	鱼骨状, 鲑鱼鳞状
liscio	smooth, sleek	平滑的, 光滑的
livellare	leveling	水准测量 (一种使用水准仪和水准尺测量地面点高程的方法)
livello sonoro, rumorosità	noise level	噪音水平
località, luogo	spot	地点, 场所
loggetta	balcony	阳台
loggia	loggia	凉廊 (一种起源于意大利的建筑形式, 指在建筑立面的外侧修建走廊, 走廊一侧有柱子。)
loggiato	open gallery	敞廊
luce del sole	sun-light	日光
luce libera	clear span	建筑内部没有任何结构支撑的开放区域
luce naturale	daylight	自然光
luce, campata, corda, interasse	span	跨度
lucentezza, luminosità	brightness, shine	光亮度, 闪耀度
lucernario	skylight	天窗
luminosità	lightness	亮度
lungo	long	长
luogo	place	地方
M		

mansarda, tetto a mansarda	mansard	斜面屋顶 (也称为法式屋顶) , 其特点是两侧各有两个斜坡, 下部斜坡的角度比上部陡峭。
marcapiano	string course	建筑物外墙上的水平带状线饰
marciapiede	sidewalk	人行道
marciapiede mobile	moving sidewalk	电动步道, 自动人行道, 行人输送带
margine	border, margin	边界, 页边距
mascherina per disegno	template, templet	图纸模板
massa	mass, body	质量, 物体
merlatura	merlon	城墙垛 (锯齿状栏杆)
metro	meter, metre	米
metro quadro	square metre	平方米
mettere a fuoco	focusing	对焦
mezzo tondo	half round	半圆形
millimetro	millimeter	毫米
mina di matita	lead	铅笔芯
misura	measure, size	测量, 尺寸
modanatura	bead	饰面线
modellazione	modeling	建模
modello	model, template	模型, 模板
modello tridimensionale di presentazione	mock-up	三维模型展示
modello, schema	pattern	模式, 图案
modifica	alteration, modification	修改, 更改
modificato	modified	修改的
modulo, cellula, unità	module, unit	模块, 单元
monaco (elemento di capriata)	crown post, king post	柱头, 王柱
montante centrale	muntin	窗格条
montante centrale di scala a chiocciola	newel	螺旋楼梯的中央立柱

montante della scala, catena, corrente, longherina, longherone	string, stringer	楼梯的垂直支撑,
motivo decorativo a V	chevron	V形装饰
motivo, decoro	motif, decoration, pattern	图案, 装饰, 模式
movimento artistico	art movement	艺术运动
muro	wall	墙
muro di confine	party wall	隔墙
muro di sostegno, muro portante	bearing wall, gravity wall	承重墙, 重力墙
muro divisorio	partition, dividing wall	隔断, 分隔墙
muro divisorio non portante	non-loadbearing partition	非承重隔墙
muro esterno (portante)	external wall	外墙 (承重墙)
muro non portante	non-loadbearing wall	非承重墙
N		
navata	nave	中殿
navata, campata	bay	桥梁、拱廊或其他拱形结构的两个支撑或连续台阶之间的距离
navata, corridoio	aisle	通道
nervato, a costole	riband	肋带
nervatura a croce, nervatura trasversale	transverse rib	横向肋骨, 一种支撑结构
nervatura, centina, costola	rib, ribbon	为拱顶、圆顶、拱门和天花板等各种建筑元素提供支撑的结构元素。
nicchia, stanzino	alcove, niche, recess	凹室, 壁龛,
non portante	non-bearing	非承重
norme iso	iso standards	ISO标准
O		
obiettivo	target	目标
obliquo, inclinato	skew, slanting	倾斜的
ogiva	ogive	尖拱门

ombra	shadow, shade	阴影
P		
paesaggio	landscape	风景
paesaggio urbano	townscape	城市景观
pannello solare	solar panel	太阳能板
paraboloide iperbolico	hyperbolic paraboloid	双曲抛物面
parallelo	parallel	平行的
paramento murario	wall facing	墙面饰面
parete interna	interior wall	内墙
parete mobile	movable wall	活动墙
parete ventilata	ventilated wall	通风墙
particolari costruttivi	production information	构造细节
passaggio per pedoni	walkway	步行道
passerella	passage, walkway	人行道
passerella pedonale	footbridge	人行天桥
pavimentazione	paving	铺装
pavimentazione in legno	wood flooring	木地板
pavimento flottante	raised flooring	悬空式地板
pavimento, solaio	floor, pavement	地板
pedata del gradino	tread	台阶踏面
pendenza	grade	坡度
pendio	slope	斜坡
persiana	shutter, louver shutter, sun blind	百叶窗
persiana avvolgibile	rolling blind	卷帘
pianerottolo	landing, footpace	楼梯平台
pianificare, piano	planning, plan	规划
piano (di edificio)	floor, storey, level	楼层
piano generale, progetto di massima	master plan	初步总体规划

pianta	plan	平面图
pianta (albero)	plant	植物
piatto, piano	flat, plate	平面
piazza	square	广场
pilastro	pillar, column	柱子
planimetria	area plan, site plan,	平面布置图
plastico, modello	model	模型
pluviale	rain leader, drainspout,	雨水管
poligonale (rilievo)	traverse	多边形
porticato	arcade, portico	拱廊
porticato, colonnato	colonnade	柱廊
prefabbricato	precast	预制的
profilo, contorno	contour, outline, profile	轮廓
profondità	depth	深度
profondo	deep	深的
progettazione, pianificazione	planning	设计规划
progettazione, progetto	design	设计
progettazione ambientale	environmental design	环境设计
progetto, piano	plan, project	方案
progetto allestitivo	exhibition design	展览设计
progetto architettonico	architectural design	建筑设计
progetto di arredamento	interior design	室内设计
progetto di massima	preliminary project	初步设计
progetto esecutivo	final proposals	执行设计
progetto generale	master plan	总体规划
progetto preliminare	outline proposals	初步方案
proiezione, sbalzo, sporgenza	projection	投影
prospettiva centrale	one-point perspective	单点透视
prospetto, alzato, elevazione	elevation	立面图

prossemica	proxemics	空间行为学
punto di fuga (prospettiva)	vanishing point	消失点
punto di misura (prospettiva)	measuring point	测量点
punto di riferimento	landmark, turning point	参考点
punto di vista	point of view	观点
punto di vista (prospettiva)	station point	观测点 (透视)
Q		
quadrato	square	正方形
quota di rilevamento topografico	spot elevation	高程点
R		
radiatore	radiator	散热器, 暖气片
radiatore caldo/freddo a ventilazione forzata	fan-coil unit	风机盘管
raggio di figura geometrica	radius	半径
rampa rettilinea	straight flight	直梯
rampa, curva, discesa, pendio	ramp, run	斜坡
rampa, scalinata	flight	阶梯
rapporto (matematico)	ratio	比率
rappresentazione in pianta	plan view	平面图
restauro	restoration	修复
rialzato, soprelevato	raised	提升
rilievo (in)	relief	浮雕
rilievo, perizia, sopralluogo	survey	调查
ringhiera, corrimano	banister, handrail	栏杆
rivestimento	cladding	覆层 (在建筑中, 覆层用于提供一定程度的隔热和耐候性, 并改善建筑物的外观。)
rivestimento di parete muraria	revetment	墙面覆盖层

rivestimento in mattoni	brick veneer	砖饰面
rivestimento murale	wallcovering	墙面装饰
rosone	rose window, wheel window	玫瑰窗
S		
sagoma, forma	shape	形状
sala da pranzo	dining room	餐厅
sala riunioni	boardroom, meeting room	会议室
salotto	living room, parlor	客厅
scala	stair	楼梯
scala (rampe e pianerottolo)	stairway	楼梯间
scala a chiocciola	newel stair, spiral stair	螺旋楼梯
scala a pioli	ladder	梯子
scala mobile	escalator, moving stairs	扶梯
scala rettilinea	straight-runstair	直梯
scala, scalinata, tromba della scala	staircase	楼梯 (包括平台、新柱子、扶手、栏杆和其他部件)
scalinata, rampa	flight	楼梯段
scalino angolare	corner step	转角台阶
scalino, gradino	step, stair	台阶
scalino, gradino	step, stair	台阶
schizzo	sketch	素描
segno	sign	标志
serramento, infisso	door frame, window frame	门框, 窗框
sezione aurea	golden section	黄金分割
sezione particolareggiata	wall section	墙体剖面
sfumatura di colore	color shade, shading	渐变色
soffitto	ceiling	天花板
soffitto a cassettoni	lacunar ceiling	平板吊顶

soffitto con travi a vista	beam ceiling	横梁天花板 (梁暴露在外的天花板)
soglia di porta	threshold, doorstone	门槛
soglia, davanzale	sill, slip sill	窗台下水槽
solaio, pavimento	floor, pavement	地板, 铺装
sopralluogo	site survey	现场勘测
stanza	room	房间
stile architettonico	architectural style	建筑风格
strada	road, street	道路, 街道
strombatura, feritoia	embrasure, splay	凹口, 斜口
struttura	structure	结构
struttura a maglia reticolare	knitted structure	织构结构
struttura a muri portanti	bearing wall system	承重墙系统
strombatura, feritoia	embrasure, splay	凹口, 斜口
struttura, costruzione edilizia	construction, structure	建筑结构
studio di fattibilità	feasibility study	可行性研究
superficie	surface	表面
T		
terra, suolo, terreno	ground	地面
terrazza aggettante, balcone	balcony	阳台
terrazza non aggettante, terrazzamento	terrace	平台
tetto, copertura	roof	屋顶
tetto a botte, copertura a volta	barrel roof	拱形屋顶
tetto a due falde	double pitched roof	双坡屋顶
tetto a due falde, copertura a capanna	gable roof	山墙屋顶
tetto a padiglione	hip roof	平顶屋顶
tetto ad una falda	pent roof, shed roof	单坡屋顶
tettoia, pensilina	canopy	雨棚

tettonica	tectonics	构造学
timpano, frontale	gable	山墙
tinta, colore	hue	色调
trabeazione	entablature	柱顶 (柱子与柱头上方的水平上层结构)
tramezzo	dividing wall, partition wall	隔墙
transetto	transept	十字形平面
trasformazione	transformation	转换
tratteggio, ombreggiatura	hatching, shading	素描, 阴影
trave a capriata	straining beam	拱梁
trave, travatura	beam	梁
triangolazione	triangulation	三角测量
U		
ubicazione, posizione	location	位置
unire	to merge	合并
unità, modulo	unit	单元, 模数
uscita	exit, way out	出口
V		
Vano, stanza	room	房间
vano di una porta, entrata	doorway	门口
vano scala	stairwell	楼梯间
vano tecnico	service space	服务空间
vetrina (negozi)	window shop	橱窗
villetta a schiera	terrace house	联排别墅
visione	vision	视野
vista	view	视图
vista esplosa	exploded view	爆炸视图
volta	vault	拱顶

1. Geometria di base

1.1 Perpendicolare al segmento/punto medio

1.2 Parallelia ad una retta

1.3 Dividere un segmento in parti uguali

1.4 Bisettrice di un angolo

1.5 Angolo retto diviso in tre parti uguali

1.6 Angolo piatto diviso in tre parti uguali

1.7 Continuità tra una curva e un segmento

1.8 Continuità di una curva policentrica

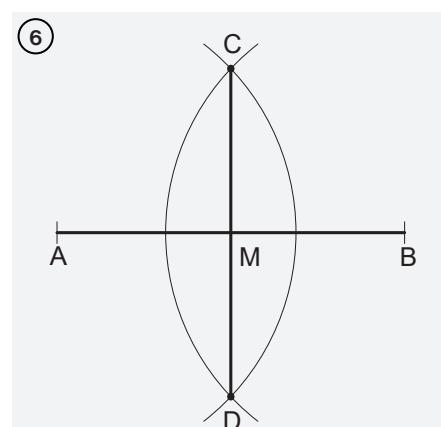
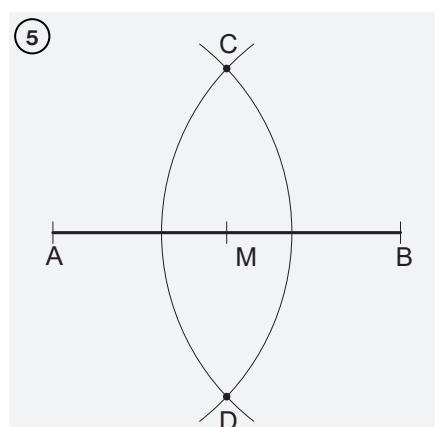
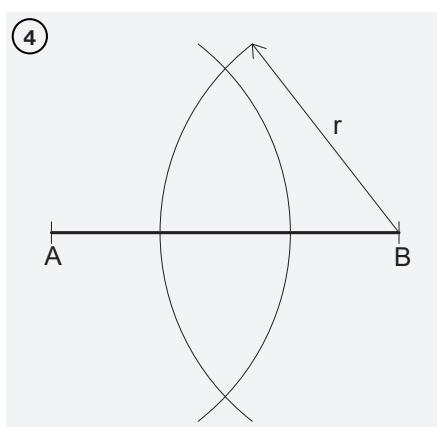
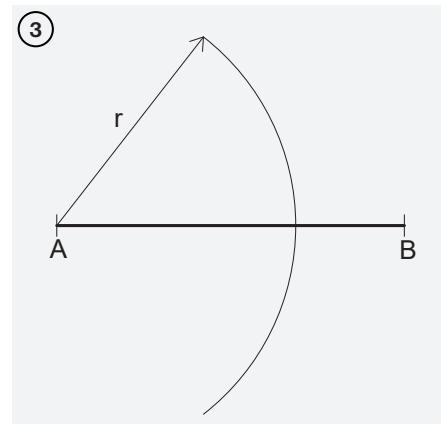
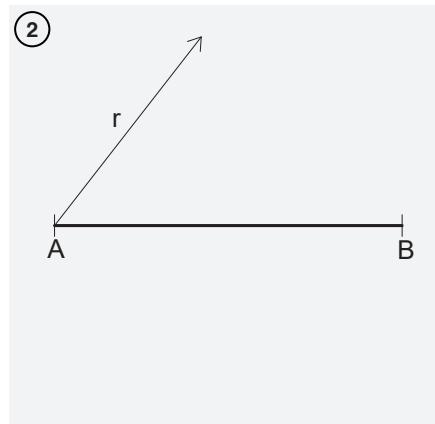
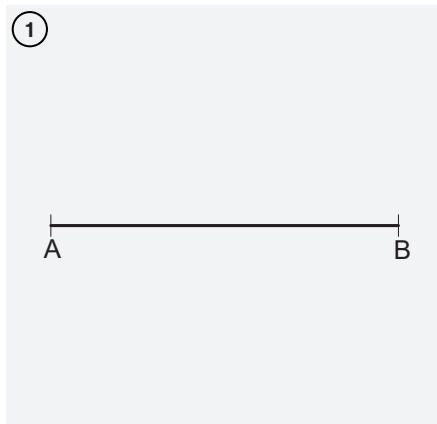
1. Geometria di base

1.1 Perpendicolare di un segmento/ punto medio

Dato il segmento AB (1), con apertura di compasso a piacere, purché maggiore della metà del segmento (2), centrare in A e descrivere un arco (3).

Con lo stesso raggio centrare in B e descrivere un altro arco (4) che si incontra con il primo nei punti C e D(5).

Collegare il punto C con il punto D: questa retta sarà la perpendicolare al segmento AB e lo divide a metà (6).



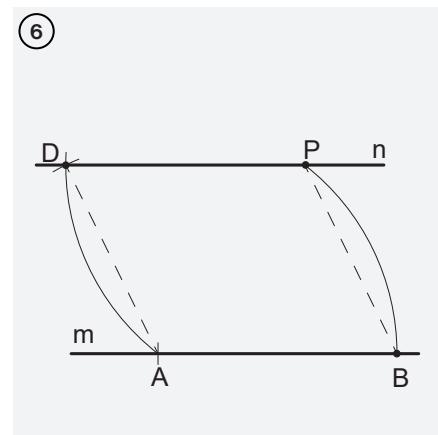
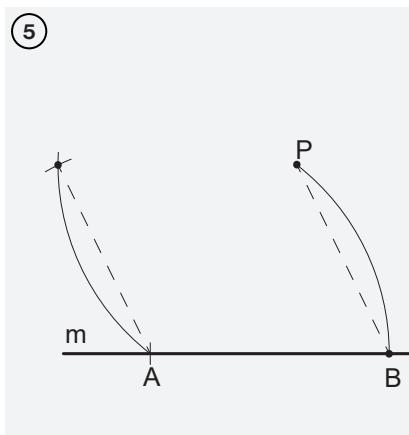
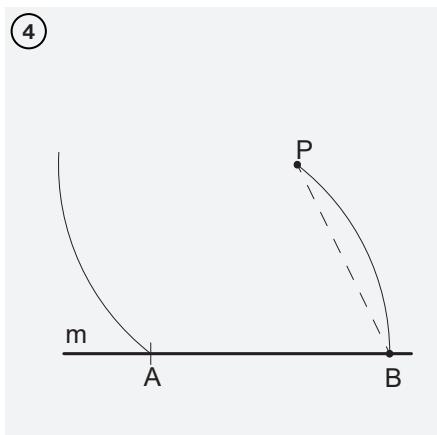
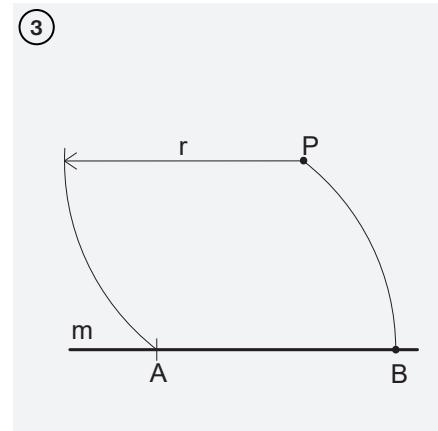
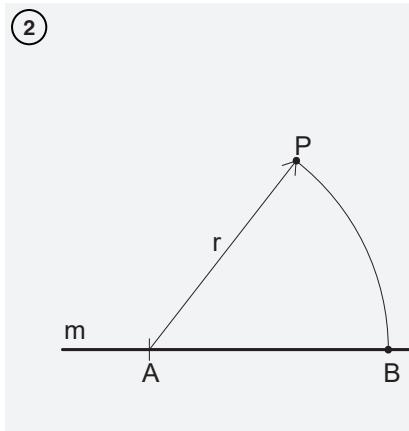
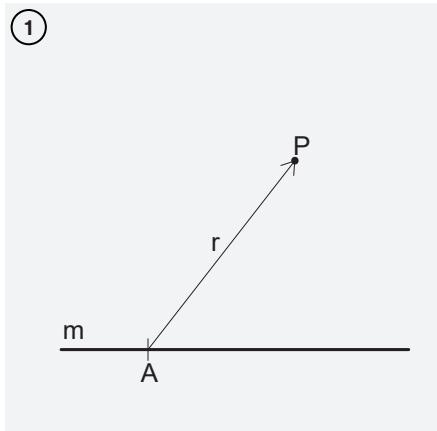
1.2 Parallelia ad una retta

Fare centro in un punto A qualsiasi della retta data m e con raggio a piacere AP (1) tracciare un arco che intersechi la retta nel punto B (2).

Con lo stesso raggio, centrare in P e tracciare l'arco passante per A (3).

Con il compasso, misurare la distanza della corda PB (4) e riportarla sull'arco passante per A : troviamo così il punto D (5).

La retta n passante per D e P è parallela alla retta m (6).



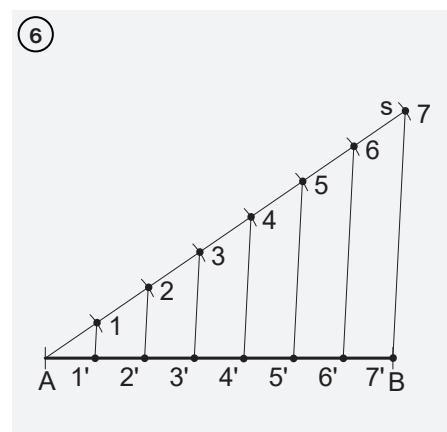
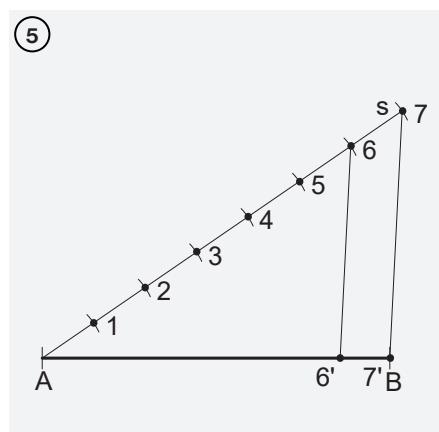
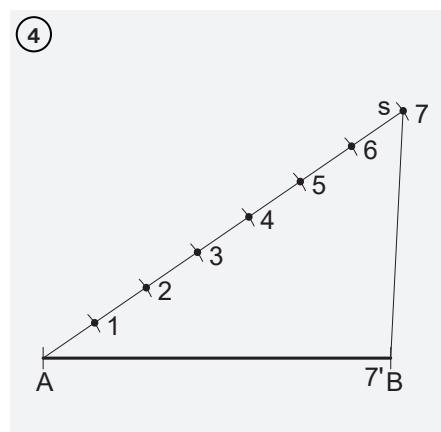
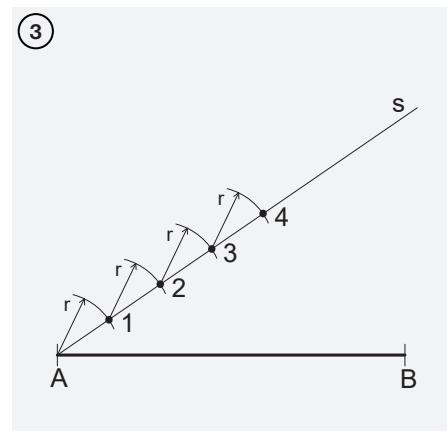
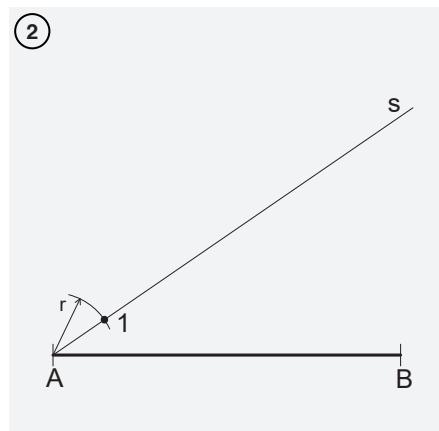
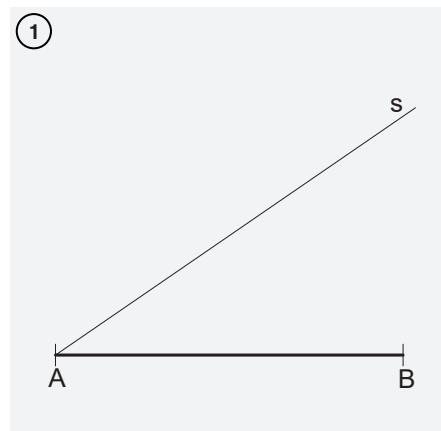
1.3 Dividere un segmento in parti uguali

Dato il segmento AB, a partire da A tracciare una semiretta s con inclinazione qualsiasi (1).

Con apertura di compasso a piacere (2), segnare sulla semiretta un numero (n) di divisioni uguali (3); nell'esempio proposto il numero di divisioni è 7.

Congiungere l'ultima divisione con l'estremo B (4).

Con l'uso delle squadre tracciare i segmenti paralleli a B7 (5), passanti per i punti di divisione 1, 2, 3 ecc., ottenendo così i punti 1', 2', 3' ecc. che dividono il segmento AB in sette parti uguali (6).

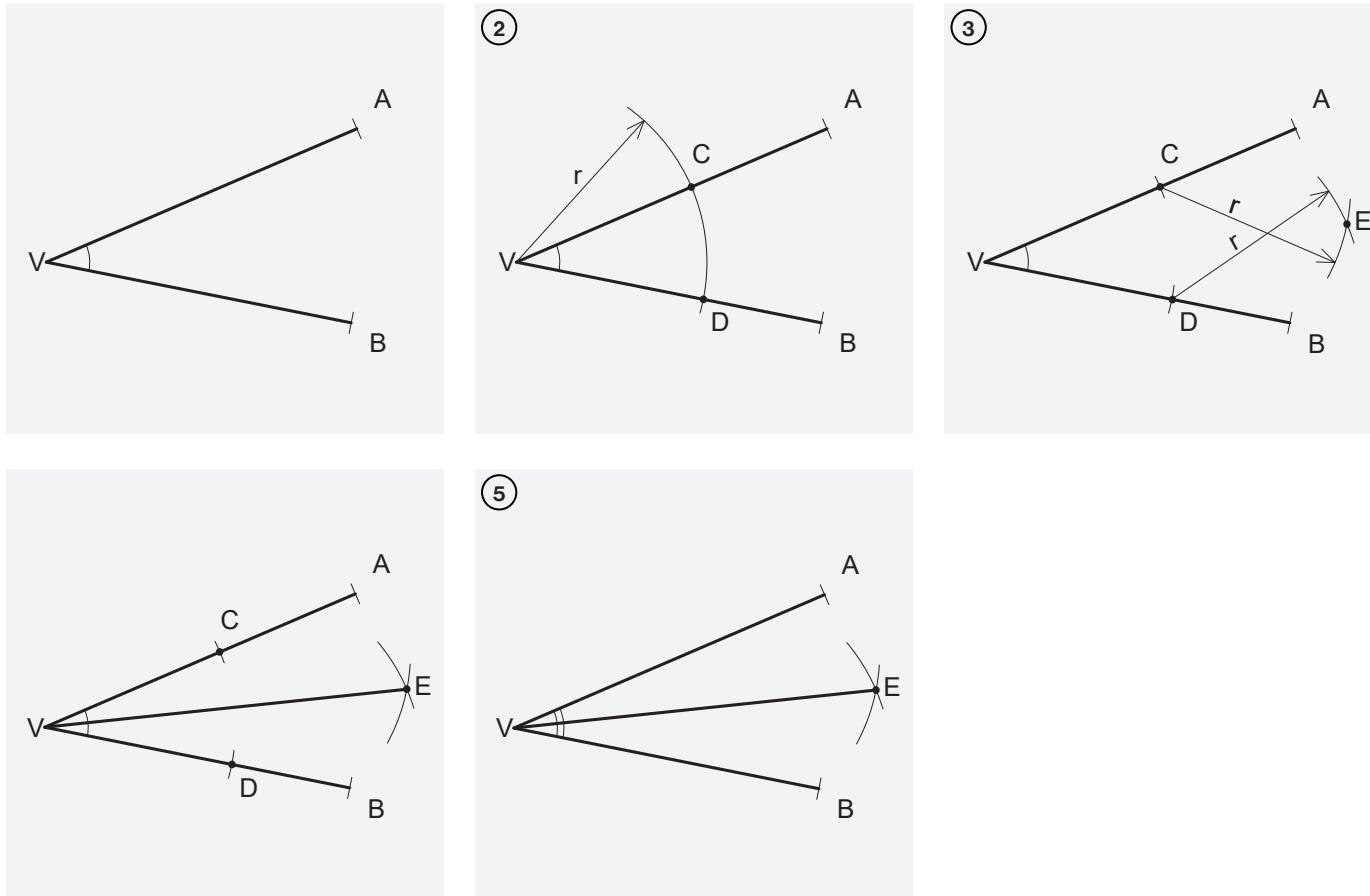


1.4 Bisettrice di un angolo

Dato l'angolo AVB (1), con raggio a piacere, fare centro in V e descrivere un arco che taglia le due semirette nei punti C e D (2).

Centrare in C e D e tracciare due piccoli archi di uguale raggio. Questi si intersecheranno in E (3).

Tracciare la semiretta uscente da V e passante per E (4): è la bisettrice che divide l'angolo in due parti uguali (5).



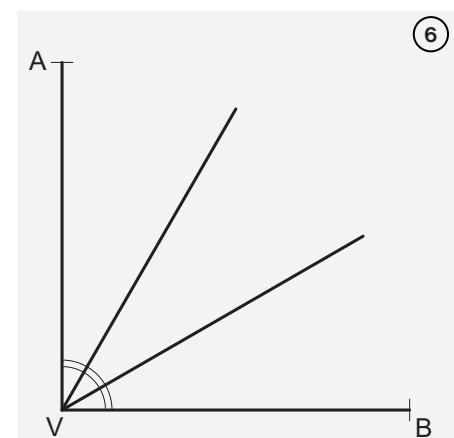
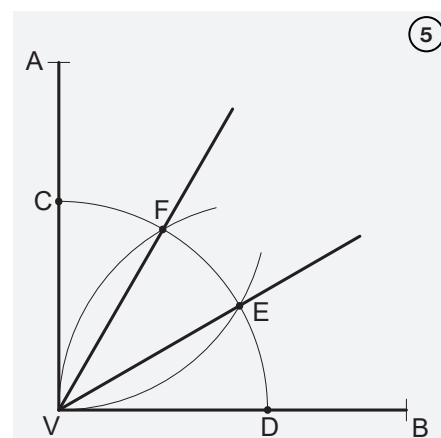
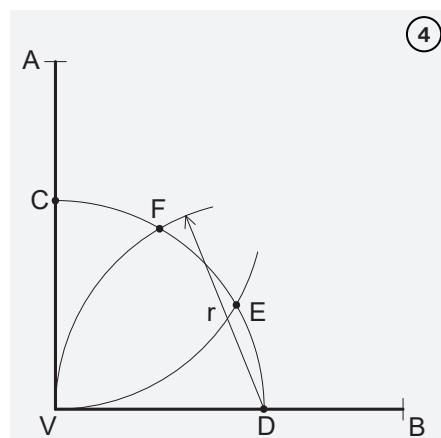
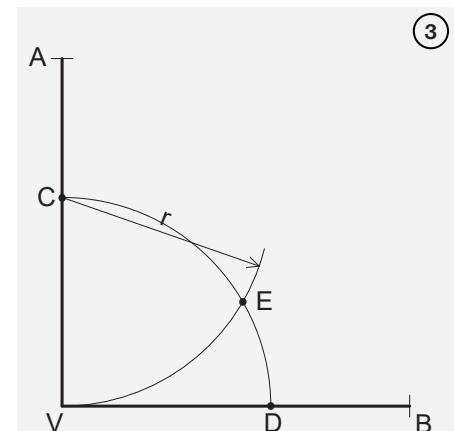
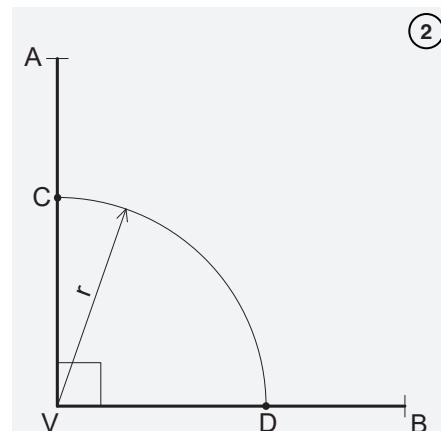
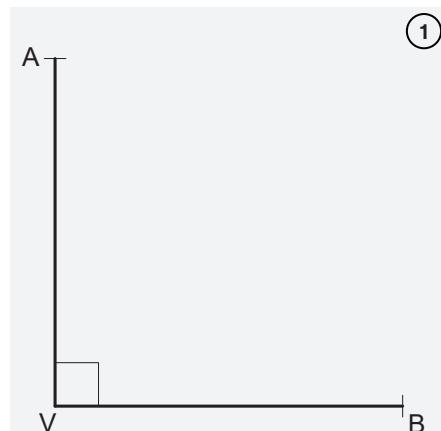
1.5 Angolo retto diviso in tre parti uguali

Dato l'angolo retto AVB (1), con raggio a piacere r (ma più grande possibile), fare centro in V e descrivere un arco che taglia le due semirette nei punti C e D (2).

