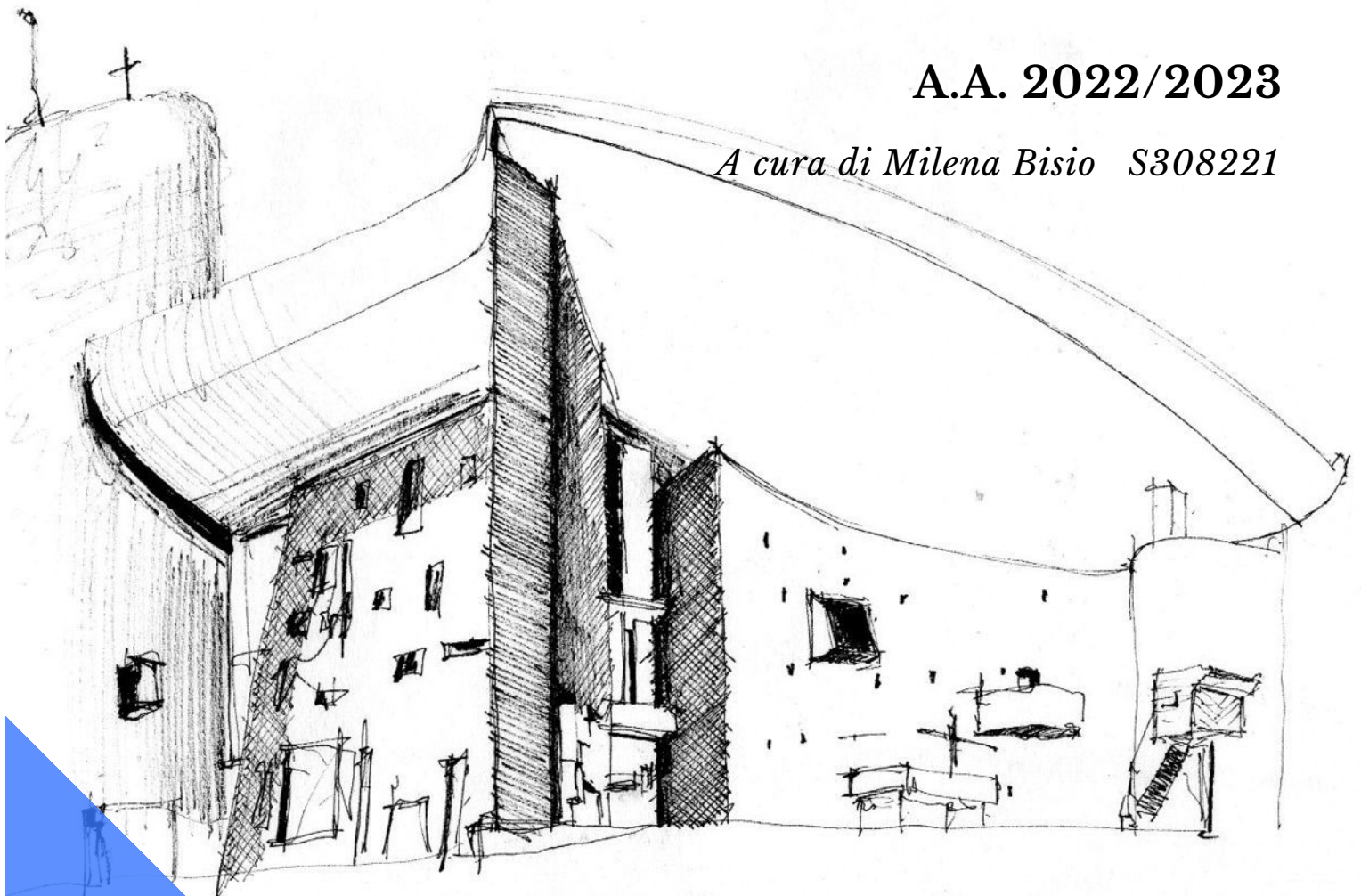


APPUNTI

A.A. 2022/2023

A cura di Milena Bisio S308221

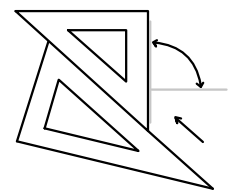
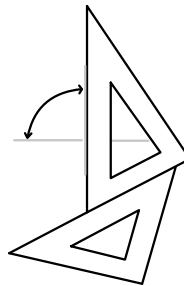
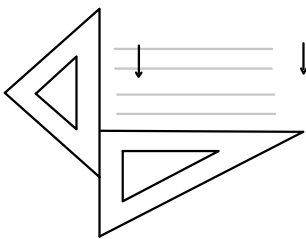


IMPAGINAZIONE E CARTIGLIO



1. POLITECNICO DI TORINO – CORSO DI LAUREA IN ARCHITETTURA
 2. LABORATORIO DI DISEGNO E RILIEVO DELL'ARCHITETTURA
 3. DOCENTI: PROF. P. DAVICO, ARCH. P. MERLO, ARCH. R. NETTI
 4. STUDENTE: NOME COGNOME MATRICOLA
- **GEOMETRIA DESCRITTIVA**: PERMETTE, ATTRAVERSO DETERMINATE COSTRUZIONI GEOMETRICHE, DI RAPPRESENTARE, SU UNO O DUE PIANI, OGGETTI BIDIMENSIONALI E TRIDIMENSIONALI.
 - **DISEGNO ARCHITETTONICO**: TIPO DI DISEGNO TECNICO USATO NELLA PROGETTAZIONE E NELLA RAPPRESENTAZIONE DI OPERE ARCHITETTONICHE.
 - **SCHIZZI**: ABBOZZO TIRATO GIÙ CON POCHI TRATTI ESSENZIALI, PER FERMARE UN'IMMAGINE O UN'IDEA.
 - **RILIEVO**: LO SPICCO CHE UN OGGETTO ASSUME RISPETTO ALLA SUPERFICIE DI FONDO.
 - **DISEGNO DIGITALE 2D**: È IL PIÙ SEMPLICE E ANCHE IL PIÙ MINIMALISTA, HA LA CARATTERISTICA DI POTER RAPPRESENTARE GLI OGGETTI IN SOLE DUE DIMENSIONI (BASE E ALTEZZA)
 - **DISEGNO DIGITALE 3D**: È IL PROCESSO PER DEFINIRE UNA FORMA IN UNO SPAZIO VIRTUALE DEL COMPUTER, GLI OGGETTI 3D SONO REALIZZATI MEDIANTE SOFTWARE APPOSITI.

COME USARE LE SQUADRETTE



FINALITÀ

IL CORSO SI PROPONE DI **SVILUPPARE LE CAPACITÀ** GRAFICHE E CONCETTUALI, **CHE CONSENTANO AGLI STUDENTI DI ANALIZZARE, INTERPRETARE ED ELABORARE IN DIVERSI MODI LE FORME DELLO SPAZIO.**

SARANNO SPERIMENTATE DIVERSE TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE DELL'ARCHITETTURA, DELLA CITTÀ, DEL TERRITORIO E DEL PAESAGGIO, AL FINE DI FORNIRE LE BASI SCIENTIFICHE DEL DISEGNO, CONSIDERATO NON SOLO COME MEZZO FONDAMENTALE PER RAPPRESENTARE CIÒ CHE CI CIRCONDA, MA ANCHE COME SISTEMA DI COMUNICAZIONE, COME INSOSTITUIBILE STRUMENTO DI COMPrensione DELLA REALTÀ E COME AIUTO INDISPENSABILE PER EDUCARE ALLA VISIONE SPAZIALE DELL'AMBIENTE COSTRUITO.

ESERCITAZIONE

I DISEGNI SONO UN POTENTE MEZZO DI ANALISI DEL MONDO. PER DESCRIVERE IL MONDO REALE L'ARCHITETTO DOVREBBE ESSERE IN GRADO DI DESCRIVERE NON SOLO LA FORMA DI ESSI, MA ANCHE LE RELAZIONI INVISIBILI TRA IL MANUFATTO ARCHITETTONICO E IL SUO CONTESTO. LO STUDENTE DEVE REALIZZARE PIÙ SCHIZZI RELATIVI ALL'ESERCITAZIONE ASSEGNATA, UTILIZZANDO PIÙ FOGLI DI CARTA FORMATO A4.

UNIFICAZIONE GRAFICA DEL DISEGNO

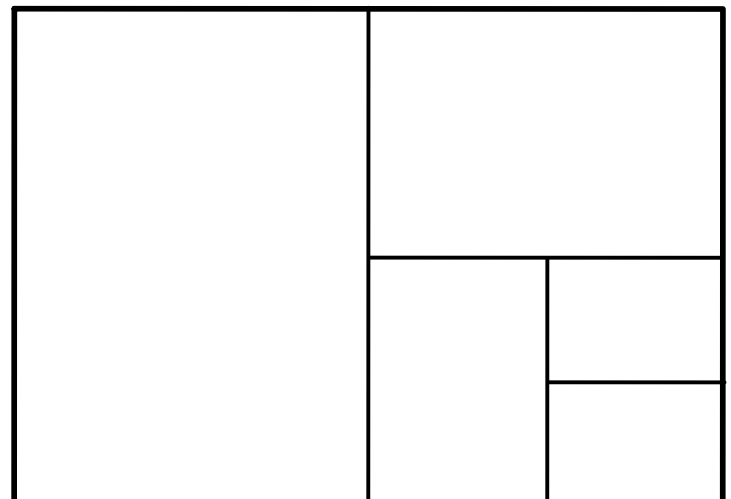
IL DISEGNO TECNICO NON È MAI COMPIUTAMENTE REALISTICO, MA COSTITUISCE UN **LINGUAGGIO TECNICO UNIVERSALE**, CHIARO A CHIUNQUE SIA A CONOSCENZA DI QUESTE CONVENZIONI.

ISO: ENTE PREPOSTO ALLO STUDIO E ALLA EMANAZIONE DELLE NORME TECNICHE.

UNI: ENTE CHE PRESIEDE ALL'EMANAZIONE DELLE NORME IN ITALIA, SULLA BASE DELLE RACCOMANDAZIONI ISO.

IN ITALIA NON SEMPRE LE NORME VENGONO RISPETTATE DAI PROGETTISTI: QUESTO COMPORTA UNA DISOMOGENEITÀ DEL LINGUAGGIO PROGETTUALE CHE INFLUISCE SUI TEMPI E SUI COSTI DEL PROCESSO EDILIZIO.

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, I RIFERIMENTI DI ORIGINE E CENTRATURA, IL SISTEMA DI COORDINATE, I RIFERIMENTI DI ORIENTAMENTO, LA SCALA DI RIFERIMENTO.



A0: 841 X 1189

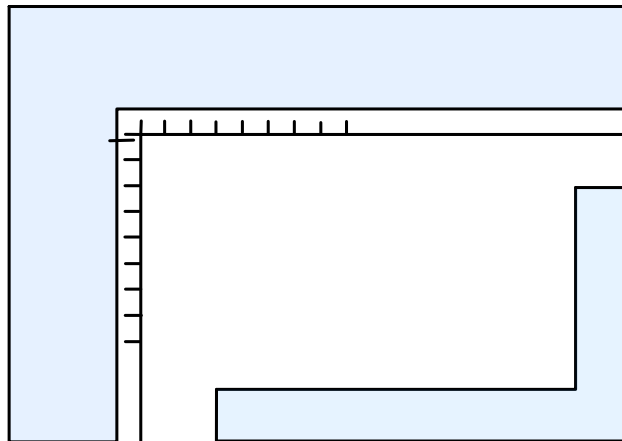
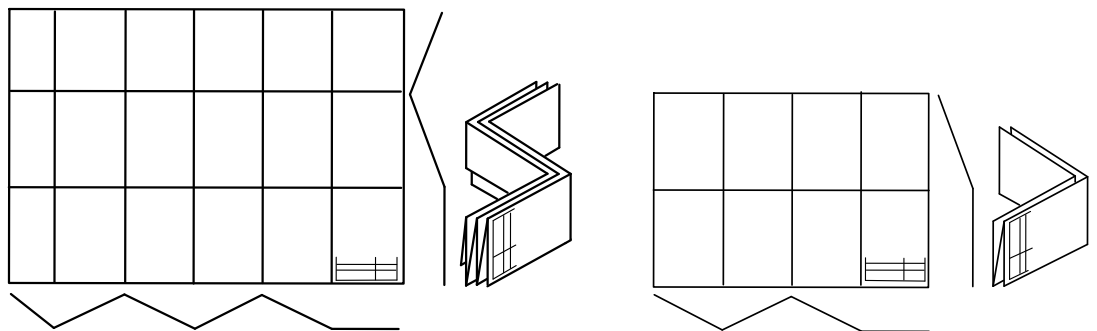
A1: 594 X 841

A2: 420 X 594

A3: 297 X 420

A4: 210 X 297

I FOGLI, QUANDO PIEGATI, DEVONO PRESENTARE IL **FORMATO A4** COL RIQUADRO DELLE ISCRIZIONI SUL FRONTESPIZIO





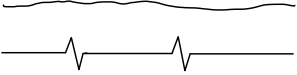





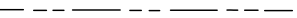
MARGINI: TRA I BORDI ESTERNI DEL FORMATO FINITO E LA SQUADRATURA CHE DELIMITA LA ZONA DI ESECUZIONE DEL DISEGNO DEVE ESSERE PREVISTO UN MARGINE DI 20 MM PER I FORMATI A0 E A1, 10 MM PER I FORMATI A2, A3 E A4. PUÒ ESSERE PREVISTO UN MARGINE AGGIUNTIVO DI 20 MM (10 MM SU TUTTO IL CONTORNO), POI RIFILATO NELLE RIPRODUZIONI, CON FUNZIONE DI PERMETTERE IL FISSAGGIO DEL FOGLIO, LA SALVAGUARDIA DEI BORDI, LA POSSIBILITÀ DI APPLICARE SUPPORTI. LA SQUADRATURA DEVE ESSERE TRACCIATA CON **LINEA CONTINUA** (AVENTE GROSSEZZA MINIMA DI 0,5 MM).

LA NORMA PREVEDE INOLTRE RIFERIMENTI DI CENTRATURA ED ORIGINE, SCALA GRADUATA DI RIFERIMENTO, SISTEMI DI COORDINATE, SEGNI PER LA RIFILATURA E LA PIEGATURA.

FORMATO	MISURE DEL FOGLIO	MARGINI INF. SUP.	MARGINE DA RILEGARE	MARGINE DESTRO	MISURE NETTE DEL DISEGNO
A0	1.189 X 841	20	40	16	1.133 X 801
A1	841 X 594	14	28	12	801 X 566
A2	594 X 420	10	20	8	566 X 400
A3	420 X 297	7	20	6	184 X 283
A4	210 X 297	7	20	6	184 X 283
B1	1.000 X 707	14	28	12	960 X 679

TIPI DI LINEE

ANCHE IL TIPO DI LINEA DA ADOTTARE E IL SUO SPESSORE CONSENTONO DI TRASMETTERE PRECISE INFORMAZIONI RELATIVAMENTE ALL'OGGETTO DA RAPPRESENTARE. LE LINEE, IL LORO TRACCIAMENTO E LO SPESSORE DEL TRATTO SONO UTILI AD EVIDENZIARE LE VARIE COMPONENTI DEL MANUFATTO EDILIZIO RAPPRESENTATO, QUINDI ANCHE QUESTE SONO STATE CODIFICATE.

TIPI DI LINEA	DENOMINAZIONE	APPLICAZIONI	SPESSORE
	CONTINUA GROSSA	CONTORNI E SPIGOLI IN VISTA	1
	CONTINUA FINE	SPIGOLI FITTIZI IN VISTA, LINEE DI RIFERIMENTO, LINEE DI RICHIAMO, TRATTEGGI DI PARTI SEZIONATE CONTORNI DI SEZIONI RIBALTATE IN LOCO	1/4
	CONTINUA FINE IRREGOLARE CONTINUA FINE REGOLARE ZIG-ZAG	INTERRUZIONI DI VISTE E SEZIONI NON COINCIDENTI CON UN ASSE DI SIMMETRIA	1/4
	A TRATTI GROSSA (DISEGNO MECCANICO)	CONTORNI E SPIGOLI REALI NASCOSTI	1
	A TRATTI FINE	CONTORNI E SPIGOLI FITTIZI NASCOSTI	1/4
	MISTA FINE	ASSI DI SIMMETRIA, TRACCE DI PIANI DI SIMMETRIA, PARTI SITUATE ANTERIORMENTE AL PIANO DI SEZIONE	1/4
		TRACCE DEI PIANI DI SEZIONE	1-1/4-1
	MISTA GROSSA	INDICAZIONE DI SUPERFICI O ZONE OGGETTO DI PRESCRIZIONI PARTICOLARI	1
	MISTA FINE A DUE TRATTI BREVI	POSIZIONI INTERMEDIE ED ESTREME DI PARTI MOBILI, CONTORNI DI PEZZI VICINI, TRAIETTORIE DI PARTI MOBILI	1/4

LA NORMA UNI 3968 PRESCRIVE CHE NEGLI ELABORATI GRAFICI SI DEBBANO ADOTTARE SOLO DUE SPESSORI DI LINEA, UNO GROSSO È UNO FINE, SELEZIONATI TRA QUELLI CLASSIFICATI NEI RISPETTIVI ORDINI DI GRANDEZZA, E CHE LA LINEA FINE ADOTTATA NON DEVE SUPERARE LA METÀ DELLO SPESSORE DELLA LINEA GROSSA.

GLI SPESSORI DELLE LINEE ACCREDITATI DALLA NORMA UNI, ESPRESSI IN MILLIMETRI, SONO:
0,18 - 0,25 - 0,35 - 0,50 - 0,70 - 1,00 - 1,40 - 2,00

SE, AD ESEMPIO, PER PIANTE O SEZIONI DI UN EDIFICIO SI ADOTTERÀ PER LE PARTI SEZIONATE UNO SPESSORE PARTI A 0,50, LE ALTRE PARTI NON SEZIONATE SI DOVRANNO DISEGNARE CON LINEE DI SPESSORE PARTI A 0,25 (O MINORE).

NELLA PRATICA PROFESSIONALE SI RICORRE SPESSO ALL'ADOZIONE DI PIÙ DI DUE SOLI SPESSORI DI LINEE - AD ESEMPIO LINEA FINE, MEDIE E GROSSE - E SI UTILIZZANO GAMME DI SPESSORI PIÙ ESTESI ED ARTICOLATI, COME QUELLI RESI POSSIBILI DAGLI STRUMENTI DISPONIBILI.

LE LINEE VENGONO DISTINTE IN:

- LINEE DI CONTORNO → DEFINISCONO LE PARTI CHE COSTITUISCONO L'OGGETTO
- LINEE DI COMPLETAMENTO → QUOTE, RIMANDI, ASSI DI SIMMETRIA, TRACCE, PIANI DI SEZIONE ECC.

SCALA DI RAPPRESENTAZIONE

PER SCALA METRICA SI INTENDE IL RAPPORTO SECONDO IL QUALE UNA RAPPRESENTAZIONE ARCHITETTONICA O UN MODELLO RIDUCE, O MOLTIPLICA, LE SUE MISURE REALI.

IL CONCETTO DI SCALA NON RIGUARDA SOLO LE DIMENSIONI DEGLI ELEMENTI DEL DISEGNO. SCEGLIERE UNA SCALA PIUTTOSTO CHE UN'ALTRA VUOL DIRE ASSEGNARE ALLA RAPPRESENTAZIONE UN TEMA PRECISO, STABILIRE DI METTERE IN EVIDENZA ALCUNI ASPETTI PIUTTOSTO CHE ALTRI.

VUOL DIRE ESSERE SINTETICI OPPURE DETTAGLIATI IN RELAZIONE ALL'USO DI UN DETERMINATO DISEGNO.

LE SCALE RACCOMANDATE SONO:

- **SCALA NATURALE** 1:1
- **SCALE DI RIDUZIONE** 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100, 1:200, 1:500, 1:2000, 1:5000, 1:10000..
- **SCALE DI INGRANDIMENTO** 2:1, 5:1, 10:1, 20:1, 50:1..

LA SCELTA DELLA SCALA DI RAPPRESENTAZIONE PER UN DISEGNO È DETERMINATA DALLA COMPLESSITÀ DELL'OGGETTO DA RAPPRESENTARE E DALLO SCOPO FINALE DELLA RAPPRESENTAZIONE.

LA NORMA UNI 3967 DA INDICAZIONI SPECIFICHE IN MERITO.

UNI EN ISO 5455: DISEGNI TECNICI - SCALE

LA SCALA DI RAPPRESENTAZIONE (O SCALA DIMENSIONALE) INDICA IL RAPPORTO TRA LE MISURE DELL'OGGETTO RAPPRESENTATO (MD) E IL LORO VALORE REALE (MR):

SCALA = MD/MR

SCALA GRAFICA: CONSISTE IN UN SEGMENTO GRADUATO CHE RIPRODUCE, ALLE DIMENSIONI DEL DISEGNO, LA LUNGHEZZA DELLE RELATIVE MISURE REALI



SCALA NUMERICA: È UNA FRAZIONE CON AL NUMERATORE L'UNITÀ DI MISURA RIFERITA AL DISEGNO E AL DENOMINATORE L'UNITÀ DI MISURA RIFERITA ALL'OGGETTO. AD ESEMPIO IN UN DISEGNO IN SCALA 1:20, LA MISURA DI 1 CM SUL DISEGNO EQUIVALE A 20 CM DELLA REALTÀ.

TESTI

ANCHE I CARATTERI E LE CIFRE CHE OCCORRE USARE NEL DISEGNO TECNICO SONO NORMATI DALLA UNI.

- **LE ALTEZZE SONO FISSATE IN 2.5, 3.5, 7.0, 10.0 MM**
- L'ALTEZZA DELLE MINUSCOLE DEVE CORRISPONDERE A 2/3 DELL'ALTEZZA DELLE CORRISPONDENTI MAIUSCOLE.
- TRA LE LINEE DI TESTO SI DEVE LASCIARE UN INTERSPAZIO PARI A DUE DIMENSIONI DEL TIPO DI CARATTERE USATO

QUOTATURE

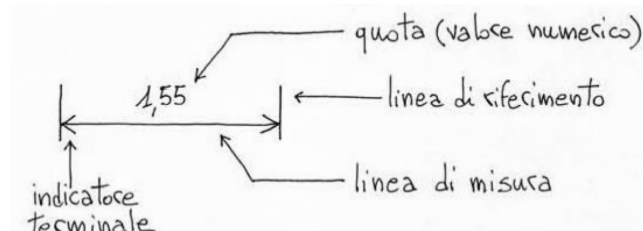
POSSONO ESSERE ESPRESSE IN METRI, IN CENTIMETRI O IN MILLIMETRI, A SECONDA DELL'OGGETTO RAPPRESENTATO. A SECONDA DELL'UNITÀ DI MISURA, È BENE MANTENERE SEMPRE LA STESSA.

LE QUOTE VENGONO SCRITTE PARALLELAMENTE ALLE LINEE DI MISURA A CUI SI RIFERISCONO E IN MODO DA ESSERE LEGGIBILI SENZA RUOTARE IL FOGLIO. LE QUOTATURE VERTICALI POSSONO ESSERE SCRITTE SIA IN ORIZZONTALE CHE IN VERTICALE, IN MODO DA POTERLE LEGGERE INCLINANDO LA TESTA VERSO SINISTRA.

NELLE PIANTE SI DISPONGONO NELL'ORDINE, PARTENDO DALL'ESTERNO VERSO L'INTERNO:

- **QUOTE ESTERNE:** DIMENSIONE TOTALE, SPESSORE MURI PORTANTI, DISTANZE CHE INTERCORRONO TRA ESSI, DISTANZE TRA GLI ASSI DI SIMMETRIA DELLE APERTURE;
- **QUOTE INTERNE:** PER IL POSIZIONAMENTO DEI TRAMEZZI E DEGLI ASCENSORI,

LE QUOTE DI LIVELLO SONO RIFERITE ALLA QUOTA 0,00 DEL SOLAIO DEL PIANO TERRENO AL FINITO.



SIMBOLOGIA

NEL DISEGNO TECNICO L'INDICAZIONE DELLA TIPOLOGIA DEI MATERIALI È AFFIDATA AD UN SIMBOLISMO BEN PRECISO, TUTTI I MATERIALI SONO NORMATI CON RIFERIMENTO ALLA Scala DEL DISEGNO.