Con lo stesso raggio centrare in C e trovare E, intersecando l'arco precedente (3).

In modo analogo centrare in D e trovare F (4).

Tracciare le semirette uscenti da V (5) e passanti per E e F: dividono l'angolo retto in tre parti uguali (6).



1.6 Angolo piatto diviso in tre parti uguali

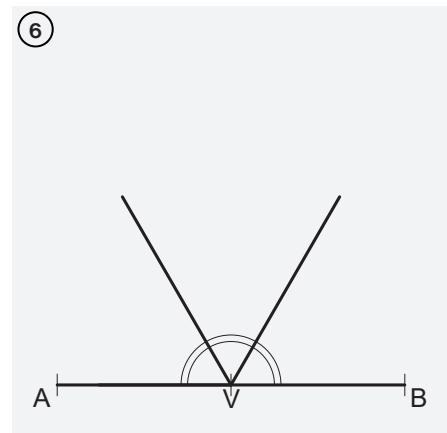
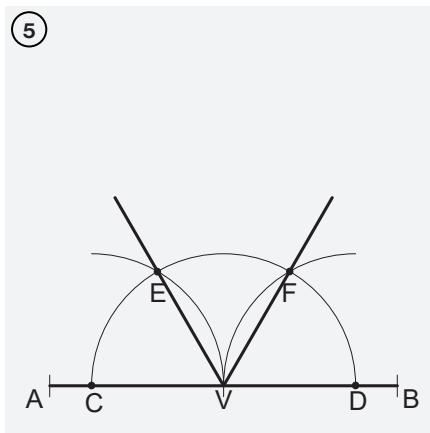
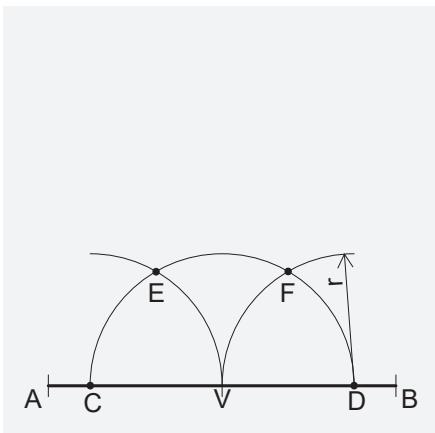
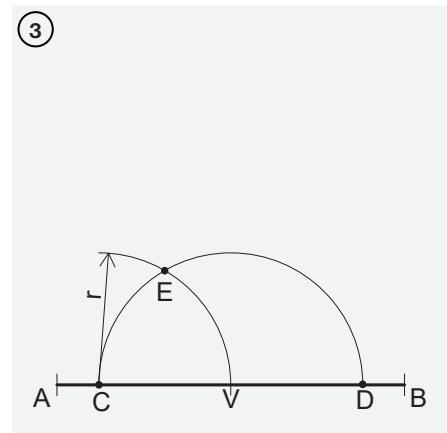
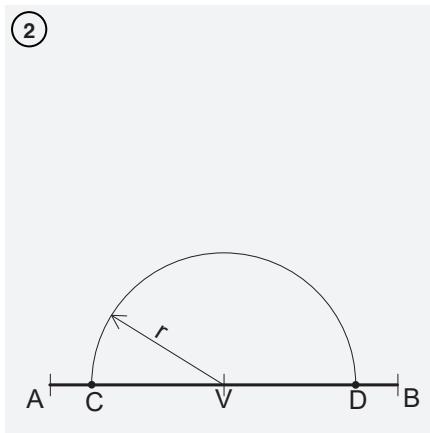
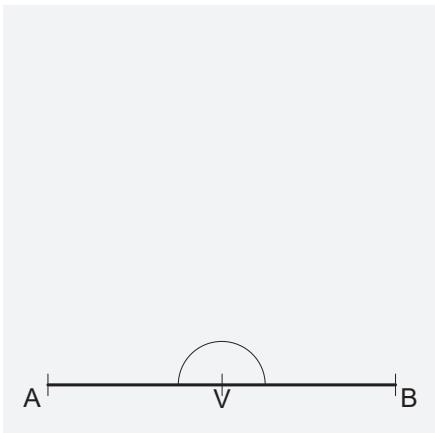
1.1
1.2
1.3
1.4
1.5
1.6
1.7
1.8

Dato l'angolo piatto AVB (1), con raggio a piacere r (ma più grande possibile), fare centro in V e descrivere una semicirconferenza che taglia le due semirette nei punti C e D (2).

Con lo stesso raggio centrare in C e trovare E, intersecando l'arco precedente (3).

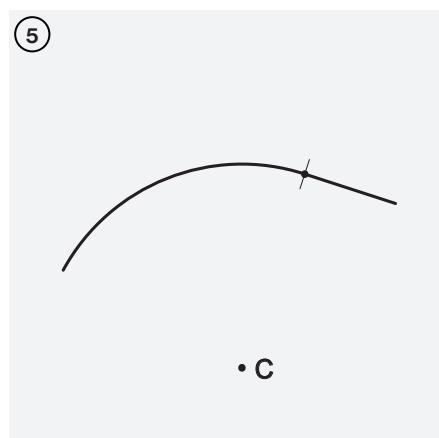
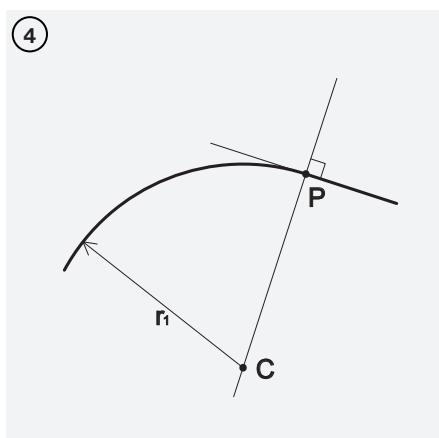
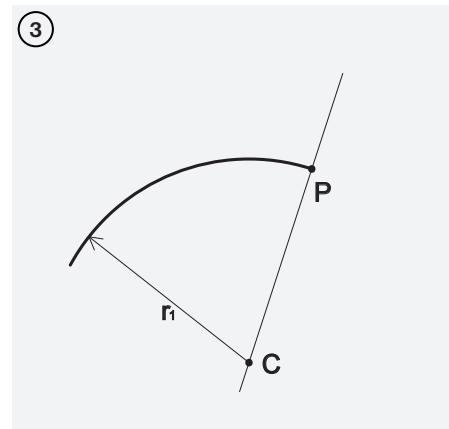
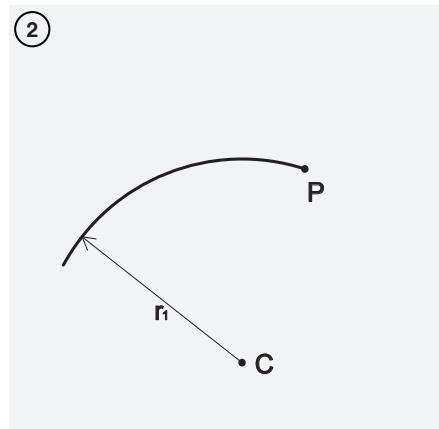
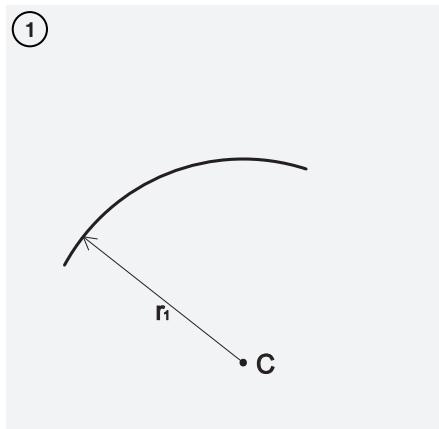
In modo analogo centrare in D e trovare F (4).

Tracciare le semirette uscenti da V e passanti per E e F (5): dividono l'angolo piatto in tre parti uguali (6).



1.7 Continuità tra una curva e un segmento

Tracciare il primo arco di centro C e raggio r_1 (1) e individuare liberamente su di esso P (punto comune alle due curve) (2). Tracciare la congiungente tra C e P per individuare il segmento di riferimento CP (3). Tracciare la perpendicolare al segmento CP e passante per P (4), ottenendo il segmento in tangenza (5).



1.8 Continuità di una curva policentrica

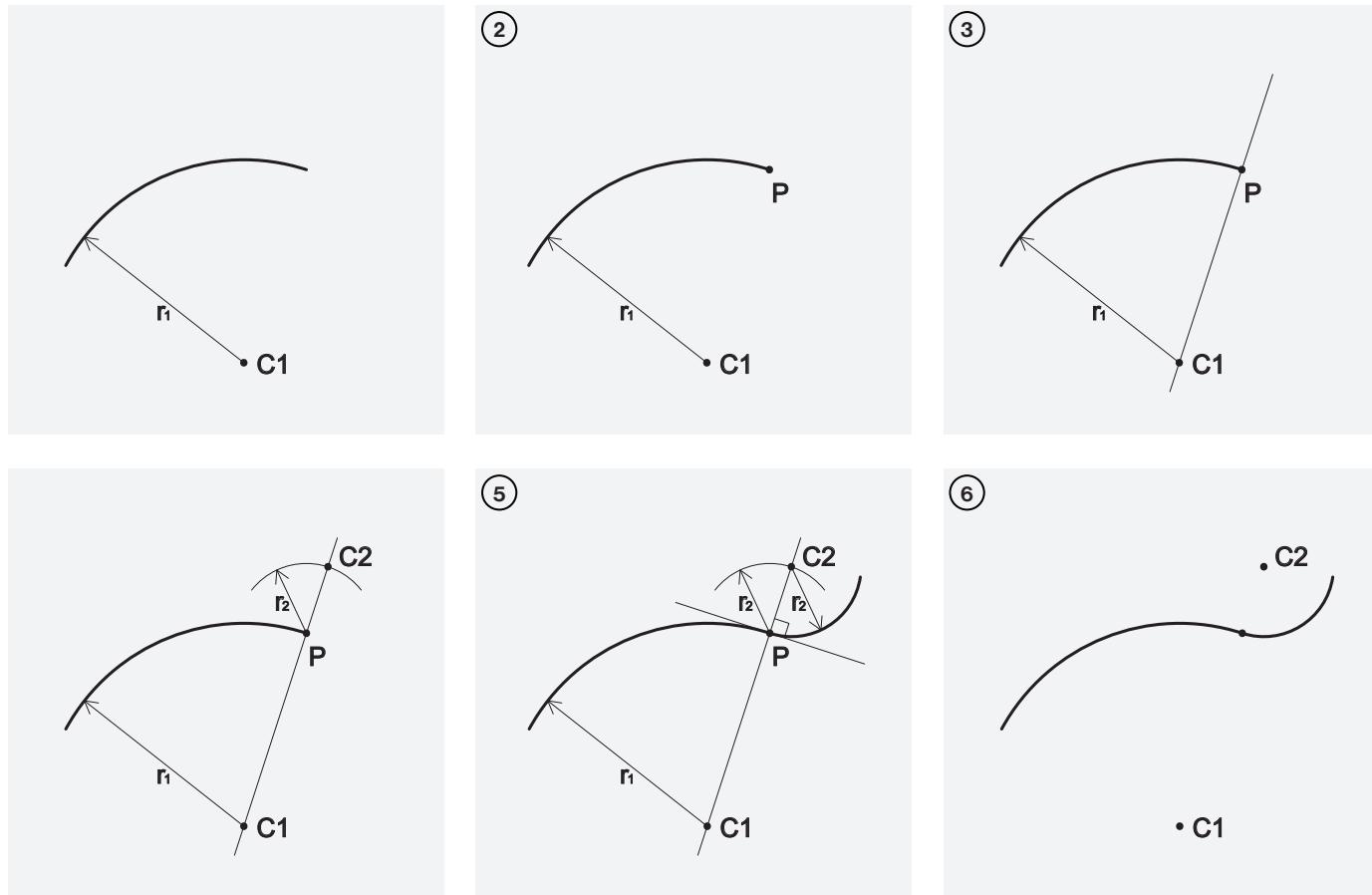
1.1
1.2
1.3
1.4
1.5
1.6
1.7
1.8

Una curva policentrica è continua se nel punto comune alle due porzioni contigue di raggio diverso hanno la stessa tangente, quindi il punto comune è allineato con i due centri.

Tracciare il primo arco di centro C_1 e raggio r_1 (1) e individuare liberamente su di esso P (punto comune alle due curve) (2). Tracciare la congiungente tra C_1 e P (3).

Da P tracciare un arco di raggio r_2 e trovare il centro C_2 sul prolungamento di C_1P (4).

Da C_2 tracciare un arco di raggio r_2 passante per P (5), ottenendo la curva policentrica (6).



2. Poligoni

2.1

2.2

2.3

2.4

2.5

2.6

2.1 Triangolo equilatero di lato dato

2.2 Triangolo isoscele di base e lati dati

2.3 Quadrato di lato dato

2.4 Esagono con circonferenza circoscritta

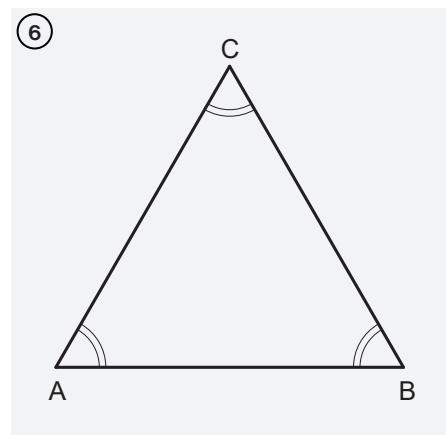
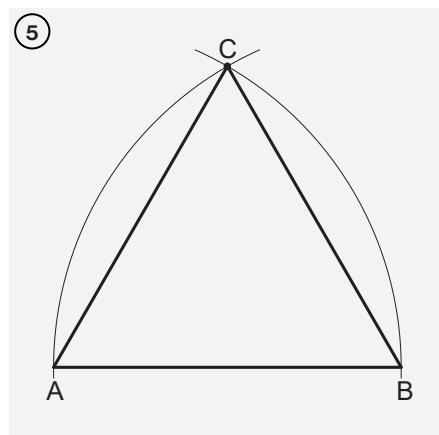
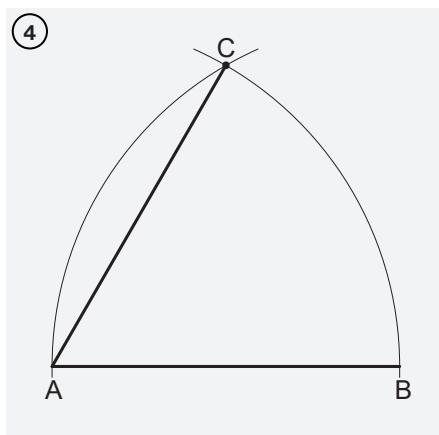
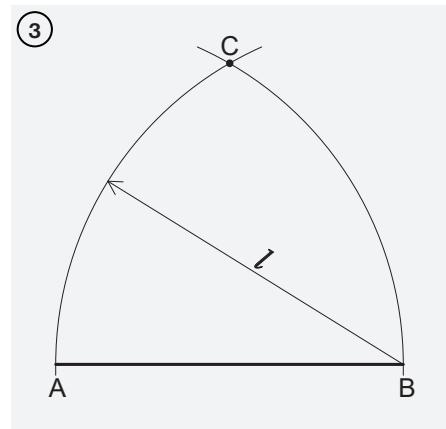
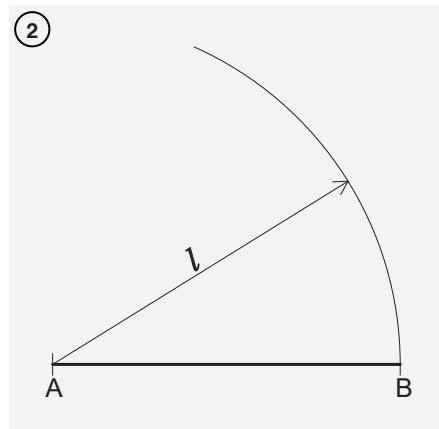
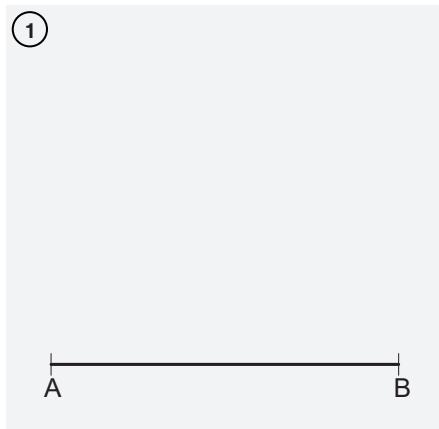
2.5 Esagono di lato dato (ottagono, decagono, dodecagono)

2.6 Dividere la circonferenza in parti uguali

2.1 Triangolo equilatero di lato dato

Con raggio uguale al lato dato AB (1), centrare in A e tracciare un arco (2).

Con lo stesso raggio, centrare in B e tracciare un arco (3) che interseca il precedente nel punto C (4).
Unire A con C e B con C (5) per costruire il triangolo equilatero di lato dato (6).



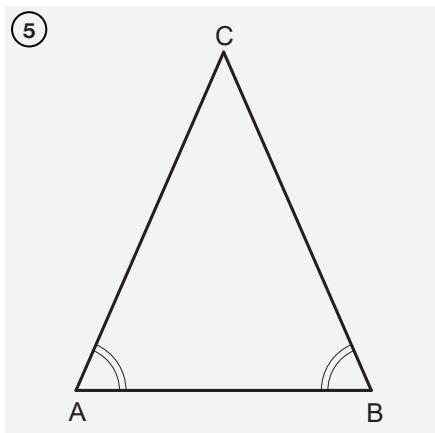
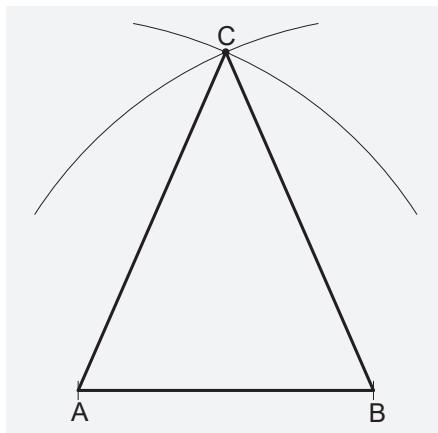
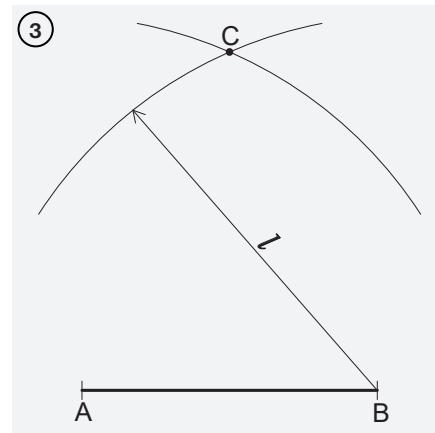
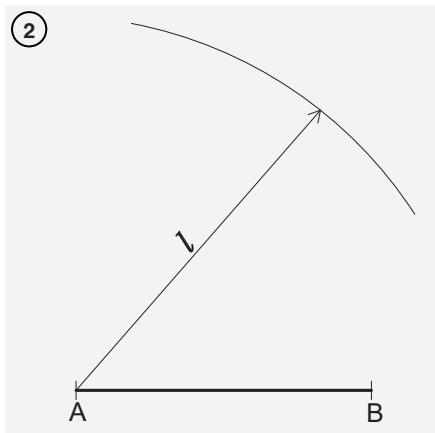
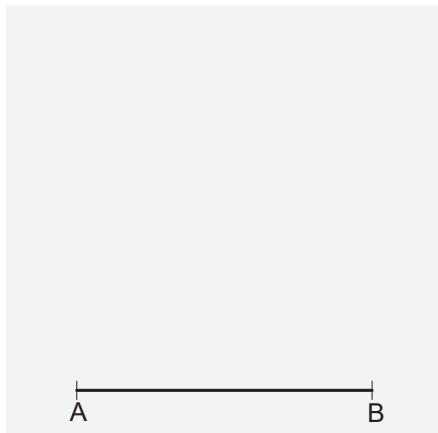
2.2 Triangolo isoscele di base e lati dati

Tracciare la base data AB (1).

Con raggio uguale al lato dato AC (2), fare centro in A e in B e tracciare due archi che si intersecheranno in C (3).

Unire A con C e B con C (4) per costruire il triangolo isoscele di base e lati dati.

2.1
2.2
2.3
2.4
2.5
2.6



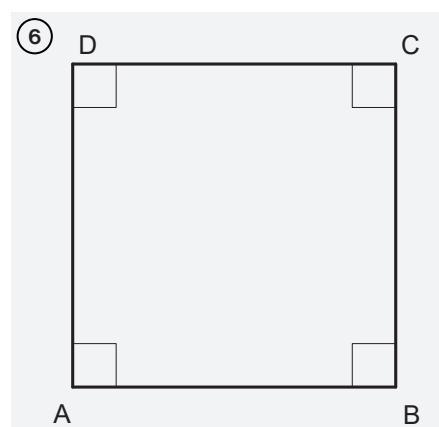
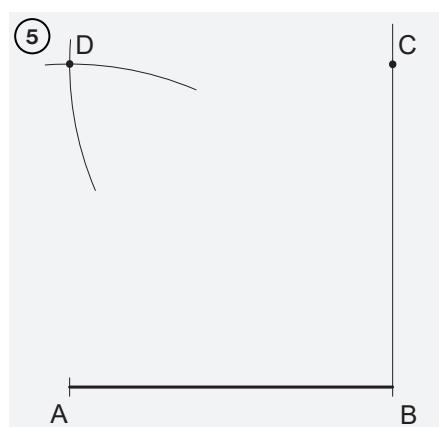
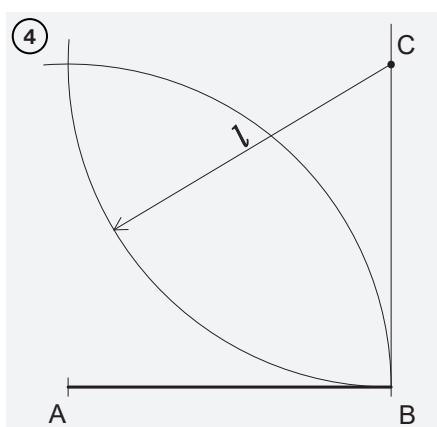
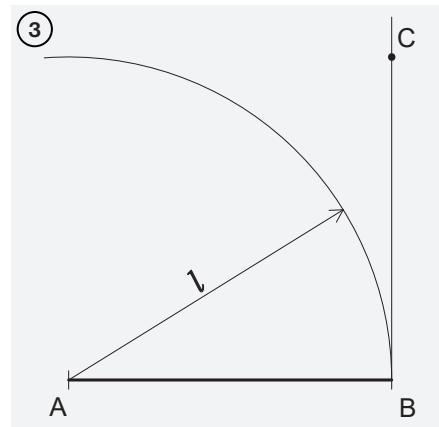
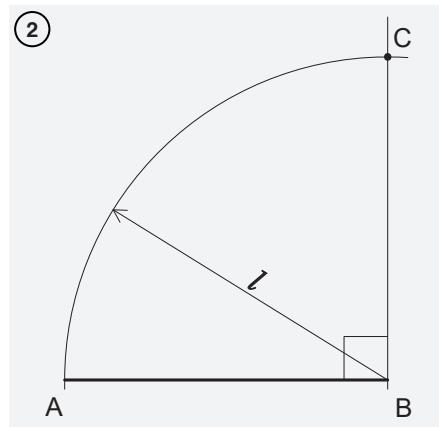
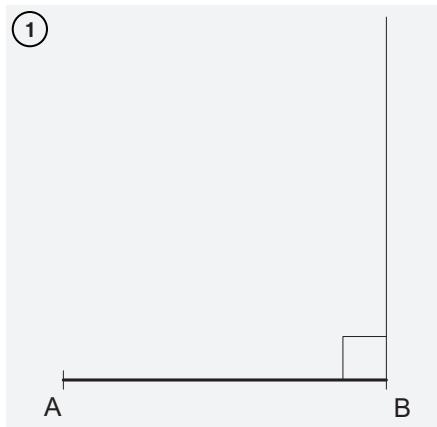
2.3 Quadrato di lato dato

Tracciare il lato dato AB e innalzare all'estremità B la perpendicolare (1).

Con raggio uguale al lato, fare centro in B e intersecare la perpendicolare in C (2).

Con lo stesso raggio, centrare in A (3) e poi in C (4) e tracciare due archi che si intersecano in D (5).

Unire i punti per ottenere il quadrato (6).



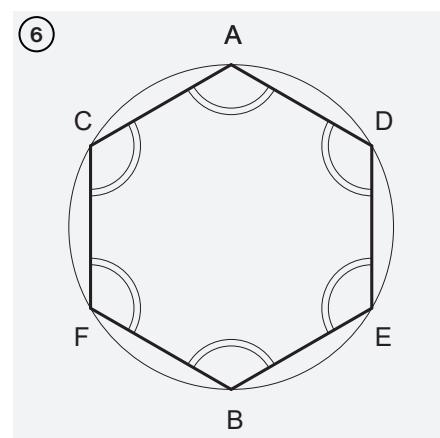
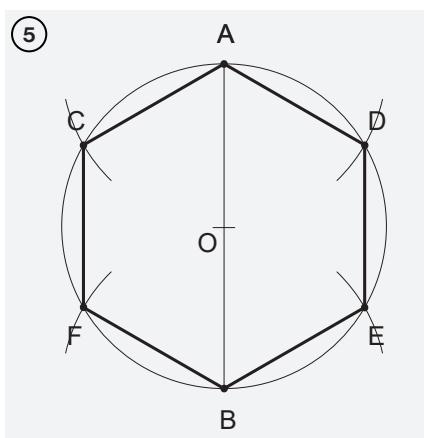
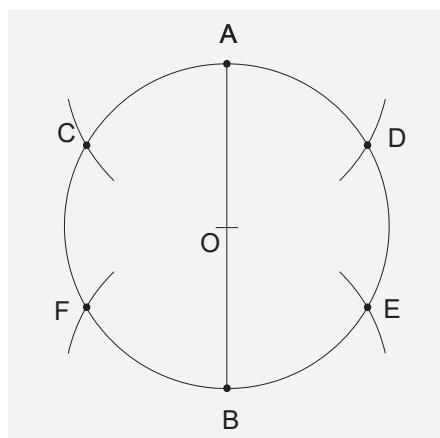
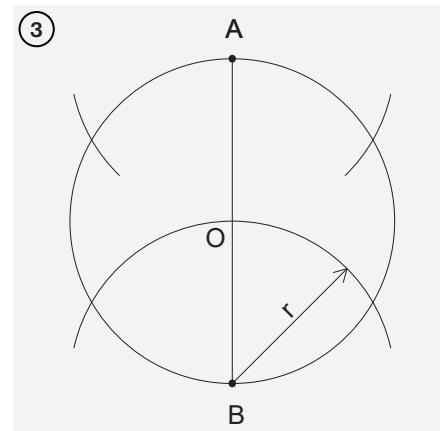
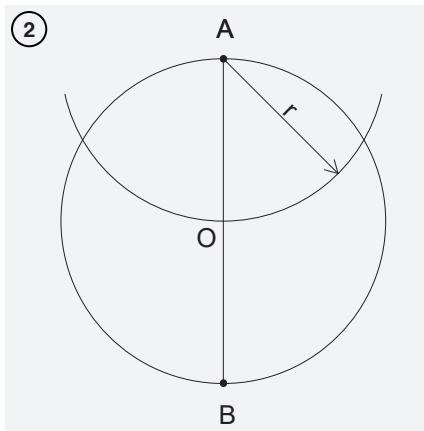
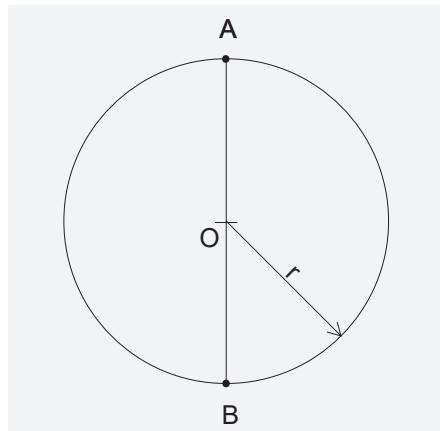
2.4 Esagono inscritto in una circonferenza

Tracciare la circonferenza di raggio dato r . Tracciare un diametro AB (1).

Con raggio AO, fare centro in A (2) e in B (3) e tracciare due archi che intersecano la circonferenza rispettivamente in C e D, E e F (4).

Congiungendo i punti A, C, F, B, E, D (5) si ottiene l'esagono regolare (6).

2.1
2.2
2.3
2.4
2.5
2.6



2.5 Esagono di lato dato

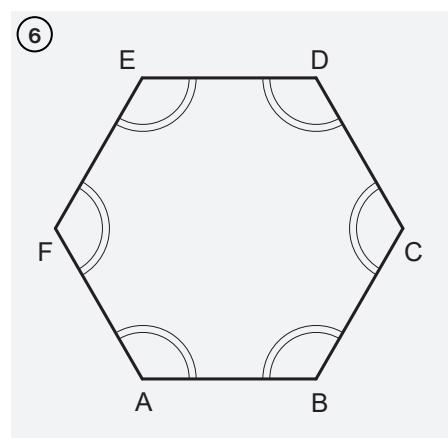
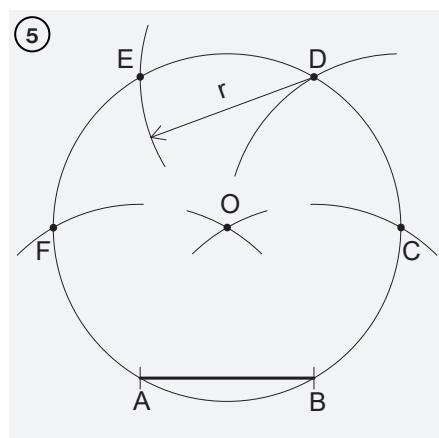
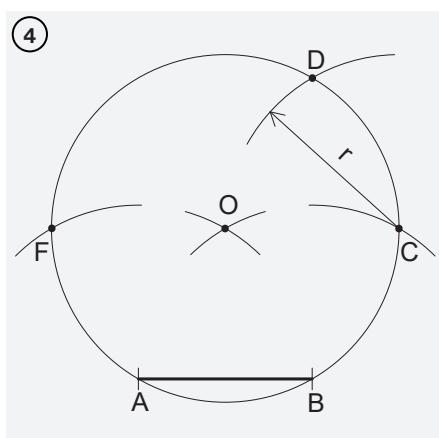
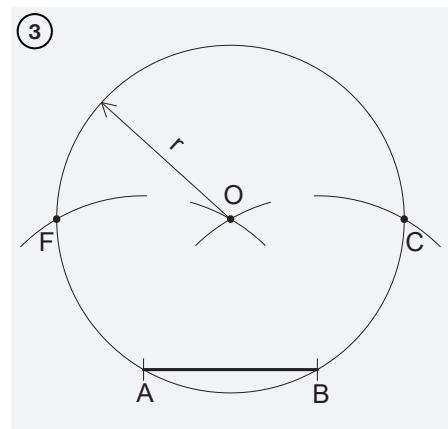
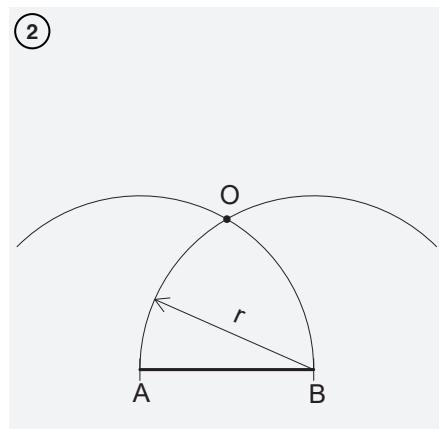
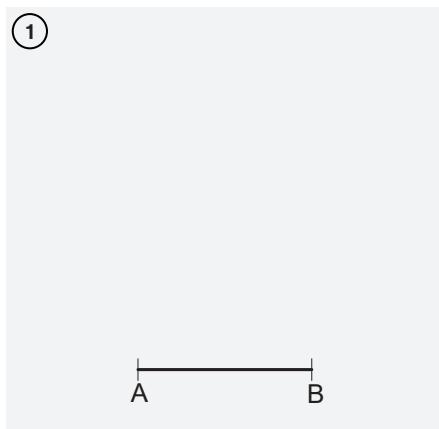
Disegniamo un segmento orizzontale AB avente la stessa misura del lato (1).

Puntiamo il compasso prima in A e poi in B e, con apertura uguale alla misura del lato AB, tracciamo due archi di circonferenza che si incontrano nel punto O (2).

Puntando in O, con raggio AB, tracciamo una circonferenza; chiamiamo F e C i due punti di intersezione tra la circonferenza e gli archi tracciati nel precedente passaggio di costruzione (3).

Centriamo il compasso in C e con apertura CB troviamo il punto D (4) sulla circonferenza; con la stessa apertura puntiamo il compasso in D e individuiamo il punto E (5).

Per concludere uniamo tutti i punti con il righello (6).



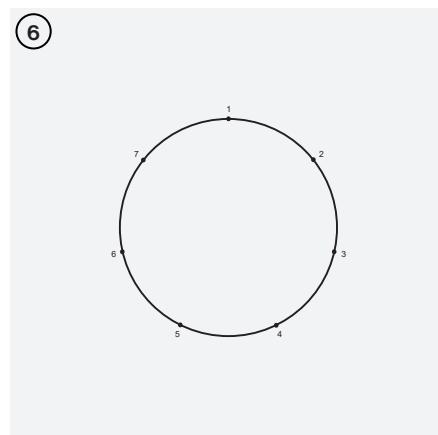
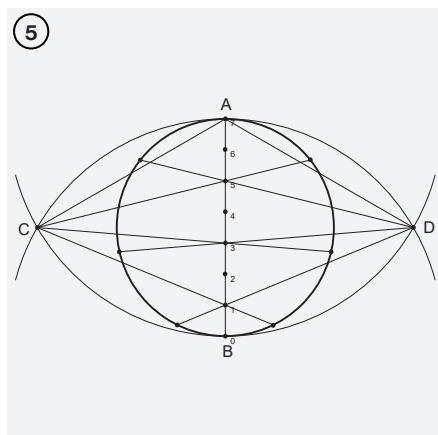
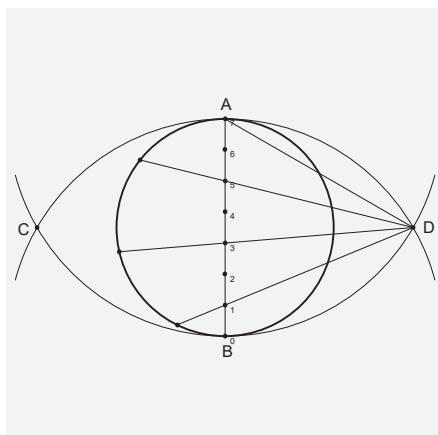
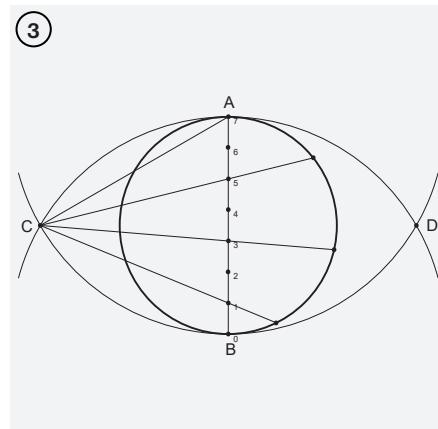
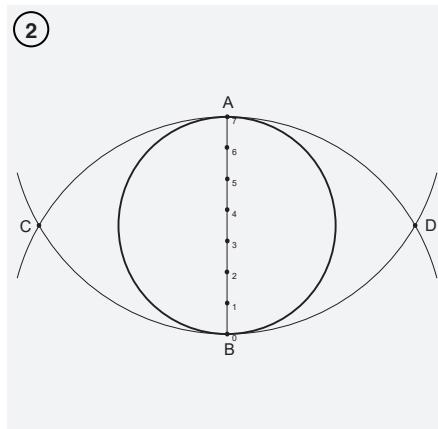
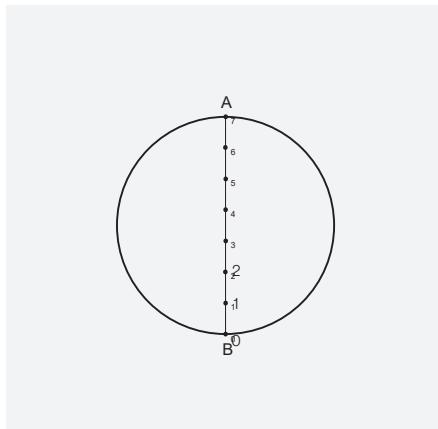
2.6 Poligono di n lati

Disegnare una circonferenza di raggio dato, tracciare il diametro AB e dividerlo in tante parti uguali (vedi 1.3) quante se ne vogliono individuare sulla circonferenza (1). Nell'esempio proposto il numero di divisioni è 7. Con raggio uguale al diametro AB centrare rispettivamente in A e in B e descrivere due archi che si intersecheranno nei punti C e D (2).

A partire da C tracciare le semirette passanti per i punti dispari o per i punti pari del diametro AB.

Nell'esempio proposto si procederà tramite i numeri dispari (3). In modo analogo tracciare a partire da D le semirette passanti per gli stessi punti (4). Dalle intersezioni tra le semicirconferenze opposte ai due punti di origine e le semirette (5) si ottengono i sette punti, che dividono in parti uguali la circonferenza (6).

2.1
2.2
2.3
2.4
2.5
2.6



3. Costruzioni particolari

3.1 Ellisse con metodo delle circonferenze concentriche

3.2 Ovolo

3.3 Spirale logaritmica

3.4 Sinusoide

3.5 Spirale di Archimede

3.6 Segmento aureo e spirale logaritmica

3.7 Rettangoli dinamici

3.1

3.2

3.3

3.4

3.5

3.6

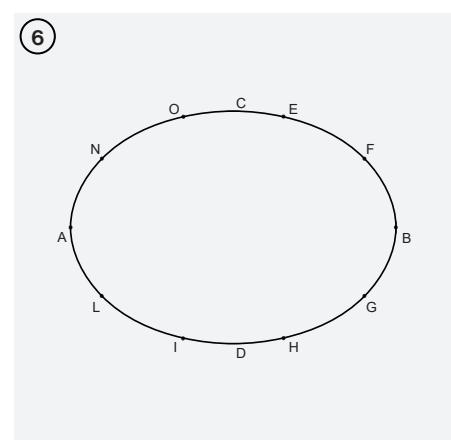
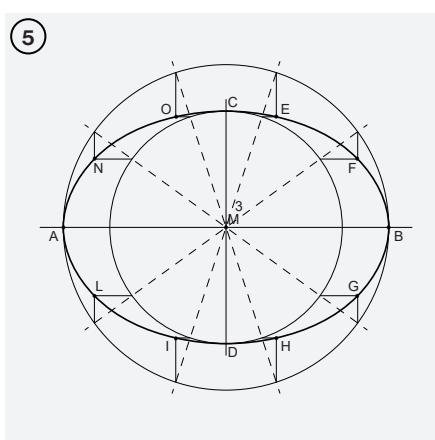
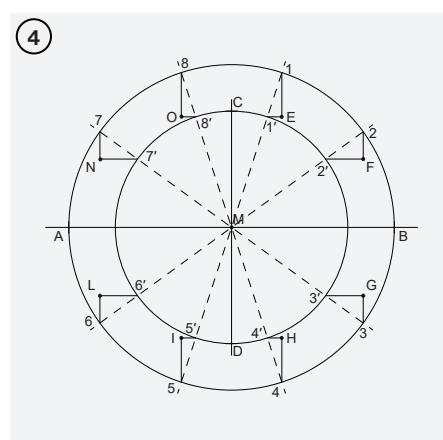
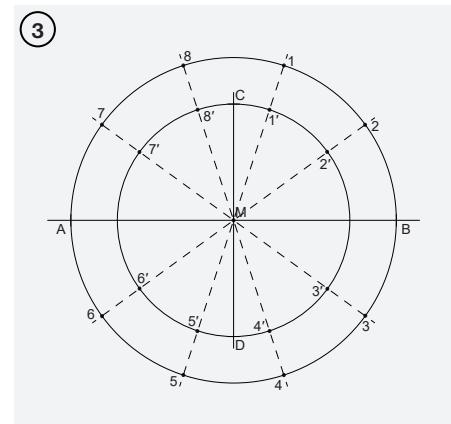
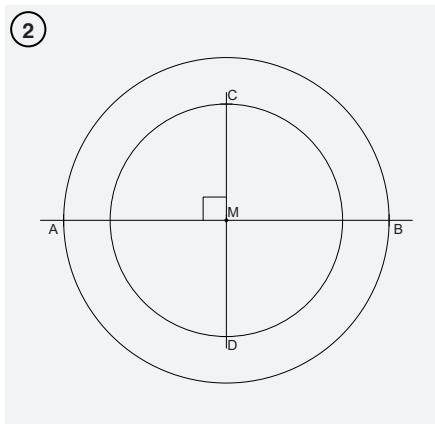
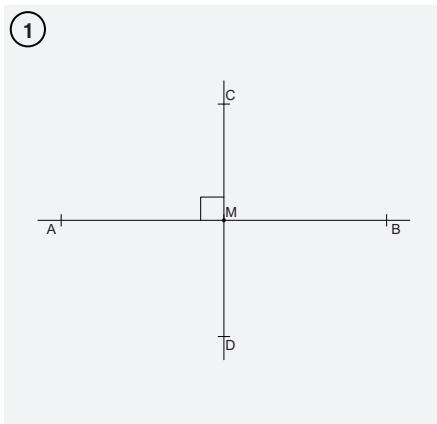
3.7

3. Costruzioni particolari

3.1 Ellisse: metodo delle circonferenze concentriche

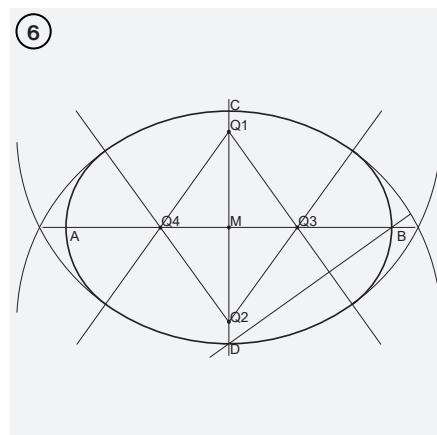
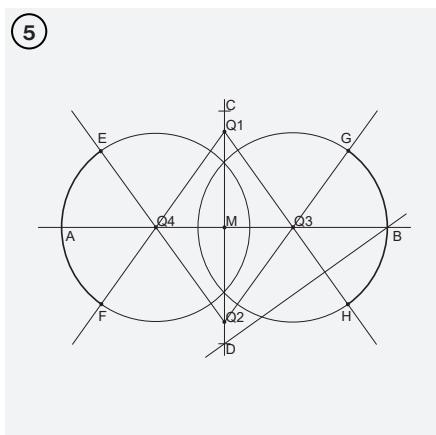
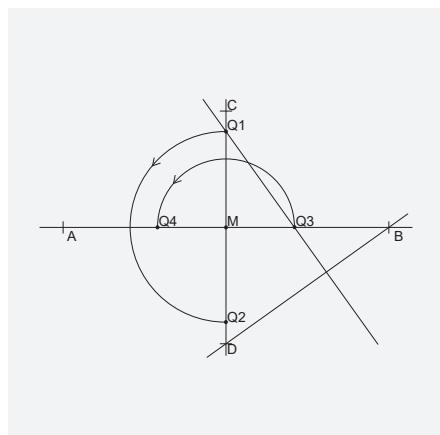
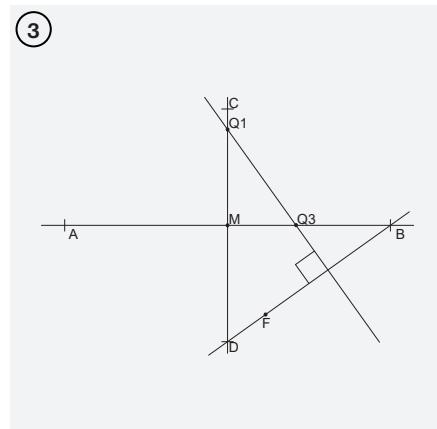
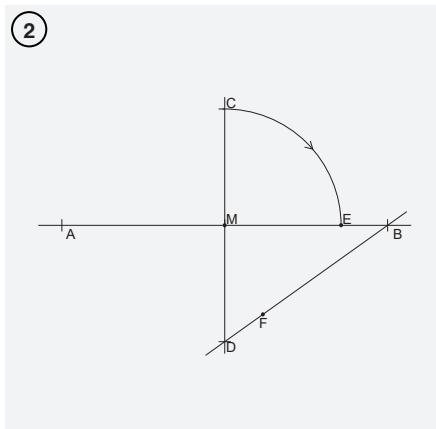
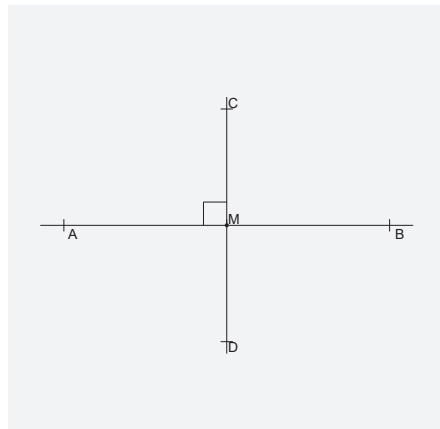
Stabiliti gli assi dati AB e CD (1), per il punto medio M, si traccino le due circonference che hanno come raggi i semiassi MA e MC (2). Suddividere le due circonference in un numero qualunque di parti uguali (3).

Si determinano così i punti 1,2,3,... e 1',2',3'... (4). Costruire l'ellisse unendo, per mezzo di un curvilineo tutti i punti trovati (5,6).



3.2 Ovale: metodo del triangolo generatore

Stabilito l'asse maggiore dato AB, per il punto medio M, si tracci un'ortogonale e vi si riporti l'asse minore dato CD (1). Si unisca B con D e vi si individui F riportando da D la lunghezza EB, uguale alla differenza dei due semiassi (2); dal punto medio del segmento FB si tracci la perpendicolare che determina sull'asse minore il centro Q1 e sull'asse maggiore il centro Q3 (3). Centro in M, si descriva la semicirconferenza di raggio MQ1 per individuare Q2 su MD. In modo analogo si descriva la semicirconferenza di raggio MQ3 per individuare Q4 su AM (4). Tracciare le rette passanti per Q1Q4, Q4Q2 e Q2Q3, quindi disegnare la circonferenza con centro Q4 di raggio Q4A e la circonferenza con centro Q3 di raggio Q3B (5). Puntando in Q2 con apertura Q2C tracciare una porzione di circonferenza fino alle rette precedenti, ripetere in modo analogo puntando in Q1. L'unione delle porzioni di circonferenza genera l'ellisse (6).

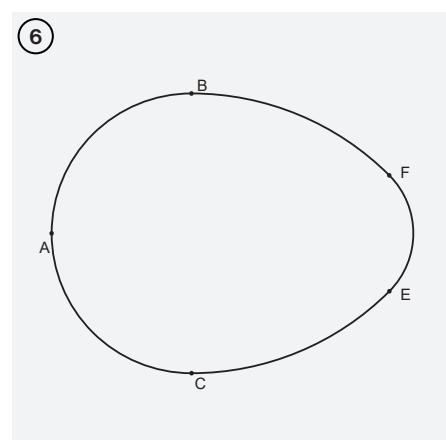
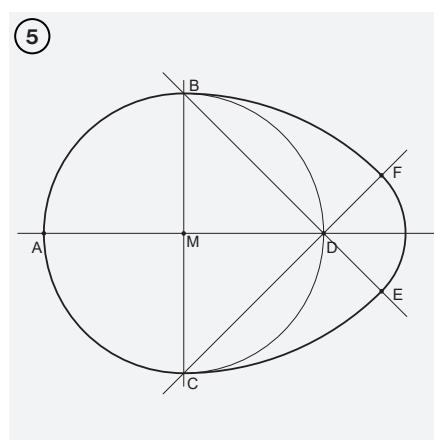
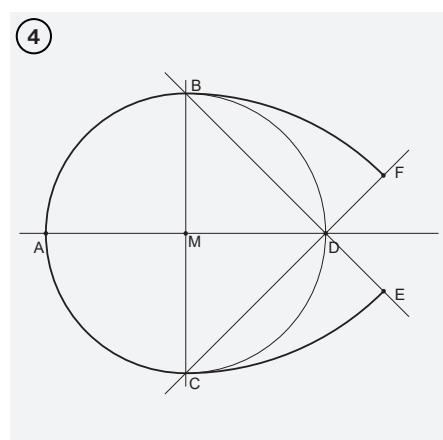
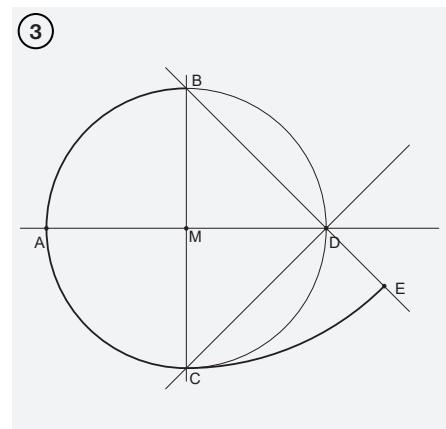
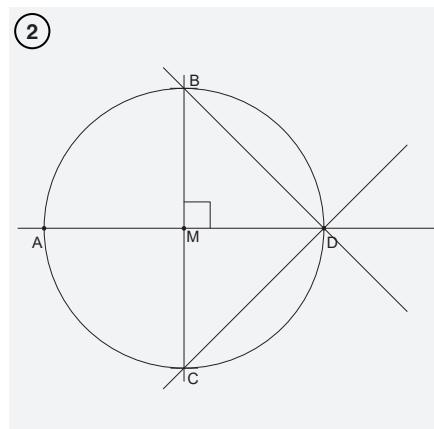
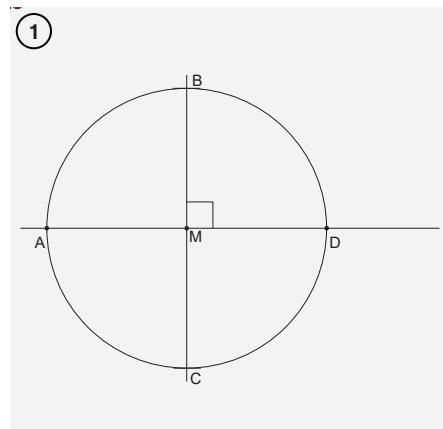


3.1
3.2
3.3
3.4
3.5
3.6
3.7

3. Costruzioni particolari

3.3 Ovolo dato l'asse minore

Dato l'asse minore BC, si determini la perpendicolare passante per il punto medio M e si tracci una circonferenza con centro M di raggio MB che individua i punti A e D (1). Disegnare le rette passanti per i punti BD e CD (2). Con centro in B e raggio BC tracciare l'arco di circonferenza fino all'individuazione del punto E (3). In modo analogo centrare in C con raggio CB e tracciare l'arco di circonferenza fino all'individuazione del punto F (4). Terminare la costruzione centrando in D con raggio DE e tracciando l'arco di circonferenza dal punto E al punto F (5). L'unione delle porzioni di circonferenza genera l'ovolo (6).



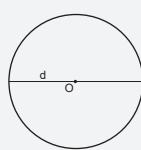
3.4 Sinusoide

Tracciare una circonferenza di diametro d (1) e dividerla in un numero qualunque di parti uguali (vedi 2.6). Sviluppare linearmente la lunghezza della circonferenza (corrimano delle scale a chiocciola) e suddividerla nello stesso numero di parti (2).

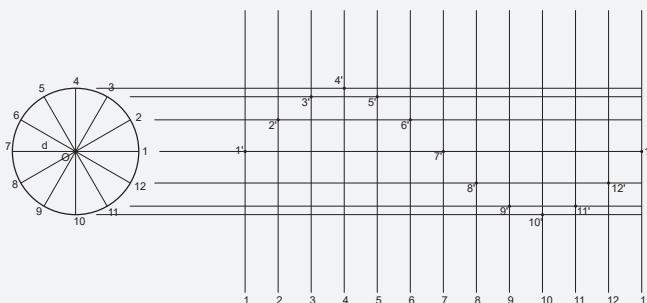
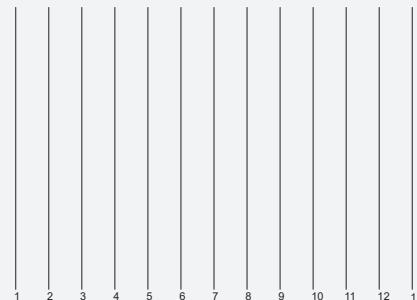
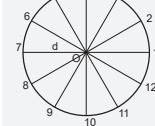
Proiettare le orizzontali dai punti di incontro 1, 2, 3 ecc determinando i punti di incontro $1', 2', 3'$ ecc. (3).

Costruire la sinusoide unendo per mezzo di un curvilineo tutti i punti (4).

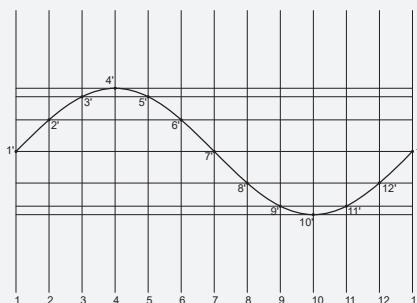
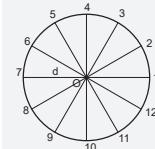
Un esempio di applicazione è la proiezione verticale del corrimano delle scale a chiocciola.



(2)



(4)



3.1
3.2
3.3
3.4
3.5
3.6
3.7

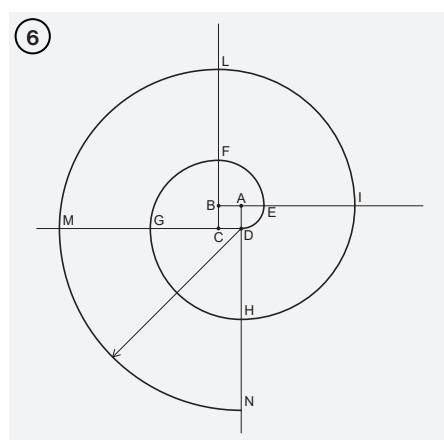
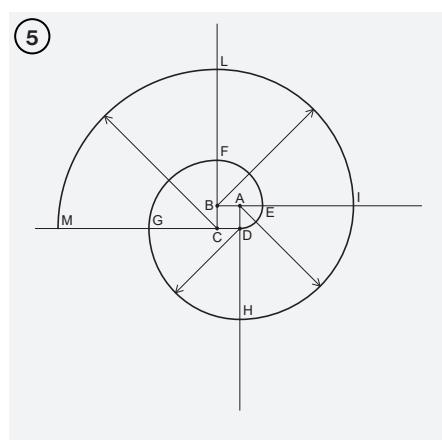
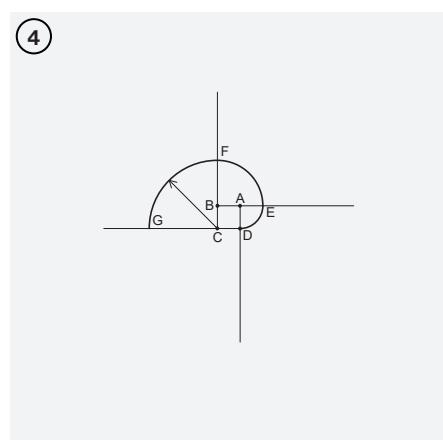
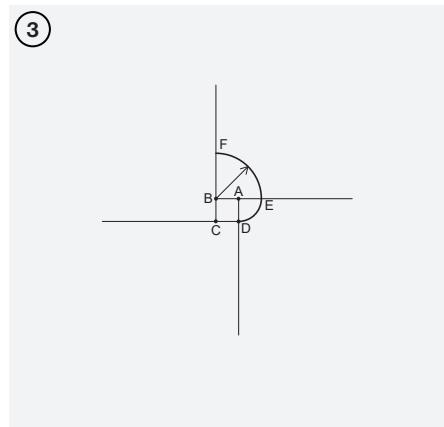
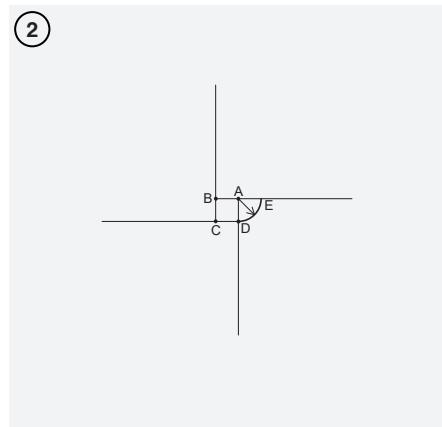
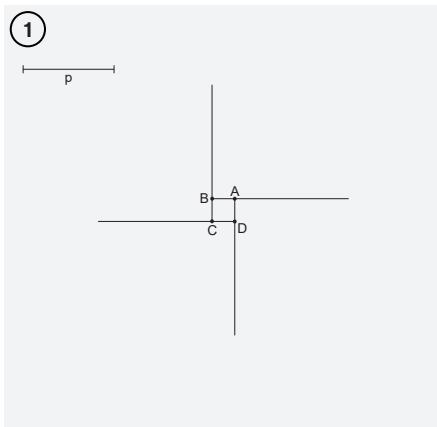
3. Costruzioni particolari

3.5 Spirale di Archimede

Si disegni un quadrato ABCD, tale che il lato sia uguale alla quarta parte del passo dato p ; si prolunghino i lati come indicato nella figura (1).

Con centro in A e raggio AD (2) si tracci l'arco di circonferenza DE; si ripeta l'operazione con centro in B e raggio BE e si descriva l'arco EF (3).

Descrivendo altri archi raccordati e con centro sempre nei vertici del quadrato ABCD (4,5), si continua l'avvolgimento della spirale (6).

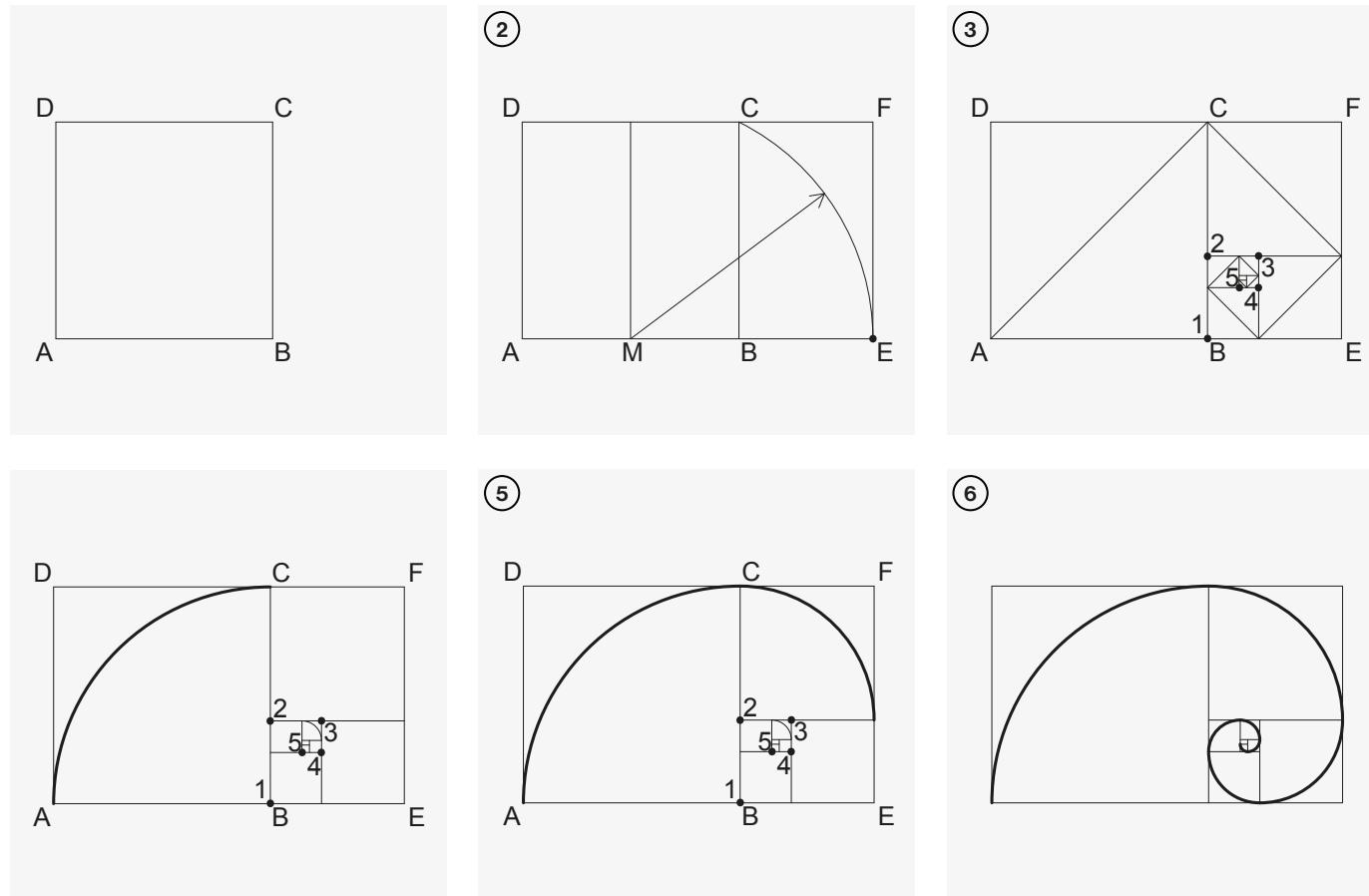


3.6 Segmento aureo e spirale logaritmica

Dato un quadrato ABCD (1), si determina il punto medio M sul lato AB. Puntando in M con apertura MC si descrive un arco che vada ad intersecare il prolungamento del lato AB nel punto E, completare il rettangolo AEFD (2). Il rettangolo AEFD ha i lati in rapporto aureo e pertanto è definito rettangolo aureo. Aggiungendo un quadrato sul lato maggiore si ottiene un altro rettangolo aureo e così all'infinito.