DENOMINAZIONE	RAPPRESENTAZIONE UNICOLORE		
	1:200	1:100	1:50
MURATURA DI TOFU			
MUR. IN MATTONI PIENI			
MUR. IN MATTONI FORATI			
CEMENTO ARMATO			
INTONACO			
RIVESTIMENTO			
PIETrame			
MASSETTO O GHIAIA			

PORTE

PORTA SENZA MAZZETTA
O SENZA SOGLIA



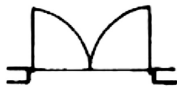
PORTA CON MAZZETTA
E CON SOGLIA



PORTA A VENTO A DUE
BATTENTI



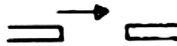
PORTA A DUE BATTENTI CON
SOGLIA E SENZA MAZZETTA



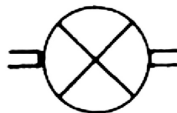
PORTA BATTENTE E
BASCULANTE



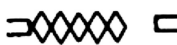
PORTA SCORREVOLE



PORTA GIREVOLE



PORTA A SOFFIETTO



FINESTRE

FINESTRA A UNA PARTITA



FINESTRA A DUE PARTITE



FINESTRA INCERNIERATA IN
BASSO



FINESTRA INCERNIERATA IN
ALTO



FINESTRA BATTENTE E
BASCULANTE



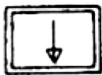
FINESTRA GIREVOLE



FINESTRA A BILICO



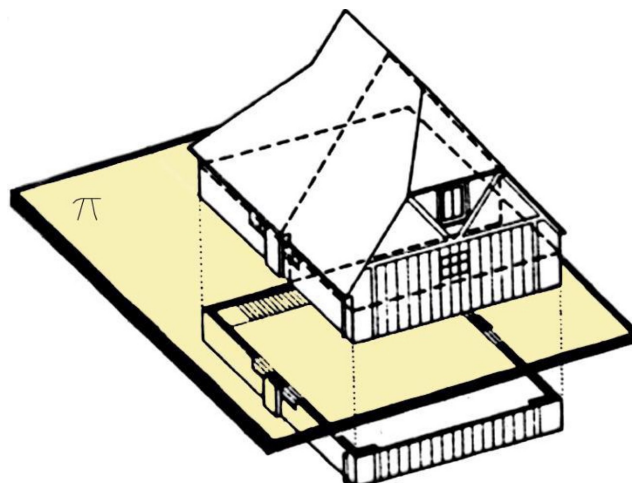
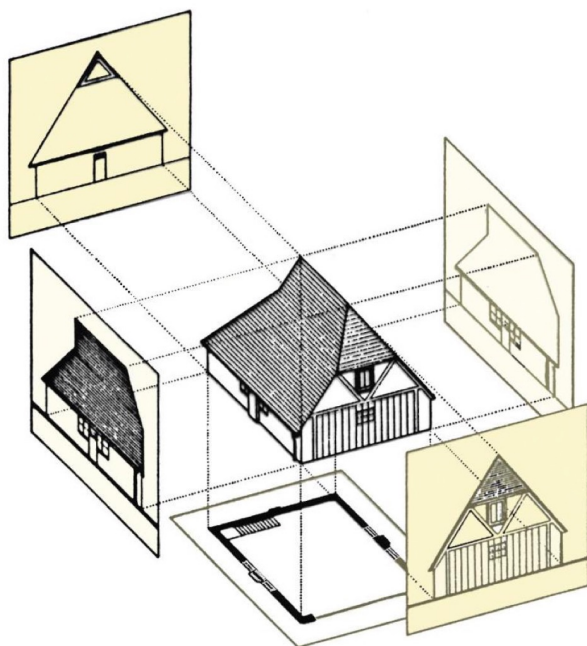
FINESTRA SCORREVOLE



ELABORATI DI PROGETTO

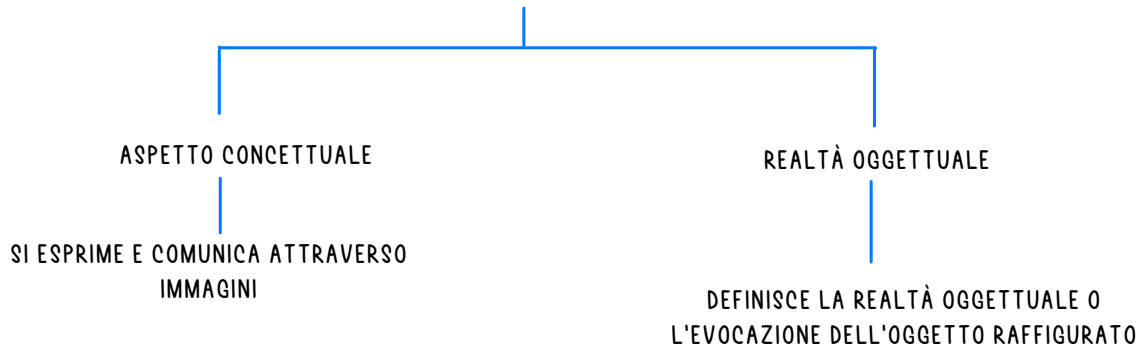
GLI ELABORATI GRAFICI UTILIZZATI SONO RICONDUCIBILI AL METODO DI MONGE

- **PIANTA:** ELABORATO OTTENUTO RICORRENDO AD UN PIANO ORIZZONTALE POSTO CONVENZIONALMENTE A UNA QUOTA DI CIRCA 1,20 M RISPETTO AL CALPESTIO DEL PIANO, IN MODO CHE PASSI PER VANI DI PORTE E FINESTRE, FORNENDO COSÌ QUANTE PIÙ INFORMAZIONI POSSIBILI
- **VISTA DALL'ALTO:** ELABORATO OTTENUTO RICORRENDO AD UN PIANO ORIZZONTALE POSTO AD UNA QUOTA SUPERIORE RISPETTO ALL'ALTEZZA MASSIMA DELL'OGGETTO DA RAPPRESENTARE.
- **PROSPETTO:** ELABORATO OTTENUTO RICORRENDO A UN PIANO VERTICALE, GENERALMENTE ASSUNTO PARALLELO AD UNA DELLE FACCE DELL'OGGETTO DA RAPPRESENTARE. FORNISCE UNA VISTA ESTERNA.
- **SEZIONE:** SI OTTIENE RICORRENDO AD UN PIANO VERTICALE CHE SEZIONA L'OGGETTO DA RAPPRESENTARE.



GEOMETRIA

DISEGNO → L'ARTE, IL PROCESSO O LA TECNICA DI RAPPRESENTAZIONE DI UN OGGETTO, DI UNA SCENA O DI UN'IDEA PER MEZZO DI LINEE TRACCIALE SU UNA SUPERFICIE



IL DISEGNO PUÒ ESSERE UNO STRUMENTO IDEATIVO DEL PROGETTO, O UNO STRUMENTO IDEATIVO NECESSARIO ALLA SUA CONCRETIZZAZIONE, MA PUÒ ESSERE ANCHE UNO STRUMENTO DI INTERPRETAZIONE, UN MEZZO DI INDAGINE, UNA FORMA D'ARTE. A SECONDA DELLE DIVERSE SITUAZIONI PUÒ CONFIGURARSI DI VOLTA IN VOLTA COME ATTIVITÀ SCIENTIFICA, TECNICA, ARTISTICA, ECC.

RAPPRESENTAZIONE → È LA CORRISPONDENZA TRA DATE FIGURE DELLO SPAZIO E DATE FIGURE PIANE IN UN RAPPORTO ONE TO ONE, IN MODO CHE OGNI PROPRIETÀ DELLA PRIMA SI TRADUCA IN UNA PROPRIETÀ DELLA SECONDA E VICEVERSA.

GEOMETRIA → DAL GRECO GEO=TERRA, METRICA=MISURA, È LA SCIENZA CHE STUDIA LE RELAZIONI TRA GLI ELEMENTI FONDAMENTALI. LE ORIGINI POSSONO ESSERE RINTRACCIATE NELL'ANTICO EGITTO, INTORNO AL 3000 A.C., CON UNA SERIE DI STUDI GEOMETRICI APPLICATI A SCOPI AGRIMENSORI. SUCCESSIVAMENTE EUCLIDE SCRISSE LA PRIMA DISCUSSIONE SISTEMATICA DELLA GEOMETRIA IN UN TRATTATO INTITOLATO "GLI ELEMENTI DELLA GEOMETRIA", IN CUI PRESENTAVA LA GEOMETRIA EUCLIDEA.

SUDDIVISIONE DELLA GEOMETRIA

LO SCOPO DELLA GEOMETRIA È LA RAPPRESENTAZIONE DELLE FIGURE PIANE DELLO SPAZIO SU UN PIANO, CHIAMATO PIANO QUADRO, IN MODO CHE I PROBLEMI DELLA GEOMETRIA NELLO SPAZIO SIANO RIDOTTI A PROBLEMI DI GEOMETRIA PLANARE RISOLVIBILI CON PROCEDURE GRAFICHE.

GEOMETRIA EUCLIDEA → È UN SISTEMA MATEMATICO ASSIOMATICO-DEDUTTIVO, ELEMENTI PRIMITIVI COME PUNTI, LINEE E PIANI SONO INTRODOTTI PER CONCEPIRE ENTITÀ ASTRATTE CHE COSTITUISCONO LO SPAZIO IDEALE. IL METODO CONSISTE NELL'ASSUMERE UN PICCOLO INSIEME DI ASSIOMI INTUITIVI E POI PROVARE LE PROPOSIZIONI DA QUESTI ASSIOMI (TEOREMI);

GEOMETRIA PROIETTIVA → INIZIA CON GLI STUDI PROSPETTIVI DEL PRIMO RINASCIMENTO, QUANDO SI TENTA DI DISEGNARE CON UN METODO ALGEBRICO PER DETERMINARE IL POSIZIONAMENTO DELLE LINEE LONTANE, AL FINE DI RAPPRESENTARE SPAZI TRIDIMENSIONALI SU SUPERFICI BIDIMENSIONALI, SECONDO LA GEOMETRIA PROIETTIVA LE LINEE PARALLELE HANNO UN PUNTO IN COMUNE SITUATO ALL'INFINITO. INTRODUCE ALCUNE ENTITÀ COME PUNTI, LINEE E PIANI ALL'INFINITO.

GEOMETRIA ANALITICA → È LO STUDIO DELLA GEOMETRIA UTILIZZANDO I PRINCIPI DELL'ALGEBRA. RENE DESCARTES (CARTESIO) È CONSIDERATO IL FONDATORE DI TALE STUDI, IL SISTEMA DI COORDINATE CARTESIANE VIENE APPLICATO ALL'ANALISI DI EQUAZIONI PER LINEE, PIANI E CURVE NELLO SPAZIO BI E TRIDIMENSIONALE. È POSSIBILE TRARRE INFORMAZIONI GEOMETRICHE DALLE RAPPRESENTAZIONI,

GEOMETRIA DESCRITTIVA → RAPPRESENTA GRAFICAMENTE LE FIGURE SPAZIALI SU DI UN QUADRO O FOGLIO DA DISEGNO, IN MODO CHE SI PASSI DALLA FIGURA OBIETTIVA ALLA SUA RAPPRESENTAZIONE E INOLTRE SIA POSSIBILE RICAVARE DA QUESTA RAPPRESENTAZIONE PIANA TUTTI I CARATTERI DI FORMA E DI GRANDEZZA, (GASPARE MONGE)

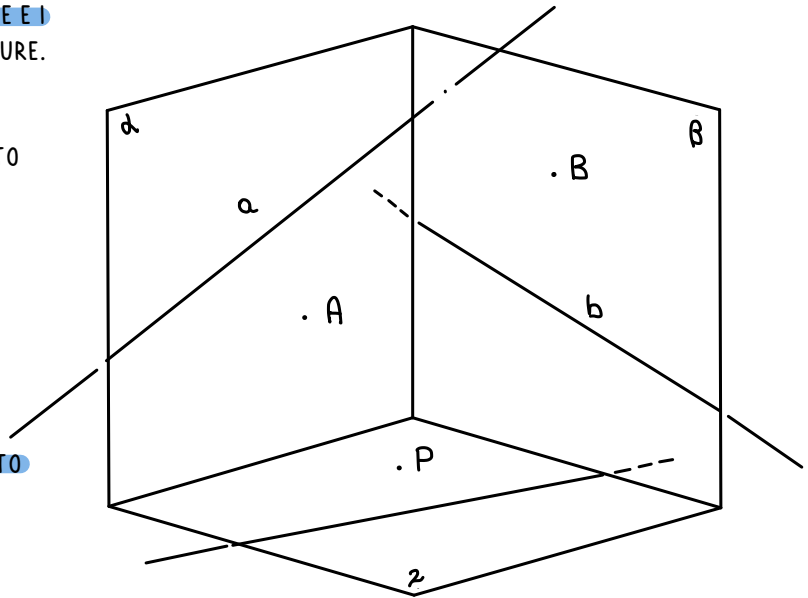
ENTI GEOMETRICI FONDAMENTALI

SI CHIAMANO ENTI GEOMETRICI FONDAMENTALI I PUNTI, LE RETTE E I PIANI, CIOÈ GLI ELEMENTI CHE COMPONGONO E GENERANO LE FIGURE. È CONSUETUDINE INDICARE I PUNTI CON LE LETTERE MAIUSCOLE DELL'ALFABETO LATINO (A, B, C ...), LE RETTE CON LE LETTERE MINUSCOLE E I PIANI CON LE LETTERE MINUSCOLE DELL'ALFABETO GRECO.

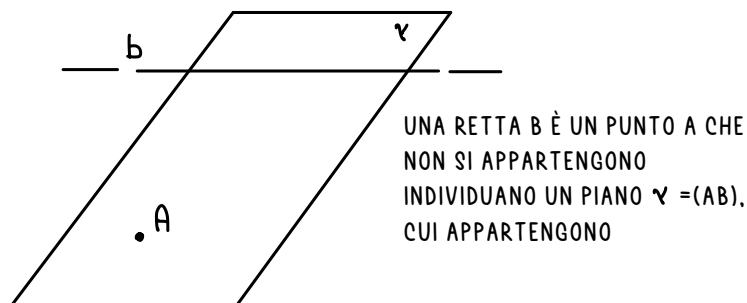
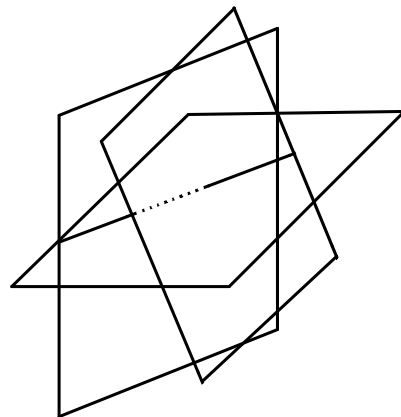
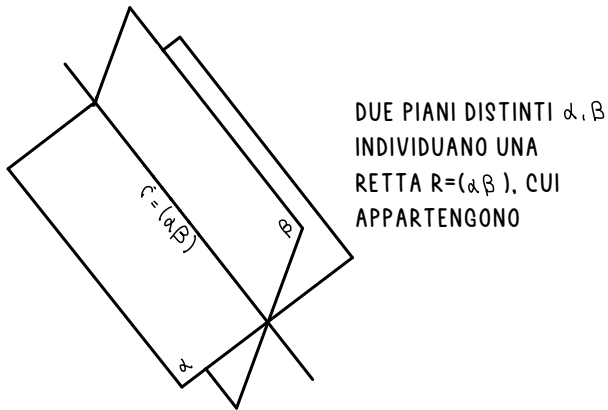
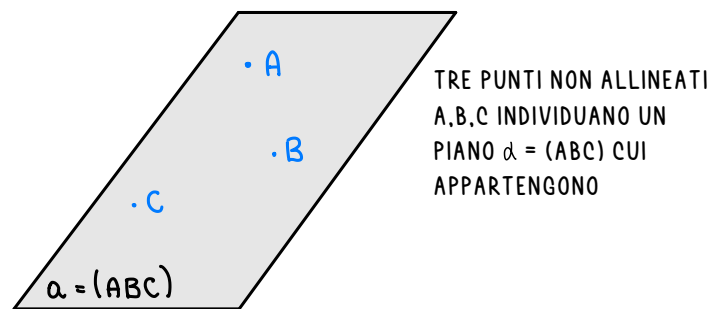
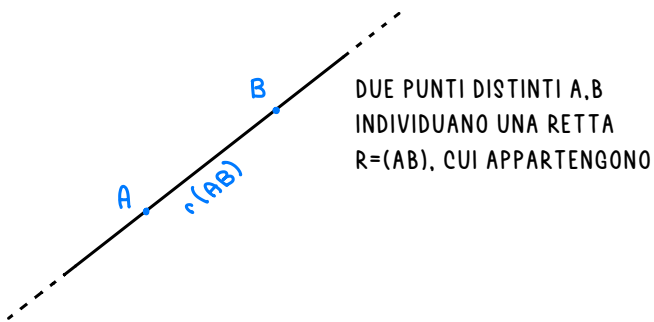
FONDAMENTI DI GEOMETRIA EUCLIDEA

LA GEOMETRIA DESCRITTIVA SI AVVALE DEI POSTULATI DELLA GEOMETRIA ELEMENTARE, I POSTULATI SONO VERITÀ NON DIMOSTRATE N'È DIMOSTRABILI. SI RICORDA CHE:

- IL PUNTO NON HA DIMENSIONI;
- LA RETTA HA UNA SOLA DIMENSIONE ED È UN INSIEME INFINITO DI PUNTI;
- IL PIANO HA DUE DIMENSIONI ED È UN INSIEME DI INFINITE RETTE E PERCIÒ ANCHE DI INFINITI PUNTI.



I POSTULATI DI APPARTENENZA SONO QUELLI CHE DESCRIVONO RELAZIONI IMMEDIATE ED ELEMENTARI CHE INTERCORRONO TRA GLI ENTI GEOMETRICI FONDAMENTALI

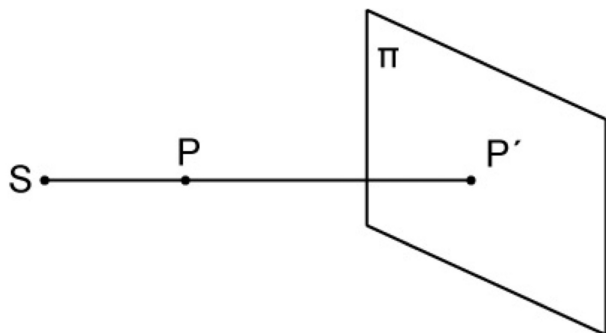


PROIEZIONE E SEZIONE

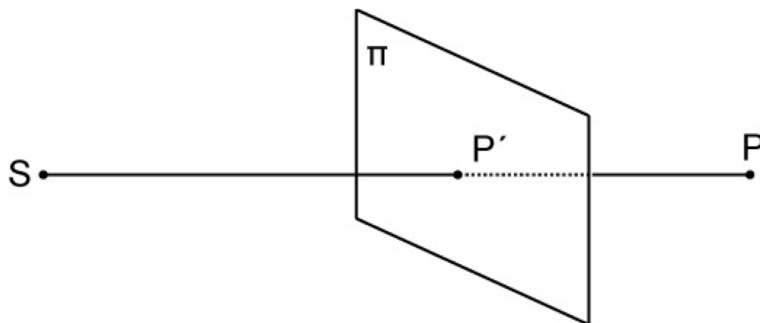
LE OPERAZIONI DI PROIEZIONE E SEZIONE SI REALIZZANO ATTRAVERSO TRE ELEMENTI FONDAMENTALI:

- UN PUNTO DI PROIEZIONE O CENTRO PROIETTIVO O PUNTO DI VISTA, DAL QUALE ESCONO I RAGGI PROIETTANTI;
- UNA FIGURA OGGETTIVA O UN OGGETTO DA RAPPRESENTARE;
- UN PIANO DI PROIEZIONE O QUADRO, SU CUI SI COSTRUISCE L'IMMAGINE DELL'OGGETTO (IL QUADRO COINCIDE CON IL FOGLIO).

SE IL PIANO DI PROIEZIONE π SI TROVA DOPO IL PUNTO DI PROIEZIONE S E DOPO L'OGGETTO P, SI REALIZZA UN'OPERAZIONE DI PROIEZIONE.



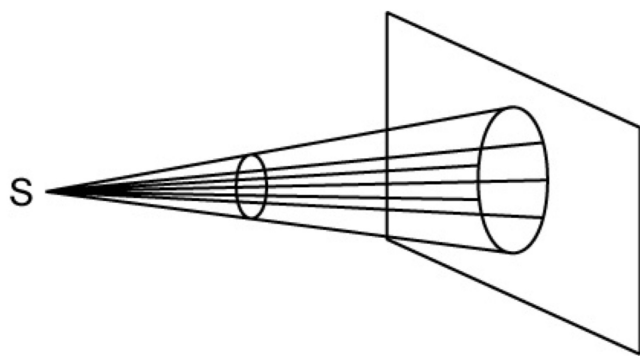
SE IL PIANO DI PROIEZIONE π È INTERPOSTO FRA IL PUNTO DI PROIEZIONE S E L'OGGETTO P, SI REALIZZA UN'OPERAZIONE DI SEZIONE.



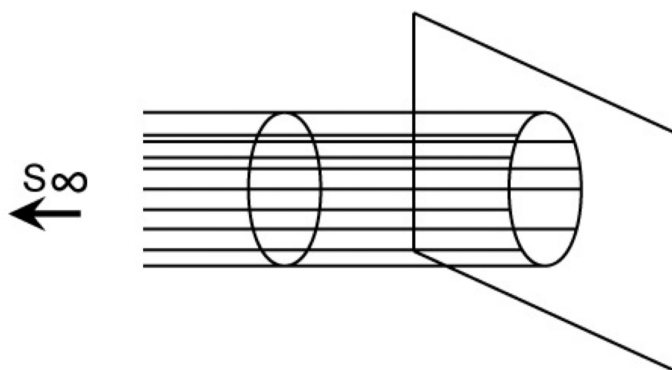
PROIEZIONE CONICHE E PROIEZIONI CILINDRICHE

FRA LE INFINITE PROIEZIONI SPAZIALI CHE IL PUNTO DI PROIEZIONE PUÒ ASSUMERE, SI INDIVIDUANO LE DUE POSIZIONI FONDAMENTALI:

- PUNTO DI PROIEZIONE A DISTANZA FINITA;
- PUNTO DI PROIEZIONE A DISTANZA INFINITA.



UTILIZZATO NELLA PROSPETTIVA, IL METODO DELLE PROIEZIONI CONICHE PREVEDE IL PUNTO DI PROIEZIONE A DISTANZA FINITA.



UTILIZZATO NELLE PROIEZIONI ORTOGONALI E ASSONOMETRICHE, IL SISTEMA DELLE PROIEZIONI CILINDRICHE PREVEDE IL PUNTO DI PROIEZIONE A DISTANZA INFINITA.

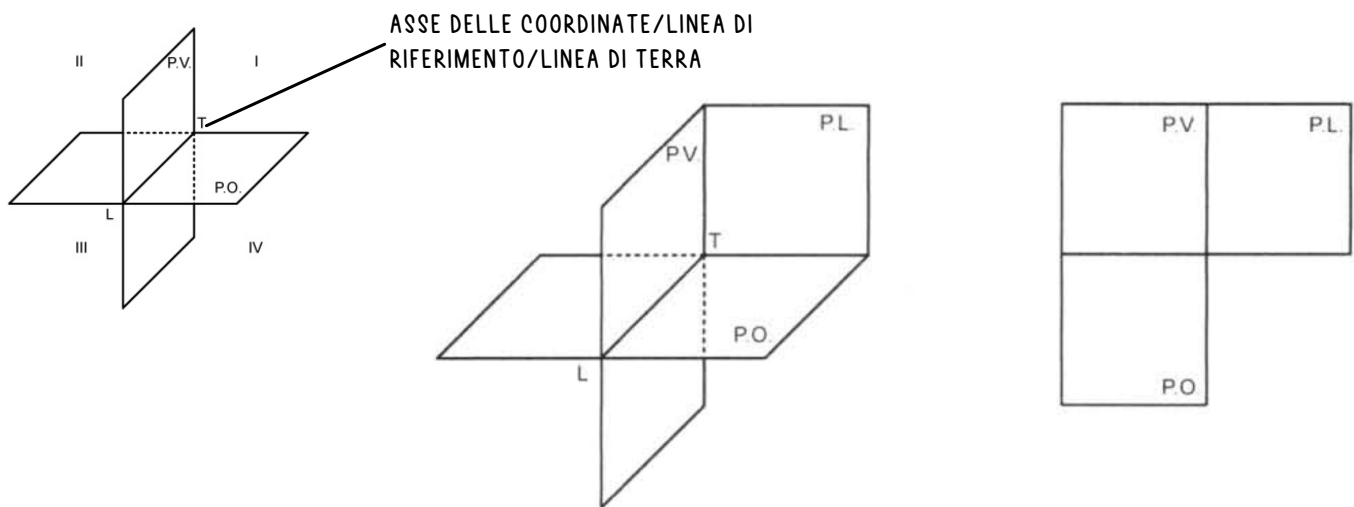
IL METODO DELLA DOPPIA PROIEZIONE ORTOGONALE (METODO DI MONGE)

LE PROIEZIONI ORTOGONALI SI REALIZZANO CON PROIEZIONI CILINDRICHE BASATE SU UNA RELAZIONE SPAZIALE DI TIPO S-P- . LA CONDIZIONE FONDAMENTALE È CHE IL PIANO DI PROIEZIONE SIA IN POSIZIONE ORTOGONALE RISPETTO AI RAGGI PROIETTANTI: LA PROIEZIONE AVVIENE TRAMITE UNA RETTA PROIETTANTE, INCIDENTE ORTOGONALMENTE IL PIANO DI PROIEZIONE, CHE FISSA SUL PIANO STESSO L'IMMAGINE DI UN PUNTO. IN GENERALE, UNA SOLA RAPPRESENTAZIONE È INSUFFICIENTE A DESCRIVERE UN OGGETTO TRIDIMENSIONALE.

IL METODO DELLE PROIEZIONI ORTOGONALI CONSISTE NEL PROIETTARE UN OGGETTO SU DUE PIANI PERPENDICOLARI PROIETTANDO LINEE RETTE ORTOGONALI A QUESTI DUE PIANI. UNO DEI PIANI PO DI PROIEZIONE ORTOGONALE È ORIZZONTALE ED È CHIAMATO PIANO ORIZZONTALE DI PROIEZIONE π_1 , L'ALTRO È VERTICALE ED È CHIAMATO PIANO VERTICALE DI PROIEZIONE π_2 . I PIANI ORIZZONTALI E VERTICALI SONO INFINITI.

LA PROIEZIONE SUL PIANO ORIZZONTALE È CHIAMATA PRIMA PROIEZIONE, QUELLA SUL PIANO VERTICALE È DETTA SECONDA PROIEZIONE. I PIANI DI PROIEZIONE DIVIDONO LO SPAZIO IN QUATTRO QUADRANTI, NUMERATO COME NEL DISEGNO.

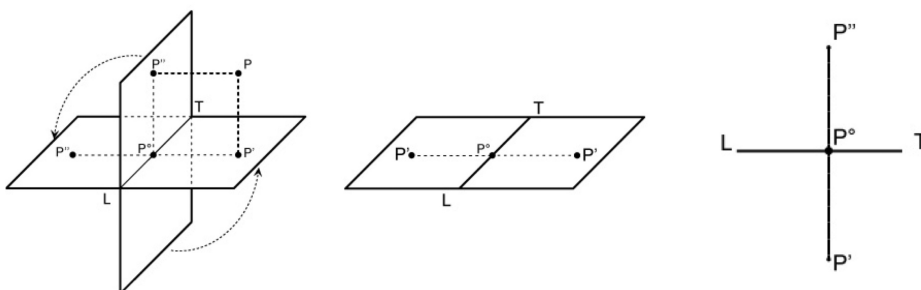
QUANDO SI CONSIDERA LA PROIEZIONE ORTOGONALE, SI PRESUME CHE IL CENTRO DELLE PROIEZIONI SI TROVI NEL PRIMO QUADRANTE E ALL'INFINITO O



PER OTTENERE UN DISEGNO PIANO COSTITUITO DALLA PROIEZIONE DI UNA DATA FIGURA, I PIANI ORIZZONTALE E VERTICALE VENGONO RUOTATI IN MODO COINCIDENTE ATTORNO ALL'ASSE DELLE COORDINATE. AL DIEDRO VIENE AGGIUNTO UN TERZO PIANO, CHIAMATO PIANO LATERALE, IN MODO DA FORMARE UN TRIEDRO.