Per costruire la spirale aurea: dal punto C si traccia un segmento inclinato di 45° verso il lato EF, facendo partire dall'intersezione un segmento orizzontale si trova il punto 2 sul lato BC. Si può ripetere questo procedimento all'infinito individuando i punti 3, 4, 5 ecc. (3)

Puntando in B con raggio AB descrivere l'arco AC (4), questo procedimento può essere ripetuto all'infinito andando a disegnare una spirale aurea (5,6).



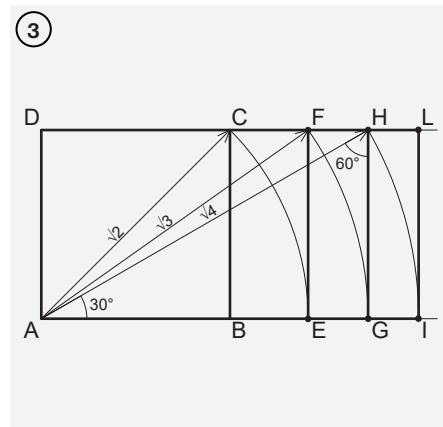
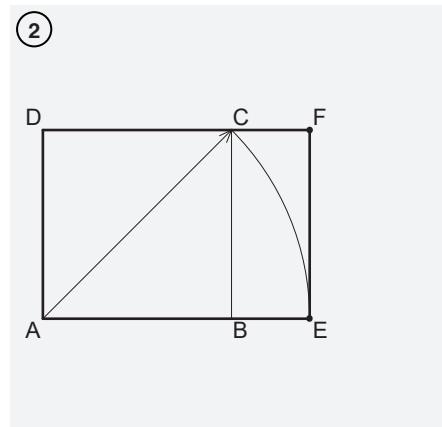
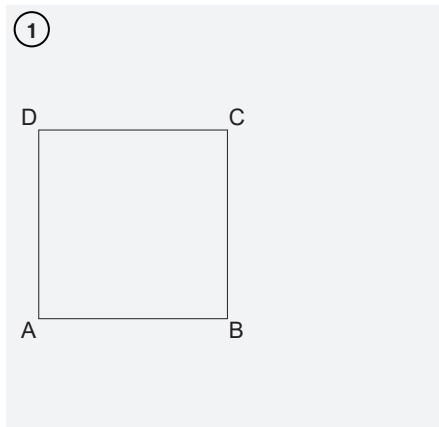
3. Costruzioni particolari

3.7 Rettangoli dinamici

Dato il quadrato ABCD (1), puntando in A, con apertura AC, si tracci un arco di circonferenza che vada ad intersecarsi con il prolungamento del lato AB nel punto E (2).

Si può ripetere la procedura all'infinito, trovando ulteriori rettangoli denominati dinamici, tracciando un'altra diagonale AF, AH, AL ecc così da individuare sempre il vertice necessario alla chiusura della figura. (3)

I rettangoli dinamici (le cui proprietà di divisione in n parti uguali, simili al rettangolo di partenza, premettono di sviluppare tracciati regolatori armonici) consentono di ricavare velocemente per via grafica le radici quadrate dei numeri irrazionali e gli angoli noti.



3.1
3.2
3.3
3.4
3.5
3.6
3.7

4. Le basi del disegno

4.1 Pianta

4.2 Sezione

4.3 Norme di disegno

4.4 Scale di rappresentazione

4.5 Linee

4.6 Quote

4.1
4.2
4.3
4.4
4.5
4.6

4.1 La pianta

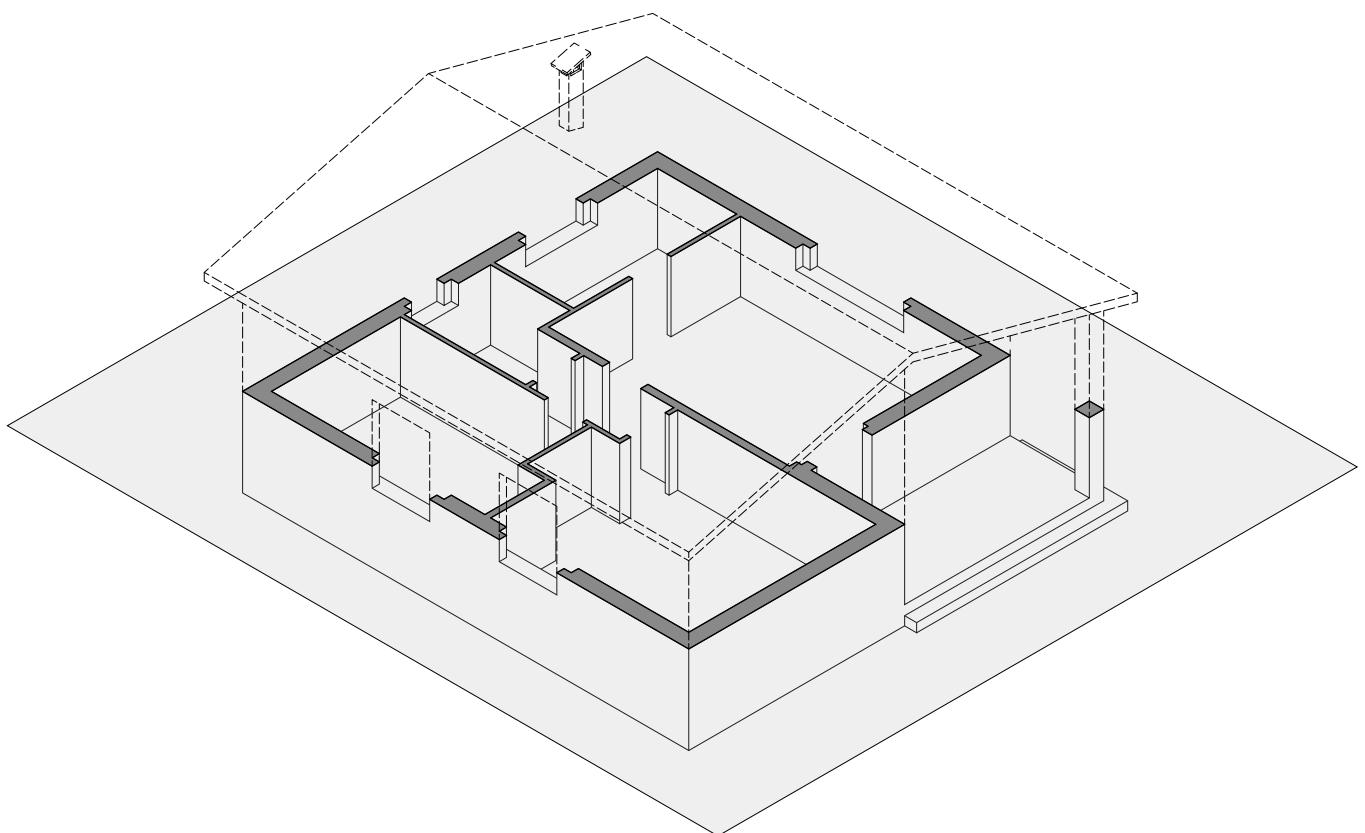
La pianta è una sezione orizzontale ottenuta da un piano secante l'edificio ad un'altezza superiore al davanzale delle finestre, quindi a più di 1m dal pavimento (solitamente posizionato a 1,5m).

L'altezza è inferiore quindi alla sommità di eventuali porte e finestre, ma superiore ai davanzali delle finestre.

Permette di avere una vista dall'alto della distribuzione dello spazio interno ed esterno.

Nella pianta si disegnano sia le parti sezionate dal piano sia le parti sottostanti a vista.

Per distinguerle si ricorre alla differenza di spessore dei tratti, più grossi per le parti sezionate e più sottili per quelle a vista; secondo la normativa il rapporto deve essere di 1 a 2.

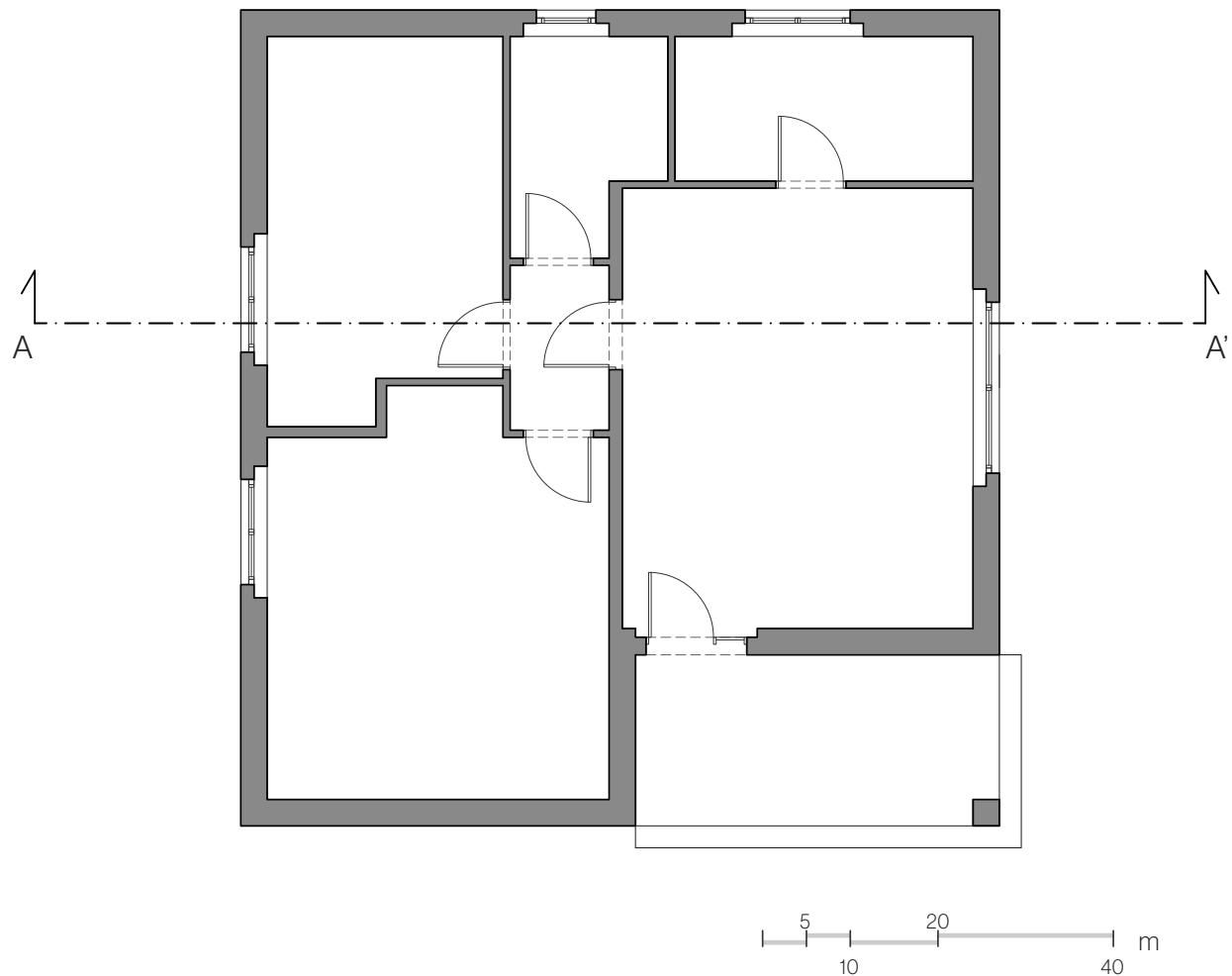


Le parti sezionate possono essere riempite con una campitura a tinta piatta oppure a linee sottili inclinate a 45°.

Gli elementi che sono sopra il piano di sezione e non sono quindi in vista, vanno disegnati con uno spessore uguale alle linee a vista ma tratteggiate.

In pianta s'indicano i piani di sezione trasversale e/o longitudinale con una doppia lettera maiuscola e si indicano in pianta con una linea tratto- punto spessa.

Ogni estremo ha una freccia per indicare il verso della sezione.



4.1
4.2
4.3
4.4
4.5
4.6

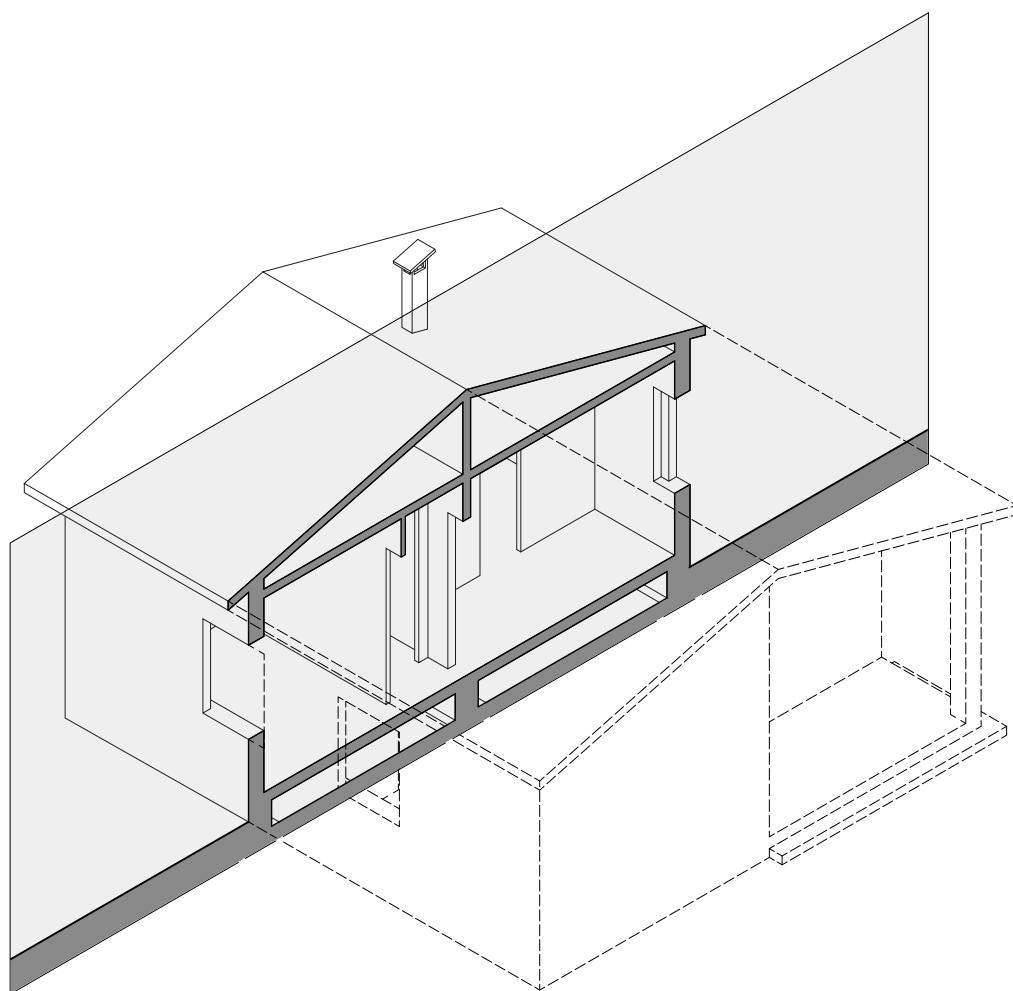
4.2 La sezione

La sezione è una vista ottenuta con un piano secante l'oggetto architettonico in verticale.

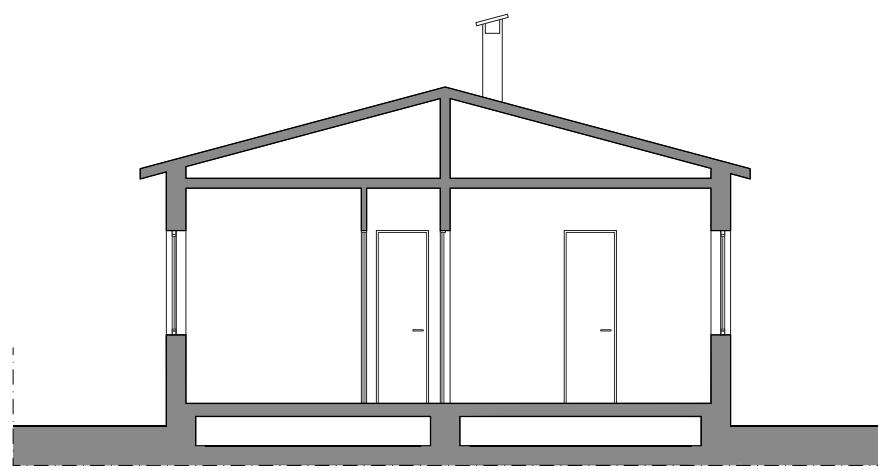
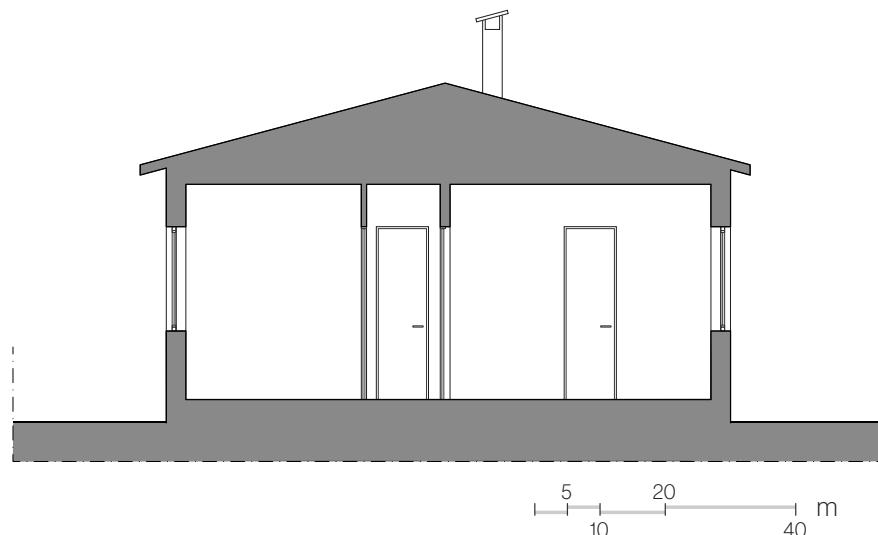
Come nella pianta, anche nella sezione si disegnano sia le parti sezionate dal piano sia le parti a vista, con le stesse norme utilizzate per la pianta.

Nelle sezioni è importante disegnare l'attacco al suolo e la linea di terra che va interrotta con un segno tratto-punto sottile.

Lo stesso segno tratto-punto è spesso presente nelle sezioni quando si vuole ritrarre ad esempio solo una parte di un edificio.



Il simbolo raffigurante la quota dei livelli indica il dislivello di un punto rispetto ad una quota zero stabilita. Si rappresenta come un elemento tridimensionale conico e quindi assume l'aspetto di un cerchio in pianta e di un triangolo in sezione. Gli spigoli nascosti devono essere rappresentati tratteggiati solo se indispensabili alla comprensione del manufatto.



4.1
4.2
4.3
4.4
4.5
4.6

4.3 Norme di disegno

Il disegno tecnico è un linguaggio convenzionale che ha la funzione di trasferire e diffondere informazioni. Univocità: l'interpretazione del disegno non deve dare adito a dubbi.

Fedeltà: il disegno deve essere fedele all'oggetto rappresentato

Completezza: tutte le caratteristiche dell'oggetto rappresentato devono essere riportate nel disegno.

Trasferibilità: tutte le informazioni contenute nel disegno devono poter essere scambiate senza perdita tra utenti diversi.

La normazione di un processo definisce lo standard al quale fare riferimento per la produzione di un bene.

Le convenzioni rappresentative ed i simboli grafici relativi, codificati nelle tabelle unificate (Norme U.N.I. per il disegno tecnico) definiscono la misura dei fogli da usarsi nei progetti, i metodi di scritturazione, i tipi e gli spessori delle linee, la quotatura dei disegni, la rappresentazione grafica dei vari elementi (porte, finestre...)

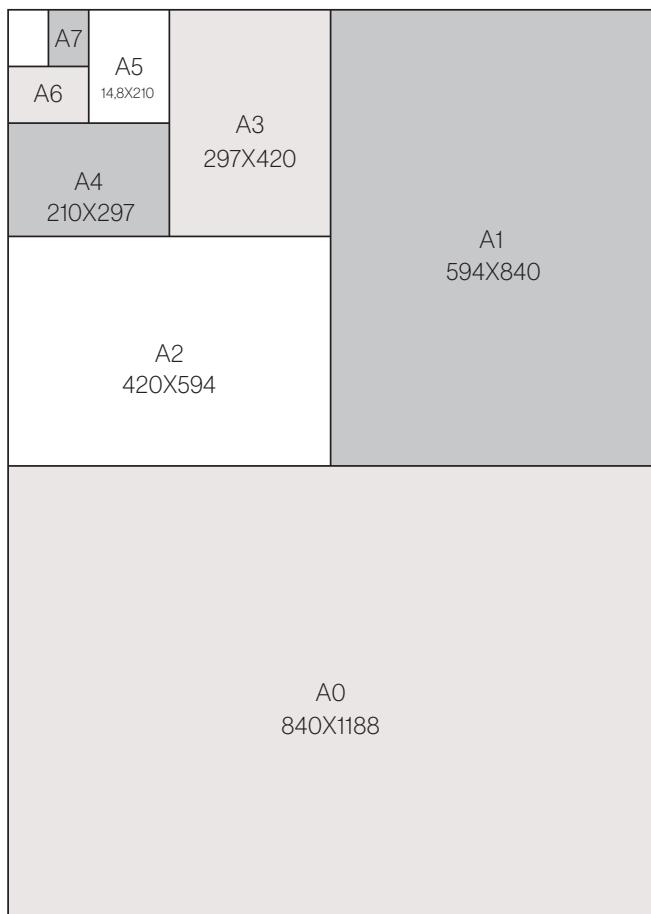
Argomento	Norme UNI	Norme ISO
Fogli Tipi Linee	UNI EN ISO 5457:02 UNI EN ISO 128-20:02 UNI ISO 128-24:06	5457:99 128-20:96; 128-24:99
Scale Riquadro iscrizioni Scritte	UNI EN ISO 5455:98 UNI EN ISO 7200:2007 UNI EN ISO 3098-0/5:00	5455:79 7200:04 3098-0/6:97, 00
Metodi di rappresentazione Convenzioni particolari Sezioni	UNI EN ISO 5456-1/3:01 UNI ISO 128-30, 34:06 UNI ISO 128-40, 44, 50:06	5456-1/3:96 128-30, 34:01 128-40, 44, 50:01
Quotatura	UNI 3973, 3974, 3975:89	129-1:04

Tabella di inquadramento delle normative.

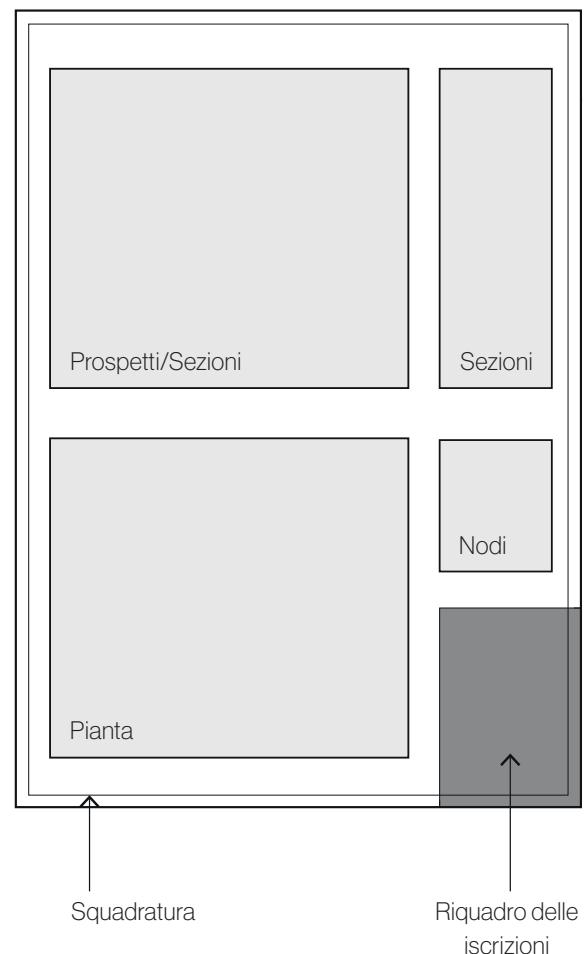
In tipografia il formato dei fogli di carta o di cartone è standardizzato dal sistema ISO (International Organization for Standardization), espresso in centimetri o millimetri in Europa, dove viene indicato per prima sempre la dimensione più corta.

Le norme UNI 936 e 938 regolano il formato dei disegni, specificando: i margini, la squadratura, la piegatura, la posizione e dimensione del riquadro delle iscrizioni e la scala di riferimento.

Il formato A0 finito, copre la superficie di un metro quadrato (841x1189 mm). Il lato più lungo è uguale alla diagonale del quadrato costruito sul lato corto. Gli altri formati si ottengono dimezzando il lato maggiore.



Schema di formato dei fogli.



Esempio per la suddivisione delle tavole.

4.4 Scale di rappresentazione

Per *scala di rappresentazione* s'intende il rapporto metrico che esiste tra le dimensioni reali di un oggetto e quelle della sua rappresentazione grafica.

Es. La scala 1:50, indica come 1 cm nel disegno equivalga a 50 cm nella realtà.

Il concetto di scala non riguarda solo le dimensioni degli elementi di un disegno, ma significa assegnare alla rappresentazione un tema preciso e stabilire la funzione data al disegno.

In base al rapporto con le dimensioni reali vengono catalogate in *scale di dettaglio* (in grande scala), *scale architettoniche* e *scale urbane* (in piccola scala).

1:1 - 1:20

costruzione e decorazione
stratigrafia componenti e materiali
dei sistemi di montaggio
indicatori posizioni elementi
impiantistici con componenti e
ingombri
materiali
indicazioni tecnologiche
indicazioni costruttive
quote

sezioni
assonometria
esplosi assonometrici
schemi di montaggio

le sezioni dei muri sono
differenziate in funzione del
materiale
le parti sezionate sono segnate
tra linee spesse e chiuse

1:50

decorazione
materiali
indicazioni costruttive
arredo
quote

sezioni
piante
prospetti
assonometria
esplosi assonometrici
schemi di montaggio

pavimentazioni, serramenti e
arredi
dettaglio crescente allo scendere
della scala
le sezioni dei muri possono
essere un "pieno" campito con un
retino o in nero

1:100 - 1:200

tipologia
definizione puntuale del layout
interno
indicazione dei massima dei
materiali
arredo
quote

sezioni
piante
prospetti
assonometrie

dettaglio crescente allo scendere
della scala
le sezioni dei muri sono ancora un
"pieno" campito

Le scale di dettaglio comprendono i rapporti da 1:1 a 1:20, le scale architettoniche da 1:20 a 1:500 e le scale urbane da 1:500 a 1:5000. Nella rappresentazione d'interni le più usate sono la scala 1:20 e 1:50.

Nessun disegno può riprodurre tutte le qualità di un oggetto o di un edificio.

Le scale dipendono dal rapporto tra multipli e sottomultipli del sistema di misura in uso. Il sistema metrico privilegia i rapporti su base decimale.

Nei paesi che non utilizzano il sistema metrico si usano le frazioni (ad esempio, 1:3/4) o correlano unità diverse (ad esempio 1 pollice:1 piede).

Per visualizzare il rapporto di riduzione della scala applicata al disegno è buona norma inserire la scala grafica che individua la lunghezza in scala dell'unità di misura metrica applicata.



4.5 Le linee

Il disegno architettonico norma il tipo di linea da adottare (UNI ISO 128 24) e lo spessore (UNI 3968), che consentono di trasmettere precise informazioni relativamente all'oggetto da rappresentare. **Le linee si suddividono in linee di contorno e linee di completamento:**

- le linee di contorno definiscono le parti che costituiscono l'oggetto del disegno
 - le linee di completamento individuano quote, rimandi, assi di simmetria, tracce di piani di sezione, etc.
- Le linee hanno diverse finalità in base al tratto e tipo di tratto continuo o discontinuo (tratteggio) e allo spessore. Normalmente si usano 3/4 spessori diversi ben riconoscibili tra loro.

tipo di linea	utilizzo
continua spessa	contorni area sezionata
continua media	contorni e spigoli in proiezione
continua sottile	linee di quota, linee di riferimento, linee di richiamo, linee di campitura
linea tratteggiata media	contorni e spigoli nascosti
linea trattopunto spessa	traccia dei piani di sezione
tratto punto sottile	assi di simmetria, interruzione disegno, tracce dei piani di simmetria

Il rapporto tra le linee spesse e fini è generalmente di 2:1.

Lo spessore delle linee utilizzate varia, però, anche in base alla scala, fermo restando che **lo spessore delle linee delle parti sezionate sia evidentemente più marcato** rispetto a quelle a vista e che ci sia una **sostanziale differenza tra il tratto e punto dell'interruzione del disegno e quello che identifica la traccia del piano di sezione.**

La grossezza va scelta in funzione della scala del disegno ed è espressa in millimetri.

Si può utilizzare la scala di grigi per dare una gerarchia ai livelli dell'elaborato, ad esempio rappresentiamo le linee più lontane in grigio.