IL PUNTO

DATO UN PUNTO P POSTO NEL PRIMO DIEDRO, LO SI PROIETTA IN DIREZIONE ORTOGONALE AL PO IN P' E IN DIREZIONE ORTOGONALE AL PV IN P''. LE RETTE PASSANTI PER P SI DICONO RETTE PROIETTANTI,

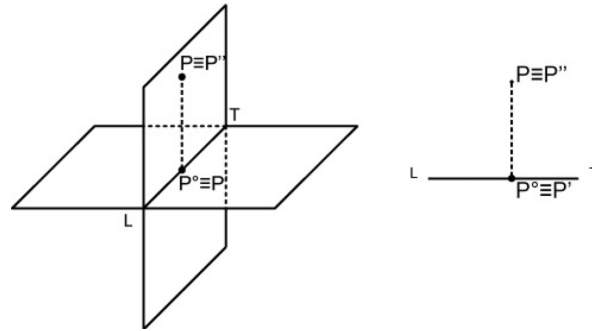


PER RAPPRESENTARE UN PUNTO CON IL METODO DI MONGE OCCORRE:

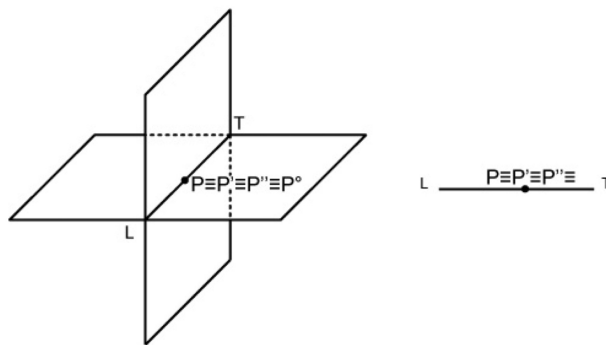
- TRACCIARE UN LATO DELLA LINEA DI TERRA LT;
- TRACCIARE UNA PERPENDICOLARE AD ESSA (RETTA DI RICHIAMO);
- INDIVIDUARE LA PROIEZIONE P' SUL PO E LA PROIEZIONE P'' SUL PV

IL PUNTO: CASI PARTICOLARI

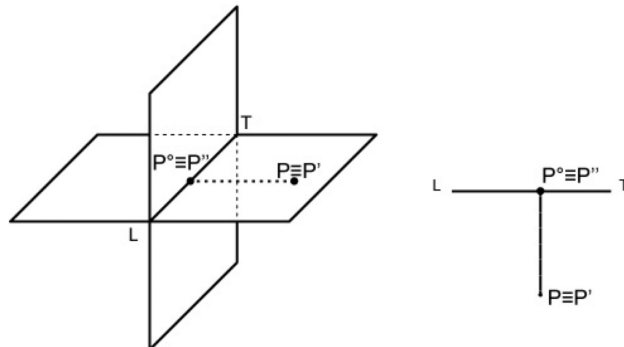
SE UN PUNTO GIACE SUL SEMIPIANO VERTICALE SUPERIORE, LA PROIEZIONE SUL PV COINCIDE CON IL PUNTO STESSO (PUNTO UNITO), MENTRE LA PROIEZIONE SUL PO CADE SULLA LT.



SE UN PUNTO APPARTIENE ALLA LINEA DI TERRA, LE SUE PROIEZIONI COINCIDONO CON IL PUNTO STESSO E IL PUNTO SI DEFINISCE UNITO.

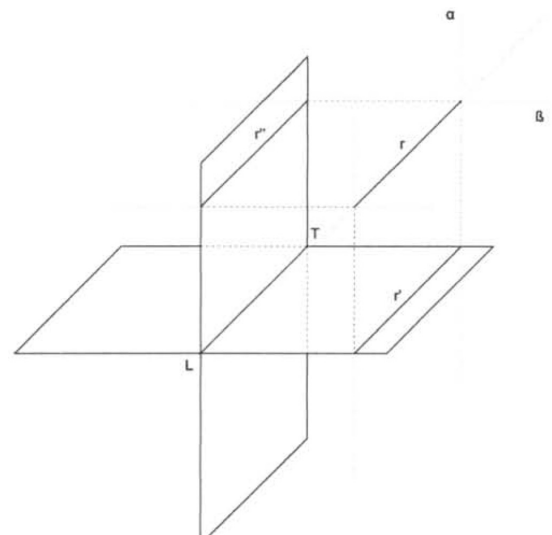


SE UN PUNTO GIACE SUL SEMIPIANO ORIZZONTALE ANTERIORE, LA PROIEZIONE SUL PO COINCIDE CON IL PUNTO STESSO (PUNTO UNITO), MENTRE LA PROIEZIONE SUL PV CADE SULLA LT.

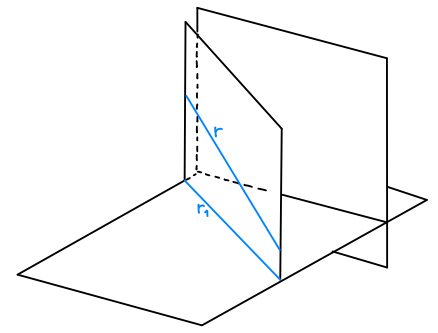


LA RETTA

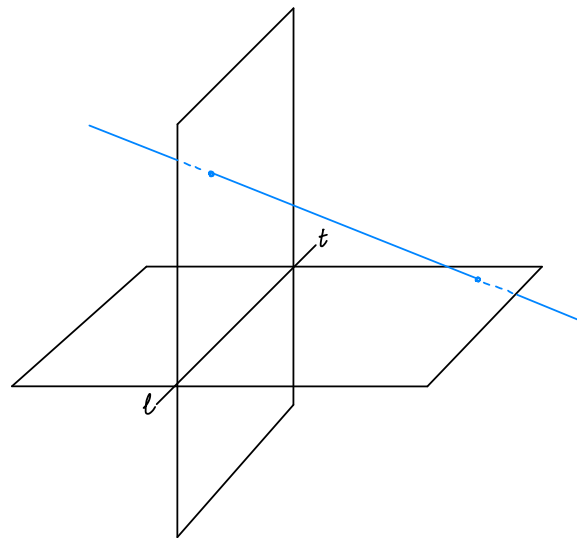
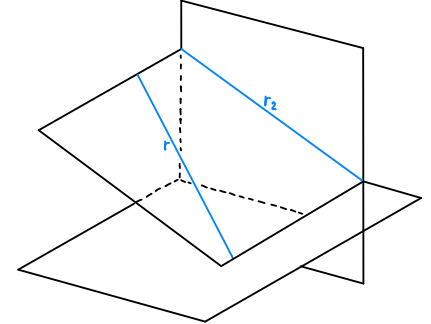
PER DETERMINARE LA PROIEZIONE DI UNA RETTA R BISOGNA CONSIDERARE DUE PIANI CHE CONTENGONO LA RETTA, UNO PERPENDICOLARE AL PO E L'ALTRO PERPENDICOLARE AL PV, CHIAMATI PIANI PROIETTANTI



L'INTERSEZIONE DEL PIANO PROIETTANTE CON IL PIANO DI PROIEZIONE È LA PRIMA PROIEZIONE DELLA RETTA R E SI INDICA CON R1



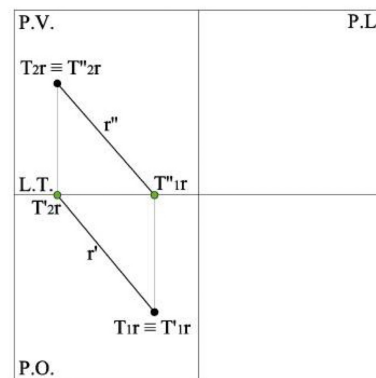
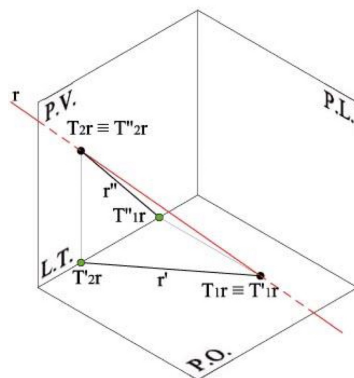
PROIETTARE R DAL PUNTO DI PROIEZIONE ALL'INFINITO S PIGRECO2 SIGNIFICA COSTRUIRE IL PIANO PER R NORMALE AL SECONDO PIANO DI PROIEZIONE CHE DETERMINA LA SECONDA PROIEZIONE DELLA RETTA R, CHE SI INDICA CON IL SIMBOLO R2.



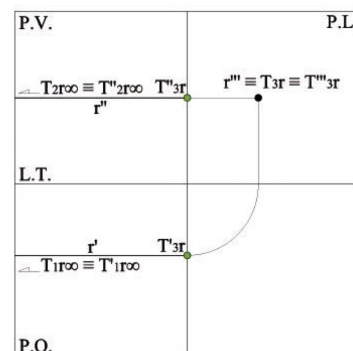
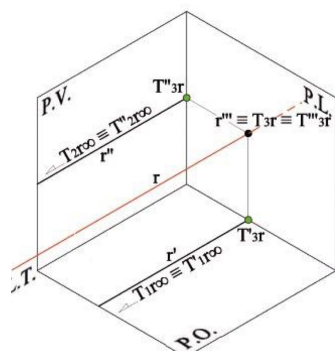
UNA RETTA È COSTITUITA DA UN INSIEME DI PUNTI ALLINEATI: PER OTTENERE LA SUA PROIEZIONE SUL PIANO È SUFFICIENTE RICAVARE LE PROIEZIONI DI DUE DEI SUOI PUNTI, LE INTERSEZIONI DELLA RETTA CON I PIANI DI PROIEZIONE SONO CHIAMATE TRACCE. SONO DIVERSE LE POSIZIONI CHE UNA RETTA PUÒ ASSUMERE RISPETTO AI PIANI DI PROIEZIONE:

- RETTA INCLINATA RISPETTO A ENTRAMBI I PIANI DI PROIEZIONE
- RETTA PERPENDICOLARE A UN PIANO DI PROIEZIONE (E PARALLELA ALL'ALTRO)
- RETTA PARALLELA A UN PIANO DI PROIEZIONE È INCLINATA RISPETTO ALL'ALTRO
- RETTA PARALLELA A ENTRAMBI I PIANI DI PROIEZIONE

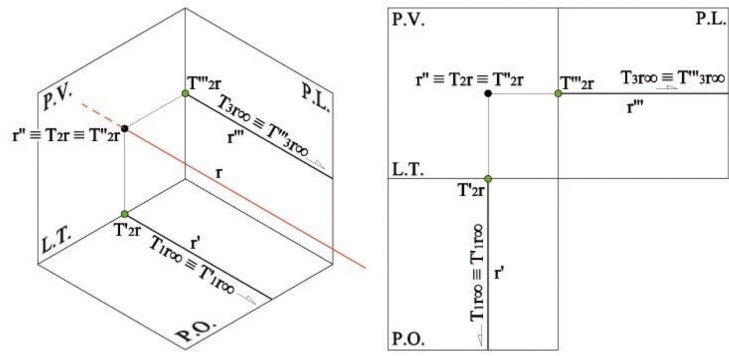
RETTE INCLINATE RISPETTO AI PIANI DI PROIEZIONE



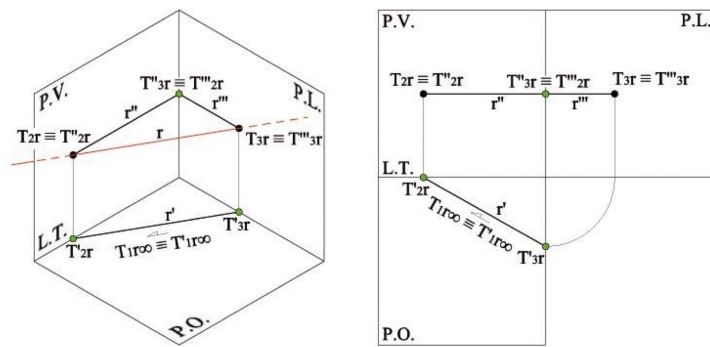
RETTE PARALLELE RISPETTO AL PO E AL PV E PERPENDICOLARE AL PL.



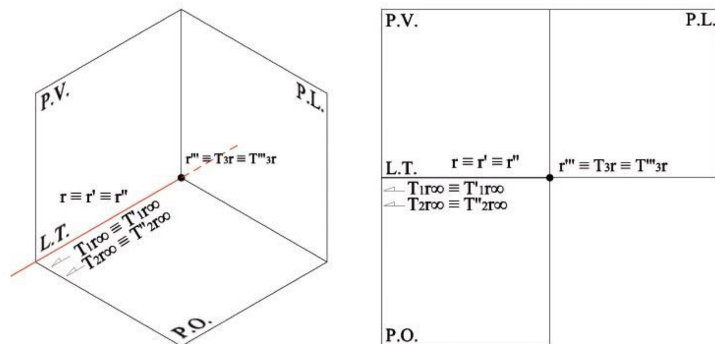
RETTA R PARALLELA RISPETTO AL PO E AL PL E PERPENDICOLARE RISPETTO AL PV



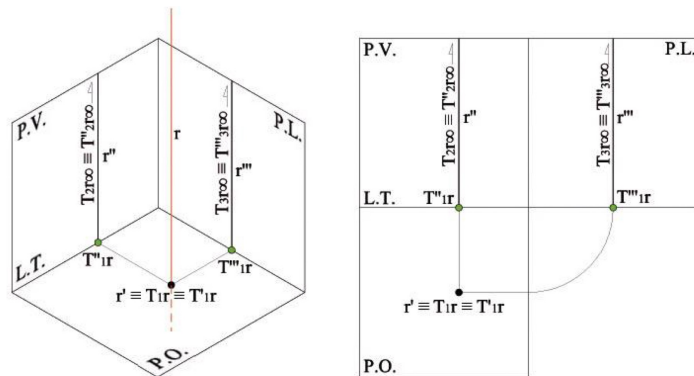
RETTA R PARALLELA RISPETTO AL PO E INCLINATA RISPETTO AL PV E AL PL



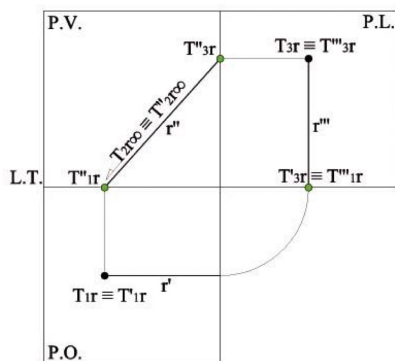
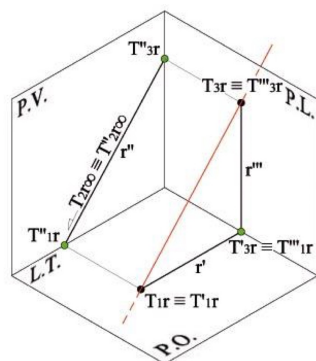
RETTA R COINCIDENTE CON LA LINEA DI TERRA



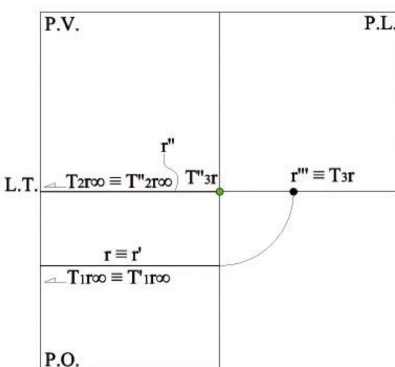
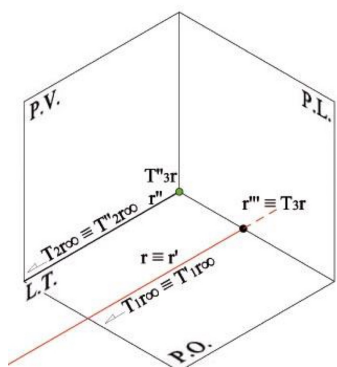
RETTA R PARALLELA RISPETTO AL PV E AL PL E PERPENDICOLARE RISPETTO AL PO



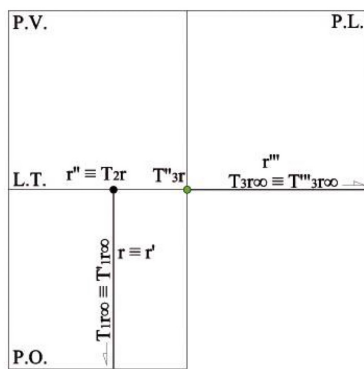
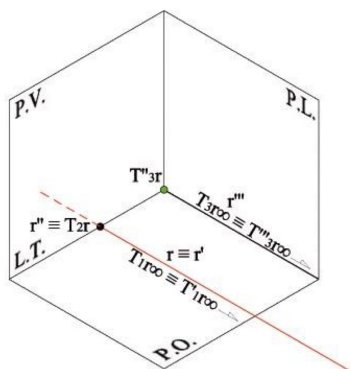
RETTE R PARALLELE RISPETTO AL PV E INCLINATE RISPETTO AL PO E AL PL



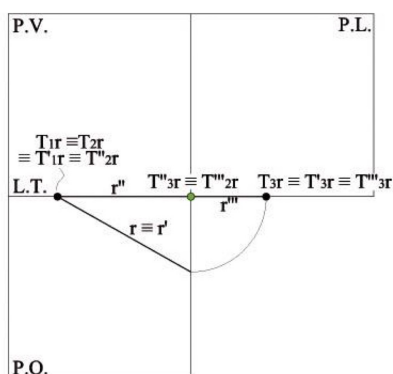
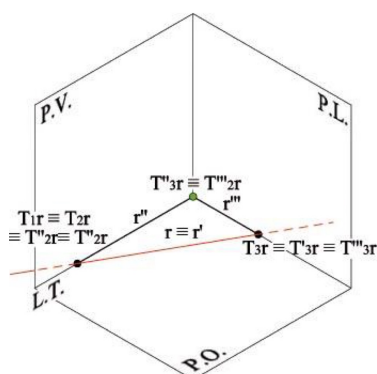
RETTE R APPARTENENTI AL PO, PARALLELE RISPETTO AL PV E PERPENDICOLARE RISPETTO AL PL



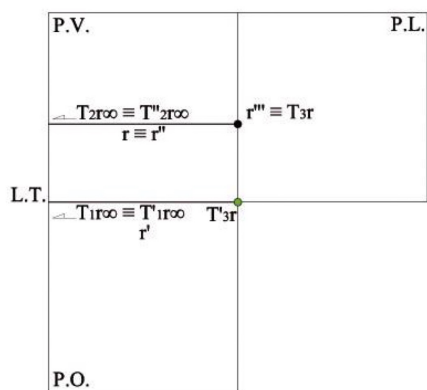
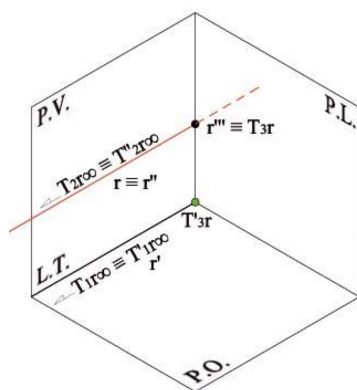
RETTE R APPARTENENTI AL PO, PARALLELE RISPETTO AL PL E PERPENDICOLARE RISPETTO AL PV



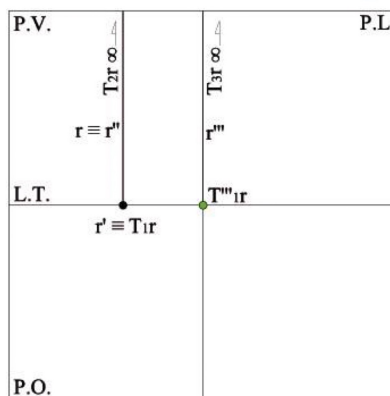
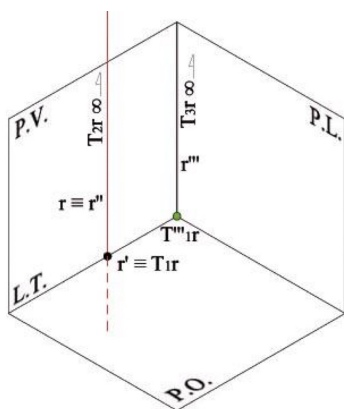
RETTE R APPARTENENTI AL PO E INCLINATE RISPETTO AL PV E AL PL



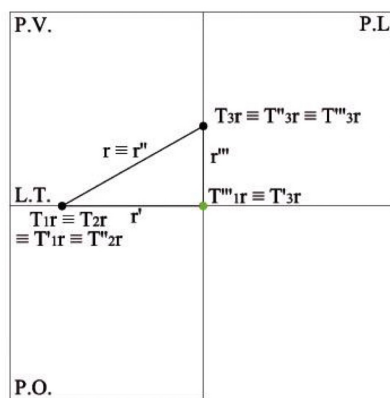
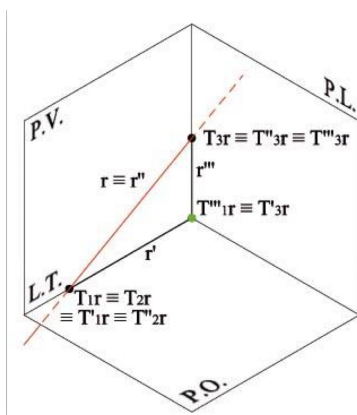
RETTA R PARALLELA RISPETTO AL PO E PERPENDICOLARE RISPETTO AL PL



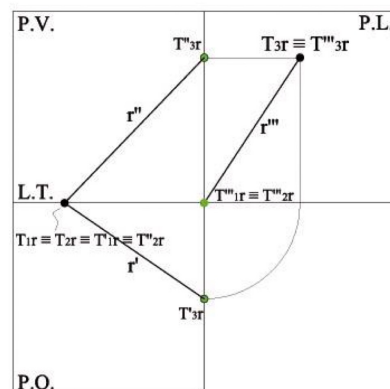
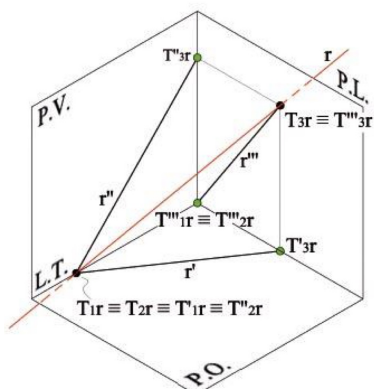
RETTA R APPARTENENTE AL PV, PARALLELA RISPETTO AL PL E PERPENDICOLARE RISPETTO AL PO



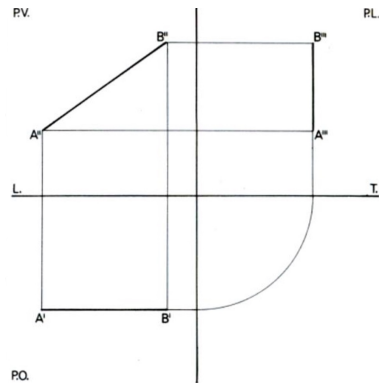
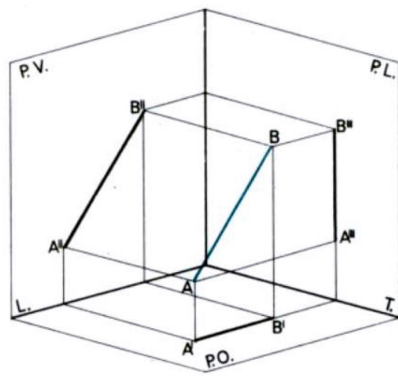
RETTA R APPARTENENTE AL PV, INCLINATA RISPETTO AL PO E AL PL



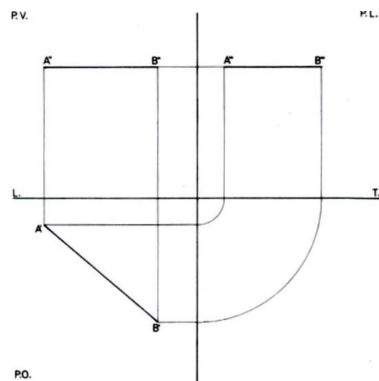
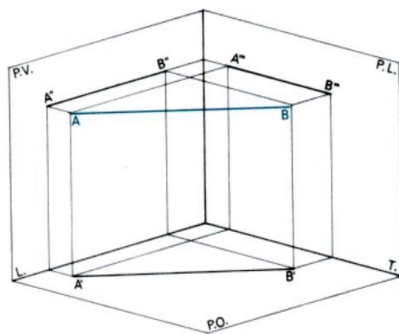
RETTA R GENERICAMENTE INCLINATA RISPETTO AI PIANI DI PROIEZIONE FONDAMENTALI E SECANTE LA LINEA DI TERRA



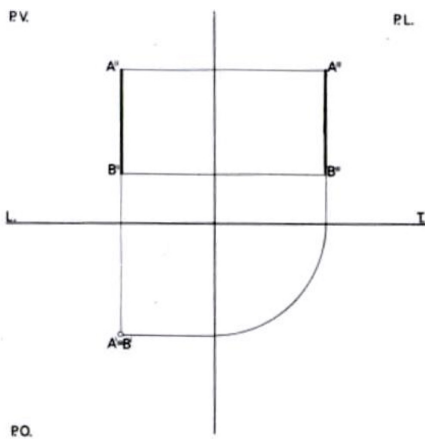
SEGMENTO AB INCLINATO RISPETTO AL PO E AL PO E PARALLELO RISPETTO AL PV



SEGMENTO AB PARALLELO RISPETTO AL PO E INCLINATO RISPETTO AL PV E AL PL

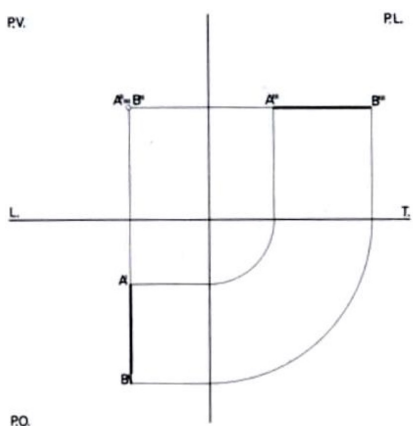


PROIEZIONE DEL SEGMENTO AB, PERPENDICOLARE RISPETTO AL PO



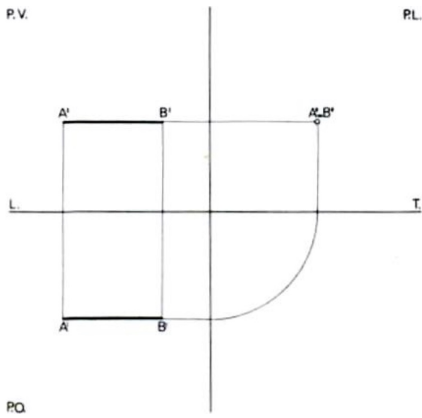
LE DUE PROIEZIONI DEGLI ESTREMI DEL SEGMENTO COINCIDONO SUL PRIMO PIANO DI PROIEZIONE PO, MENTRE SUL PV E SUL PL IL SEGMENTO È PROIETTATO CON LA SUA DIMENSIONE REALE

PROIEZIONE DEL SEGMENTO AB, PERPENDICOLARE RISPETTO AL PV



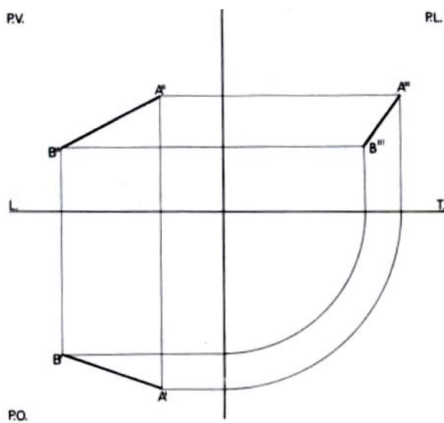
LE DUE PROIEZIONI DEGLI ESTREMI DEL SEGMENTO COINCIDONO SUL SECONDO PIANO DI PROIEZIONE PL, MENTRE SUL PO E SUL PL IL SEGMENTO È PROIETTATO CON LA SUA VERA DIMENSIONE

PROIEZIONE DEL SEGMENTO AB, PERPENDICOLARE RISPETTO AL PL



LE DUE PROIEZIONI DEGLI ESTREMI DEL SEGMENTO COINCIDONO SUL TERZO PIANO DI PROIEZIONE PL, MENTRE SUL PO E SUL PV IL SEGMENTO È PROIETTATO CON LA SUA VERA DIMENSIONE

PROIEZIONE DEL SEGMENTO AB, INCLINATO RISPETTO A TUTTI I PIANI DI PROIEZIONE

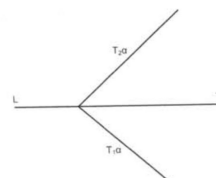
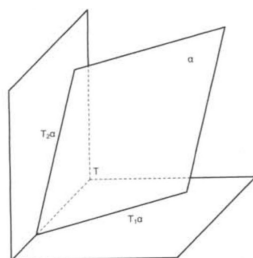


LE DUE PROIEZIONI DEGLI ESTREMI DEL SEGMENTO SONO SEMPRE DISTINTE. IL SEGMENTO NON VIENE MAI PROIETTATO CON LA DIMENSIONE REALE

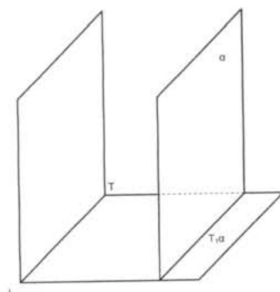
IL PIANO

UN PIANO PUÒ ESSERE INDIVIDUATO DA DUE RETTE O DA TRE PUNTI NON ALLINEATI. UN PIANO ALPHA IN PROIEZIONE ORTOGONALE SI RAPPRESENTA MEDIANTE LE SUE TRACCE, CIOÈ LE RETTE DI INTERSEZIONE DEL PIANO STESSO CON I PIANI DI PROIEZIONE. LA RETTA DI INTERSEZIONE DEL PIANO ALFA CON IL PIANO ORIZZONTALE SI DEFINISCE T1ALPHA; LA RETTA DI INTERSEZIONE CON IL PIANO VERTICALE SI DEFINISCE T2ALPHA.

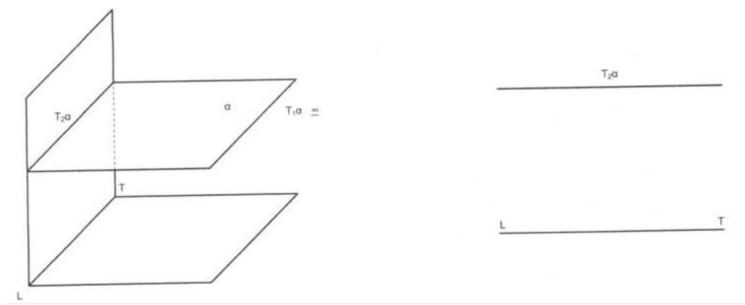
PIANO ALPHA INCLINATO RISPETTO AI PIANI DI PROIEZIONE



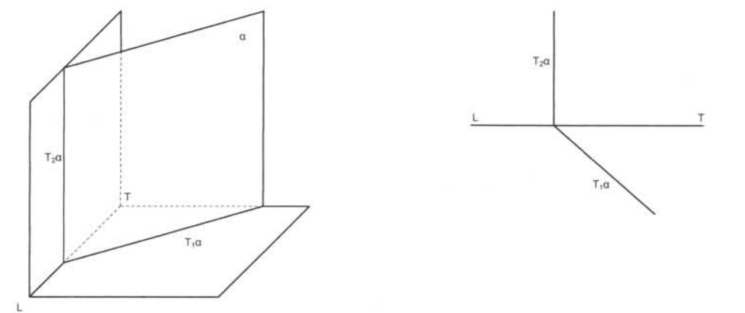
PIANO ALPHA PARALLELO AL PV



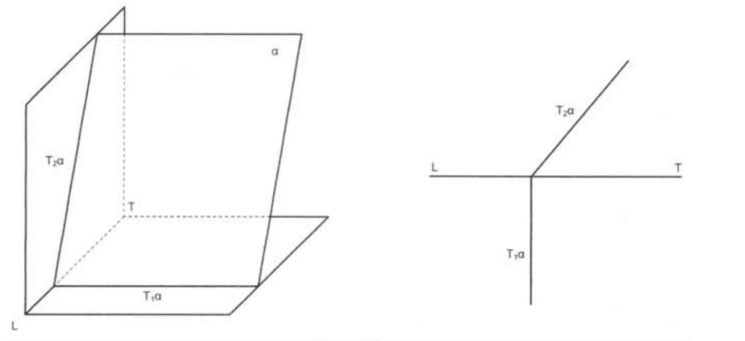
PIANO ALPHA PARALLELO AL PO



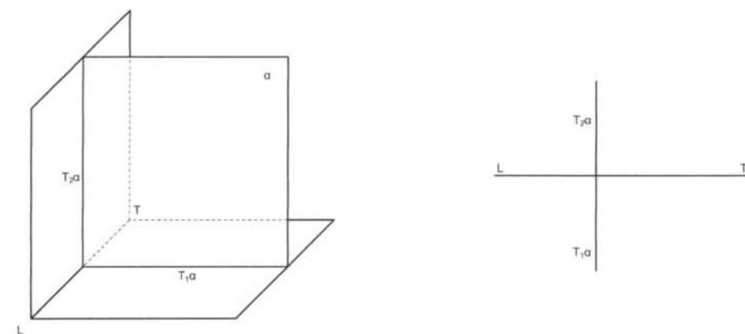
PIANO ALPHA PERPENDICOLARE AL PO E INCLINATO AL PV



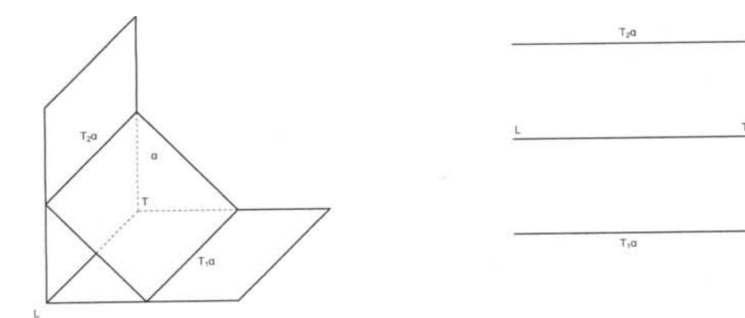
PIANO ALPHA PERPENDICOLARE AL PV E INCLINATO AL PO

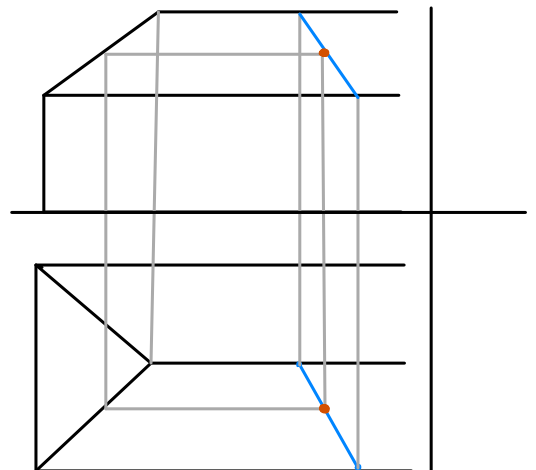
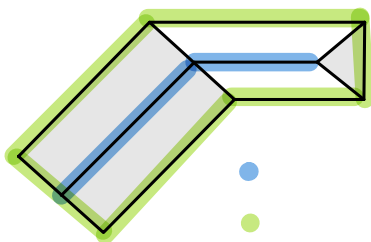
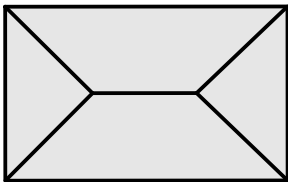
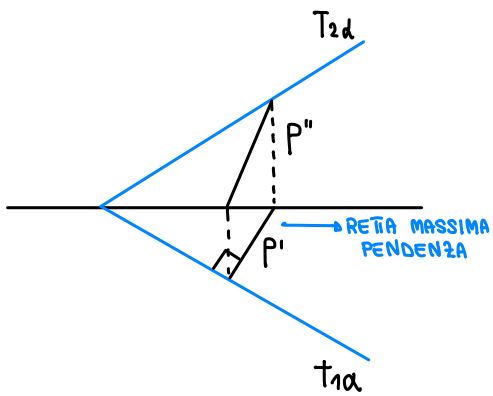
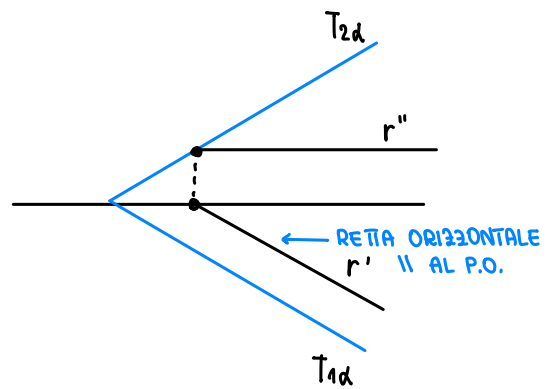
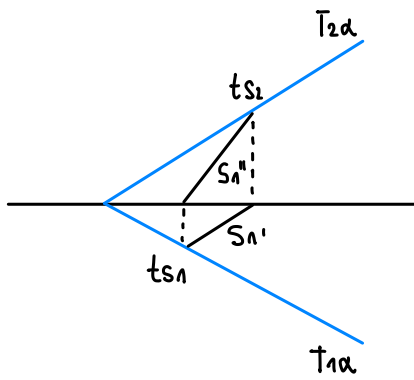


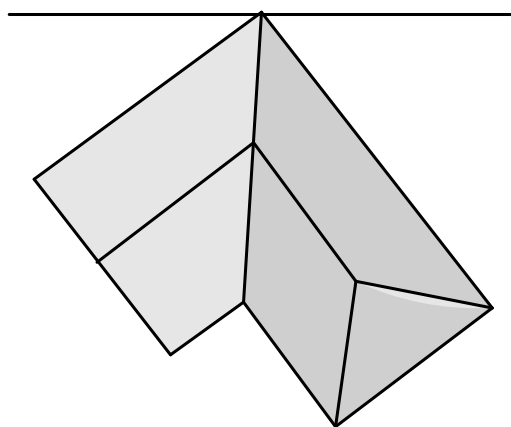
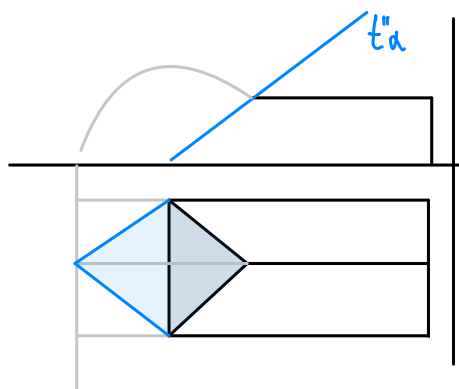
PIANO ALPHA PERPENDICOLARE AI DUE PIANI DI PROIEZIONE (PIANO DI PROFILO)



PIANO ALPHA PARALLELO ALLA LINEA DI TERRA E APPOGGIATO AI DUE PIANI DI PROIEZIONE

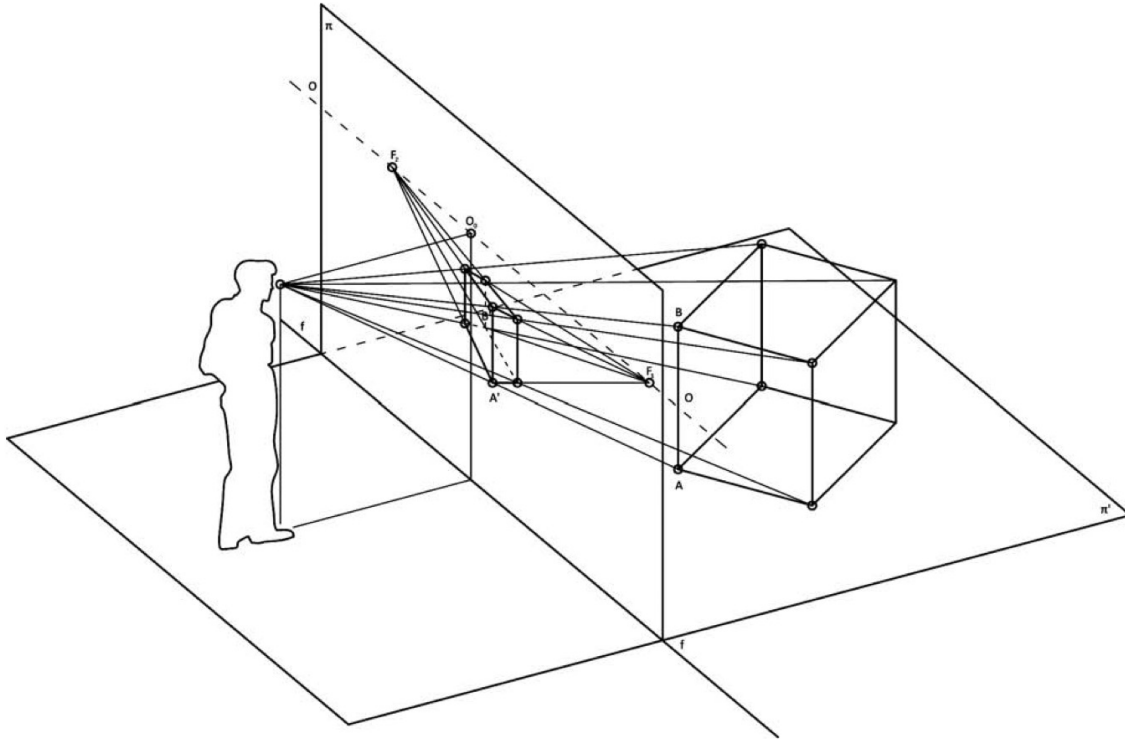




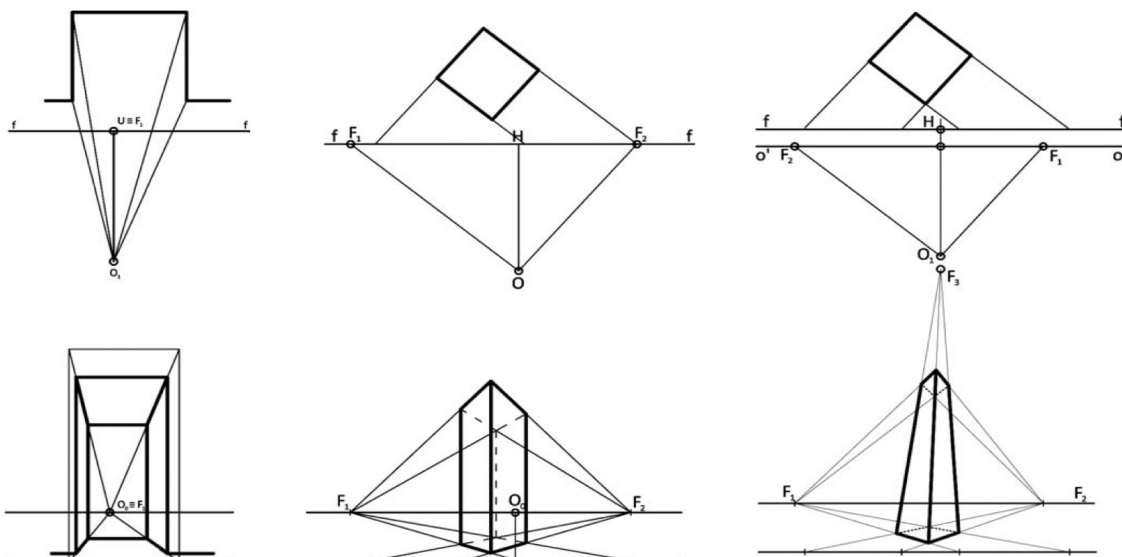


LA PROSPETTIVA

LA PROSPETTIVA È UNA RAPPRESENTAZIONE BIDIMENSIONALE IN GRADO DI ESPRIMERE LA PROFONDITÀ DELLO SPAZIO E LA POSIZIONE DEGLI OGGETTI ALL'INTERNO DI ESSO MEDIANTE UN'IMMAGINE CHE SIMULA LA VISIONE UMANA. LA PROSPETTIVA È CARATTERIZZATA DA UNO SCORCIO PIÙ O MENO ACCENTUATO: LE DIMENSIONI DEGLI OGGETTI SI RIDUCONO MAN MANO CHE SI ALLONTANANO DALL'OSSERVATORE. A DIFFERENZA DELL'ASSONOMETRIA, LA PROSPETTIVA È UNA PROIEZIONE CONICA (O CENTRALE). IL PUNTO DI VISTA (CENTRO DI PROIEZIONE) È COLLOCATO A DISTANZA FINITA E, QUINDI, MISURABILE. L'OBIETTIVO DELLE PROSPETTIVE È DI COSTRUIRE SUL PIANO DEL FOGLIO DA DISEGNO UNO SCHEMA GEOMETRICO APPARENTEMENTE TRIDIMENSIONALE CHE APPAIA SOMIGLIANTE.



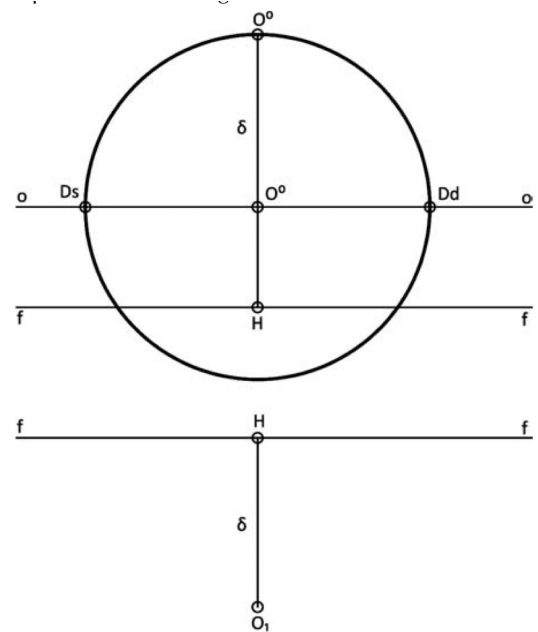
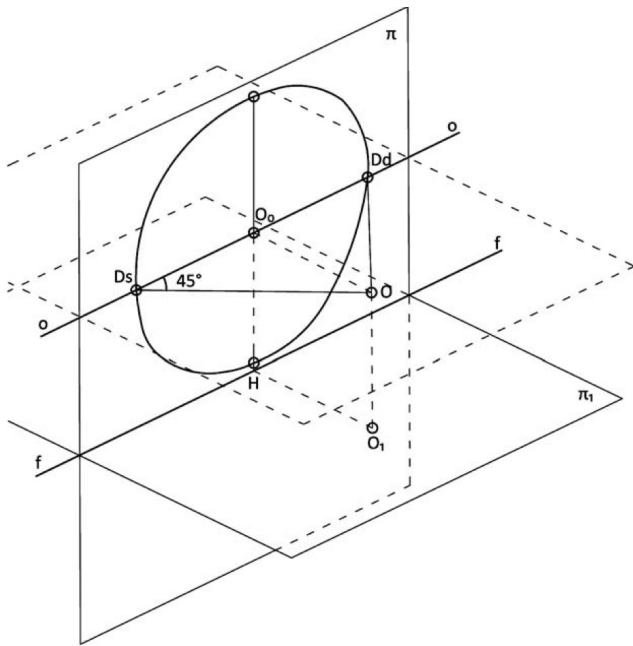
- SE IL QUADRO È VERTICALE E PARALLELO A UNO DEI LATI DELL'OGGETTO DA RAPPRESENTARE, SI OTTIENE UN MODELLO CHE PRENDE IL NOME DI PROSPETTIVA CENTRALE.
- SE IL QUADRO È VERTICALE MA PARALLELO A NESSUNO DEI LATI DEL PARALLELEPIEDO, IL MODELLO PRENDE IL NOME DI PROSPETTIVA ACCIDENTALE.
- SE, INFINE, IL QUADRO È INCLINATO RISPETTO ALLA VERTICALE, SI OTTIENE UN MODELLO CHE PRENDE IL NOME DI PROSPETTIVA A QUADRO INCLINATO.



ELEMENTI DI RIFERIMENTO PER LA COSTRUZIONE DI UNA PROSPETTIVA

PER LA COSTRUZIONE DI UNA PROSPETTIVA OCCORRE DEFINIRE:

- UN PIANO PIGRECO, DETTO QUADRO, DISPOSTO VERTICALMENTE
- UN PIANO AUSILIARIO PIGRECO1, DETTO GEOMETRALE, DISPOSTO ORIZZONTALMENTE
- LA RETTA DI INTERSEZIONE TRA PIGRECO E PIGRECO1, DETTA LINEA DI TERRA
- UN PUNTO DI VISTA O
- LA PROIEZIONE OO DI O SUL QUADRO, DETTA PUNTO PRINCIPALE
- LA DISTANZA O-OO, DETTA DISTANZA PRINCIPALE
- LA RETTA PARALLELA ALLA LINEA DI TERRA, DETTA LINEA DI ORIZZONTE
- IL CERCHIO, TRACCIATO SUL QUADRO CON CENTRO IN OO E RAGGIO PARI ALLA DISTANZA PRINCIPALE, DETTO CERCHIO DI DISTANZA
- I PUNTI DI INTERSEZIONE DELLA LINEA DI ORIZZONTE CON IL CERCHIO DI DISTANZA, DETTI PUNTO DI DISTANZA DESTRO E SINISTRO.



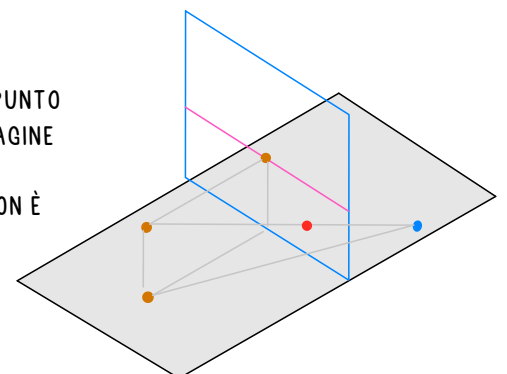
DUE RAPPRESENTAZIONI

DEFINITI GLI ELEMENTI GEOMETRICI DI RIFERIMENTO È FACILE COMPRENDERE COME LA LORO RAPPRESENTAZIONE, COSTITUENDO QUESTI UN SISTEMA SPAZIALE, NON PUÒ ESSERE EFFETTUATA CONTEMPORANEAMENTE PER TUTTI, MA OCCORRE RIFERIRSI INVECE AD UN PIANO SUL QUALE TORNA AD ESSERE POSSIBILE L'ESAME E LA SOLUZIONE DI PROBLEMI. A TAL FINE, RICORDANDO CHE LA LINEA DI TERRA È RETTA COMUNE SI PIANI QUADRO È GEOMETRALE, IL SISTEMA DI RIFERIMENTO SPAZIALE PUÒ ESSERE SDOPPIATO IN DUE RAPPRESENTAZIONI:

- **NEL PIANO QUADRO**
- **NEL PIANO GEOMETRALE**

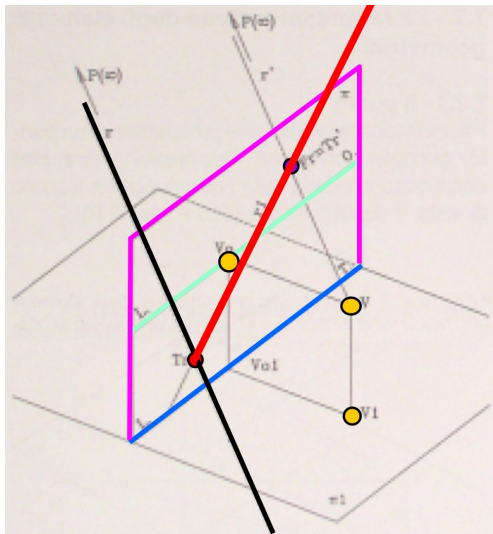
IL PUNTO

PER INDIVIDUARE L'IMMAGINE PROSPETTICA DI UN PUNTO, OCCORRE INDIVIDUARE L'INTERSEZIONE (TRACCIA) CON IL QUADRO PIGRECO DELLA RETTA R CONGIUNGENTE IL PUNTO DI VISTA V CON IL PUNTO STESSO P. L'IMMAGINE P1 DEL PUNTO P, PERÒ, È ANCHE L'IMMAGINE PROSPETTICA DI OGNI ALTRO PUNTO APPARTENENTE ALLA RETTA PROIETTANTE R. LA CORRISPONDENZA FRA IL PUNTO P E LA SUA IMMAGINE P1 NON È DUNQUE BIUNIVOCA E NON È POSSIBILE RISOLVERE IL PROBLEMA CONSIDERANDO IL PUNTO COME ENTITÀ GEOMETRICA ASSOLUTA. '

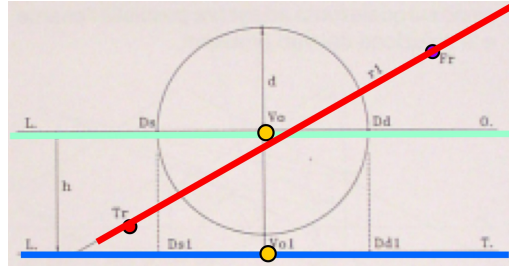


LA RETTA

L'IMMAGINE PROSPETTICA R_1 DI UNA RETTA R È ANCORA UNA RETTA, INDIVIDUATA COME RETTA CONGIUNGENTE LE IMMAGINI PROSPETTICHE DI DUE PUNTI DELLA STESSA RETTA. TRACCIA T DELLA RETTA SUL QUADRO, LA CUI IMMAGINE PROSPETTICA COINCIDE CON IL PUNTO STESSO.