1:100

1:50

1:20

0.3 - 0.4

0.3 - 0.6

0.5 - 0.8

0.1 - 0.2

0.15 - 0.3

0.25 - 0.4

0.05

0.09-0.1

0.15-0.2

0.1 - 0.2

0.15 - 0.3

0.25 - 0.4

0.4 - 0.6

0.8 - 1.0

1.0 - 1.5

0.1 - 0.2

0.2 - 0.25

0.2 - 0.25

4.1

4.2

4.3

4.4

4.5

4.6

4.6 Le quote

Tutti i disegni tecnici hanno una interpretazione testuale che guida la lettura del disegno.

La norma UNI 7559 stabilisce alcune regole per il proporzionamento dei caratteri e per la spaziatura.

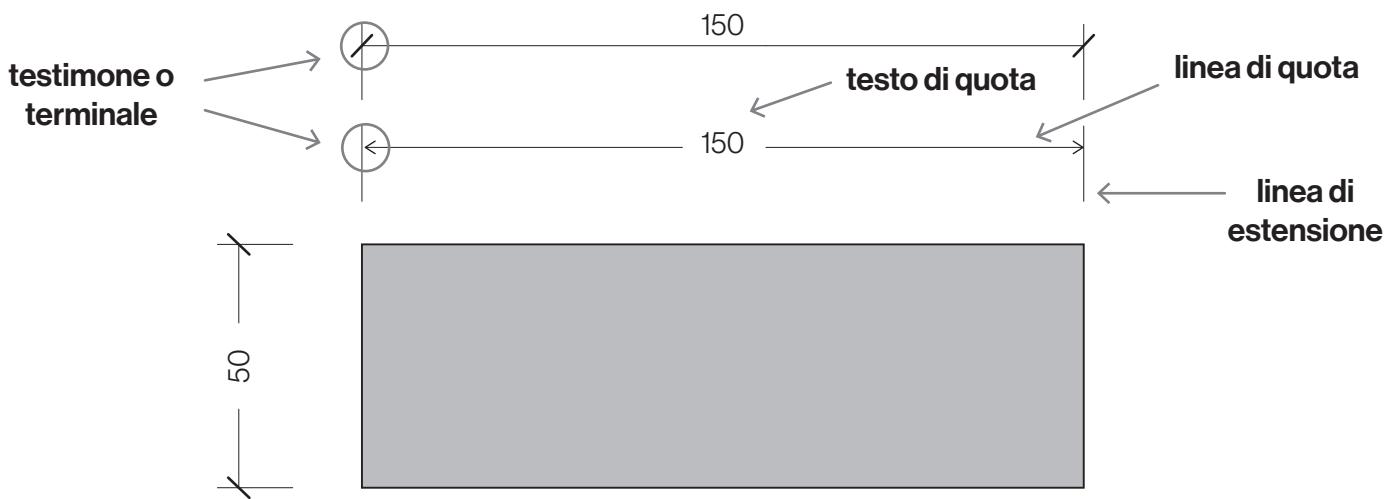
Fondamentale è che essi siano distinguibili e chiari e non possono essere di altezza inferiore ai 3 mm.

Si possono usare formattazioni diverse ma **devono essere uniformi** (ad. esempio il maiuscolo per i titoli)

Testi e quote devono essere posizionati nel senso di lettura del disegno, rispettando l'orientamento: vanno rivolte verso l'alto e/o verso sinistra della tavola. Quando in un elaborato ci sono più rappresentazioni, **le scritte che si riferiscono a ciascun disegno**, vanno poste nelle immediate vicinanze, **possibilmente in basso a destra**.

Affinché un oggetto disegnato possa essere esattamente realizzato deve essere individuato attraverso la sua forma e le sue dimensioni (le quote).

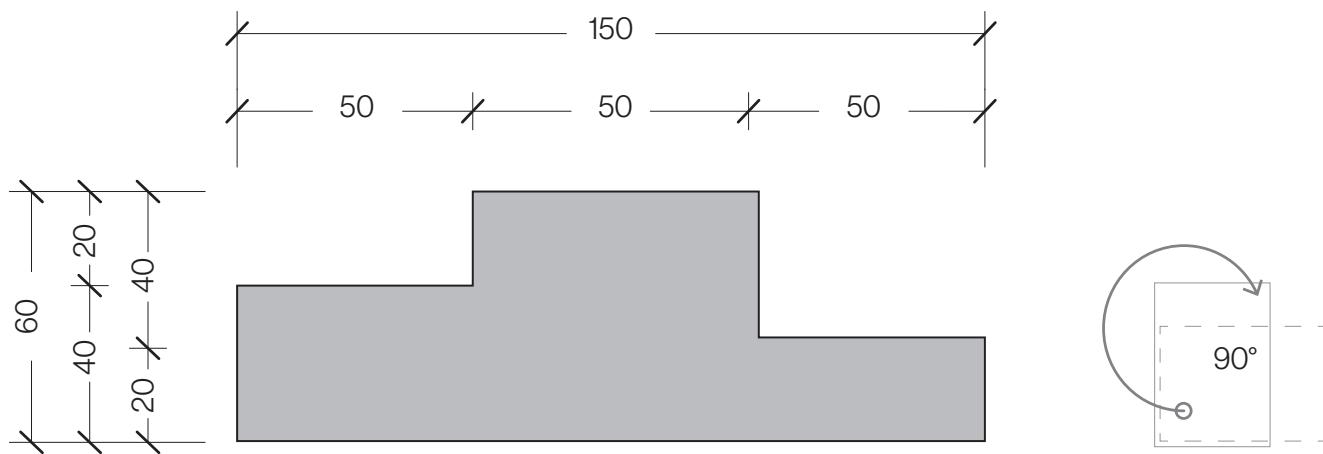
Esempi di stili di quota



L'unità di misura delle quote deve essere congrua con l'elemento rappresentato in funzione della sua grandezza e della scala di rappresentazione e univoca:

- Scala architettonica (grandi elementi): metri approssimato al centimetro
- Opere di falegnameria e interni: centimetro
- Disegno meccanico, carpenteria metallica, armature: millimetri.

Le quote vanno disposte all'esterno del disegno, tranne quando sono misure di rilievo, **con una distanza uniforme e parallele all'oggetto, evitando le intersezioni tra le linee di misura e quelle del disegno**, ricordandosi di non scrivere l'unità di misura al seguito di ogni cifra, ma di specificabile nella rappresentazione della scala grafica.



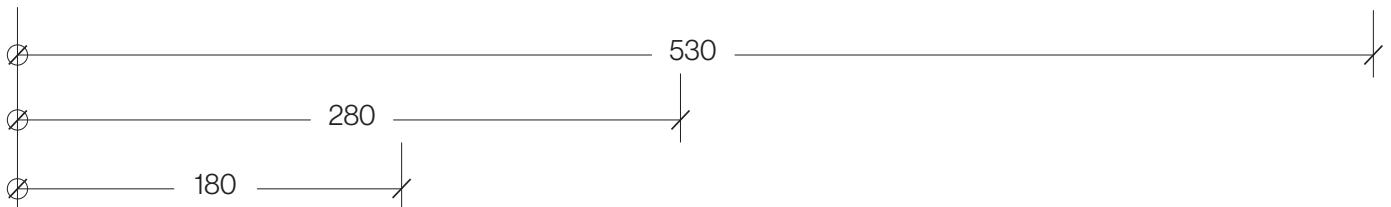
Per verificare la correttezza dell'orientamento delle quote ruotare il foglio di 90° in senso orario e verificare la leggibilità del valore numerico a seconda dell'impaginato.

4.1
4.2
4.3
4.4
4.5
4.6

4. Le basi del disegno

Esistono diversi tipi di quotatura:

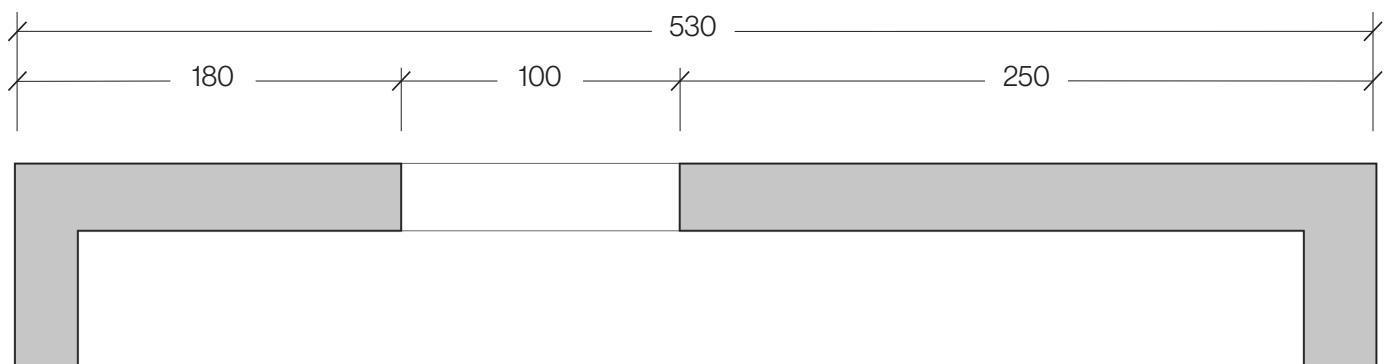
- **Quotatura in parallelo:** tutte le quote di uguale direzione si misurano a partire da un o stesso riferimento. Questo **sistema di quotatura è usato quando si deve evitare la possibilità di accumulo di errori costruttivi**. E' particolarmente indicato quando il tracciamento, l'esecuzione ed il controllo vengono effettuati con macchine e strumenti a spostamento assoluto;



- **Quotatura progressiva:** è una variante grafica e "più leggera" della quotatura in parallelo, **utilizzata qualora sia opportuno che le quote abbiano un unico riferimento** (in sostituzione della quotatura in parallelo); **si usa un'unica linea di misura che parte dall'origine 0** e ciascuna quota è disposta sopra la propria linea di riferimento perpendicolamente alla linea di misura. **Utilizzata per riportare le misure di rilievo.**



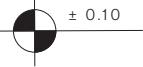
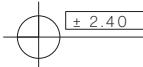
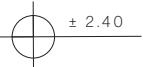
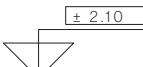
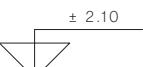
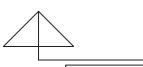
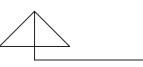
- **Quotatura in serie:** ogni elemento del disegno viene quotato rispetto all'elemento contiguo; **tal sistema è adottato quando le distanze tra elementi adiacenti hanno importanza preponderante sulla posizione rispetto ad un determinato riferimento**; rispetto ad un elemento di riferimento, gli errori, costruttivi e non, si accumulano e la quota totale diviene la somma delle quote parziali. **Solitamente è la quotatura utilizzata nella fase di sviluppo del progetto architettonico.**



- **Quote altimetriche (livelli):** andrebbero riferite al livello medio del mare o quote assolute. Per semplicità e immediatezza di realizzazione e lettura, **viene assunto un livello di riferimento (livello 0) a partire dal quale si quotano tutte le altre parti del progetto o quote relative.** Il simbolo è la rappresentazione del **chiodo topografico** che è l'oggetto fisico utilizzato nel rilievo per determinare l'altimetria del piano di riferimento.



La simbologia adottata non è altro che la vista in pianta e in sezione dell'oggetto e va **riportato in pianta e in sezione nella stessa posizione.**

tipo di rappresentazione	natura della quota	
	esistente	di progetto
livelli su piante o planimetrie		
		
livelli su sezioni e prospetti		
		
		

4.1
4.2
4.3
4.4
4.5
4.6

5. Rappresentazione tecnica di elementi costruttivi

5.1 Elementi lineari

I muri

5.2 Elementi puntiformi

Colonne e pilastri

5.3 Chiusure orizzontali

Solai e soppalchi

Volte

Tetti

5.4 Infissi

Porte

Finesre

5.5 Collegamenti verticali

Scale

Scale a chiocciola

Rampe

5.1

5.2

5.3

5.4

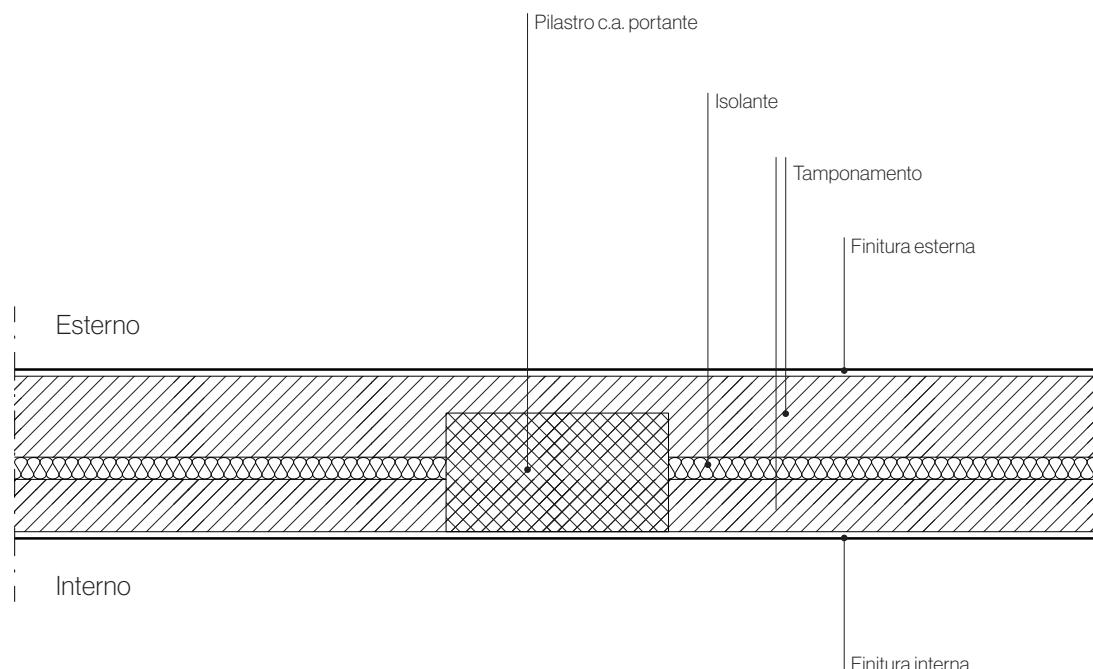
5.5

5.6

5. Rappresentazione tecnica di elementi costruttivi

5.1 Elementi lineari: i muri

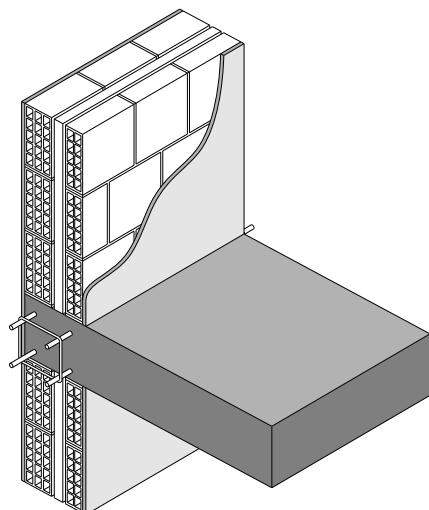
I **muri** sono strutture verticali continue che possono essere portanti o meno. Essi sono costruiti con l'assemblaggio regolare di elementi modulari, come i mattoni. I **tamponamenti** sono muri perimetrali che non hanno funzione portante, ma solo di chiusura e isolamento dall'esterno; pertanto vengono realizzati in modo da garantire una buona coibentazione termica e acustica. Un sistema tradizionale è quello del muro a cassetta, cioè un muro **doppio con intercapedine e materiali isolanti**; l'uso di forati e blocchetti in calcestruzzo è oggi parzialmente sostituito da pannelli prefabbricati già coibentati. Il **cemento armato** (c.a.) o, più propriamente, calcestruzzo armato è un materiale composito ottenuto con una struttura di tondini di acciaio affogata nel calcestruzzo. Questi due materiali hanno caratteristiche complementari, hanno lo



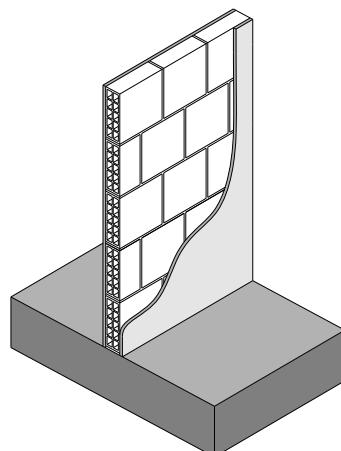
stesso coefficiente di dilatazione termica e pertanto possono essere accoppiati in strutture solidali. La superficie esterna del muro, che può essere rivestita e/o articolata da segni costruttivi, si chiama perimetro. Nei disegni costruttivi a grande scala il materiale è rappresentato con l'uso di retini.

I **tramezzi** sono i muri di divisione interna degli edifici; non hanno funzione portante, ma devono avere un discreta coibentazione acustica per soddisfare le esigenze della privacy. Per i tramezzi sono impiegati prevalentemente forati e pannelli in gesso; in casi particolari (esigenze estetiche o di luminosità) sono usati anche materiali trasparenti (vetro, vetrocemento).

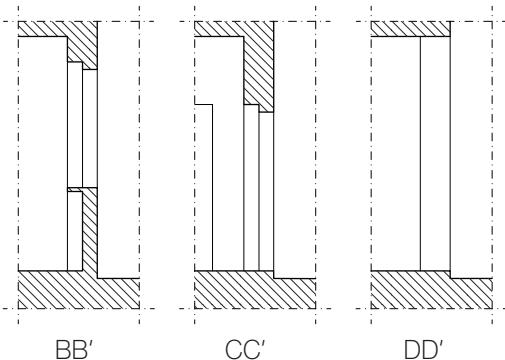
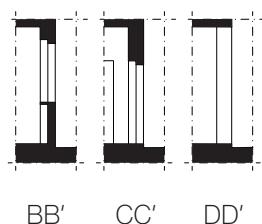
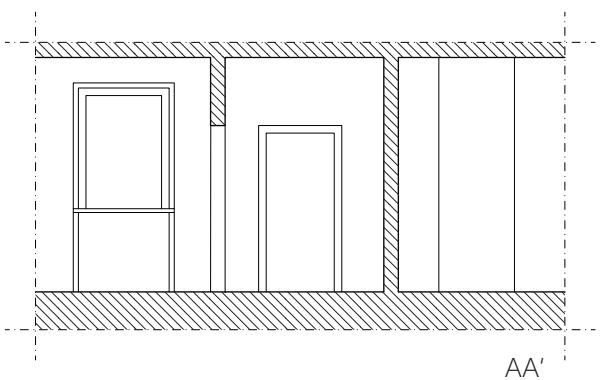
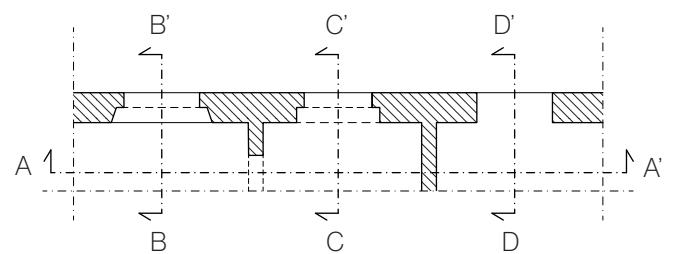
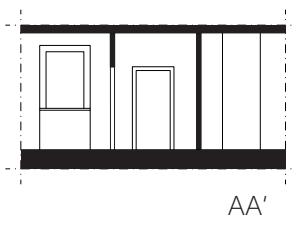
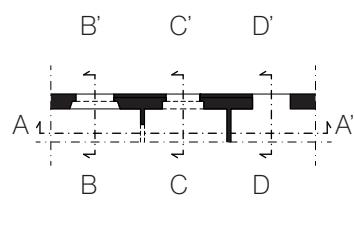
Muro di tamponamento in laterizio



Tramezzo in laterizio

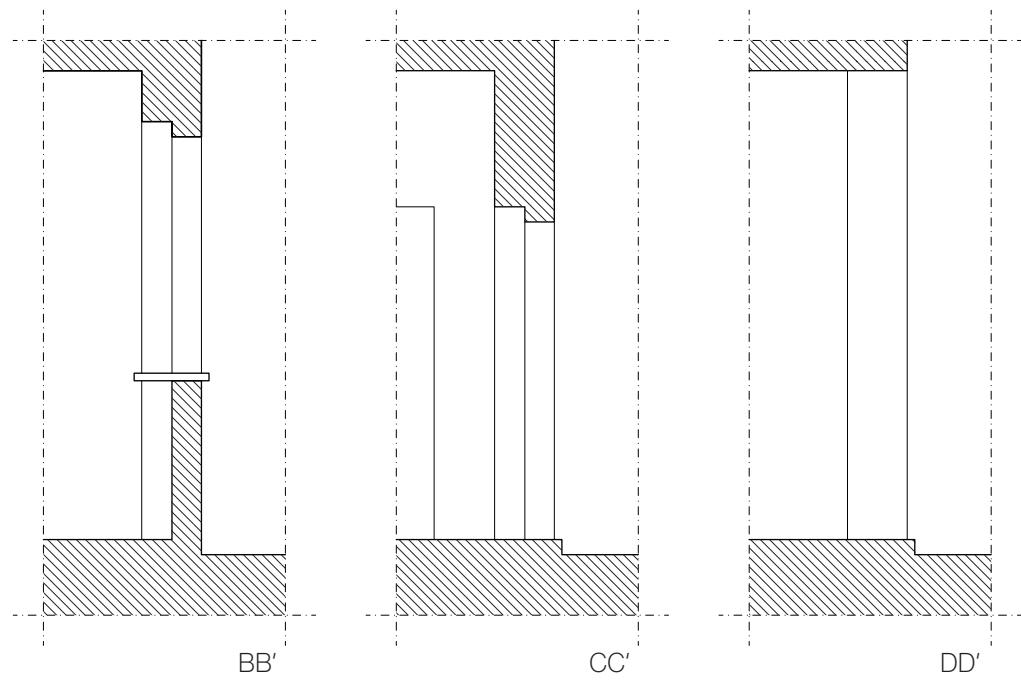
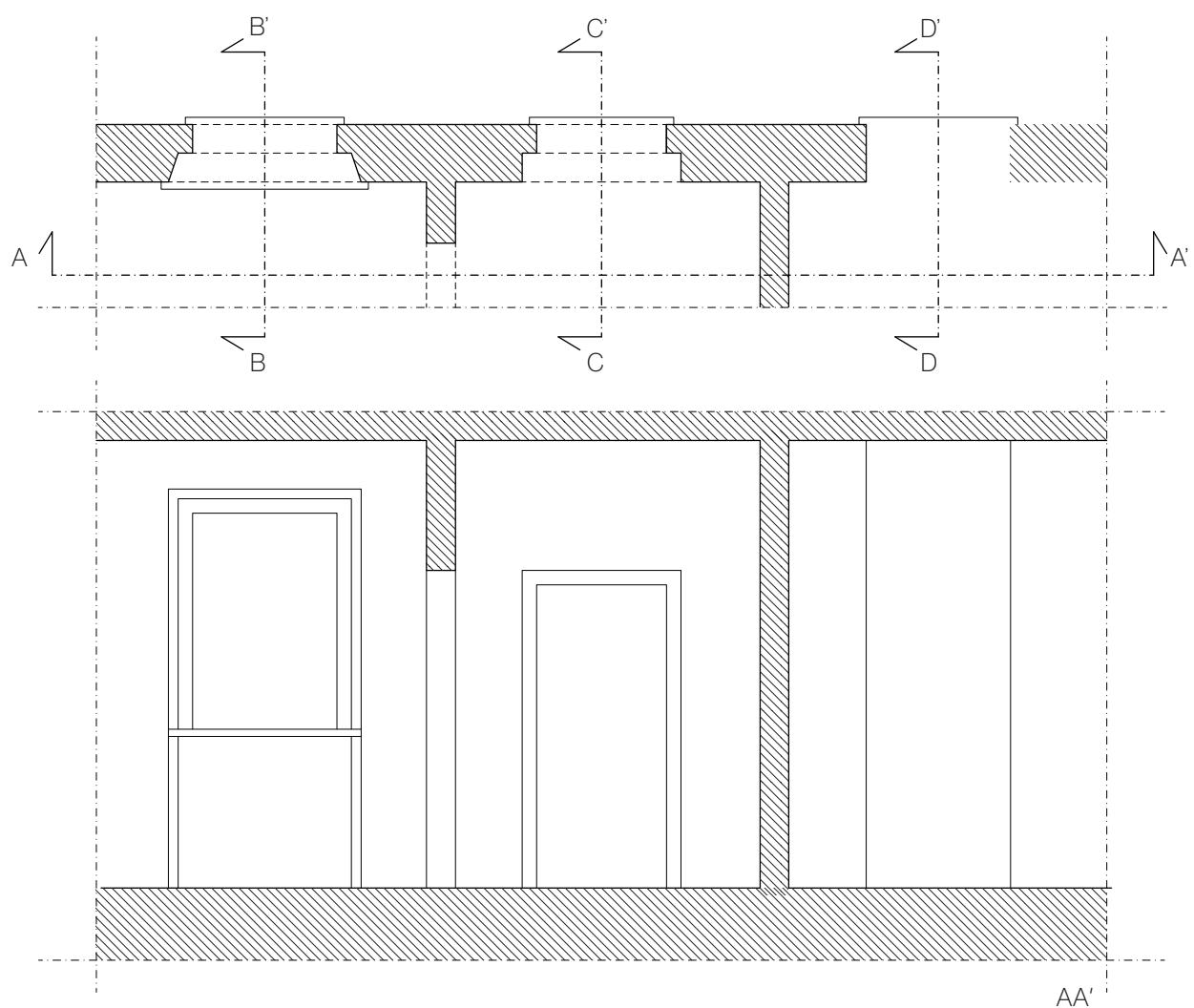


5. Rappresentazione tecnica di elementi costruttivi



rappresentazione in scala 1:200

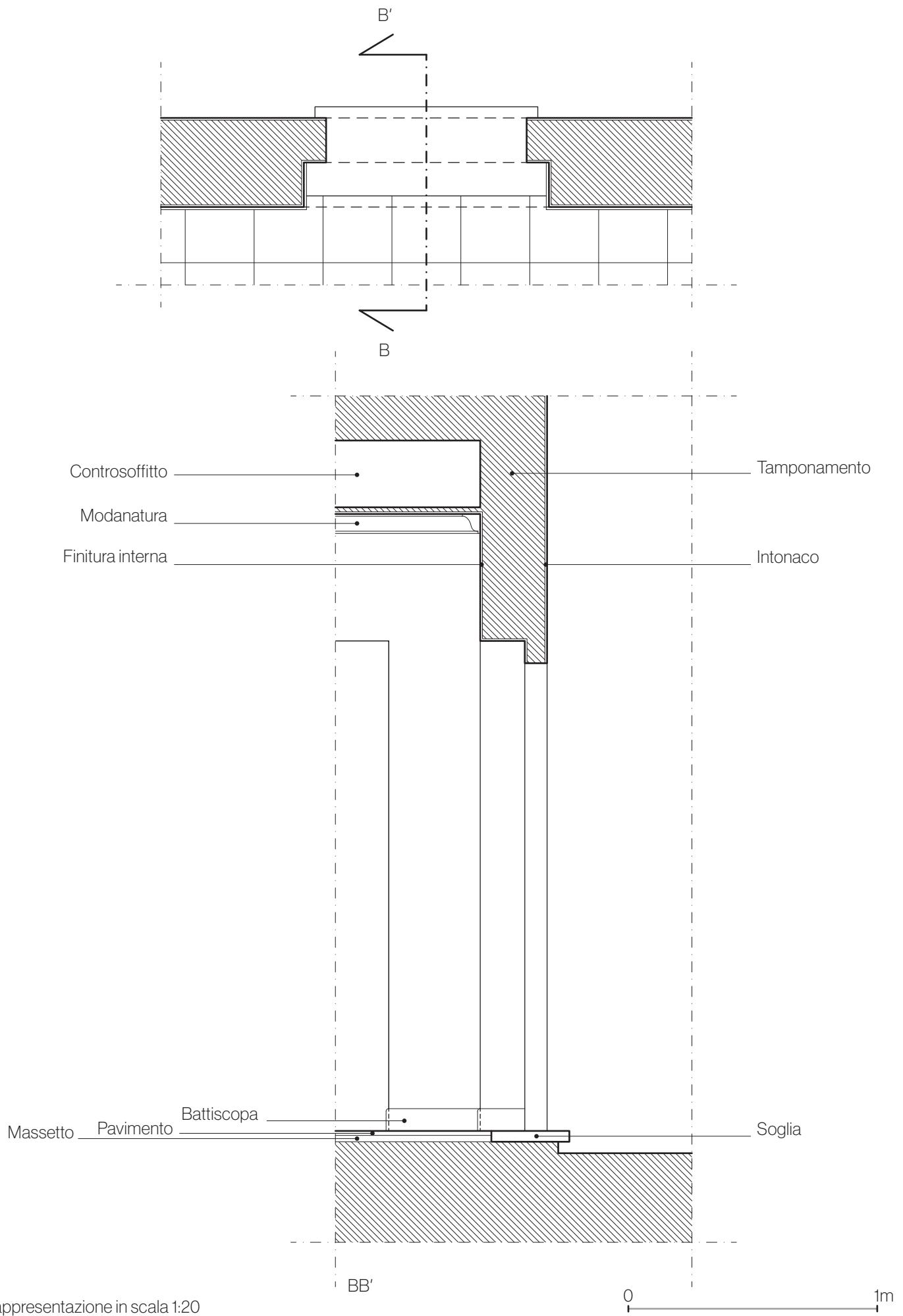
rappresentazione in scala 1:100



rappresentazione in scala 1:50

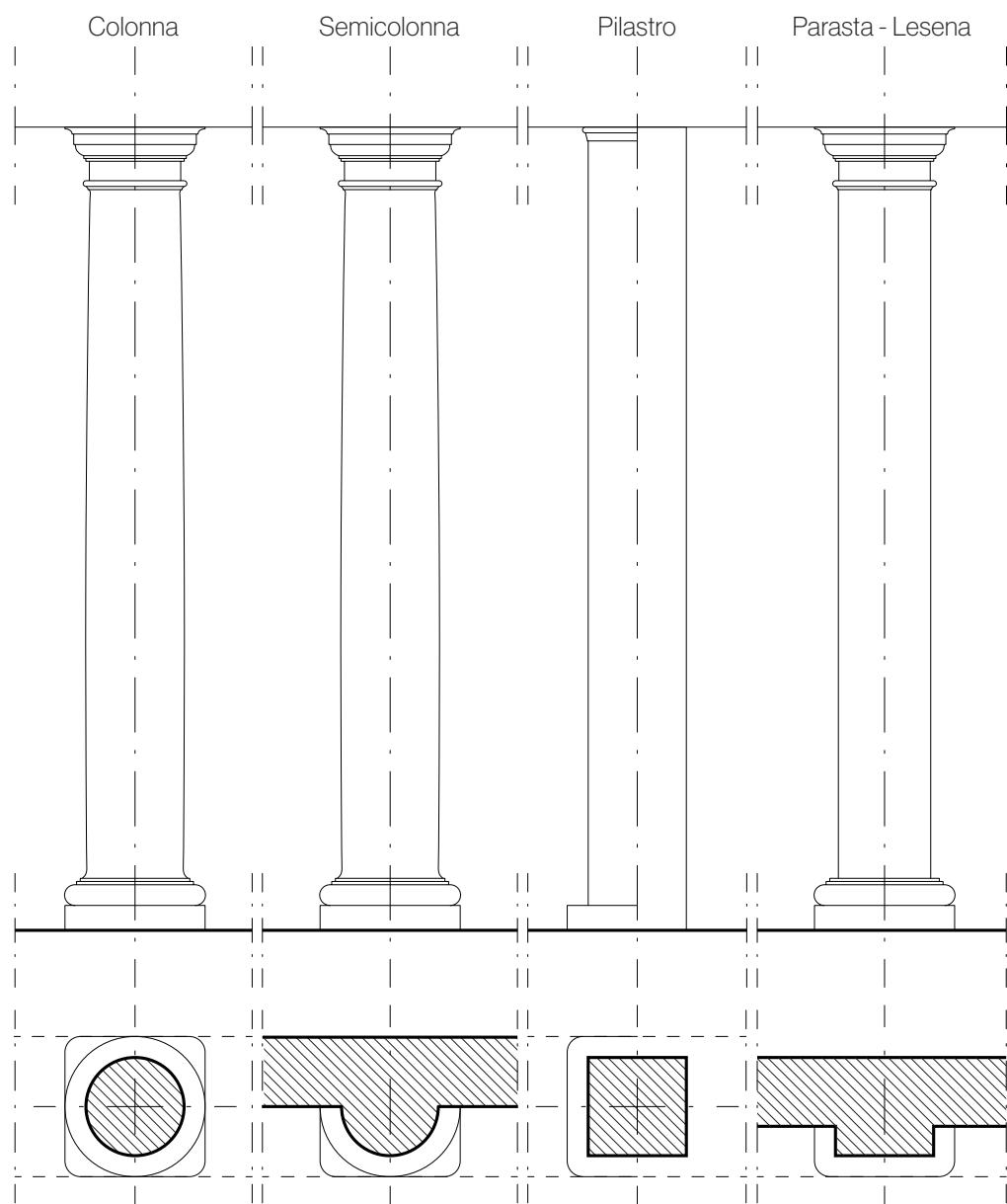
5.1
5.2
5.3
5.4
5.5
5.6

5. Rappresentazione tecnica di elementi costruttivi



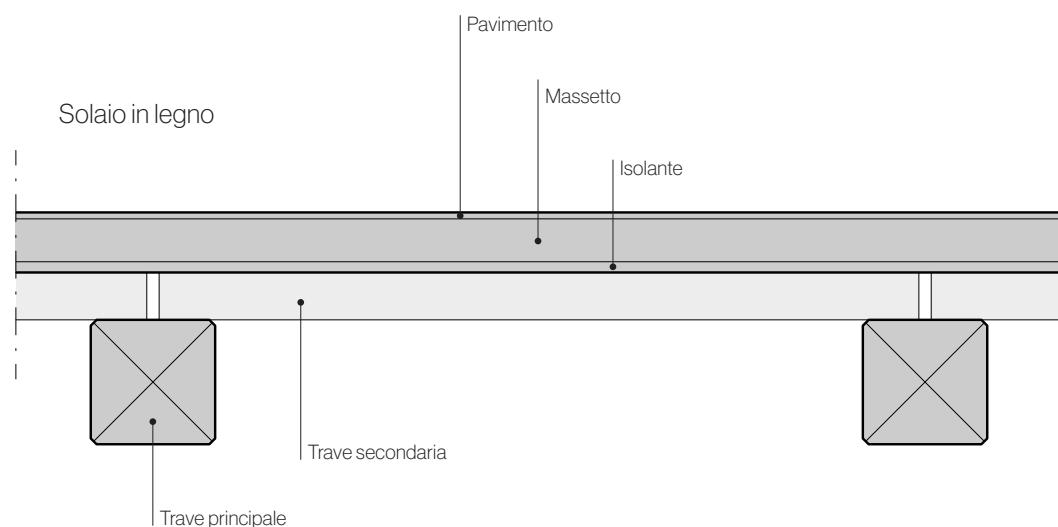
5.2 Elementi puntiformi: colonne e pilastri