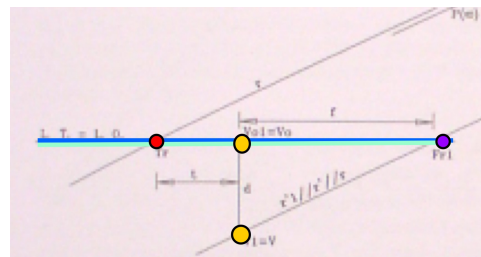
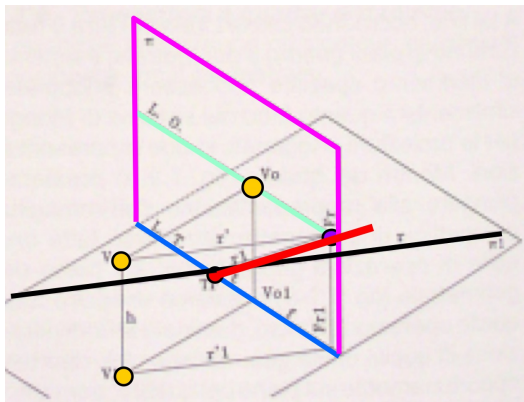
PUNTO IMPROPRIO P DELLA RETTA R , LA CUI IMMAGINE PROSPETTICA È FACILMENTE INDIVIDUABILE QUANDO SI CONSIDERA CHE ESSA È RAPPRESENTATA DALL'INTERSEZIONE CON IL QUADRO DELLA RETTA R' PROIETTANTE IL PUNTO DI VISTA IMPROPRIO P , DELLA RETTA R DAL PUNTO DI VISTA V E QUINDI AD ESSA PARALLELA. TALE PUNTO FR È L'IMMAGINE PROSPETTICA DEL PUNTO IMPROPRIO P , DETTO FUGA, INDIVIDUATI TR E FR , IMMAGINI PROSPETTICHE DEI DUE PUNTI T E P DELLA RETTA, SI HA L'IMMAGINE PROSPETTICA R_1 DI R .



LA RAPPRESENTAZIONE DELLA RETTA ESAMINATA NEL CASO GENERALE SI ESEMPLIFICA NEL CASO IN CUI ESSA APPARTENGA AL GEOMETRALE. CON LO STESSO PROCEDIMENTO SI INDIVIDUA: TRACCIA T , DELLA RETTA SUL QUADRO, CHE DEVE APPARTENERE ANCHE ALLA LINEA DI TERRA.

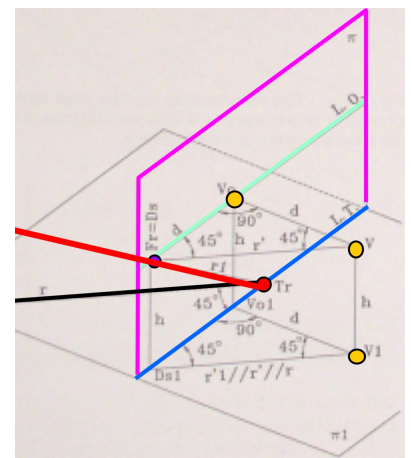
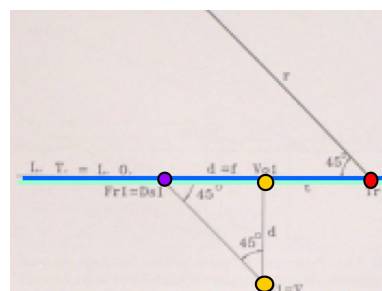
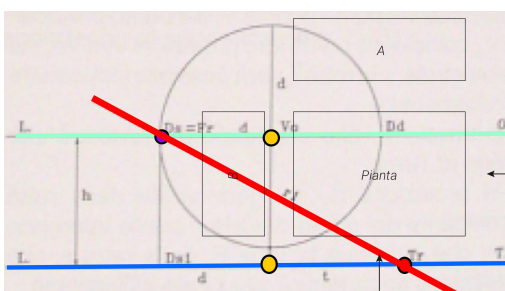
FUGA F , CHE DEVE APPARTENERE ALLA LINEA DI ORIZZONTE (TRACCIA DEL PIANO ORIZZONTALE α PASSANTE PER IL PUNTO V E PARALLELO AL GEOMETRALE).

INDIVIDUATI SUL PIANO GEOMETRALE TR E FR , FUGA DELLA RETTA R , È POSSIBILE RIPORTARE DIRETTAMENTE NELLA RAPPRESENTAZIONE PROSPETTICA LE DISTANZE T E F , TRACCIANDO COSÌ L'IMMAGINE PROSPETTICA R_1 DELLA RETTA R .



RETTA APPARTENENTE AL GEOMETRALE E PERPENDICOLARE AL QUADRO
LE TRACCE DELLA RETTA SONO SEMPRE INDIVIDUATE ATTRAVERSO LA COSTRUZIONE DI SOSTEGNO SUL GEOMETRALE.

TRACCIA TR DELLA RETTA SUL QUADRO DEVE APPARTENERE ANCHE ALLA LINEA DI TERRA.
FUGA FR DEVE COINCIDERE CON IL PUNTO VO , IN QUANTO LA RETTA PROIETTANTE PER IL PUNTO DI VISTA È PARALLELA A R E DEVE ESSERE PERPENDICOLARE AL QUADRO. TUTTE LE RETTE PERPENDICOLARI AL QUADRO HANNO PUNTO DI FUGA COINCIDENTE CON IL PUNTO PRINCIPALE VO .

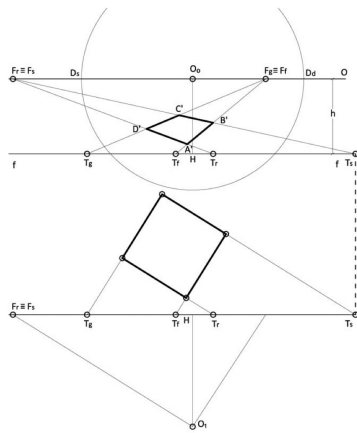


I METODI DELLA PROSPETTIVA

ESISTONO DIVERSI METODI PER COSTRUIRE E TRACCIARE UN DISEGNO IN PROSPETTIVA, E SPESSO IL SISTEMA USATO RISULTA COMPOSTO DA PIÙ METODI DIVERSI, INTEGRATI L'UN L'ALTRO A SECONDA DEL CASO PARTICOLARE.

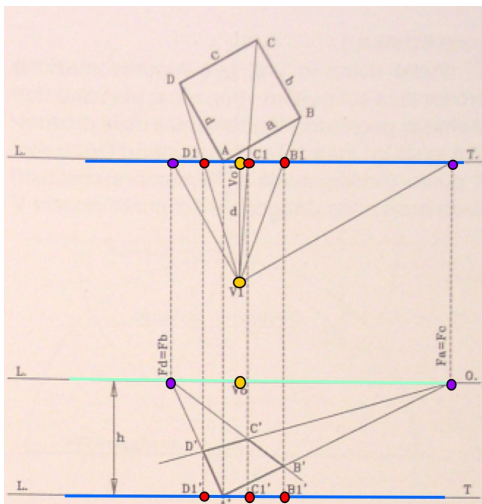
- METODO DEI PUNTI DI FUGA
- METODO DEI RAGGI VISUALI
- METODO DEI PUNTI DI DISTANZA
- METODO DEI PUNTI DI MISURA

METODO DEI PUNTI DI FUGA



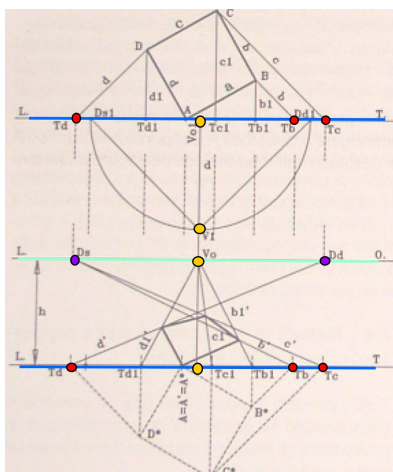
L'IMMAGINE PROSPETTICA DELLA FIGURA VIENE DEFINITA ATTRAVERSO L'IMMAGINE DELLE RETTE CHE INDIVIDUANO LA FIGURA STESSA. DI TALI RETTE VENGONO VIA VIA DETERMINATI, CON I METODI NOTI, TRACCE E PUNTI DI FUGA.

METODO DEI RAGGI VISUALI



L'IMMAGINE PROSPETTICA DELLA FIGURA VIENE DEFINITA ATTRAVERSO L'IMMAGINE DELLE RETTE STESSA CHE GENERANO LA FIGURA, ESSE SONO INDIVIDUATE PER INTERSEZIONE DIRETTA CON IL QUADRO DI RAGGI VISUALI CONDOTTI DALLA PROIEZIONE DEL PUNTO DI VISTA V AI PUNTI CARATTERISTICI DELLA FIGURA. LE IMMAGINI PROSPETTICHE DI TALI PUNTI SONO RAPPRESENTATE DALLE INTERSEZIONI TRA LE LINEE VERTICALI CONDOTTE DAI PUNTI DETERMINATI PER PROIEZIONE DIRETTA E LE IMMAGINI PROSPETTICHE DELLE RETTE CORRISPONDENTI.

METODO DEI PUNTI DI DISTANZA



I PUNTI SIGNIFICATIVI DELLA FIGURA GEOMETRICA DA RAPPRESENTARE SONO SISTEMATICAMENTE INDIVIDUATI NELLA FIGURA DI SOSTEGNO SUL PIANO GEOMETRALE PER MEZZO DALL'INTERSEZIONE DI RETTE PERPENDICOLARI E RETTE POSTE CON INCLINAZIONE DI 45° RISPETTO AL QUADRO. L'IMMAGINE DI OGNI RETTA VIENE POSIZIONATA ATTRAVERSO L'INDIVIDUAZIONE DELLA PROPRIA TRACCIA E DELLA PROPRIA FUGA, RAPPRESENTATA DAL PUNTO FONDAMENTALE VO E DAI PUNTI DI DISTANZA. SI PUÒ EFFETTUARE MEDIANTE IL RIBALTAMENTO DEL PIANO GEOMETRALE O PER SDOPPIAMENTO .

L'APPLICAZIONE DI TALE METODO PERMETTE LA RAPPRESENTAZIONE DELL'IMMAGINE PROSPETTICA DI SEGMENTI DEI QUALI SI CONOSCONO LE DIMENSIONI, CHE POSSONO ESSERE DIRETTAMENTE RIPORTATE NELLA LT.

SISTEMI DI QUOTATURA

LE QUOTE: TIPI, POSIZIONI, CORRELAZIONI

FISSATA UN'UNITÀ DI MISURA, OCCORRE QUOTARE I DISEGNI TECNICI AL FINE DI RENDERLI INEQUIVOCABILI. LA QUOTATURA COSTITUISCE, INFATTI, IL COMPLESSO DELLE INFORMAZIONI CHE PRECISANO LE DIMENSIONI DI UN OGGETTO. I RIFERIMENTI IN QUESTO CASO SONO LE NORME UNI ISO 129-1, RAPPRESENTAZIONI DI QUOTE E TOLLERANZE.

PERTANTO È NECESSARIO CHE LE QUOTE SIANO UNIVOCHE, DI IMMEDIATA LETTURA E DI CHIARA RICONDUCEBILITÀ ALL'ELEMENTO, PARTE O INTERVALLO AL QUAE SI RIFERISCONO.

ANCHE SE IL DISEGNO È IN SCALA, È NECESSARIO EFFETTUARE LA QUOTATURA POICHÈ TRAMITE ESSA SI EVITA:

- L'ERRORE DI GRAFICISMO DOVUTO ALLO SPESSORE DELLE LINEE;
- L'ERRORE DI LETTURA TRAMITE UNO STRUMENTO DI MISURA.

SE NON SI RISCONTRA UN'ACCETTABILE CONGRUENZA TRA MISURE DESUMIBILI DALLA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA E LE QUOTE CORRISPONDENTI INDICATE, DEVE ESSERE SEMPRE ASSUNTO COME PREDOMINANTE IL DATO ESPRESSO DALLA QUOTA.

REGOLA FONDAMENTALE È CHE SI QUOTANO SOLO GLI ELEMENTI RAPPRESENTATI IN VERA FORMA, OSSIA PARALLELI AL PIANO DI PROIEZIONE.

LE UNITÀ DI MISURA POSSONO ESSERE:

- **MILLIMETRO**, PER IL DISEGNO TECNICO, CARPENTERIA, DIAMETRI DI FERRI ECC;
- **METRO**, PER IL DISEGNO DI OPERE CIVILI E IL PROGETTO ARCHITETTONICO. LE MISURE DEVONO ESSERE APPROSSIMATE AL CENTIMETRO (4.50), RIPORTANDO DUE CIFRE DECIMALI CHE DORAVANO ESSERE EVENTUALMENTE SEPARATI DA UN PUNTO. LE QUOTE AL DI SOTTO DEL METRO SI SCRIVONO SEMPRE INDICANDO LO ZERO (0.45).

PER GLI ANGOLI DI NORMA SI ADOPERA IL **SISTEMA SESSAGESIMALE**, OVVERO LA SUDDIVISIONE DELL'ANGOLO GIRO IN 360°.

SISTEMI DI QUOTE IN PIANTA

NEI DISEGNI ESECUTIVI PER L'EDILIZIA SI INDICANO GENERALMENTE I SEGUENTI SISTEMI DI QUOTE PRINCIPALI:

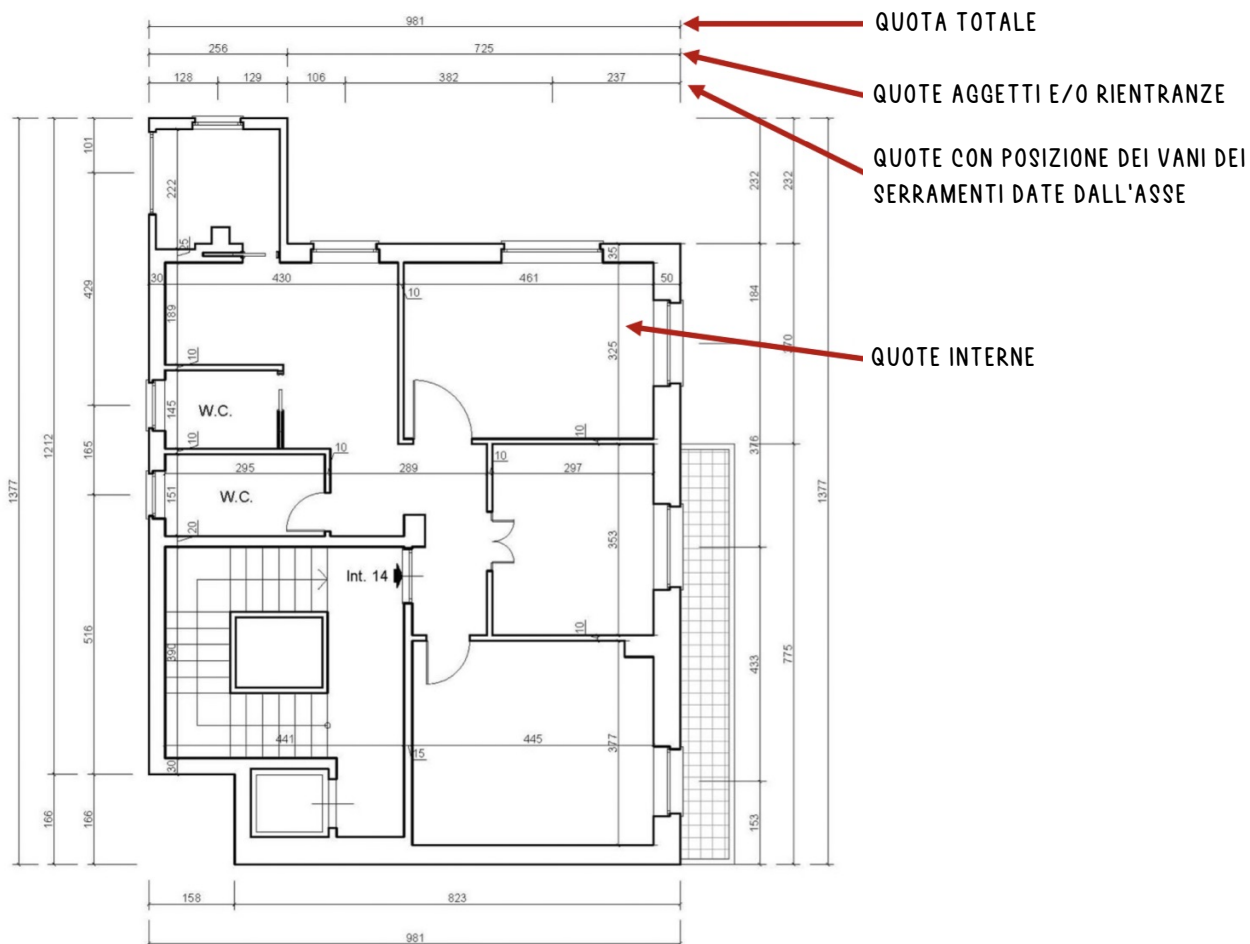
- SISTEMA DELLE **QUOTE ARCHITETTONICHE ESTERNE E FINITE**;
- SISTEMA DELLE **QUOTE ARCHITETTONICHE INTERNE** (AL RUSTICÒ O FINITE);
- SISTEMA DELLE **QUOTE STRUTTURALI**;
- SISTEMA DELLE **QUOTE DI COORDINAMENTO MODULARE** (EDIFICI O PARTI COSTITUITE DA COMPONENTI MODULARI).

SISTEMA DELLE QUOTE ARCHITETTONICHE ESTERNE E FINITE

IL SISTEMA DELLE QUOTE DOVRÀ INDICARE:

- LE **MISURE CORRISPONDENTI A TUTTE LE PARTI E/O ELEMENTI E LE VARIAZIONI PLANIMETRICHE RILEVANTI** PER LA COMPOSIZIONE E LA COSTRUZIONE DELL'EDIFICIO, COME AGGETTI, RIENTRANZE ECC.;
- LE **POSIZIONI RELATIVE DI VANI, FINESTRE, VETRATE E SIMILI** RISPETTO ALLA PARETE NELLA QUALE VENGONO APERTI, MISURANDONE LA **POSIZIONE DELL'ASSE** (EDIFICI CON PARAMENTO MURARIO GENERICO) O L'**EFFETTIVO INTERVALLO DI INGOMBRO** (EDIFICI A PARAMENTO MODULARE).

LA SOMMA DELLA SEQUENZA LINEARE DI QUOTE, COMPLETA È FINITA, DOVRÀ RISULTARE PARI ALLA QUOTA CHE MISURA L'INGOMBRO COMPLESSIVO DELL'EDIFICIO (QUOTA ARCHITETTONICA TOTALE).

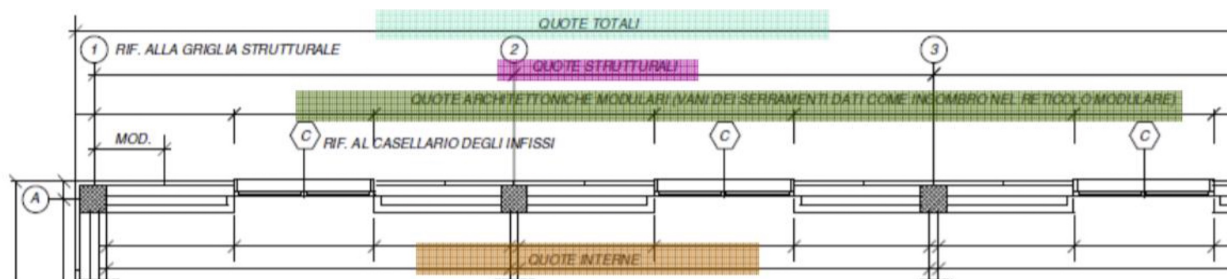


SISTEMA DELLE QUOTE STRUTTURALI

IL SISTEMA DELLE QUOTE STRUTTURALI INDICATE NEI DISEGNI ARCHITETTONICI HA **VALENZA DI CORRELAZIONE TRA LA STRUTTURA E LE ALTRE PARTI CHE CONCORRONO ALLA COSTRUZIONE DELL'EDIFICIO.**

IL SISTEMA DELLE QUOTE STRUTTURALI RIPORTATE NEGLI ESECUTIVI ARCHITETTONICI SVOLGE I SEGUENTI RUOLI ESSENZIALI:

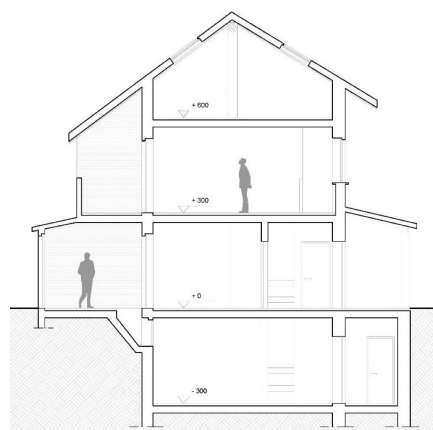
- **DEFINIRE LA MORFOLOGIA STRUTTURALE DELL'EDIFICIO**, SEGNALANDONE GLI ASPETTI ESSENZIALI, GLI EVENTUALI VINCOLI E LE TOLLERANZE;
- **VERIFICARE LA CONGRUENZA TRA POSIZIONE E DIMENSIONE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI E LE ALTRI PARTI** E ASPETTI CHE CONCORRONO ALLA COSTRUZIONE DELL'EDIFICIO.



QUOTE ALTIMETRICHE

IN SEZIONE SI RAPPRESENTANO ESCLUSIVAMENTE **LE QUOTE ALTIMETRICHE IN CORRISPONDENZA DEI DIVERSI LIVELLI** (QUOTA ZERO, PIANO DI CALPESTIO DEL PRIMO IMPALCATO), DALLE QUALI POI POTRANNO DESUMERSI LE ALTEZZE DI INTERPIANO

Pianta	Sezione
100	100

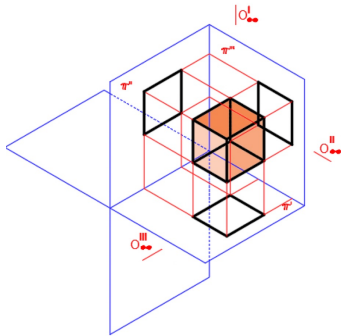


LE PROIEZIONI ASSONOMETRICHE

LA GEOMETRIA DESCRITTIVA È LA SCIENZA CHE PERMETTE, ATTRAVERSO DETERMINATE COSTRUZIONI GEOMETRICHE, DI RAPPRESENTARE IN MODO INEQUIVOCABILE, SU UNO O PIÙ PIANI, OGGETTI BI O TRIDIMENSIONALI.

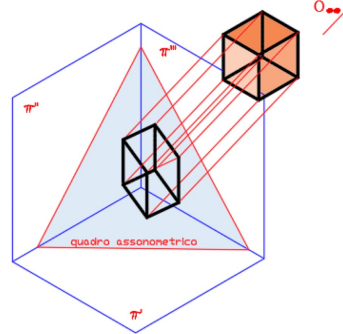
- PROIEZIONI PARALLELE:**

METODO DELLE DOPPIE PROIEZIONI ORTOGONALI



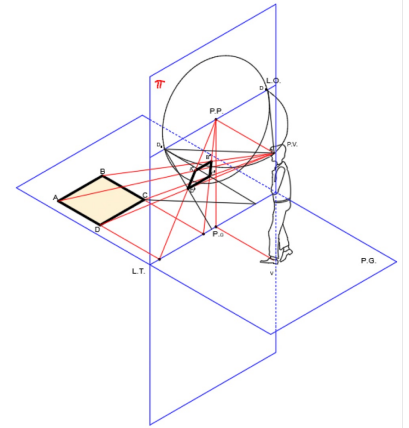
- PROIEZIONI PARALLELE:**

METODO DELLE PROIEZIONI ASSONOMETRICHE



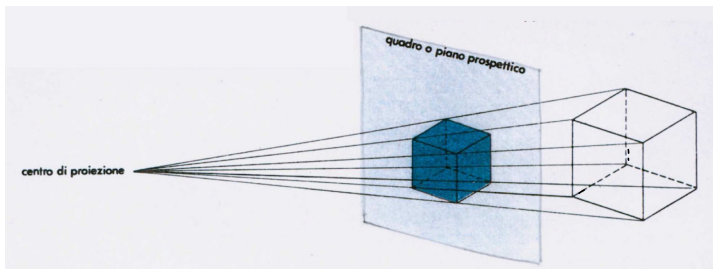
- PROIEZIONI CENTRALI:**

PROSPETTIVA LINEARE CONICA

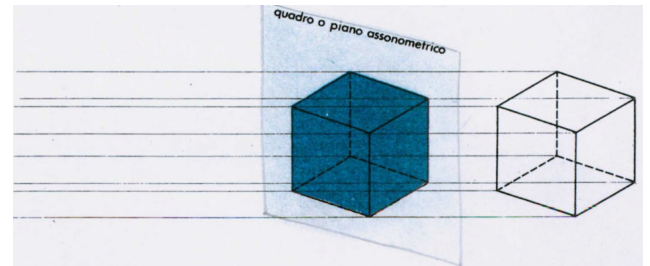


CENTRO DI PROIEZIONE A DISTANZA FINITA

CENTRO DI PROIEZIONE A DISTANZA INFINITA

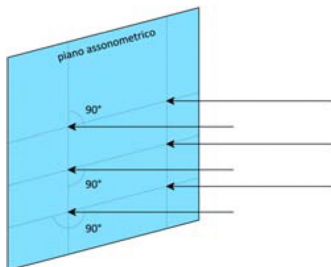


PROIETTANTI DIVERGENTI

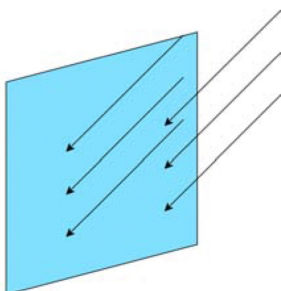


PROIETTANTI PARALLELE

LE ASSONOMETRIE PARALLELE SONO RAGGRUPPABILI IN DUE SISTEMI FONDAMENTALI



L'ASSONOMETRIA ORTOGONALE È UN SISTEMA DI RAPPRESENTAZIONE NEL QUALE ESISTONO DEI PRECISI RAPPORTI TRA LE UNITÀ DI MISURA REALI E LE UNITÀ DI MISURA DA RIPORTARE SUGLI ASSI CARTESIANI GEOMETRICI



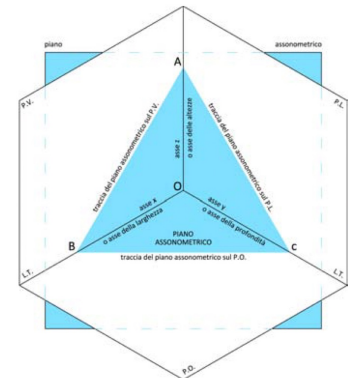
L'ASSONOMETRIA OBLIQUA, INVECE, È UN SISTEMA DI RAPPRESENTAZIONE RISULTANTE DA UNA PROIEZIONE ESEGUITA CON PROIETTANTI OBLIQUE AL PIANO ASSONOMETRICO, SECONDO UNA INCLINAZIONE ARBITRARIA. PER QUESTO MOTIVO I VALORI DI RIDUZIONE POSSONO AVERE VALORI TALVOLTA MINIMI E DI DIFFICILE REPERIMENTO. GENERALMENTE VENGONO APPLICATE CON LE DIMENSIONI REALI DELL'OGGETTO

L'ASSONOMETRIA RIFERISCE L'OGGETTO DA RAPPRESENTARE AD UN SISTEMA DI ASSI CARTESIANI ORTOGONALI X, Y E Z, AVENTI LA STESSA ORIGINE IN O. L'ASSONOMETRIA UTILIZZA LA PROIEZIONE PARALLELA (O CILINDRICA) CHE, COME GIÀ SAPPIAMO, CONSERVA IL PARALLELISMO. IL PUNTO DI VISTA DELL'OSSERVATORE È COLLOCATO A DISTANZA INFINITA.

ASSONOMETRIE ORTOGONALI

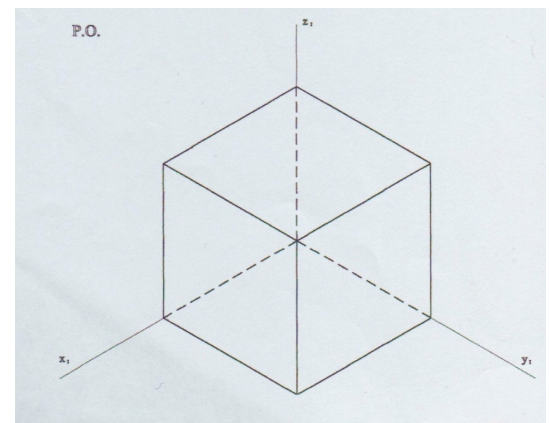
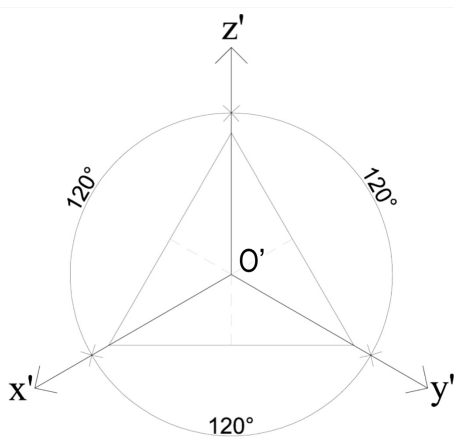
L'ASSONOMETRIA ORTOGONALE SI OTTIENE PROIETTANDO UN OGGETTO ORTOGONALMENTE AL QUADRO PIGRECO, RISPETTO AL QUALE GLI ANGOLI DELLA TERNA DI COORDINATE DI RIFERIMENTO RISULTANO OBLIQUI, A SECONDA DELL'INCLINAZIONE DEL PIANO PIGRECO RISPETTO ALLA TERNA DEGLI ASSI, POSSIAMO DIVIDERE LE PROIEZIONI ORTOGONALI IN:

- ASSONOMETRIA ORTOGONALE ISOMETRICA;
- ASSONOMETRIA ORTOGONALE DIMETRICA;
- ASSONOMETRIA ORTOGONALE TRIMETRICA



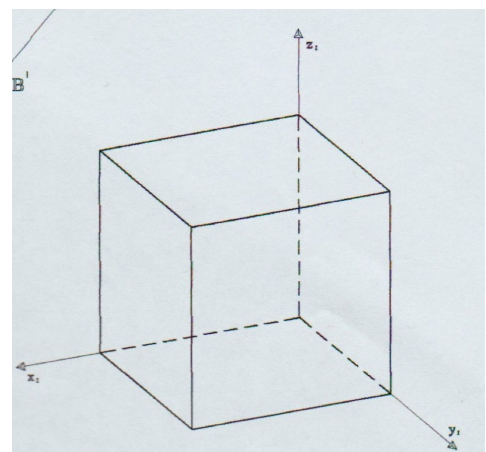
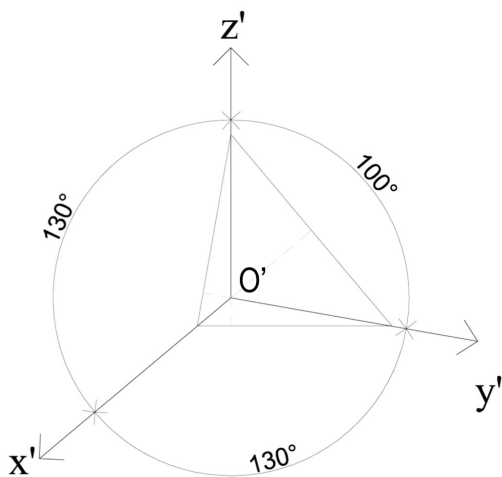
ASSONOMETRIA ISOMETRICA

QUANDO IL TRIANGOLO FONDAMENTALE È EQUILATERO, LE TRE ALTEZZE SONO UGUALI E FORMANO TRE ANGOLI UGUALI TRA LORO. IL COEFFICIENTE DI RIDUZIONE SARÀ UGUALE SUI TRE ASSI,



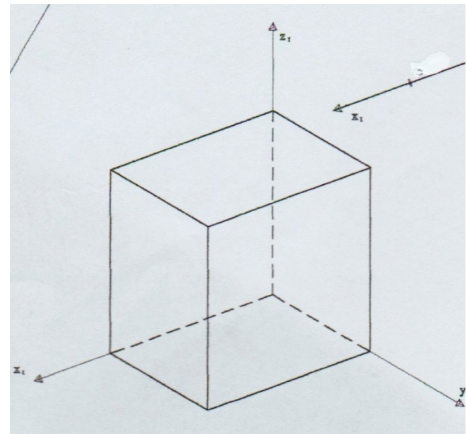
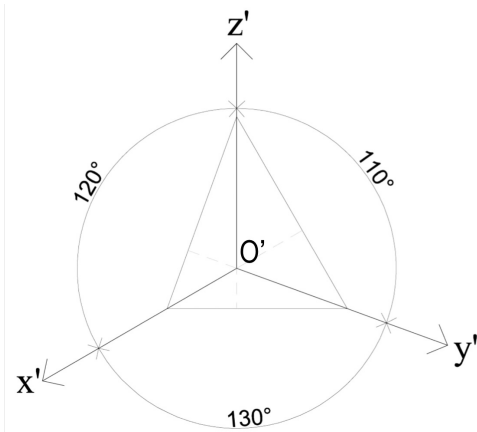
ASSONOMETRIA DIMETRICA

QUANDO IL TRIANGOLO FONDAMENTALE È ISOSCELE, DUE ALTEZZE SONO UGUALI E UNA DIVERSA, DUE ANGOLI SONO UGUALI E UNO DIVERSO. IL COEFFICIENTE DI RIDUZIONE SARÀ UGUALE SU DUE ASSI È DIVERSO SUL TERZO.



ASSONOMETRIA TRIMETRICA

QUANDO IL TRIANGOLO FONDAMENTALE È SCALENO, LE ALTEZZE SONO DIVERSE, COME PURE I TRE ANGOLI SONO DIVERSI. IL COEFFICIENTE DI RIDUZIONE SARÀ DIVERSO SU OGNI ASSE.

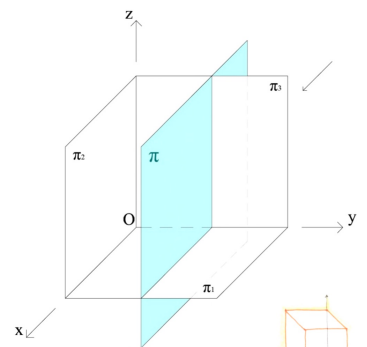


ASSONOMETRIE OBLIQUE

L'ASSONOMETRIA OBLIQUA SI OTTIENE PROIETTANDO UN OGGETTO PER MEZZO DI RAGGI OBLIQUI RISPETTO AL QUADRO PIGRECO. GODONO DI MAGGIORE LIBERTÀ PER QUANTO RIGUARDA LE PROIEZIONI E I RAPPORTI DI RIDUZIONE, CHE POSSONO ESSERE ARBITRARI MA STABILITI DI VOLTA IN VOLTA DALL'OPERATORE.

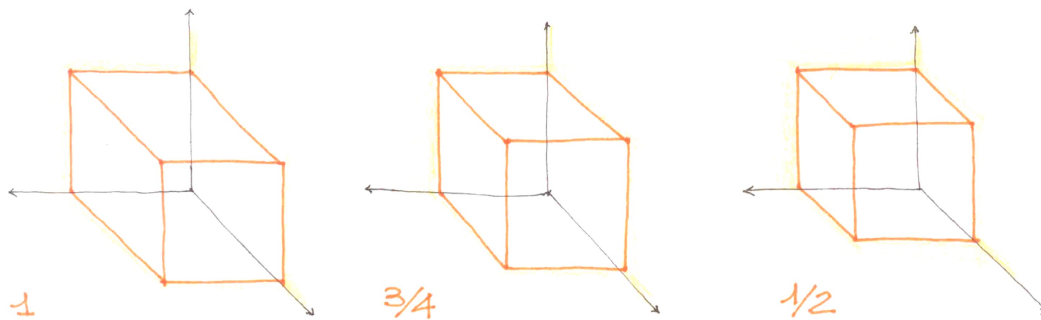
SI DIVIDONO IN:

- **GENERICA**
- **CAVALIERA**
- **MILITARE**

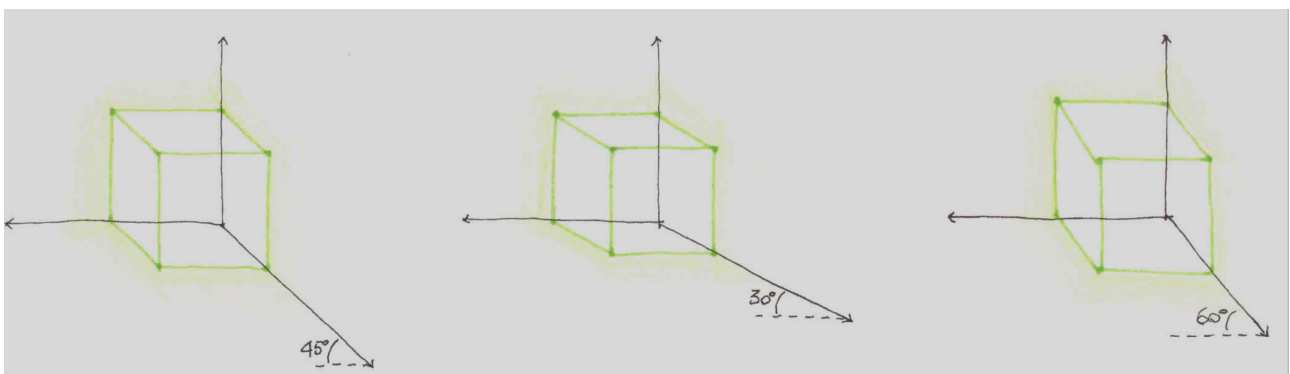


ASSONOMETRIA CAVALIERA

SI PARLA DI ASSONOMETRIA CAVALIERA QUANDO GLI ASSI X, Y E Z SONO ASSUNTI DUE PARALLELI E UNO ORTOGONALE AL PIGRECO.

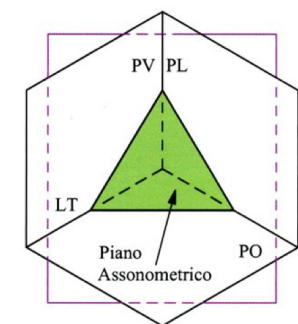
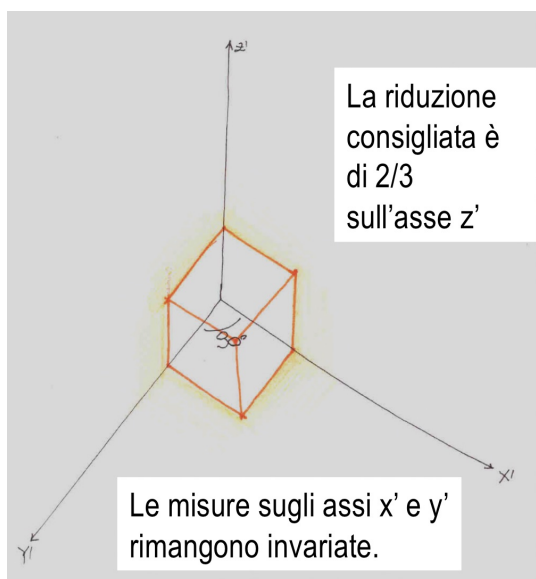


SE NON SI APPLICA LA RIDUZIONE SULL'ASSE INCLINATO, SI OTTIENE LA PERCEZIONE DI UNA FIGURA ALLUNGATA: SI VEDRÀ IN PARALLELEPIPEDO ANZICHÉ UN CUBO. L'ANGOLO DELL'ASSE INCLINATO PUÒ ESSERE STABILITO, A PIACERE, DA DISEGNATORE.

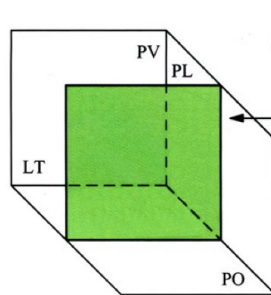
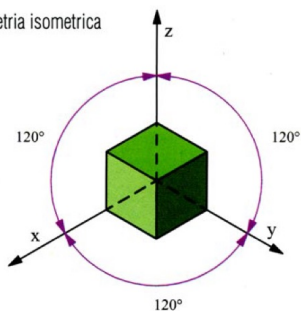


ASSONOMETRIA CAVALIERA MILITARE

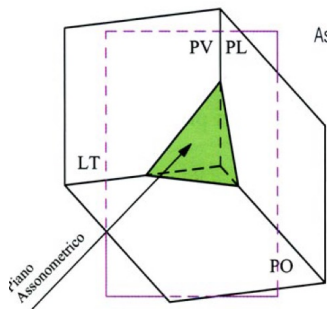
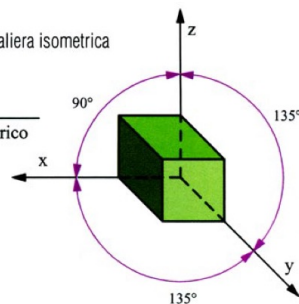
IN QUESTO CASO PARTICOLARE, IL QUADRO È ASSUNTO PARALLELO AL PIANO ORIZZONTALE. IL FASCIO DI RAGGI PROIETTANTI (OBLIQUO AL PIGRECO) DETERMINA UN'IMMAGINE CHE EQUIVALE A UNA VEDUTA DALL'ALTO.



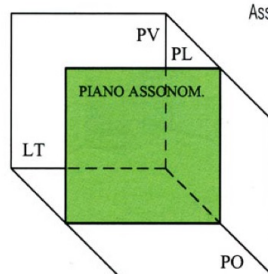
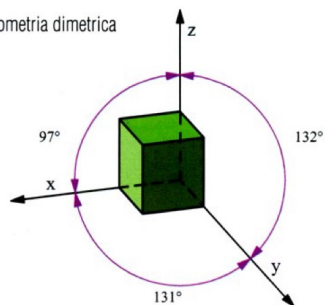
Assonometria isometrica



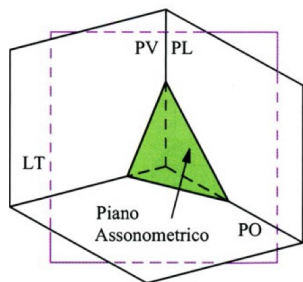
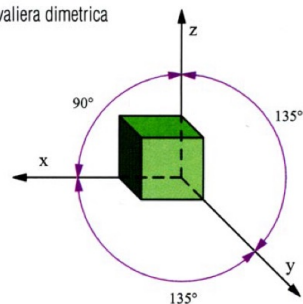
Assonometria cavaliera isometrica



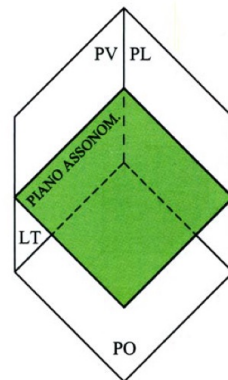
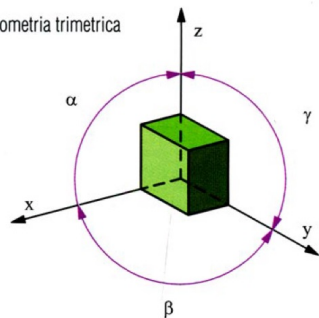
Assonometria dimetrica



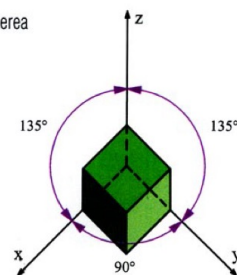
Assonometria cavaliera dimetrica



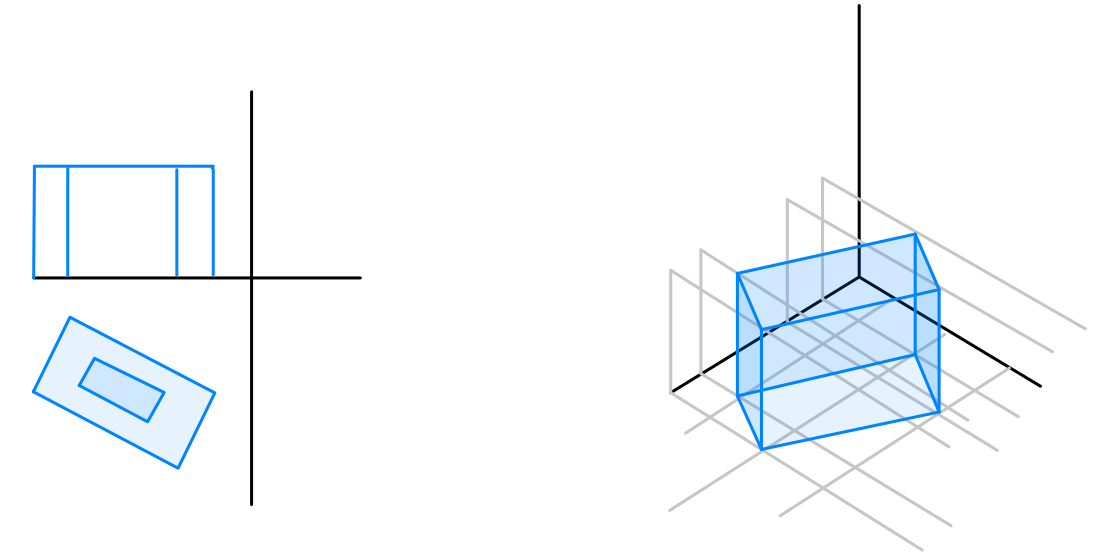
Assonometria trimetrica



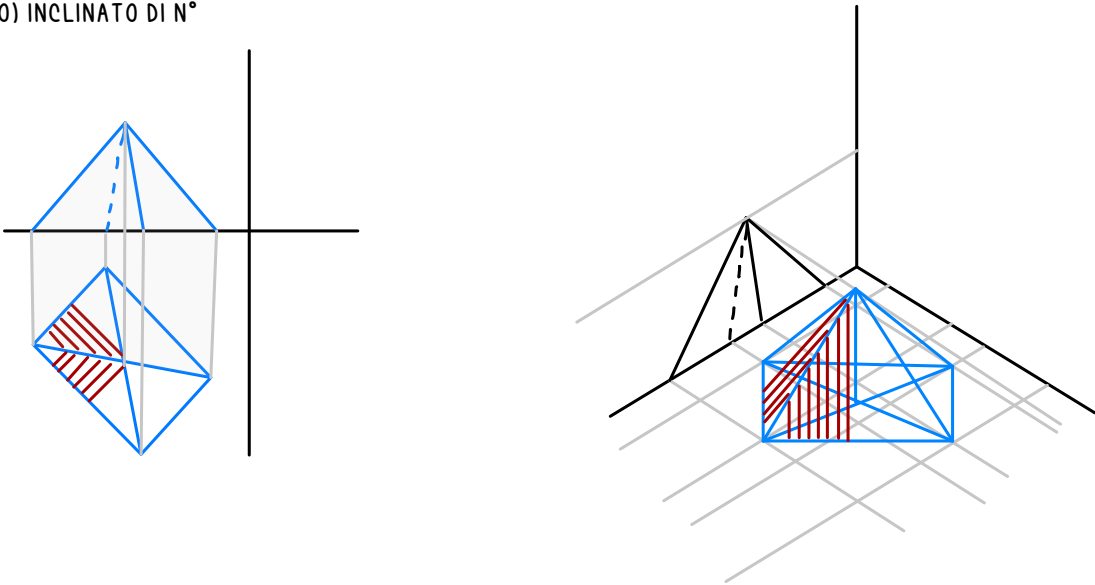
Assonometria militare o aerea



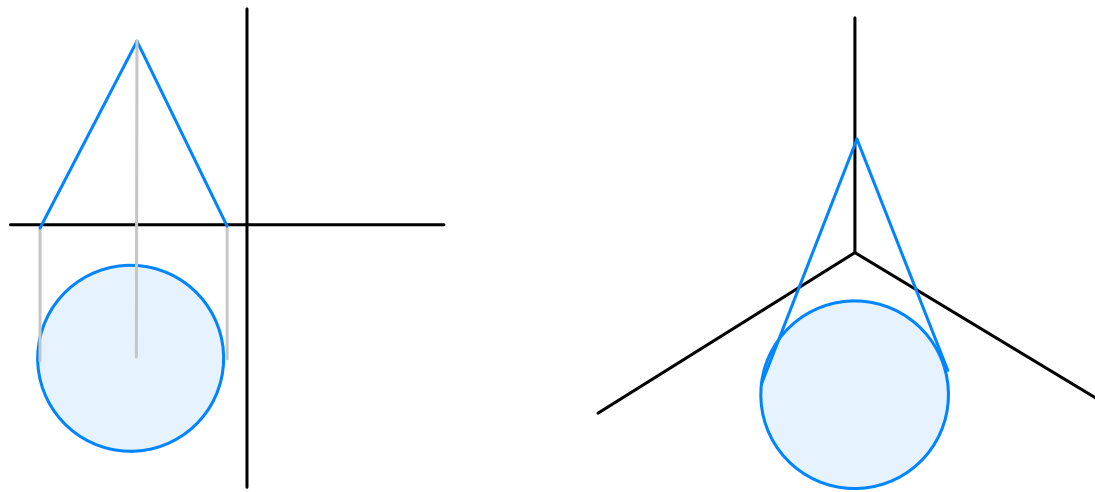
PARALLELEPIPEDO INCLINATO DI N° RISPETTO AL PIANO VERTICALE E AL PIANO LATERALE

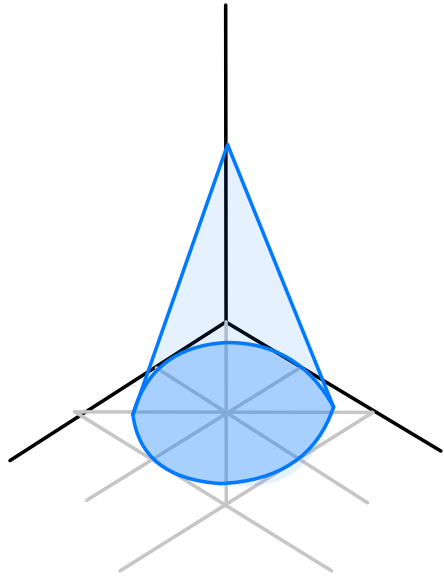
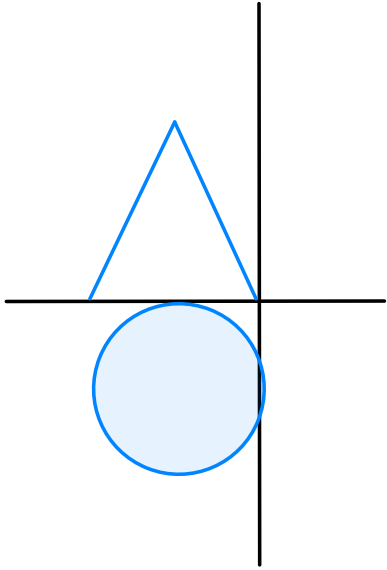