La colonna è un elemento architettonico portante, composto da base, fusto e capitello. La sua parte inferiore è detta imoscopo e quella superiore sommoscupo. Il rigonfiamento a un terzo dell'altezza è chiamato entasi. Una C addossata ad una parete prende il nome di **semicolonna** e può avere una funzione decorativa. Quando la C assume dimensioni ragguardevoli o copre l'altezza di due o più piani, è chiamata gigante. La **lesena** è un semipilastro appoggiato ad una parete con funzione decorativa, mentre la **parasta** è appoggiata ad una parete con funzione di contrafforte o portante.

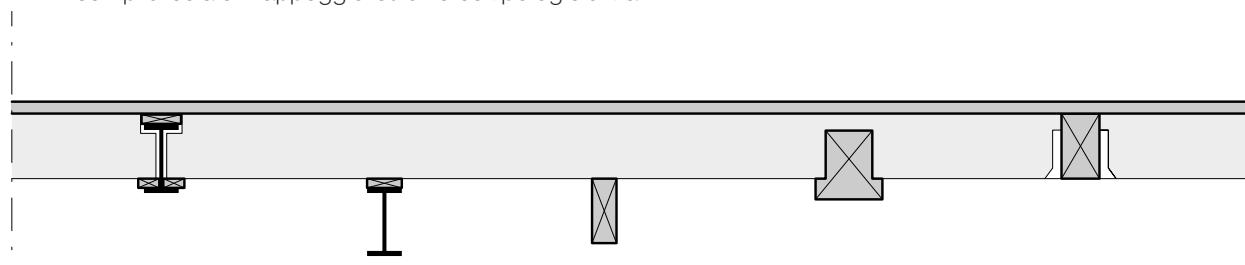


5.3 Chiusure orizzontali: solai e soppalchi

I solai sono le strutture orizzontali che dividono i vari piani dell'edificio. Le loro superfici inferiori fungono da soffitti, quelle superiori da pavimenti. La funzione portante è in genere assolta dalle travi che sostengono le strutture di riempimento, come tavolati o solette. Con l'introduzione del cemento armato si è creata una stretta solidarietà fra **travi** e **riempimenti** (laterizi e solette). Le solette invece sono strutture di cemento armato che consentono di realizzare piani di calpestio; l'armatura delle solette è in genere costituita da reti eletrosaldate. Per ottenere solette resistenti e leggere, si usano lamiere stampate sulle quali si esegue il getto di calcestruzzo.

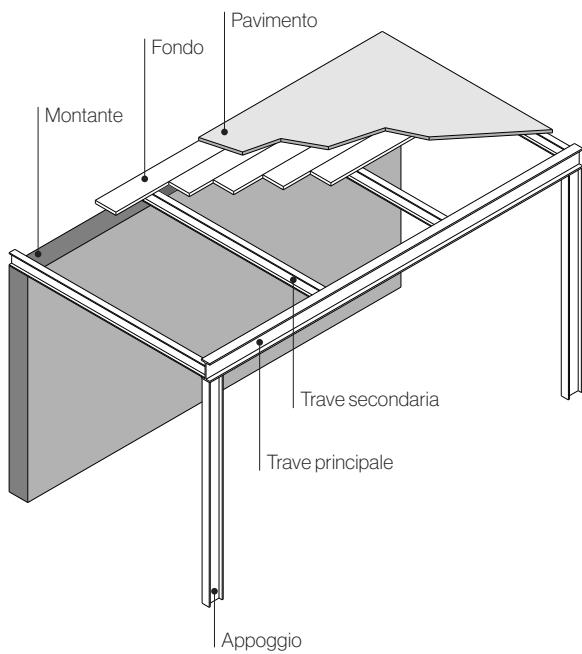


Esempi di solaio in appoggio su diverse tipologie di travi

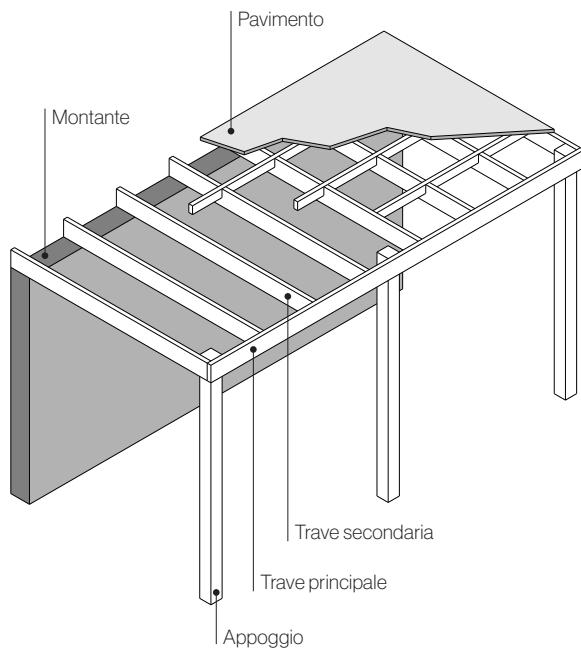


Le travi, tradizionalmente realizzate in legno (di sezione rettangolare), sono oggi prevalentemente ottenute in ferro o in cemento armato. In questi casi si sceglie la forma della sezione più adatta a sostenere le sollecitazioni di flessione. Nella differenziazione tra solai a **umido e a secco**, la seconda tipologia comporta un telaio caratterizzato da un'**orditura primaria e secondaria** ortogonali tra loro.

Soppalco a secco in acciaio



Soppalco a secco in legno



5.3 Chiusure orizzontali: volte

Come negli archi, bisogna distinguere tra volte **vere** e **proprie**, create cioè in muratura con pietre o laterizi a forma di cuneo, con i giunti orientati verso un punto centrale, e volte apparenti o improprie (talvolta chiamate più genericamente coperture a guscio), create in calcestruzzo colato, legno, cemento armato, ecc.

Gli elementi caratterizzanti di una volta sono la concavità interna e il fatto di essere una struttura spingente, cioè che, come l'arco, genera **spinte laterali** che devono essere annullate da contrafforti o elementi di trazione. Con l'arco ha molti elementi in comune, sia nella nomenclatura, sia nella statica che nei metodi di costruzione.

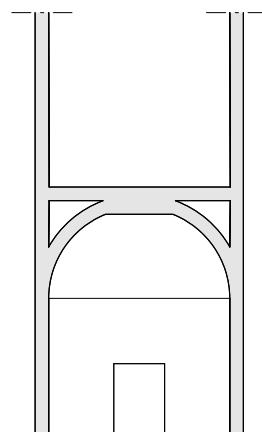
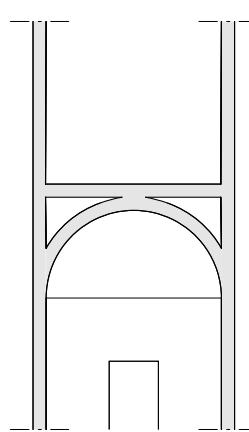
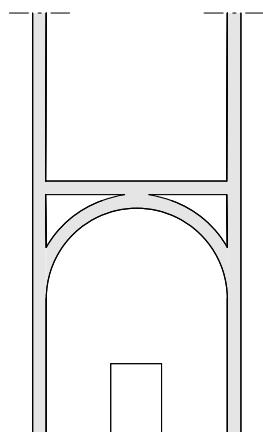
Sezioni

Volta a botte cilindrica

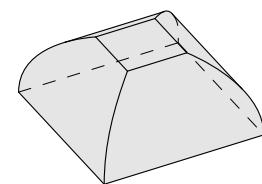
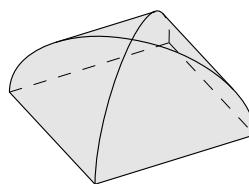
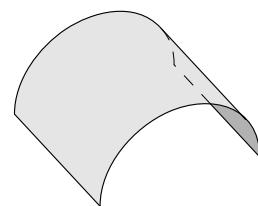
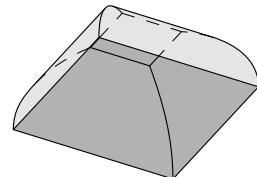
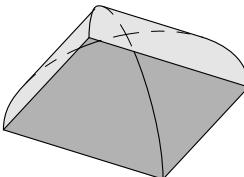
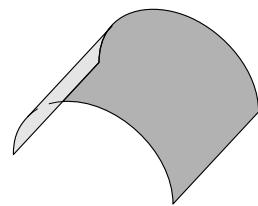
Volta a padiglione

Volta a schifo

Piante



Geometrie



Si distinguono in volte semplici, con una sola superficie curva di intradosso, o composte, con più superfici in concorso. Le volte di maggior impiego sono formate da superfici con direttrice circolari e/o ellittiche.

Tra le volte **semplici** possiamo trovare : la Volta a botte, la Volta a vela, la Volta a cupola.

Tra le volte **composte** possiamo trovare : la Volta a crociera, la Volta a lunetta, la Volta a padiglione, la Volta schifo, la Volta a ventaglio, la Volta a stella.

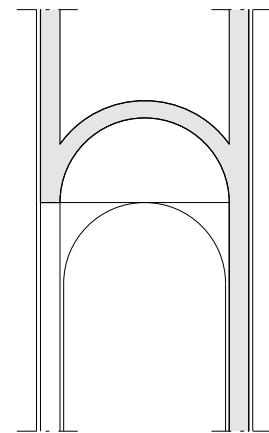
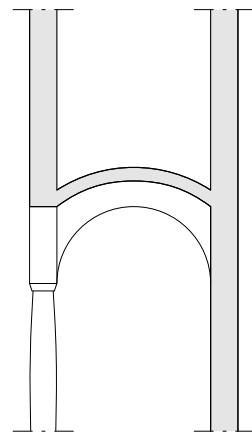
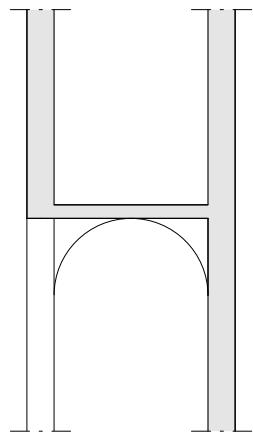
Sezioni

Volta a crociera

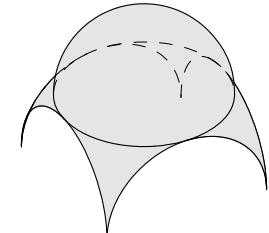
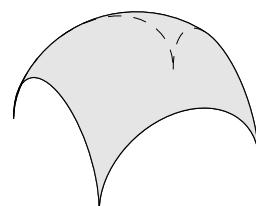
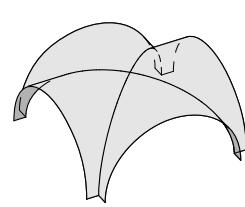
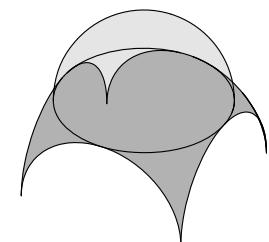
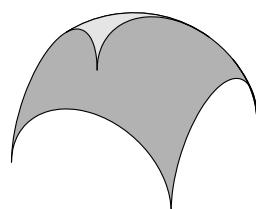
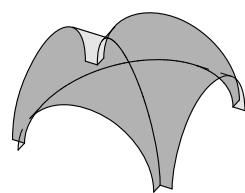
Volta a vela

Volta a vela con calotta rialzata

Piante



Geometrie



5.1

5.2

5.3

5.4

5.5

5.3 Chiusure orizzontali: tetti

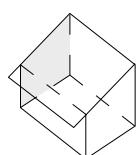
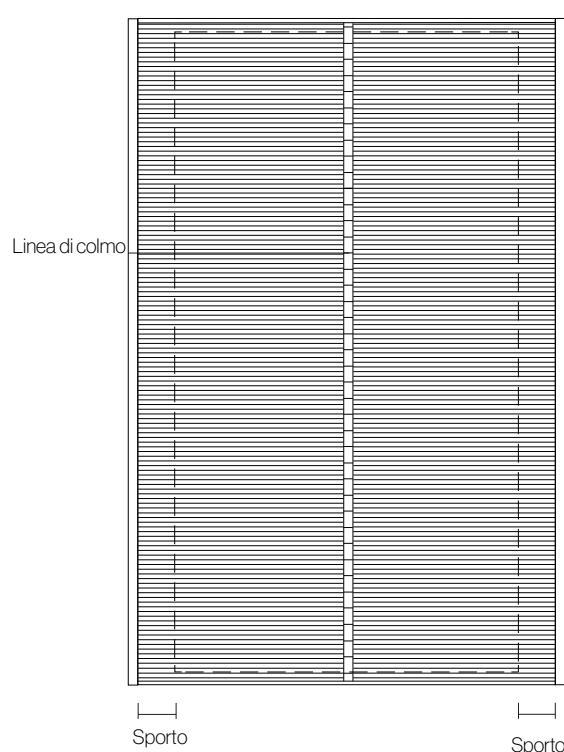
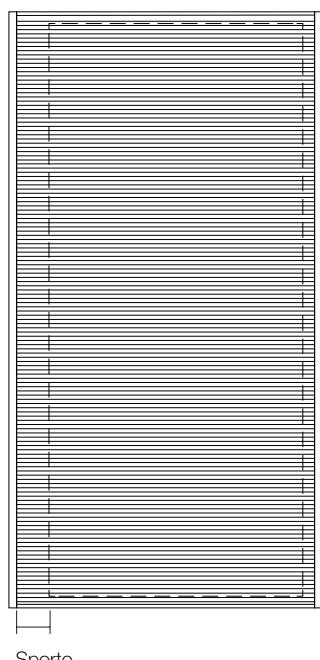
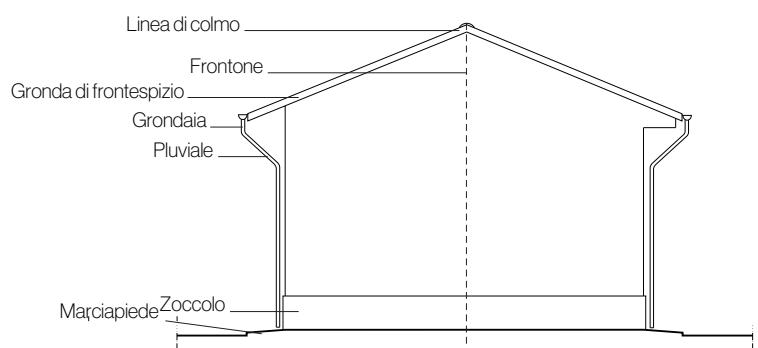
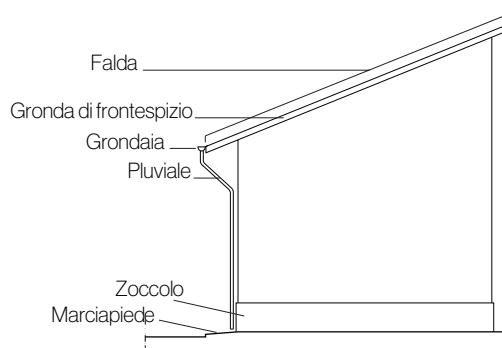
Il tetto è la struttura di copertura di un edificio, può essere piano o uncinato (a dislivello).

Tetto ad una e due falde

All'interno della famiglia delle soluzioni a dislivello, i tetti a leggio sono caratterizzati dalla particolare modalità di deflusso delle acque che avviene lungo una sola superficie.

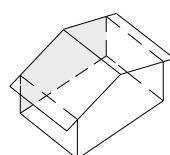
La forma più elementare è quella ad unica falda poggiante su pareti d'ambito che presentano altezze diverse al fine di individuare la pendenza utile allo smaltimento delle acque.

Il tetto a leggio (ad una falda) rappresenta la matrice di base di tutti i tetti a spioventi, riguardagli sempre come sommatoria, più o meno complessa ed articolata, di leggi fra loro giustapposti.



Tetto ad una falda

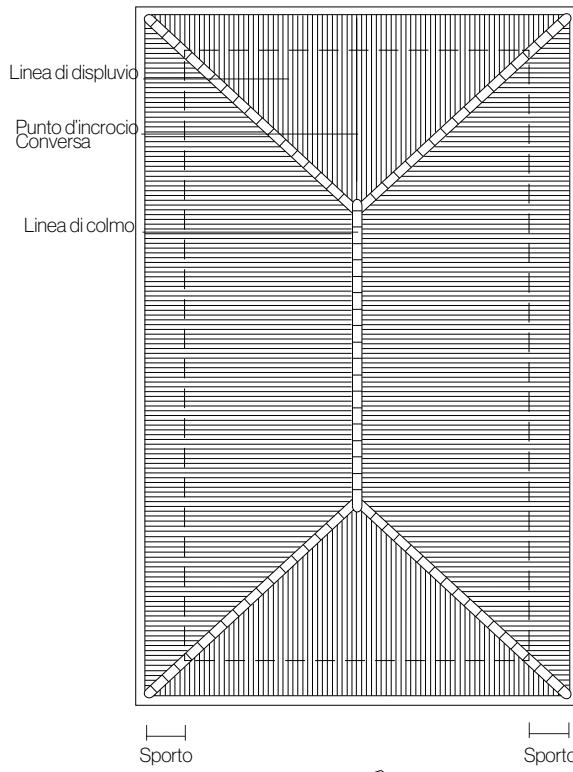
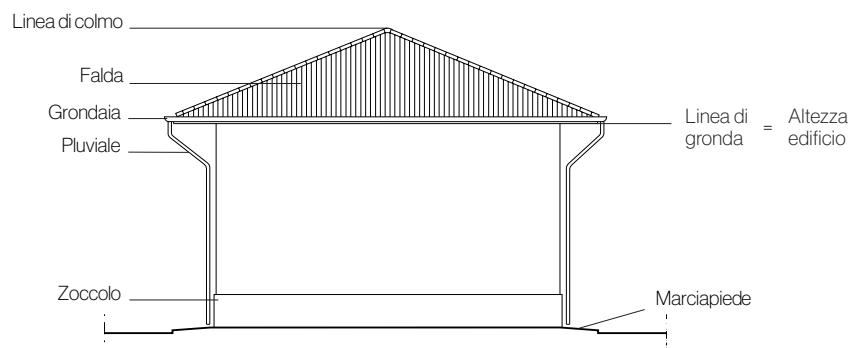
Tetto a due falde



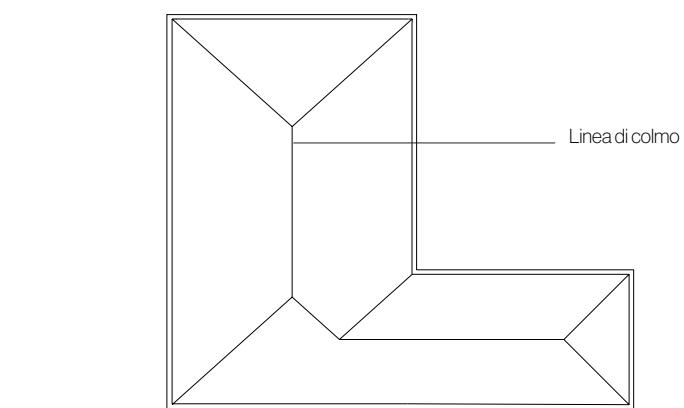
Tetto a padiglione

Lo smaltimento delle acque avviene su tutti i lati del rettangolo di base condizione, questa, che comporta una linea di gronda che corre lungo l'intero perimetro da coprire e falde a vista che concludono superiormente ogni facciata dell'edificio.

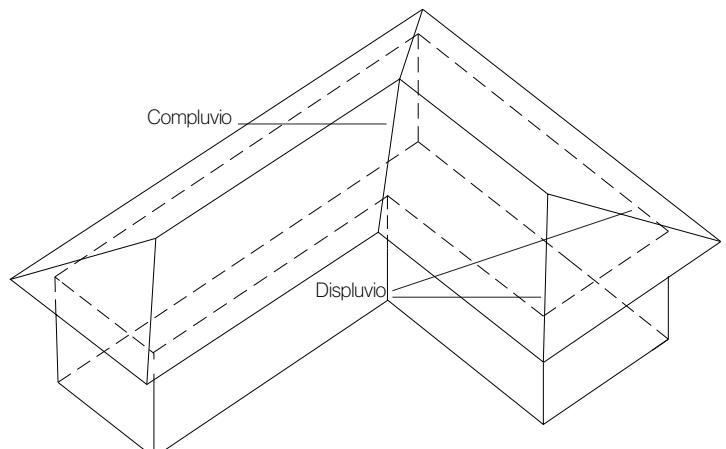
E' caratterizzato dalla linea di colmo orizzontale. Si compone di tante falde per quanti sono i lati della struttura che ricopre. In un edificio a perimetro definito da linee ortogonali la proiezione in pianta della linea di colmo inclinata rispetto alle linee di gronda ha un angolo di 45° , pertanto la proiezione del vertice rispetto alla linea di gronda sarà distante $B/2$, dove B è la lunghezza della linea di gronda.



Tetto a padiglione



Tetto a padiglione a gronda costante



5.1
5.2
5.3
5.4
5.5

5.4 Aperture: porte

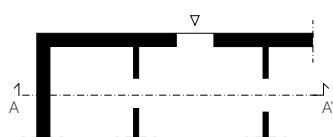
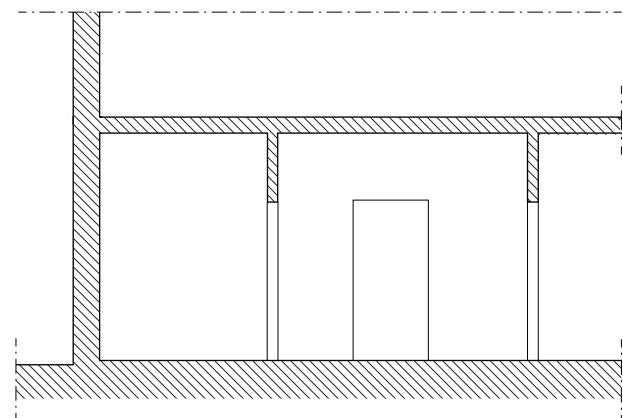
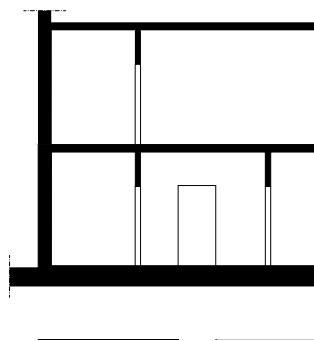
Le porte interne si disegnano aperte, nelle sezioni non si rappresenta l'anta e in pianta se non c'è la soglia è necessario rappresentare la proiezione dell'architrave con una linea tratteggiata. Le parti elementari e fondamentali di una porta sono:

Il falso telaio: completamente nascosto tra la muratura e il telaio

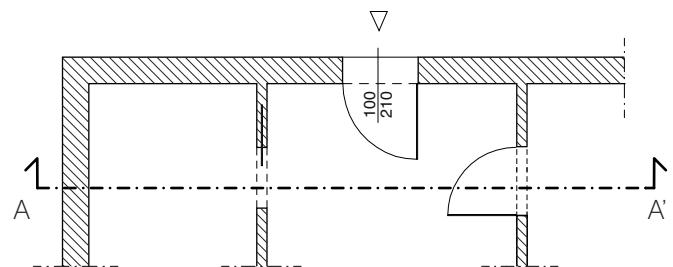
Il telaio: fisso

L'anta: mobile

L'elemento che riveste lo spessore dell'apertura si chiama imbotte.



rappresentazione in scala 1:200



rappresentazione in scala 1:100

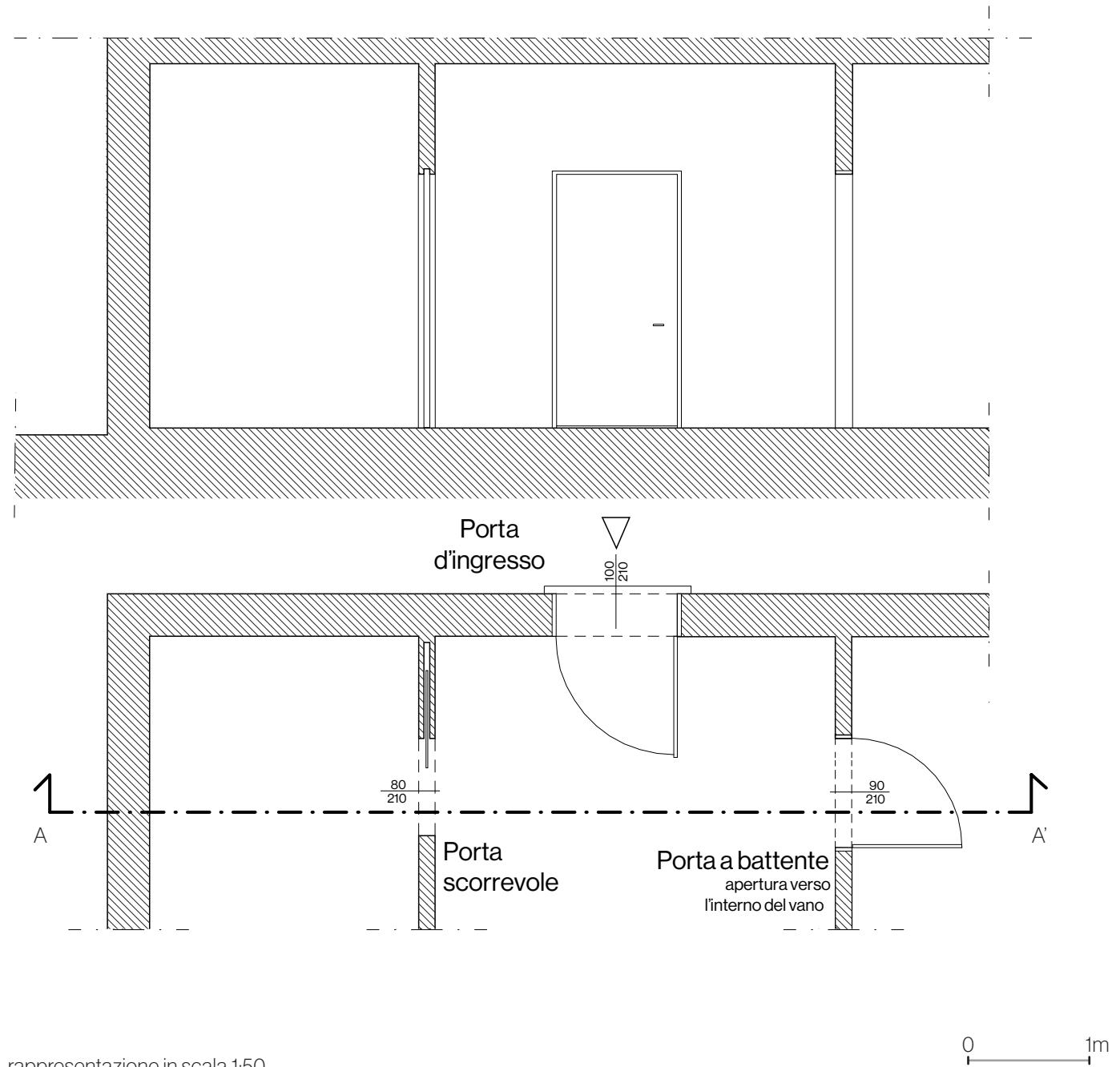


Esistono diversi tipi di porte e aperture per cui è importante rappresentare anche il movimento della porta (**volata**)

In scala 1:200 in pianta si disegnano solo le aperture.

In scala 1:100 in pianta si vede l'anta con il suo spessore, la volata e si segna l'asse con le misure.

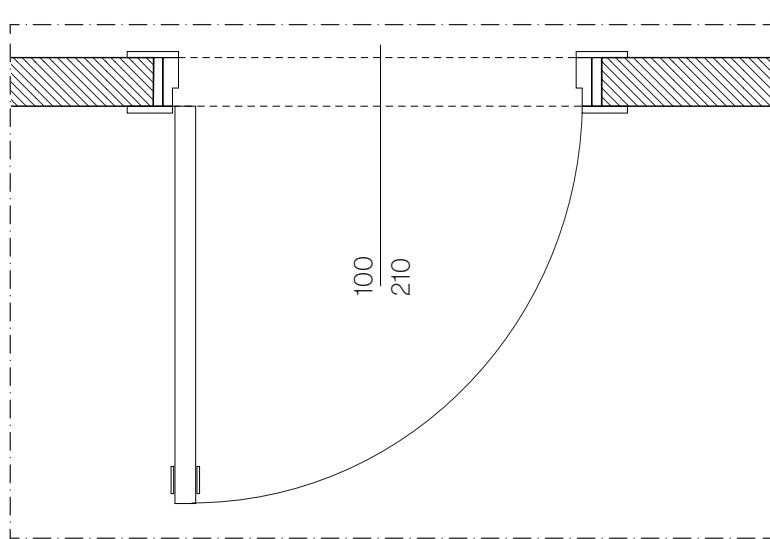
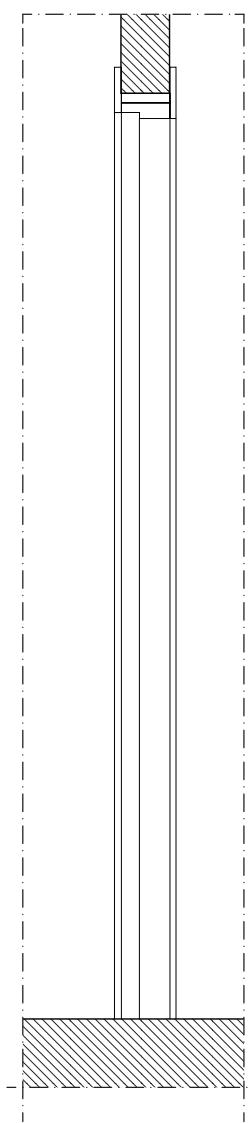
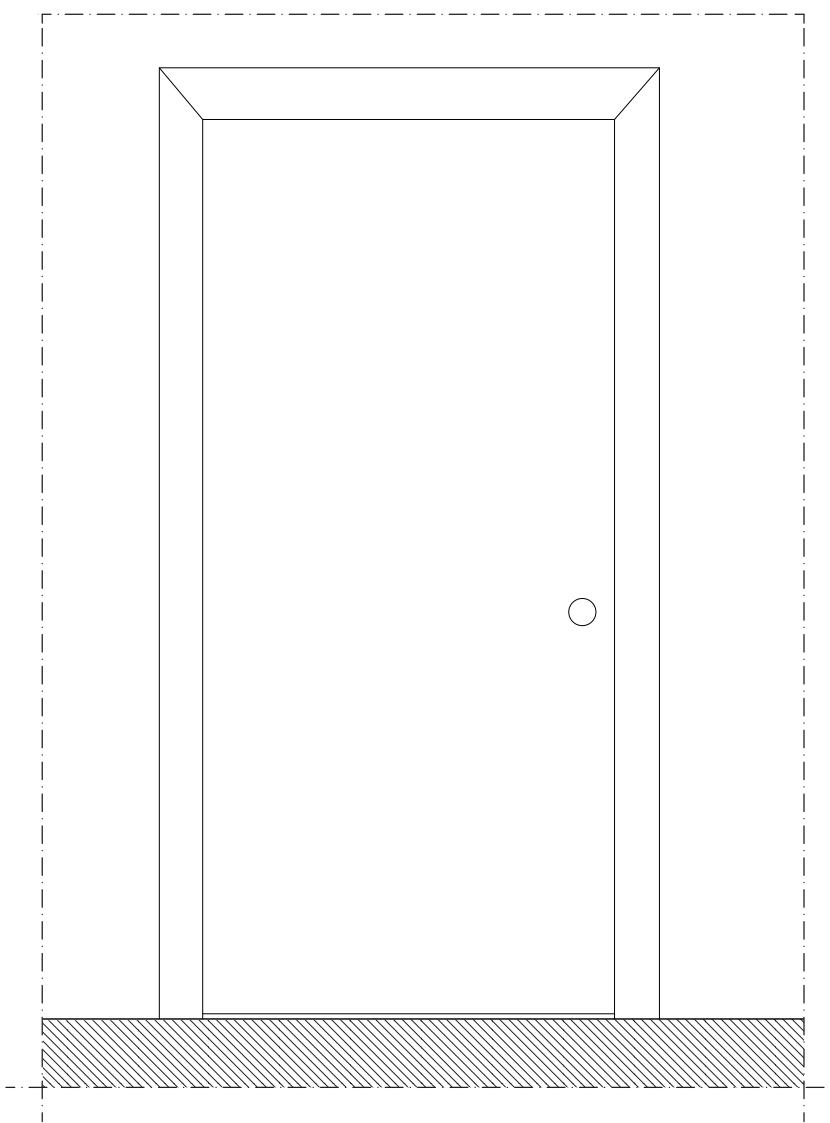
In scala 1:50 in sezione/prospetto si vede la luce tra la porta e il pavimento



rappresentazione in scala 1:50

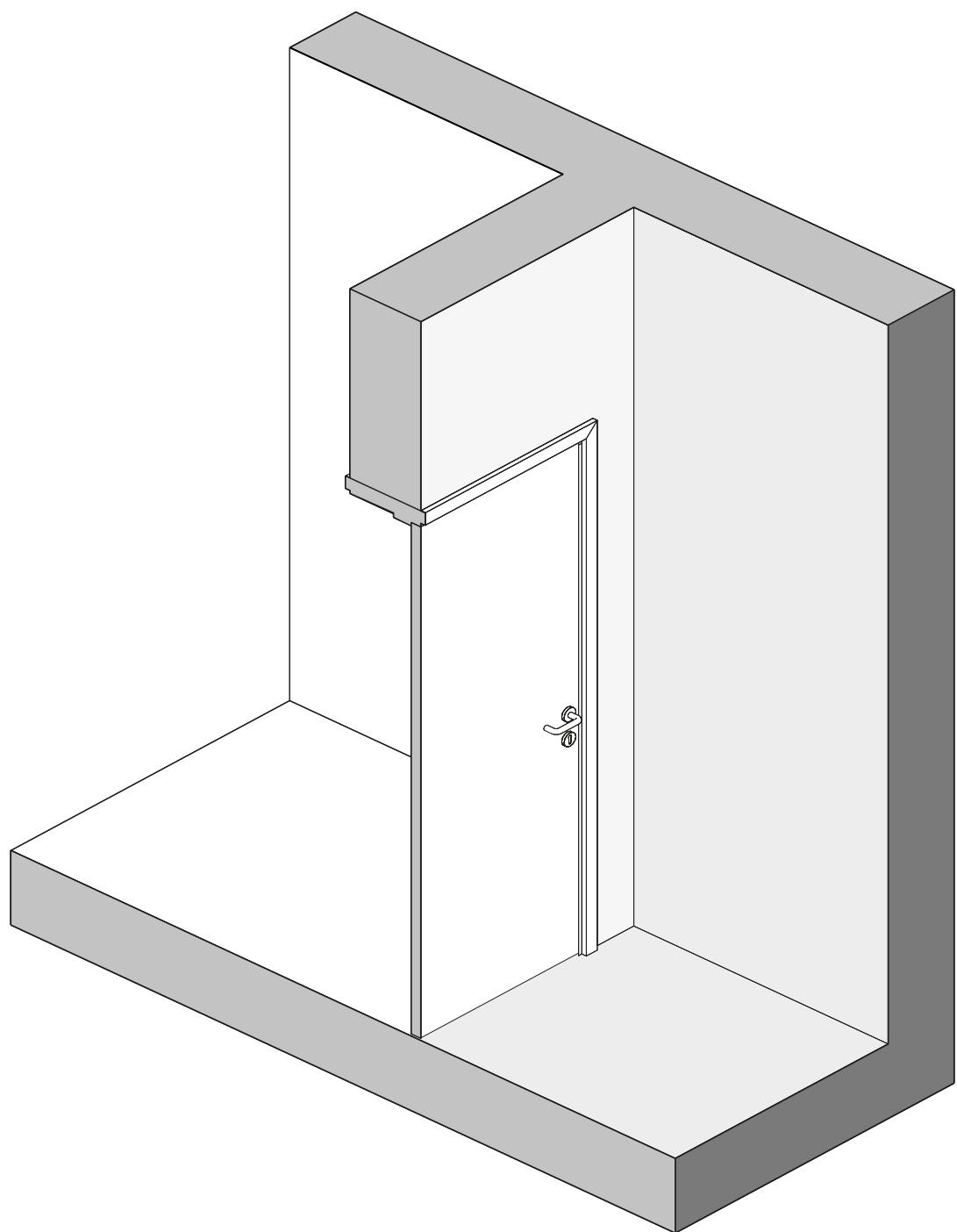
5.1
5.2
5.3
5.4
5.5

5. Rappresentazione tecnica di elementi costruttivi



rappresentazione in scala 1:20

0 1m



5.1
5.2
5.3
5.4
5.5

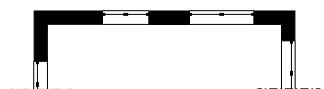
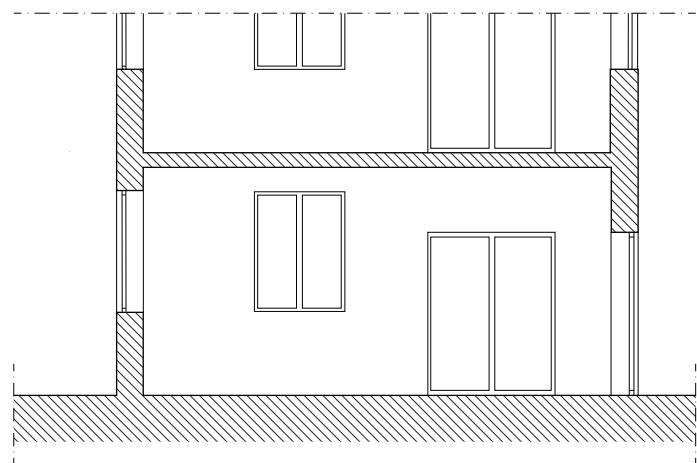
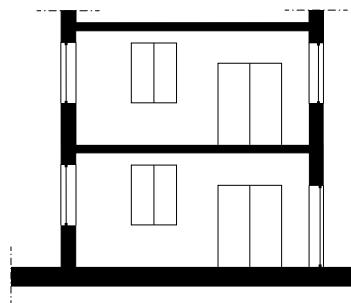
5. Rappresentazione tecnica di elementi costruttivi

5.4 Infissi: finestre

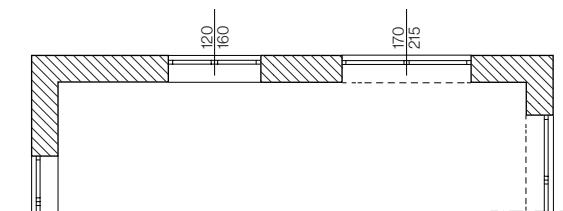
In scala 1:200 telaio e controtelaio sono rappresentati da una unica linea.

In scala 1:100 telaio e controtelaio sono schematizzati in un unico elemento; le due linee parallele rappresentano l'infisso in proiezione.

In scala 1:50 telaio e controtelaio sono distinti ma possono essere allineati, le linee parallele sono tre, la proiezione dell'infisso e il vetro della finestra sezionato (linea spessa).

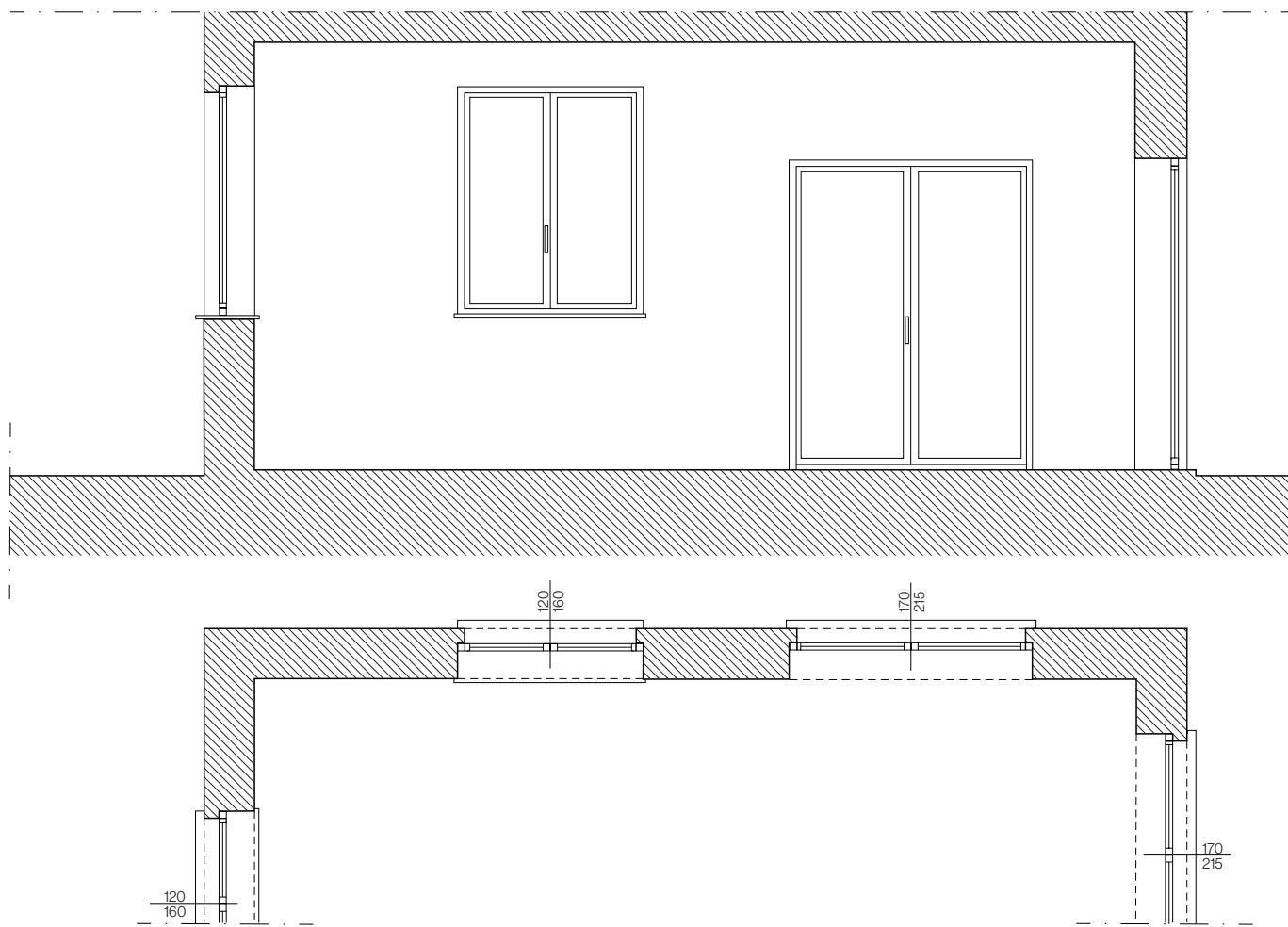


rappresentazione in scala 1:200



rappresentazione in scala 1:100

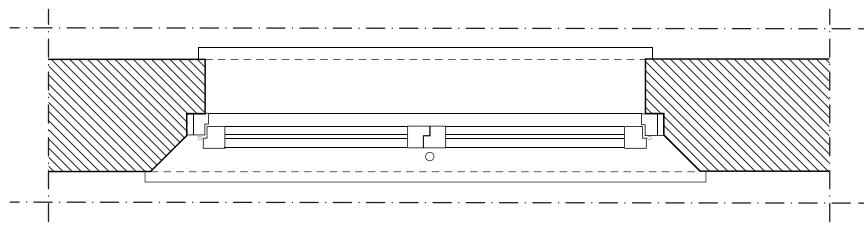
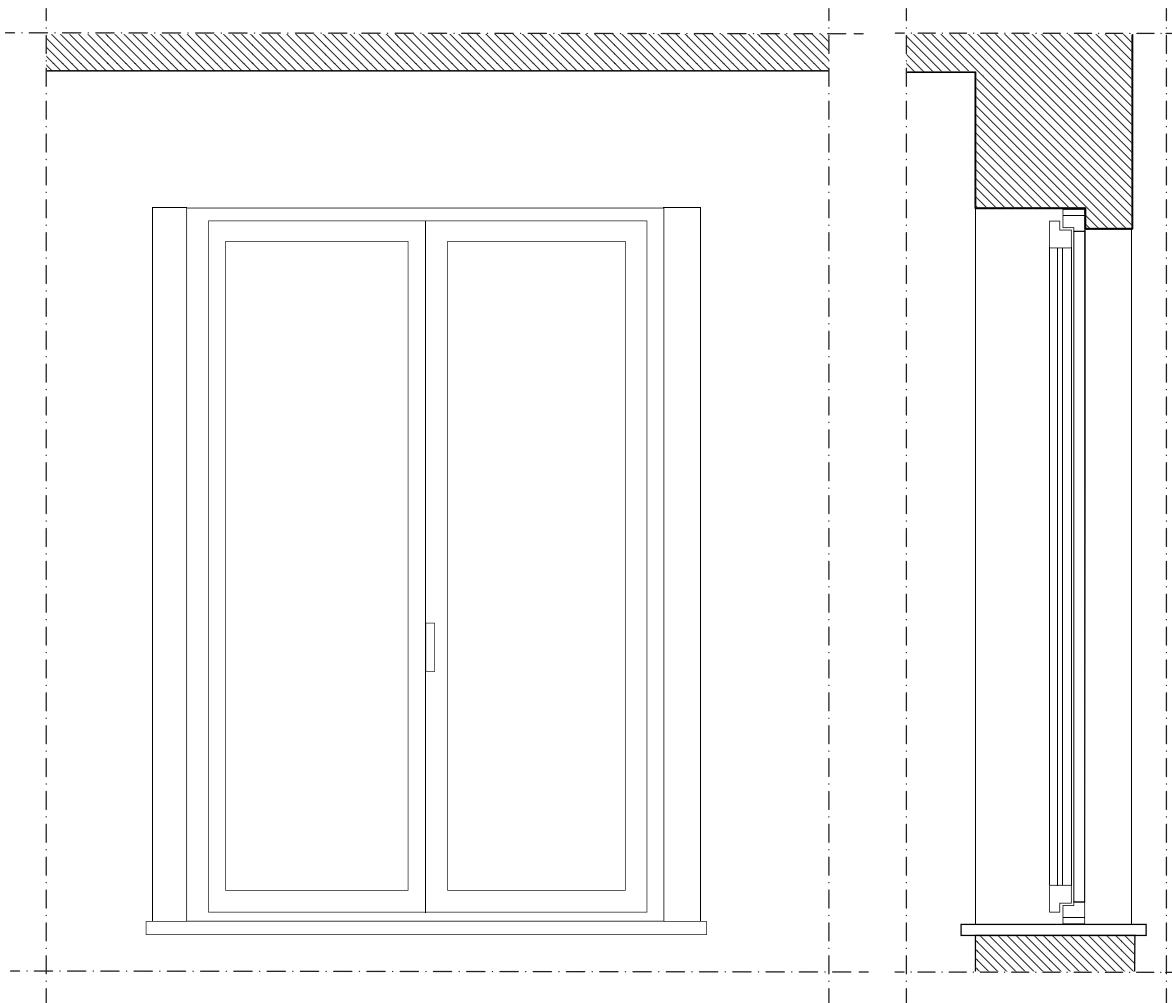
In scala 1:20 telaio e controtelaio si disegnano sempre sfalsati, il montante di battuta della finestra è sagomato, le linee parallele diventano quattro, l'infisso e la doppia linea del vetro.



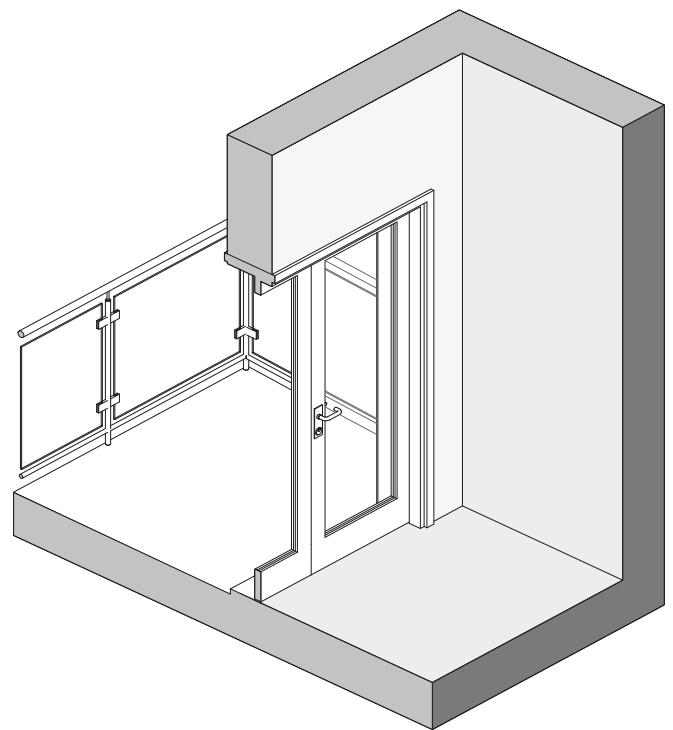
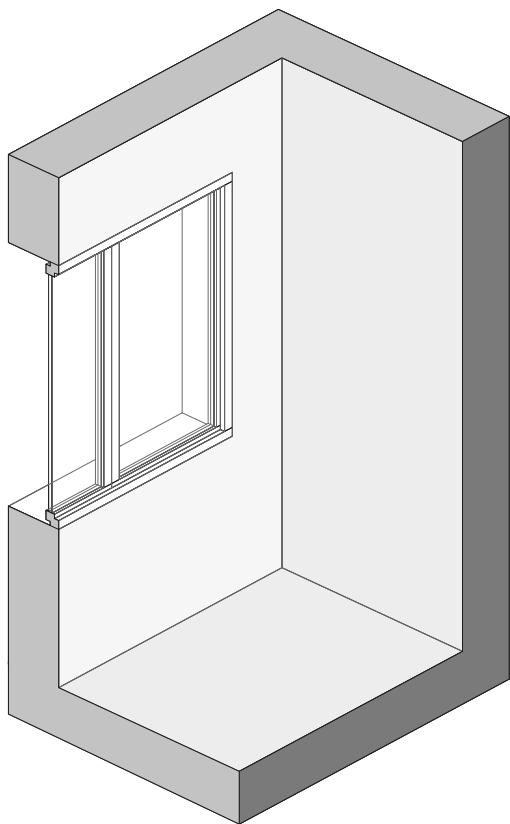
rappresentazione in scala 1:50

5.1
5.2
5.3
5.4
5.5

5. Rappresentazione tecnica di elementi costruttivi



rappresentazione in scala 1:20



5.1
5.2
5.3
5.4
5.5

5.5 Collegamenti verticali: scale

Le scale servono per collegare ambienti a livelli diversi. Il dislivello viene diviso in parti uguali da superare attraverso gradini a passo costante. La parte di scala che collega due livelli successivi si chiama rampa. La parte di scala tra due pianerottoli successivi si chiama branca. Le parti costruttive della scala sono:

i montanti

le pedate

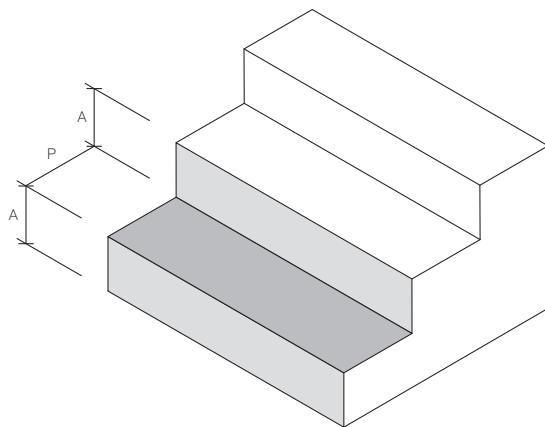
le alzate (aperte nelle scale a giorno)

il corrimano

il parapetto intorno al foro del solaio

La progettazione di una scala è legata da un **rapporto proporzionale** che intercorre tra la pedata (piano di appoggio del piede) e l'alzata (dislivello tra un gradino e l'altro): **$2a + p = 62/64$** .

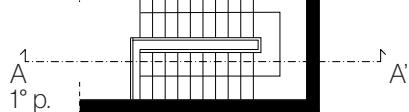
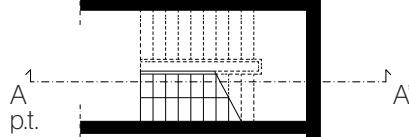
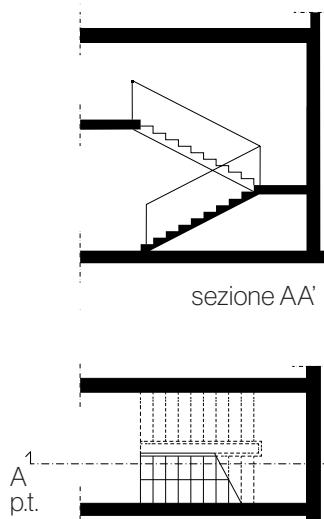
I gradini devono essere tutti della stessa misura e ogni rampa deve avere un **massimo di 10 gradini** (nell'edilizia pubblica). Una scala necessita di uno **spazio libero minimo tra la pedata di ogni gradino e il filo solaio di almeno 210-215 cm**. Il pianerottolo deve avere dimensioni pari almeno alla larghezza della scala.



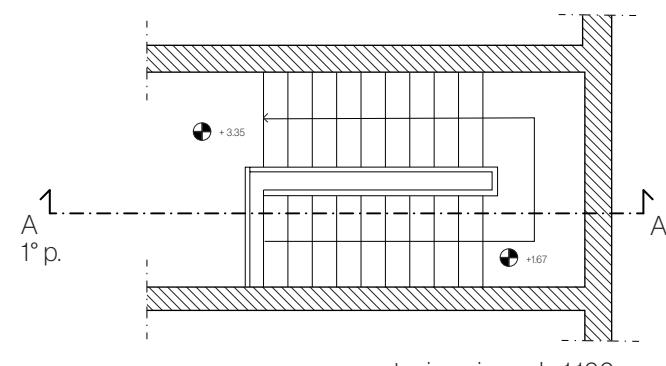
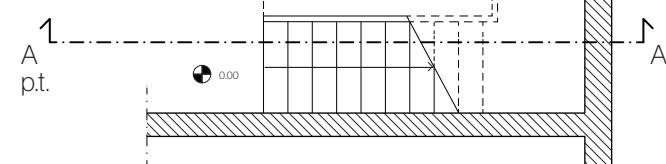
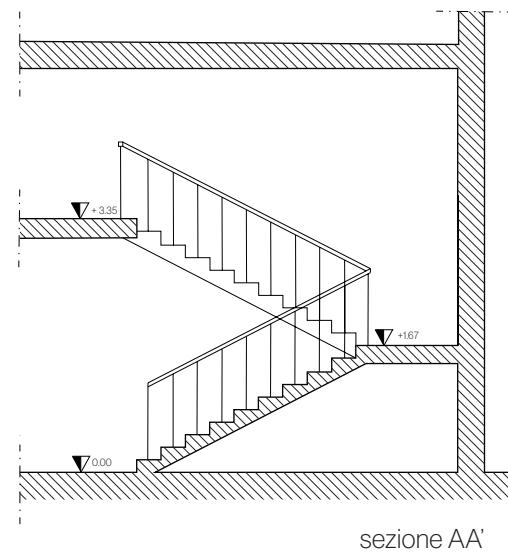
$$2a + p = 62/64$$

I pianerottoli possono essere caratterizzati dalla presenza di gradini, in questo caso la rampa si definisce a gradini a pie' d'oca o gradini a ventaglio.

Il parapetto di una scala deve avere altezza minima di 100-110 cm. Se composto di elementi verticali affiancati la distanza tra di essi deve essere minore o uguale a 10 cm.