PIRAMIDE (TETTO) INCLINATO DI N°

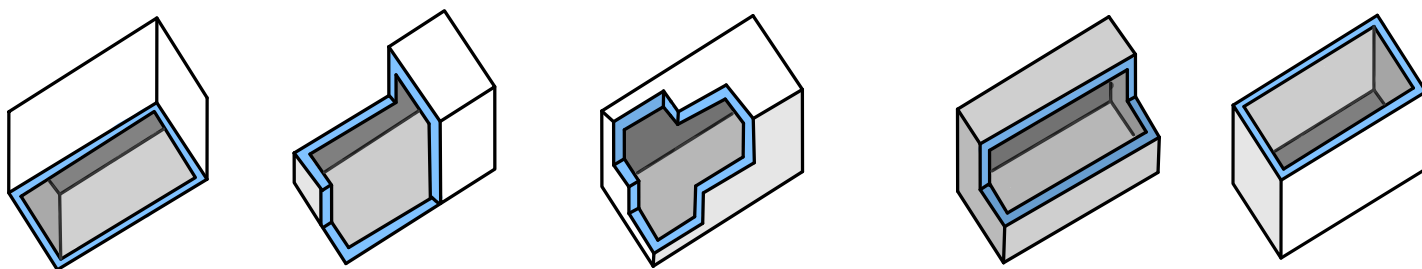


CONO





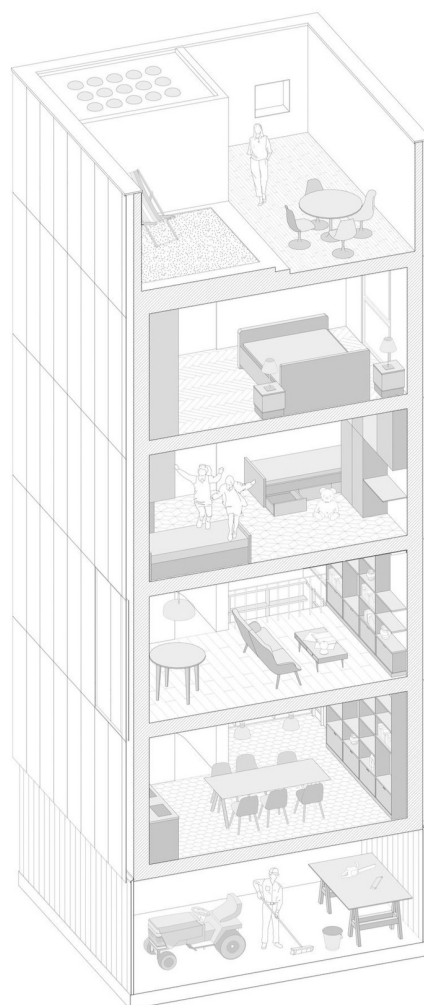
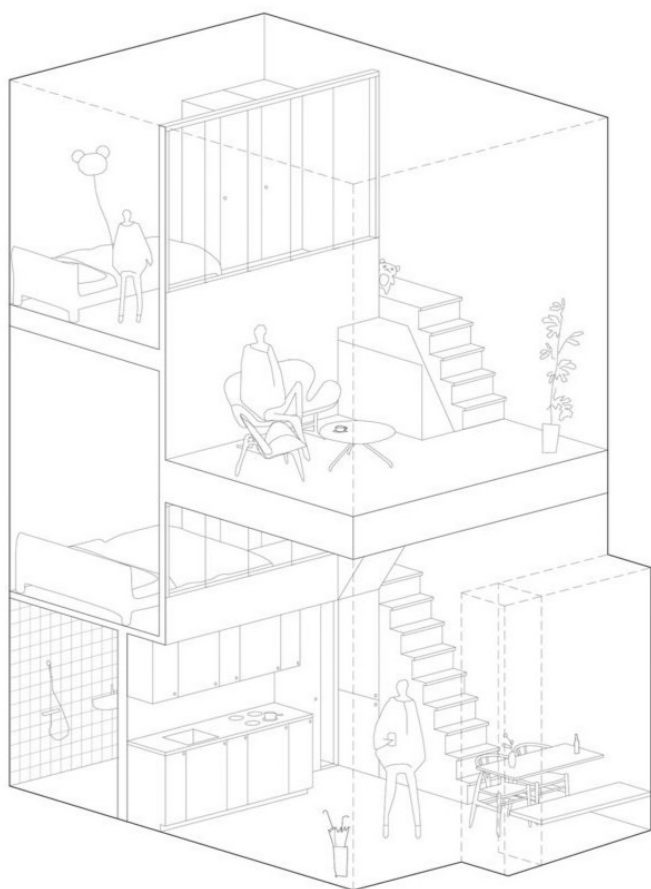
LO SPACCATO ASSONOMETRICO



ETIMOLOGIA DELLA PAROLA DERIVA DA SPAHHAN (FENDERE), CHE SIGNIFICA LA VISIONE, ALTRIMENTI IMPOSSIBILE, DI UN OGGETTO O UN EDIFICIO PRIVO DI UNA SUA PARTE. SI PARLA DI SPACCATO ASSONOMETRICO QUANDO SI INTEGRA IL DISEGNO ASSONOMETRICO CON LA RAPPRESENTAZIONE DELLE SEZIONI. QUESTO TIPO DI ELABORATO GRAFICO È MOLTO UTILE, PERCHÉ PERMETTE DI CONDENSARE IN UNA SOLA IMMAGINE UNITARIA SIA LA VISIONE DELLE PARTI ESTERNE CHE DI QUELLE INTERNE, METTENDO IN RELAZIONE FRA LORO LA PIANTA, I PROSPETTI E LO SPAZIO INTERNO DI UNA MEDESIMA COSTRUZIONE.

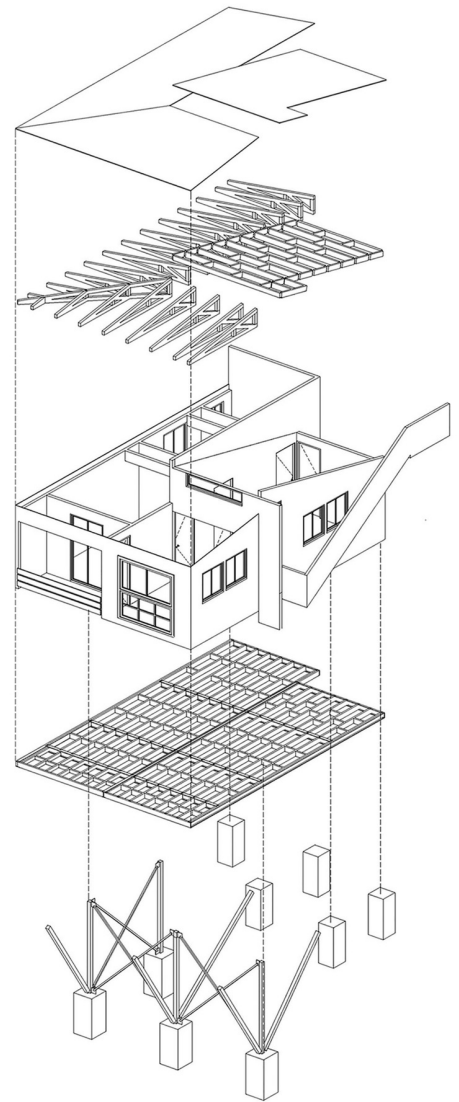
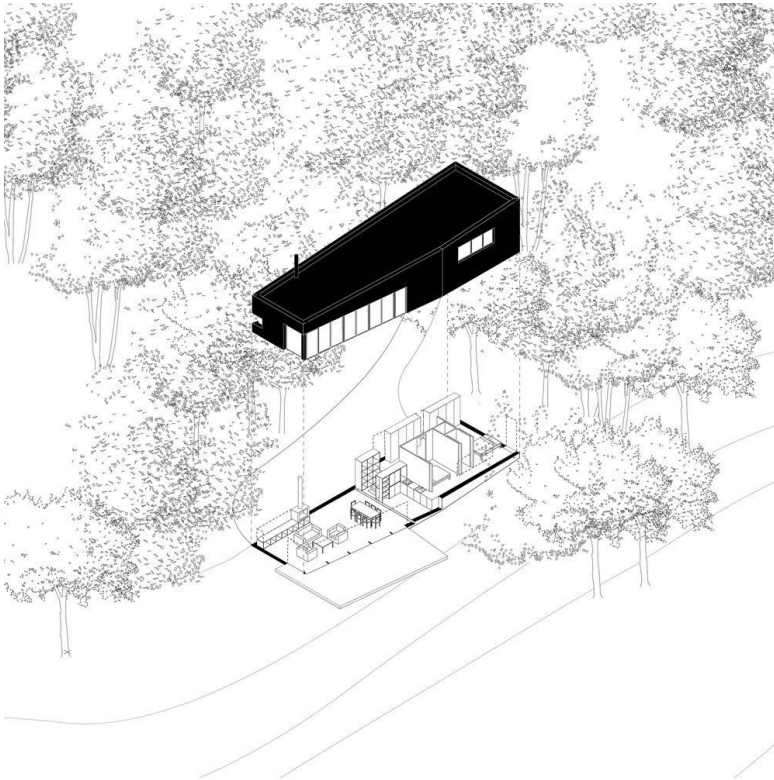
L'USO PIÙ COMUNE DELLO SPACCATO ASSONOMETRICO NEL DISEGNO ARCHITETTONICO PREVEDE L'IMPIEGO DI UN PIANO DI SEZIONE LA CUI GIACITURA PUÒ ESSERE ORIZZONTALE O VERTICALE. SPESSO I PIANI ORIZZONTALI SECANTI SI PONGONO AD UN'ALTEZZA TALE DA PERMETTERE DI SEZIONARE GLI INFISSI, ALTRETTANTO COMUNE È L'IMPIEGO DI PIANI SECANTI VERTICALI.

TALVOLTA, PER VISUALIZZARE IL MAGGIOR NUMERO DI INFORMAZIONI INERENTI UN OGGETTO, SI RICORRE ALL'USO DI PIANI SEZIONANTI VARIAMENTE ARTICOLATI, SIA PLANIMETRICAMENTE CHE ALTIMETRICAMENTE: LO SPACCATO PUÒ CONSEGUENTEMENTE ESSERE LIBERAMENTE ANGOLATO.



L'ESPLOSO ASSONOMETRICO

IL METODO DELL'ESPLOSO ASSONOMETRICO SI DIMOSTRA MOLTO EFFICACE PER DESCRIVERE OGGETTI COMPLICATI NEI QUALI MOLTE PARTI NON SONO VISIBILI, PERCHÉ DISPOSTE ALL'INTERNO DI ALTRE: È IL CASO DELLE ARCHITETTURE, DEGLI OGGETTI DI ARREDAMENTO, DELLE MACCHINE E DEGLI UTENSILI. L'ESPLOSO HA QUINDI LA PREROGATIVA DI DOCUMENTARE LA PRECISA FISIONOMIA E LA RELAZIONE DELLE VARIE PARTI, LA COESISTENZA DELLE FORME NONCHÉ LA SUCCESSIONE DEGLI ELEMENTI COMBINABILI UNA STRUTTURA. L'ESPLOSO SI PUÒ REALIZZARE CON L'ASSONOMETRIA ORTOGONALE, OPPURE CON L'ASSONOMETRIA CAVALIERA O MILITARE.



LO SCHIZZO ARCHITETTONICO

LO SCHIZZO RAPPRESENTA UN DISEGNO SCHEMATICO DI UN OGGETTO, CHE DI NORMA VIENE ESEGUITO A MANO LIBERA. GLI OGGETTI RAPPRESENTATI, IN ARCHITETTURA, SONO PREVALENTEMENTE EDIFICI O PARTE DI ESSI. LO STRUMENTO DEL DISEGNO VIENE ALLORA UTILIZZATO PER FAR COGLIERE E RISALTARE I DETTAGLI PIÙ IMPORTANTI DEL CONTESTO RAPPRESENTATO. ESISTONO TANTI LINGUAGGI NEL CAMPO DEGLI SCHIZZI ARCHITETTONICI, LE MATITE COLORATE, AD ESEMPIO, RIESCONO A CREARE VOLUMI, GIOCHI DI PROFONDITÀ E CHIAROSCURI. ANCHE I MATERIALI SONO IMPORTANTI: PUR DISEGNANDO LO STESSO SOGGETTO, UTILIZZANDO STRUMENTI DIVERSI SI OTTENGONO RISULTATI DIVERSI.



LA PROSPETTIVA INTUITIVA

LA PROSPETTIVA INTUITIVA È QUELLA PRINCIPALMENTE UTILIZZATA NELL'ELABORAZIONE DEGLI SCHIZZI ARCHITETTONICI. SI EFFETTUA A MANO LIBERA, SENZA L'IMPIEGO DI STRUMENTI TECNICI. LA PROSPETTIVA CREA PERCEZIONI VISIVE ILLUSORIE PER CUI, AD ESEMPIO, I BINARI PARALLELI DELLA FERROVIA SEMBRANO CONVERGERE ALL'ORIZZONTE. CONSENTE DI OTTENERE IMMAGINI CORRISPONDENTI A QUELLE FORNITE DALLA VISIONE DIRETTA.

- PIANO DI PROIEZIONE LA SUPERFICIE DEL FOGLIO O DELLA TELA
- LINEA DI ORIZZONTE È LA LINEA DI ORIZZONTE CHE DIVIDE IL PIANO DI PROIEZIONE INDIVIDUANDO L'ALTEZZA DEL PUNTO DI VISTA DELL'OSSERVATORE IDEALE
- PUNTO DI FUGA PUÒ ESSERE PIÙ DI UNO, A SECONDA DELL'ALLINEAMENTO DEGLI OGGETTI PRESENTI NELLA SCENA RAFFIGURATA. È COLLOCATO SULL'ORIZZONTE, ED È IL LUOGO IN CUI CONVERGONO TUTTE LE LINEE DI PROFONDITÀ
- ASSONOMETRIA OTTIENE UNA VISIONE DI INSIEME DELL'OGGETTO, CHE APPARE IN UNA SOLA IMMAGINE SIMILE ALLA REALTÀ



REGOLE

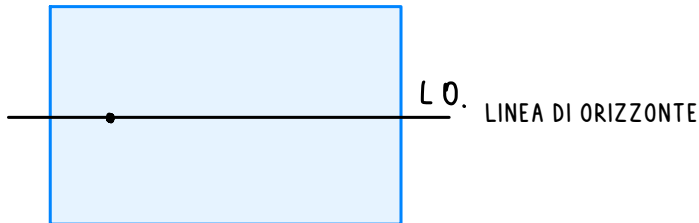
- IL PUNTO DI VISTA DEVE ESSERE POSTO AD UNA DISTANZA DALL'OGGETTO DI UNA MISURA NON INFERIORE A UNA VOLTA E MEZZA LA MASSIMA DIMENSIONE DELL'OGGETTO STESO.
- LE RETTE PARALLELE IN PROSPETTIVA NON SARANNO PIÙ RAPPRESENTATE IN MODO PARALLELO, MA DOVRANNO CONVERGERE IN UN SOLO PUNTO (PUNTO DI FUGA).

PROSPETTIVA INTUITIVA

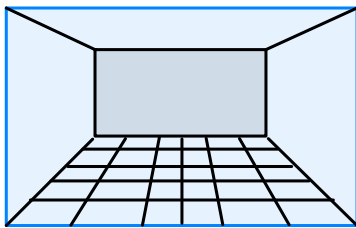
SI SUDDIVIDE IN:

- VISIONE PROSPETTICA CENTRALE (UN PUNTO DI FUGA)
- VISIONE PROSPETTICA ACCIDENTALE (DUE PUNTI DI FUGA)
- VISIONE PROSPETTICA SU QUADRO INCLINATO (TRE PUNTI DI FUGA)

VISIONE CENTRALE

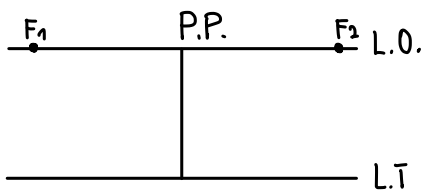


NON DEVO MAI METTERE IL PUNTO PRINCIPALE IN ASSE, MA DEVE CADERE O PIÙ A DESTRA O PIÙ A SINISTRA



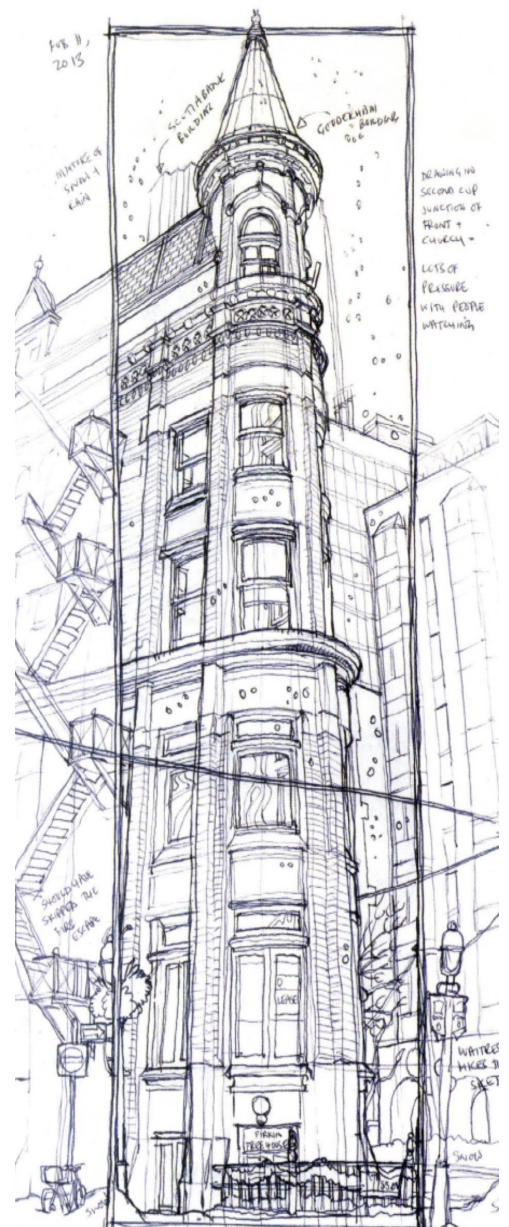
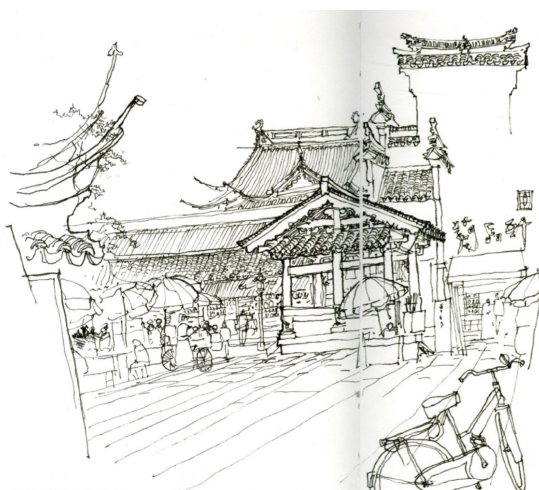
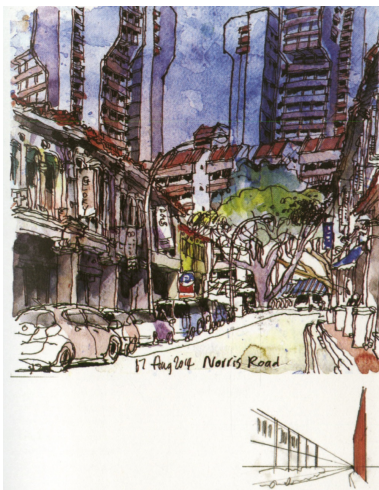
GRIGLIA: CI DA LA POSSIBILITÀ DI INIZIARE A INSERIRE GLI ELEMENTI DEL NOSTRO AMBIENTE

VISIONE ACCIDENTALE



VISIONE CON PIANO OBLIQUO

È LA MENO UTILIZZATA DELLE TRE, PREVEDE LA PRESENZA DI TRE PUNTI DI FUGA IN CUI CONVERGONO TUTTE LE LINEE. SOLITAMENTE VIENE USATA PER EDIFICI DI NOTEVOLE ALTEZZA E SLANCIATI.



LE VOLTE

SI DEFINISCE VOLTA UN PARTICOLARE TIPO DI SUPERFICIE POSTA A COPERTURA DI UNO SPAZIO DELIMITATO DA MURI O DA PILASTRI COMPOSTA DA UNA SERIE DI ELEMENTI CHE REAGISCONO AD UN UNICO TIPO DI SOLLECITAZIONE E TALE CHE LA SEZIONE IN **ALMENO UNA DELLE DIREZIONI PRINCIPALI SIA UNA LINEA CURVA**. LA VOLTA È UN ELEMENTO FATTA TRASLAZIONE O ROTAZIONE DI UNA CURVA DIRETTRICE LUNGO UNA RETTA GENERATRICE, O VICEVERSA.

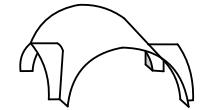
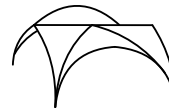
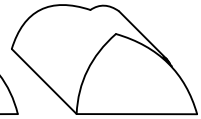
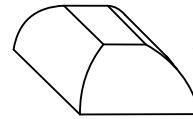
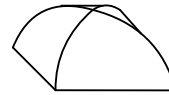
VOLTE APPARENTI

CREATE IN MURATURA CON PIETRE O
LATERIZI A FORMA DI CUNEO, CON I
GIUNTI ORIENTATI VERSO IL PUNTO
CENTRALE

VOLTE VERE E PROPRIE

CREATE IN CALCESTRUZZO COLATO,
LEGNO, CEMENTO ARMATO ECC.

GLI ELEMENTI CARATTERIZZANTI UNA VOLTA SONO LA **CONCAVITÀ INTERNA** E IL FATTO DI ESSERE UNA **STRUTTURA SPINGENTE**, CIOÈ, COME NELL'ARCO, GENERA SPINTE LATERALI CHE DEVONO ESSERE ANNULLATE DA CONTRAFFORTI O ELEMENTI DI TRAZIONE



VOLTE SEMPLICI

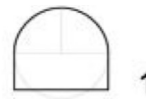
SONO QUELLE **VOLTE DEFINITE DA SUPERFICI D'INTRADOSSO SULLE QUALI NON COMPAGNONO SPIGOLI O CUSPIDI**, DERIVATE DA UNA TRASLAZIONE (VOLTA A BOTTE) O DA UNA ROTAZIONE DI UNA CURVA GENERICA (VOLTA A VELA E CALOTTE).

- LA **VOLTA A BOTTE** È IDENTIFICATA DA UNA SUPERFICIE SEMICILINDRICA LA CUI CURVA GENERATRICE NE DEFINISCE IL NOME. I VARI MODELLI SI DISTINGUONO TRA LORO IN BASE ALLA POSIZIONE DELLE LINEE DIRETTRICI: SÉ QUESTE SONO ORIZZONTALI, SI HA UNA **BOTTE RETTA**, SÉ QUESTE SONO OBLIQUE (LA VOLTA COPRE UN PIANO IN SALITA, COME UNA SCALA) SI HANNO **VOLTE A BOTTE RAMPANTI**. SE LE IMPOSTE DELLA VOLTA SONO CONVERGENTI SI HA UNA **VOLTA A BOTTE CONICA**, SE LA VOLTA COPRE UN VANO IN SALITA AD ANDAMENTO CIRCOLARE (RAMPA ELICOIDALE) SI HANNO LE VOLTE A **BOTTE ELICOIDALI**.
- LE **CALOTTE** SONO GENERATE DALLA RIVOLUZIONE DI 180° DI UN ARCO UGUALE A UN QUARTO DI CERCHIO ATTORNO A UN ASSE VERTICALE.

LA CURVA GENERATRICE PUÒ ESSERE COSTITUITA DA UN ARCO GENERICO. IN ARCHITETTURA TROVANO APPLICAZIONE PRINCIPALMENTE L'**ARCO A TUTTO SESTO** (1), L'**ARCO ELLITTICO** (2), L'**ARCO A TRE CENTRI** (3), L'**ARCO A OGIVA** (4) E L'**ARCO RAMPANTE** DETTO "A COLLO D'OCA".

LA GEOMETRIA DELL'ARCO, E QUINDI LA FORMA DEL SUO SESTO DARÀ IL NOME ALLA BOTTE, AVREMO QUINDI

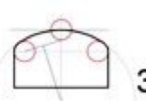
- VOLTA A BOTTE A TUTTO SESTO
- VOLTA A BOTTE A SESTO RIBASSATO
- VOLTA A BOTTE A SESTO RIALZATO



1



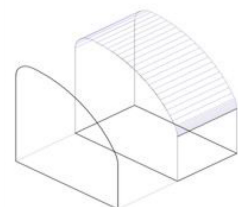
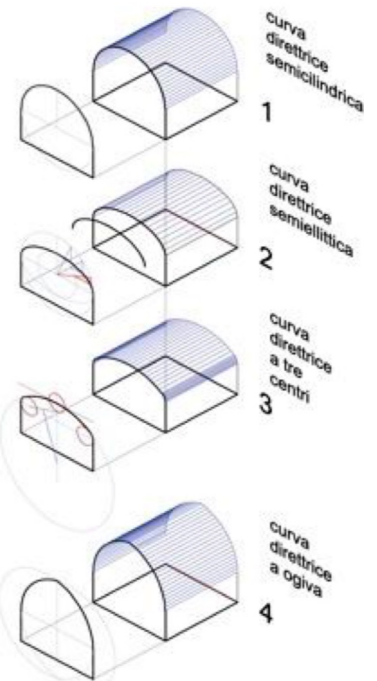
2



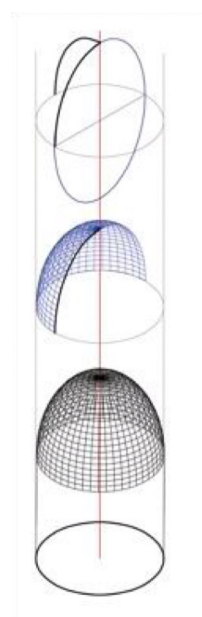
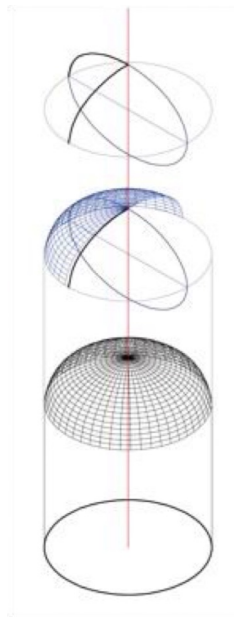
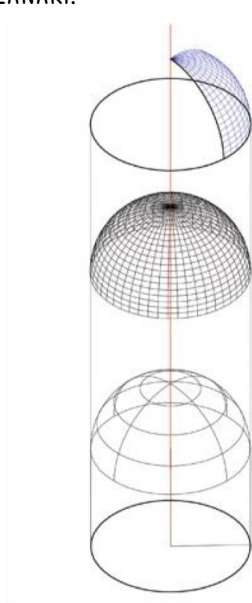
3



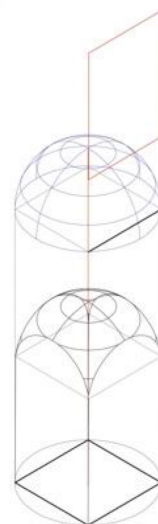
4



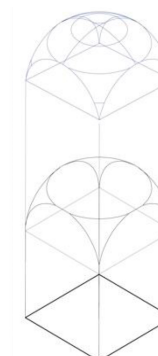
LA CUPOLA È UNA VOLTA A CALOTTA CHE SI IMPOSTA SU AMBIENTI A PIANTE CON BASE POLIGONALE, CIRCOLARE O ELLITTICA ED IL CUI PROFILO È COSTITUITO DA UN SEMICERCHIO, DA UNA SEMIPARABOLA OPPURE DA UN ARCO OVOIDALE. NEI CASI PIÙ FREQUENTI DI COPERTURE A CUPOLA, LA SUPERFICIE DI INTRADOSSO VIENE OTTENUTA DAL MOVIMENTO ROTATORIO, SIA CIRCOLARE SIA ELLITTICO, DI UN ARCO DI CONICA INTORNO AD UNA RETTA VERTICALE, DETTA ASSE DI ROTAZIONE, IN CUI L'ASSE E LA CURVA SIANO TRA LORO COMPLANARI.