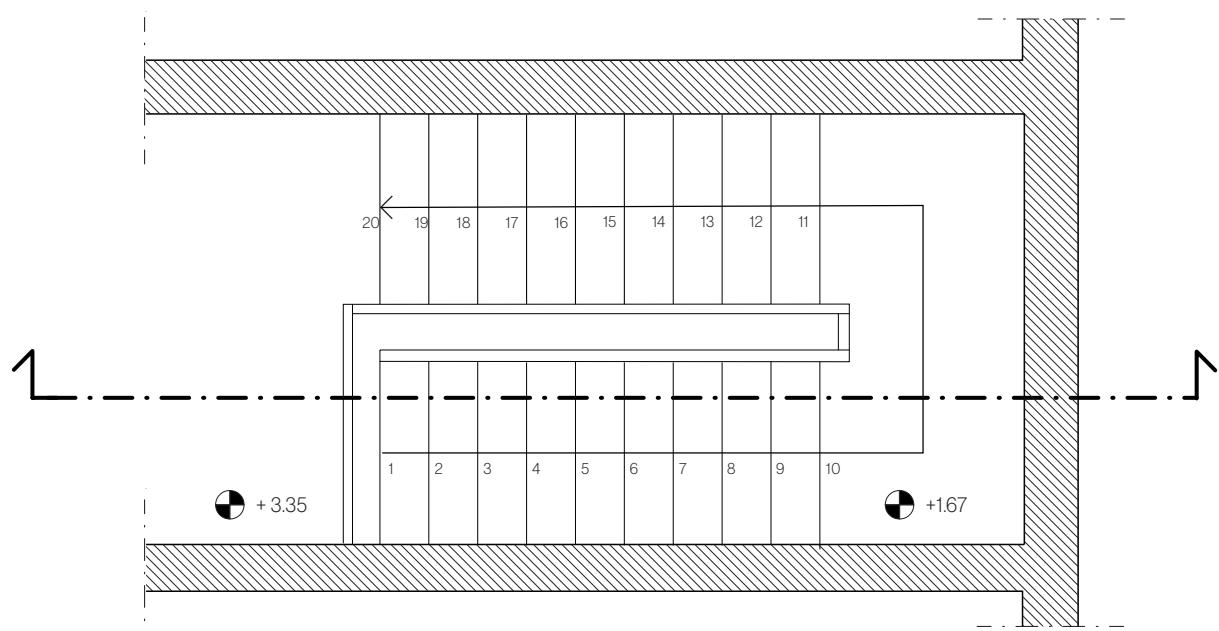
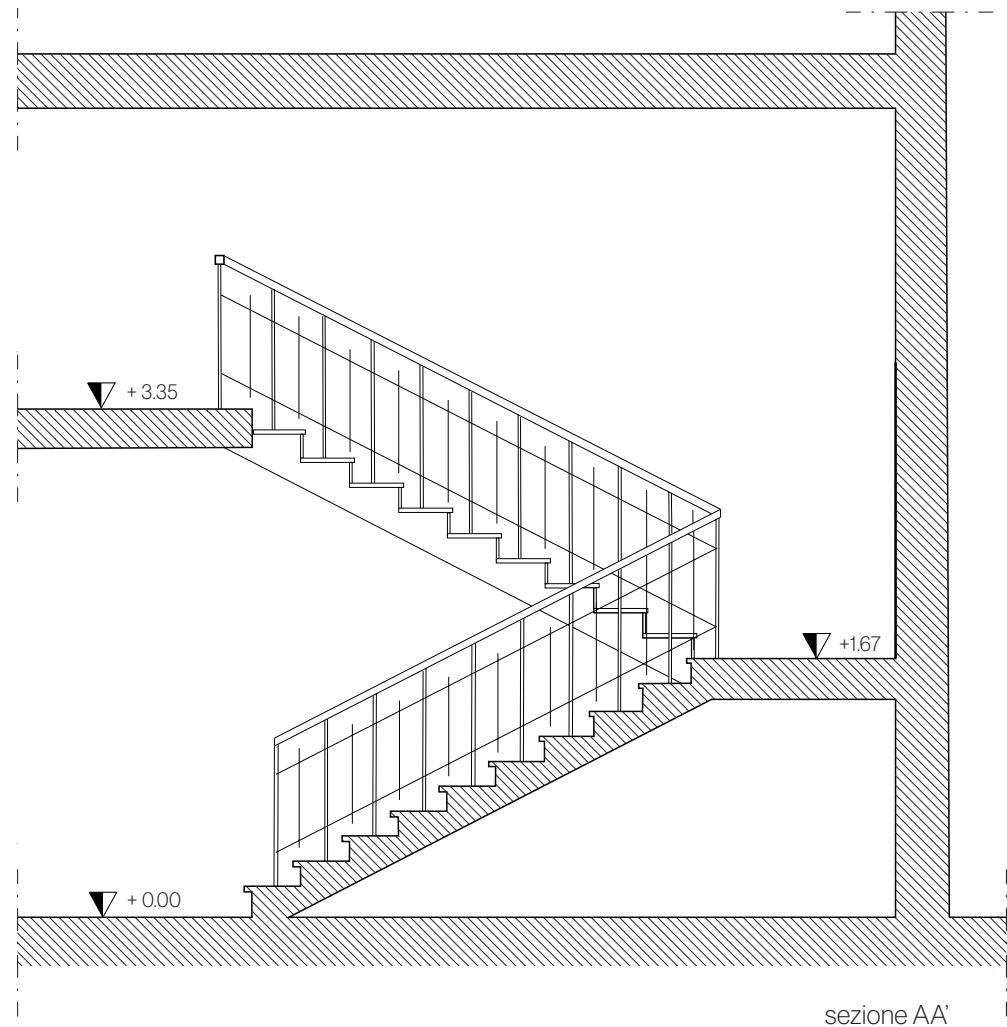
rappresentazione in scala 1:200



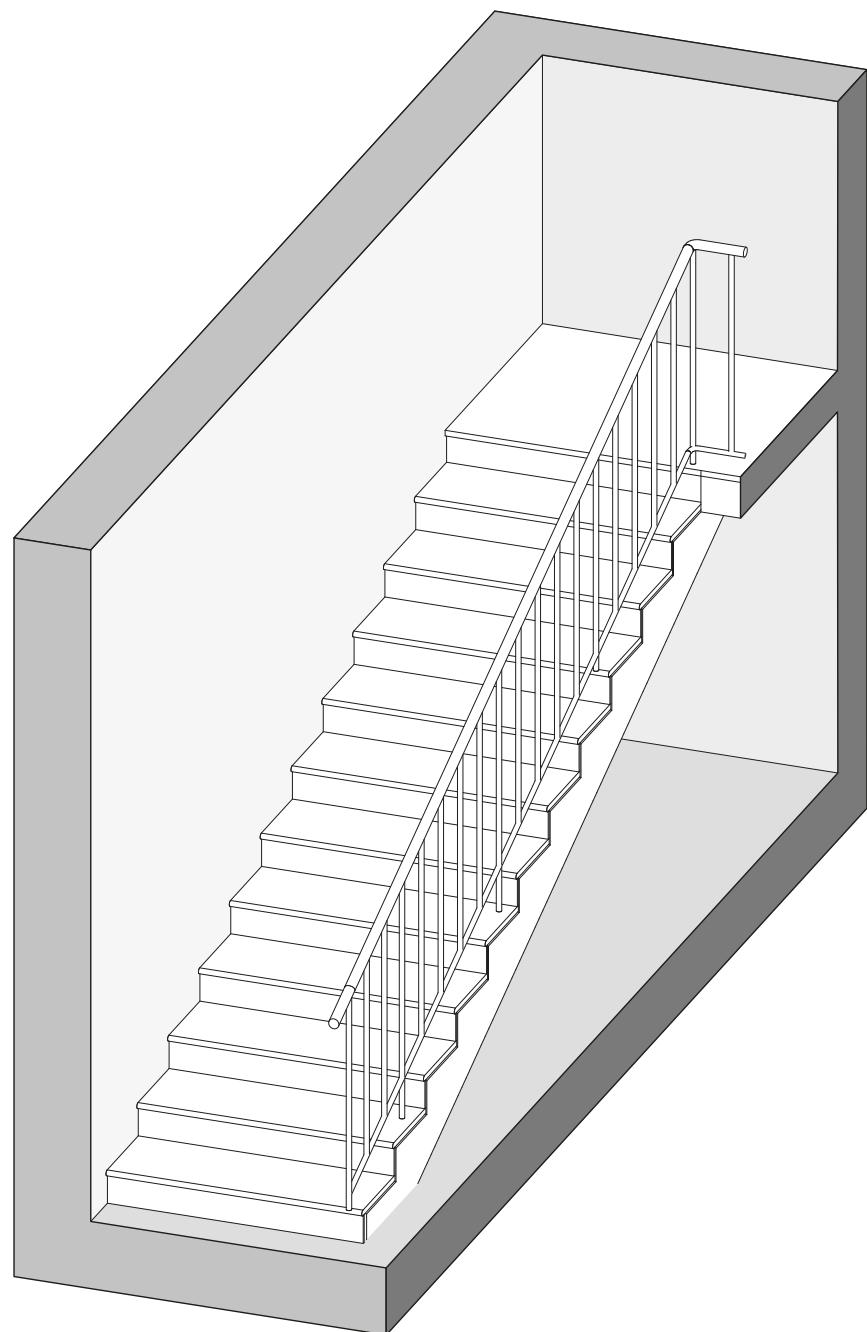
rappresentazione in scala 1:100

5.1
5.2
5.3
5.4
5.5

5. Rappresentazione tecnica di elementi costruttivi

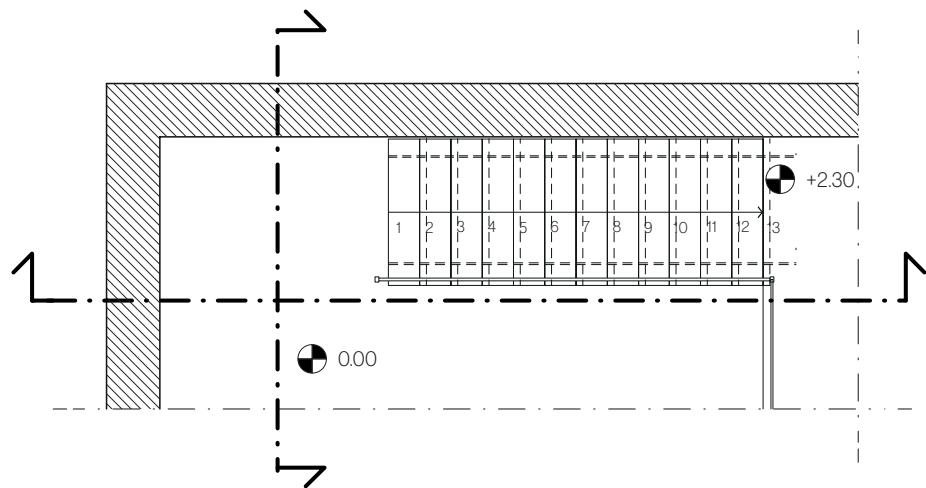
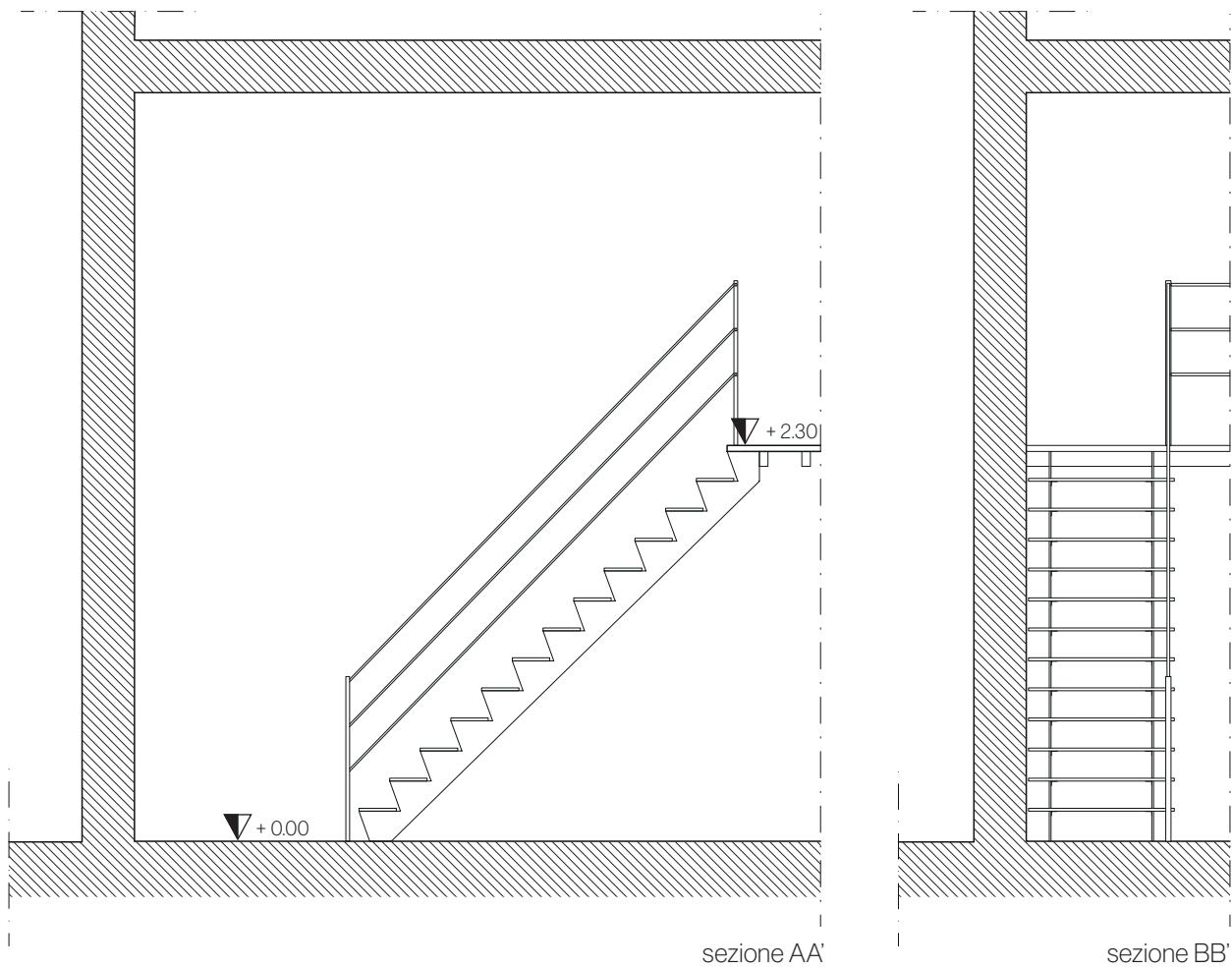


rappresentazione in scala 1:50

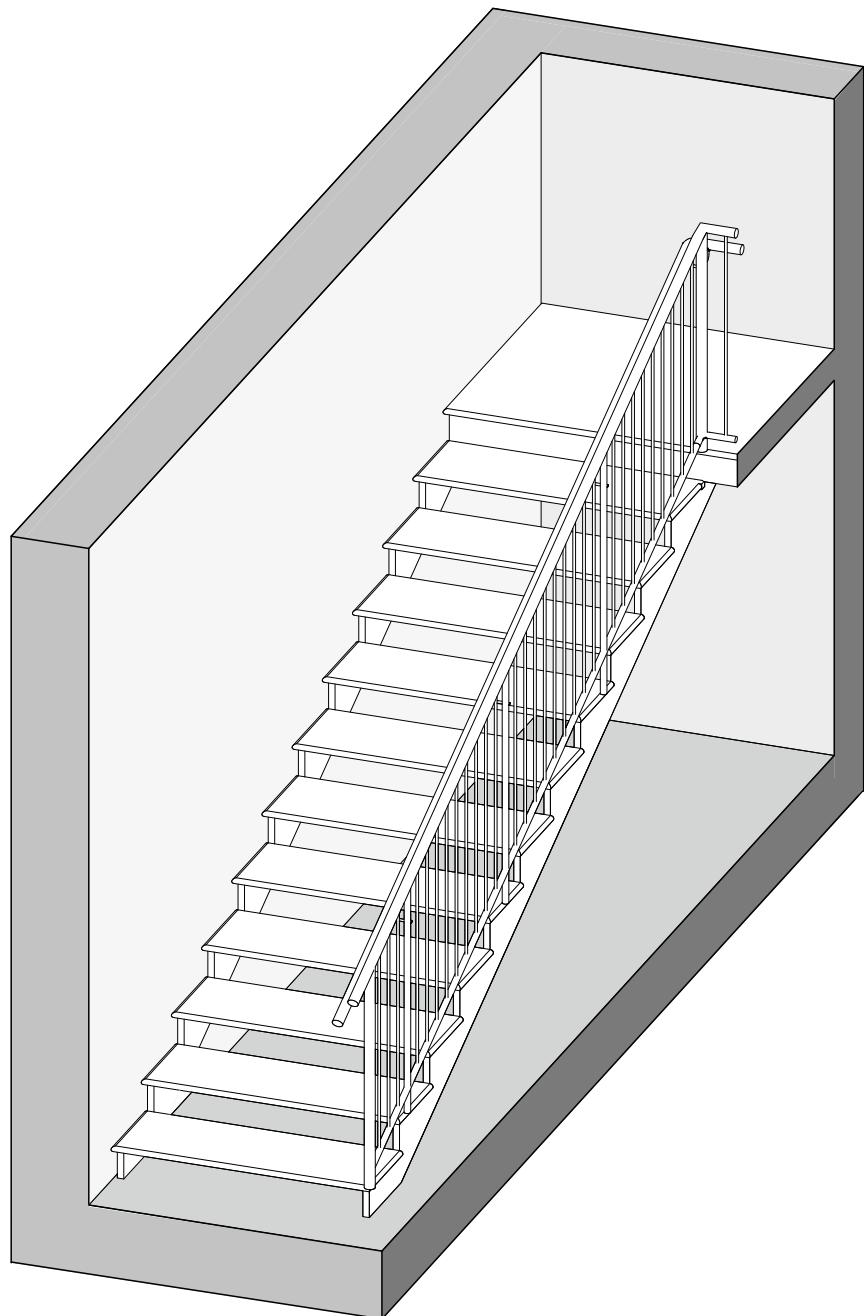


5.1
5.2
5.3
5.4
5.5

5. Rappresentazione tecnica di elementi costruttivi



Scala a una rampa con struttura in metallo in scala 1:50



5.1
5.2
5.3
5.4
5.5

5.5 Collegamenti verticali: scala a chiocciola

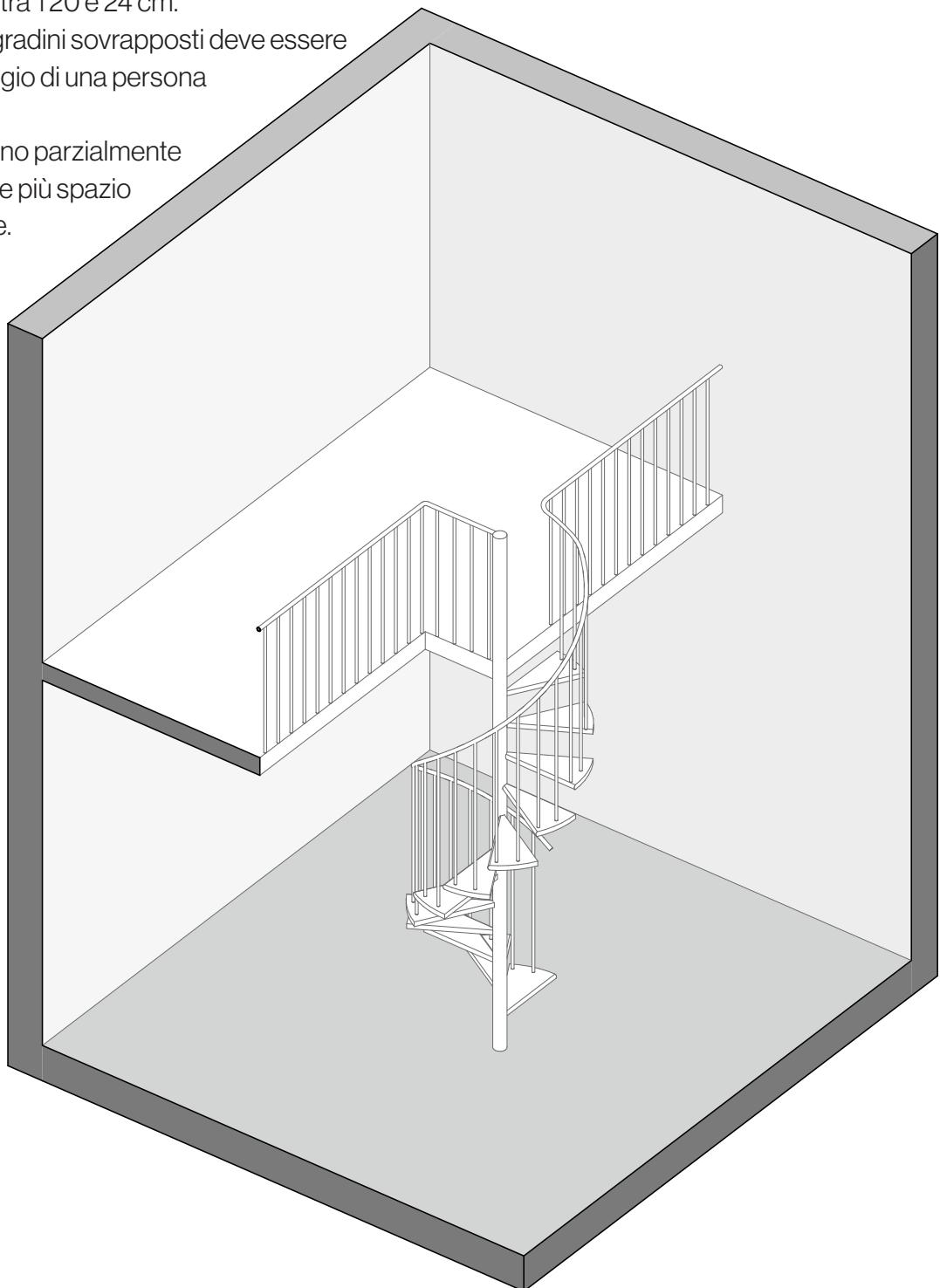
La scala a chiocciola permette di superare dislivelli importanti in spazi ristretti ma è meno comoda di una scala normale in genere è utilizzata per raggiungere spazi accessori.

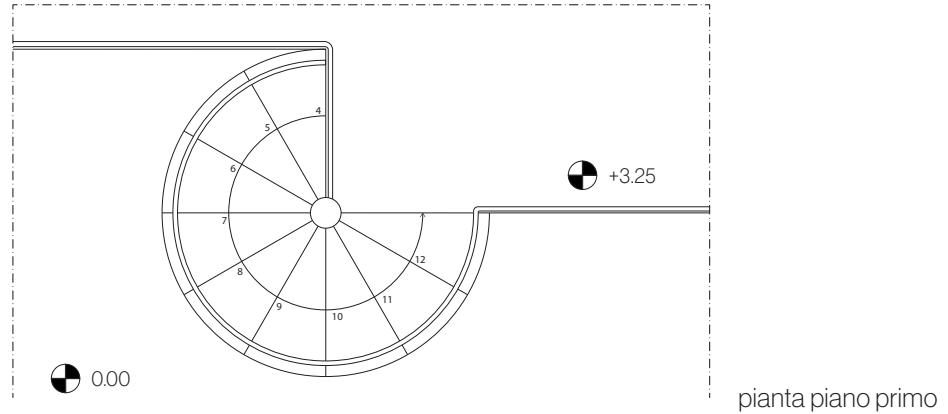
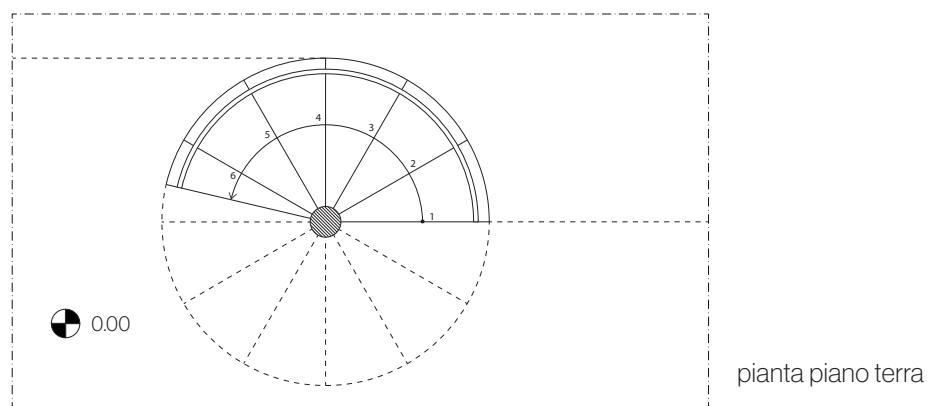
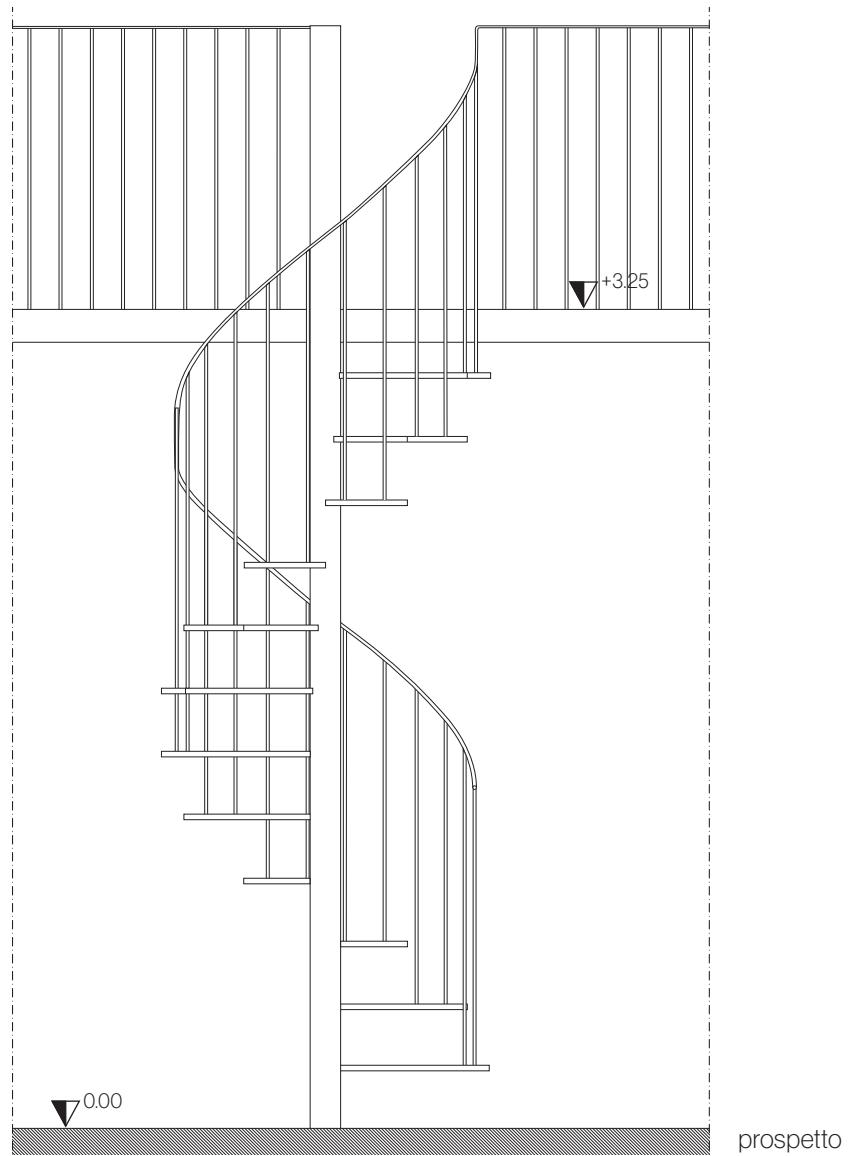
Il diametro minimo del vano scala per un passaggio agevole è di 130 cm.

La scala a chiocciola si regge sul montante centrale termina con un pianerottolo di ampiezza pari ad almeno 60° (meglio 90°). In genere le alzate sono maggiori di quelle di una scala normale, perché le pedate sono molto strette, in genere tra i 20 e 24 cm.

L'altezza libera tra due gradini sovrapposti deve essere sufficiente per il passaggio di una persona (circa 210- 215 cm.)

Solitamente i gradini sono parzialmente sovrapposti, per lasciare più spazio per l'appoggio del piede.





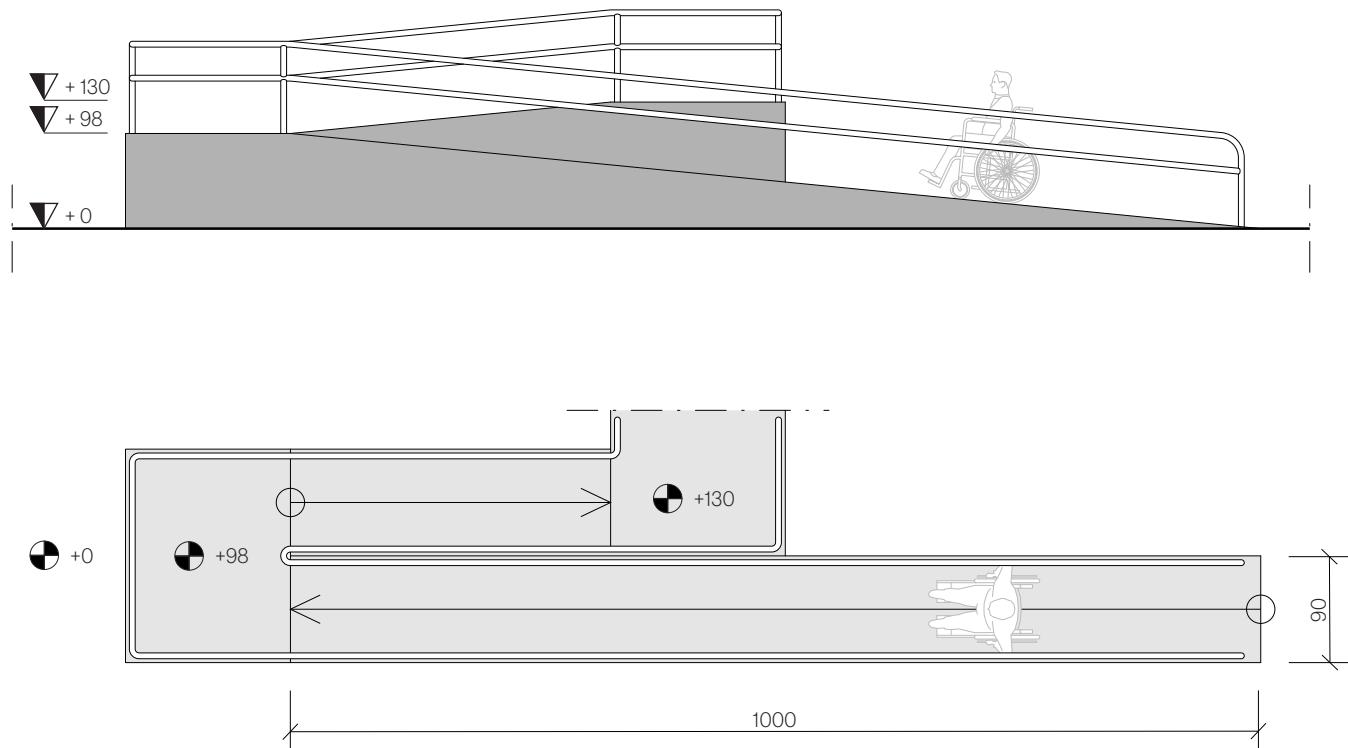
5.1
5.2
5.3
5.4
5.5

5.5 Collegamenti verticali: rampe

Non viene considerato accessibile il superamento di un dislivello superiore a 3,20 m, ottenuto mediante rampe. Se dovessi vincere un dislivello di 3,21 metri, non potresti usare una rampa, bensì, un montascale o un ascensore. Non sono a norma rampe con larghezze inferiori:

- a **90 cm** per consentire il transito di una persona su sedia a ruote;
- a **150 cm** per consentire l'incrocio di due persone. Ad esempio, questa larghezza deve essere utilizzata nei pianerottoli.

La pendenza massima delle rampe deve essere pari all'**8%**.



Il **pianerottolo** ogni 10 metri di lunghezza o in presenza di interruzioni mediante porte. Le dimensioni minime dei pianerottoli dovranno essere pari a 1,50 x 1,50 m, oppure 1,40 x 1,70 m (1,40 in senso trasversale e 1,70 m in senso longitudinale al verso di marcia) oltre all'ingombro di apertura di eventuali porte. Sarà necessario un **cordolo** solo, qualora, al lato della rampa sia presente un parapetto non pieno, come una ringhiera. Il cordolo deve essere costituito da una lastra di metallo o di calcestruzzo di almeno 10 cm di altezza.