LA VOLTA A VELA ATTA A COPRIRE UN PIANO DI FORMA QUADRATA È OTTENUTA SEZIONANDO UNA CALOTTA SEMISFERICA CON QUATTRO PIANI VERTICALI INDIVIDUATI DALLE PARETI DEL VANO. LO SPAZIO RISULTA COSÌ COPERTO DA UNA PORZIONE DI SEMISFERA, CHE VIENE "TAGLIATA" DA PIANI VERTICALI,



I PENNACCHI SFERICI SONO COSTITUITI DALLE QUATTRO PORZIONI DI CALOTTA SFERICA DELLA VOLTA, OTTENUTE SECONDO QUEST'ULTIMA CON I QUATTRO PIANI VERTICALI PASSANTI PER I LATI DEL QUADRATO DI BASE ED UN PIANO ORIZZONTALE PASSANTE PER LA CHIAVE DEI QUATTRO ARCHI OTTENUTI DALLA SEZIONE CON I PIANI VERTICALI.



VOLTE COMPOSTE

TALI VOLTE SONO COSTITUITE DALL'UNIONE DI PIÙ SUPERFICI, PORZIONI TRIANGOLARI DI VOLTE SEMPLICI. LA LORO ESTREMA VARIETÀ NE PERMETTE L'USO QUALI SISTEMI DI COPERTURA DI VANI ANCHE COMPLESSI. GLI ESEMPI PIÙ SEMPLICI SONO COSTITUITI DALLE VOLTE A CROCIERA E DALLE VOLTE A PADIGLIONE, GENERATE ENTRAMBI DALL'INTERSEZIONE DI DUE VOLTE A BOTTE.

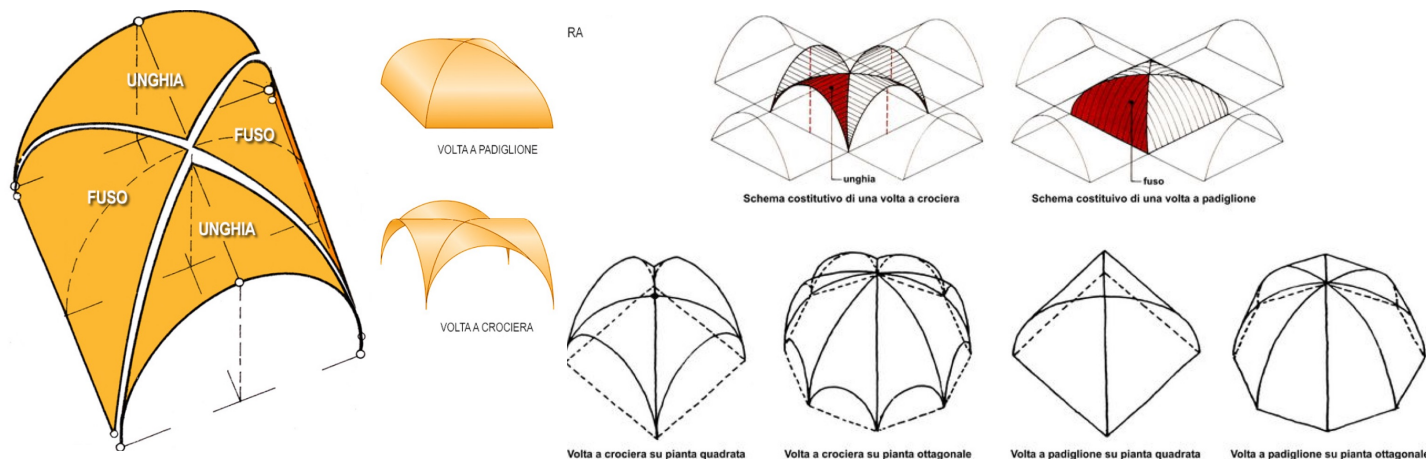
ALLE VOLTE A CROCIERA APPARTIENE LA VOLTA A CROCIERA GOTICA, I CUI ARCHI PERIMETRALI SONO A SESTO ACUTO, MENTRE GLI ARCHI DIAGONALI DEI COSTOLONI SONO A TUTTO SESTO.

DALL'INTERSEZIONE DI DUE VOLTE A BOTTE ORTOGONALI TRA LORO MA AVENTI RAGGIO DIVERSO SI OTTIENE LA VOLTA A BOTTE LUNETTATA.

DA UNA VOLTA A BOTTE SEZIONATA CON UN PIANO ORIZZONTALE SI OTTIENE LA VOLTA A SCHIFO.

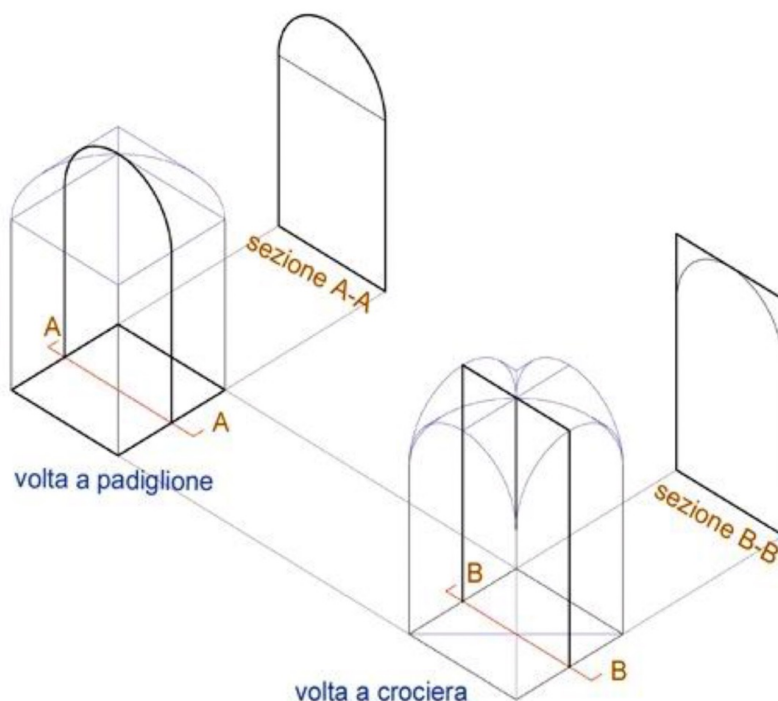
VOLTE CILINDRICHE

L'INTERSEZIONE DI DUE SEMICILINDRI (DUE VOLTE A BOTTE UGUALI E ORTOGONALI TRA LORO) DETERMINA OTTO PORZIONI DI SUPERFICIE CILINDRICA, QUATTRO UNGHIE E QUATTRO FUSI,



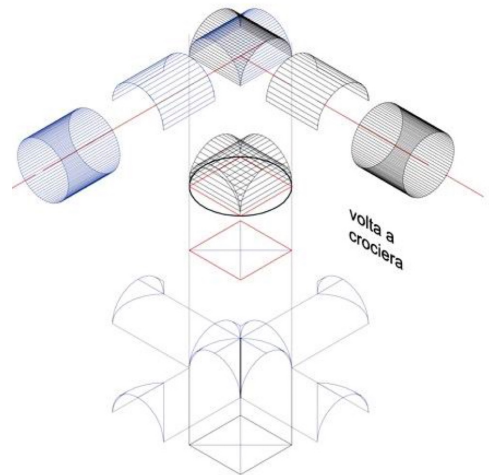
LA VOLTA A CROCIERA E LA VOLTA A PADIGLIONE SONO ANCH'ESSE VOLTE CILINDRICHE, GENERATE DALL'INTERSEZIONE DI DUE SEMICILINDRI DI UGUALE DIAMETRO ED ORTOGONALI TRA LORO. SEPPUR GENERATE DALL'INTERSEZIONE DI DUE ASSI CILINDRICI, PRESENTANO DIFFERENZE SIA STRUTTURALI CHE FORMALI.

- **DIFFERENZE FORMALI:** LA VOLTA A CROCIERA È FORMATA DALLE QUATTRO PORZIONI DI SEMICILINDRO DETTE UNGHIE, MENTRE LA VOLTA A PADIGLIONE DA QUATTRO PORZIONI DI SEMICILINDRO DETTI FUSI.
- **DIFFERENZE STRUTTURALI:** LA VOLTA A CROCIERA SI IMPOSTA GENERALMENTE SU QUATTRO PILASTRI E QUINDI L'AMBIENTE DA ESSA COPERTO PUÒ ESSERE LIBERO SU TUTTI E QUATTRO I LATI. LA VOLTA A PADIGLIONE SI IMPOSTA INVECE SU PARETI MURARIE E L'AMBIENTE È CHIUSO SUI QUATTRO LATI.



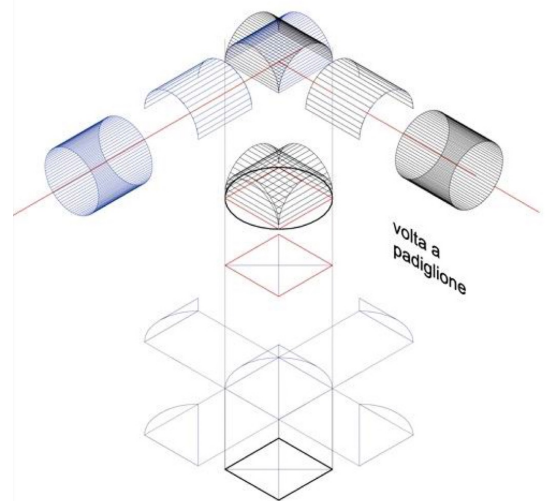
VOLTA A CROCIERA

LA SUA SUPERFICIE È COSTITUITA DA PORZIONI DI VOLTA A BOTTE DELIMITATE DAI QUATTRO ARCHI PERIMETRALI E DAI DUE ARCHI DIAGONALI. IL CENTRO DELLA VOLTA PRENDE IL NOME DI CHIAVE E LA STRUTTURA SCARICA IL PROPRIO PESO SUI SOSTEGNI D'ANGOLO, SPESSO RAPPRESENTATI DA PILASTRI O COLONNE. SE IL VANO DI IMPOSTA È QUADRATO, TUTTE LE UNGHIE SONO UGUALI E A GENERATRICE CIRCOLARE. NEL CASO DI UN VANO RETTANGOLARE, IN CORRISPONDENZA DEI LATI CORTI AVREMO UNGHIE CIRCOLARI, MENTRE IN CORRISPONDENZA DEI LATI LUNGI LE UNGHIE AVRANNO DIRETTRICE SEMIELLITTICA.



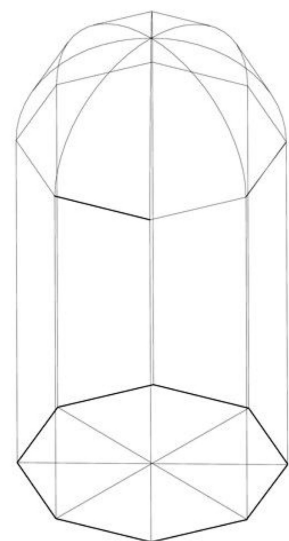
VOLTA A PADIGLIONE

ANCHE LA VOLTA A BOTTE SI OTTIENE INTERSECANDO DUE SEMICILINDRI. LE PORZIONI DI SUPERFICIE CHE FORMANO LA VOLTA SONO QUELLE CHE PRENDONO IL NOME DI FUSI CILINDRICI, CIOÈ SUPERFICI CILINDRATE SEZIONATE CON DUE PIANI DIAGONALI. IL PIANO SUL QUALE GIACCIONO LE LINEE DI IMPOSTA DEI QUATTRO FUSI VIENE DETTO PIANO D'IMPOSTA DELLA VOLTA.



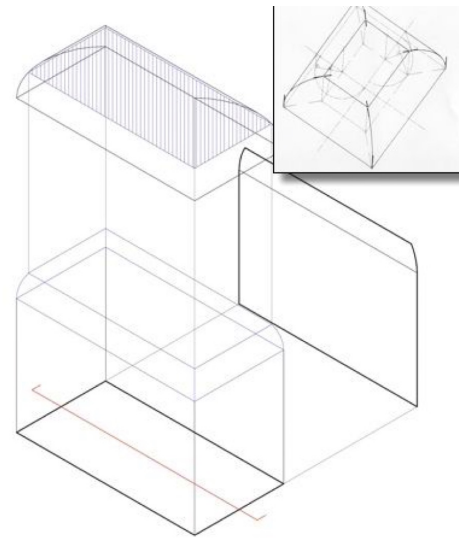
VOLTA A PADIGLIONE

LA VOLTA A PADIGLIONE SI IMPOSTA ANCHE SU AMBIENTI POLIGONALI. IN TALI CASI PRENDE IL NOME DI CUPOLA. LA CURVA DI IMPOSTA DI CIASCUNO DEI FUSI PUÒ ESSERE SOSTITUITA SIA DA UN ARCO DI CERCHIO DI GRANDE RAGGIO CON CENTRO SUL PIANO DI IMPOSTA, SIA DA UN ARCO DI ELLISSE IN MODO DA CONFERIRE ALLA CUPOLA MAGGIORE SLANCIO VERSO L'ALTO.



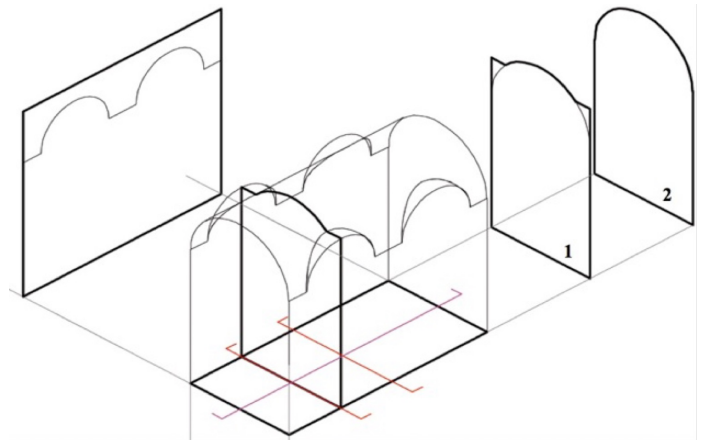
VOLTA A SCHIFO

DALLA VOLTA A PADIGLIONE DERIVA LA VOLTA A SCHIFO. SI OTTIENE SEZIONANDO LA VOLTA A PADIGLIONE CON UN PIANO ORIZZONTALE, SI USA PRINCIPALMENTE PER COPRIRE AMBIENTI A PIANTA RETTANGOLARE MA, PER LA SUA CARATTERISTICA, LA VOLTA NON È PORTANTE: IN QUESTO CASO SI PARLA DI FALSA VOLTA.



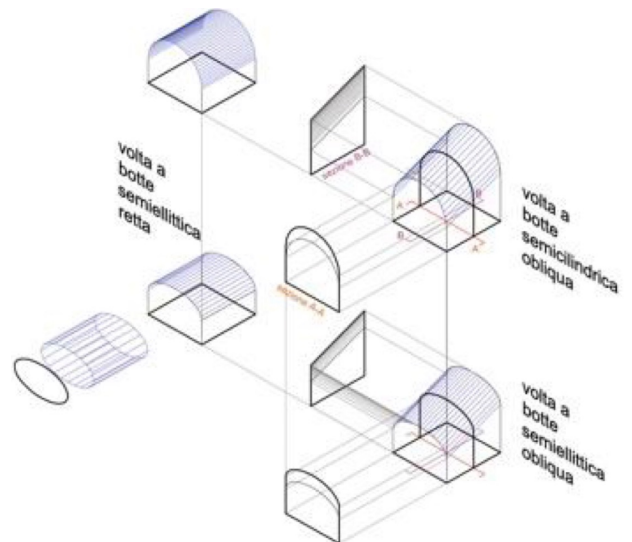
VOLTA A BOTTE LUNETTATA

SI OTTIENE QUANDO UNA VOLTA A BOTTE VIENE INTERSECATA DA UN SEMICILINDRO ORTOGONALE ALL'ASSE DELLA VOLTA STESSA MA DI DIAMETRO MINORE. LE DUE PORZIONI DEL SEMICILINDRO PRENDONO IL NOME DI LUNETTE. LA CURVA DI INTERSEZIONE DEI SEMICILINDRI È UNA CURVA GOBBA.



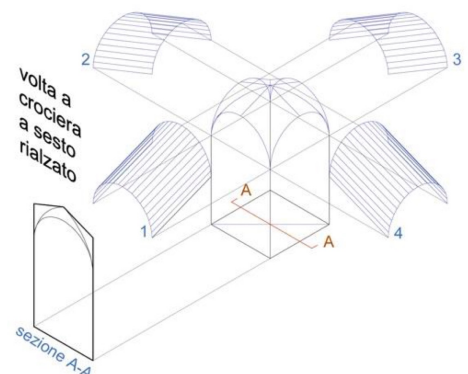
VOLTA A BOTTE OBLIQUA

QUANDO LE GENERATRICI DELLA VOLTA A BOTTE NON SONO ORTOGONALI AL PIANO CUI APPARTIENE LA CURVA DIRETTRICE, LA VOLTA COSÌ GENERATA PRENDE IL NOME DI VOLTA A BOTTE OBLIQUA.



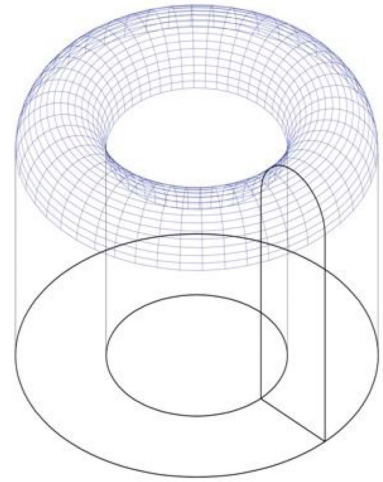
VOLTA A CROCIERA RIALZATA

QUANDO LE GENERATRICI DEI SEMICILINDRI CHE FORMANO LA CROCIERA NON SONO ORTOGONALI AL PIANO CUI APPARTIENE LA CURVA DIRETTRICE, LA VOLTA COSÌ GENERATA PRENDE IL NOME DI VOLTA A CROCIERA RIALZATA.

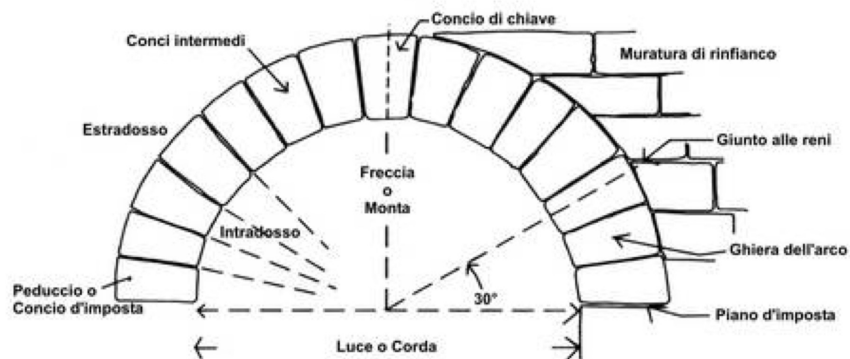


VOLTE ANULARI

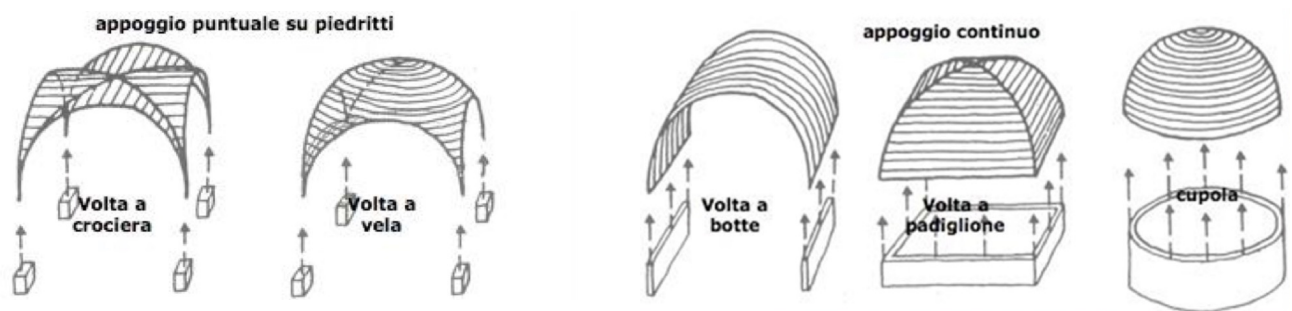
LA SUPERFICIE DELL'INTRADOSSO È COSTITUITA DA UN TORO SEZIONATO CON UN PIANO EQUATORIALE.



ASPETTI ARCHITETTONICI E NOMENCLATURA

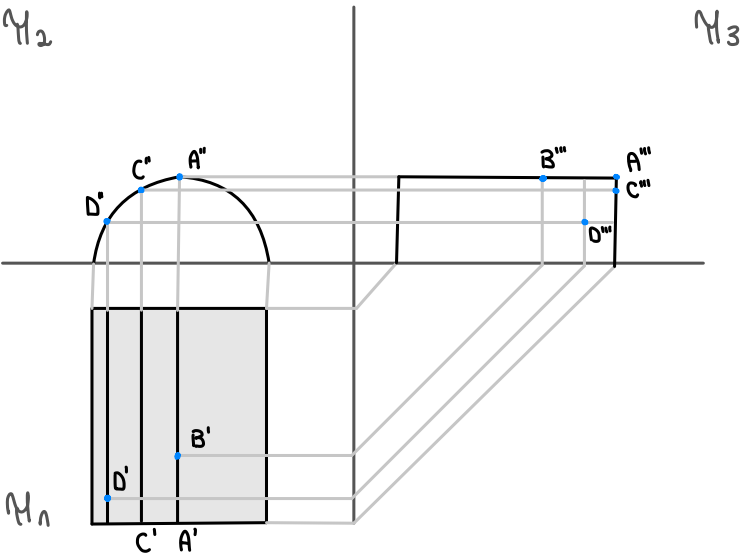
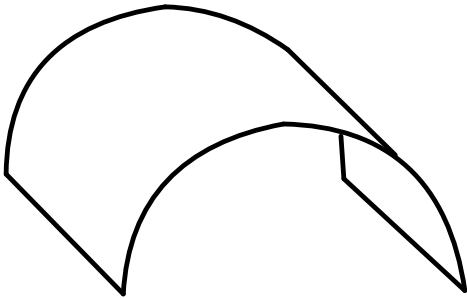


LE VOLTE SI POSSONO DIVIDERE IN BASE A COME SCARICANO IL PESO PROPRIO E QUELLO PORTATO. SI DISTINGUONO IN TALE AMBITO: **VOLTA SU PIEDRITTI**, COME LA VOLTA A VELA E LA VOLTA A CROCIERA, E **VOLTE SU APPOGGIO CONTINUO**, COME LA VOLTA A BOTTE E LA VOLTA A PADIGLIONE.

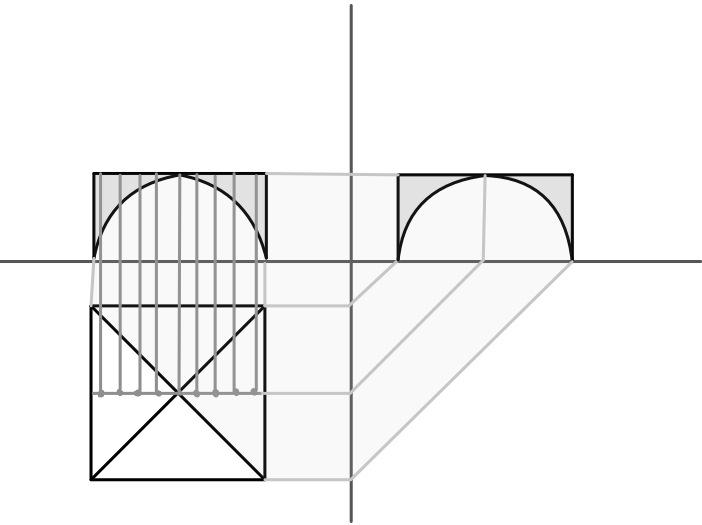
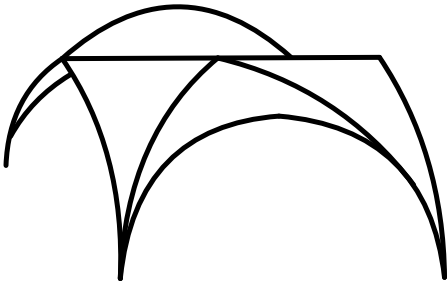


COSTRUZIONE DELLE VOLTE

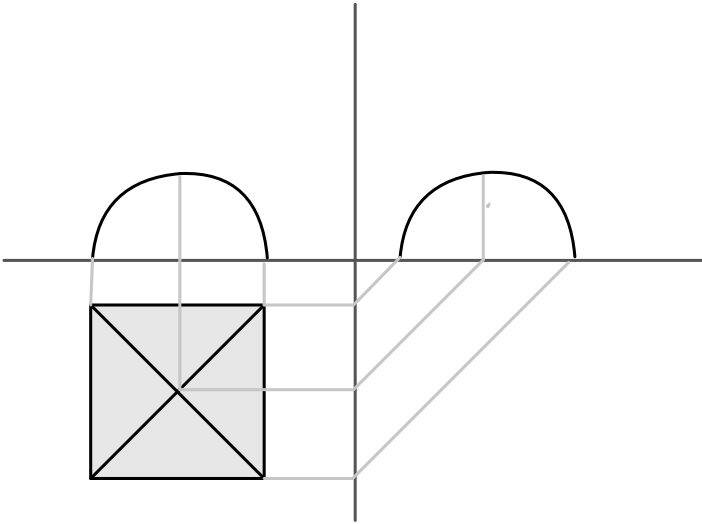
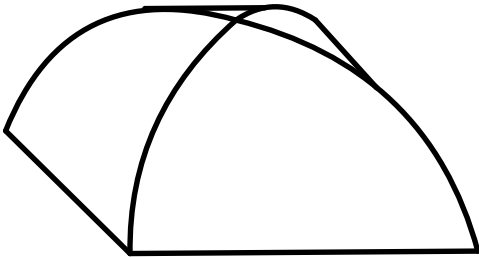
VOLTA A BOTTE



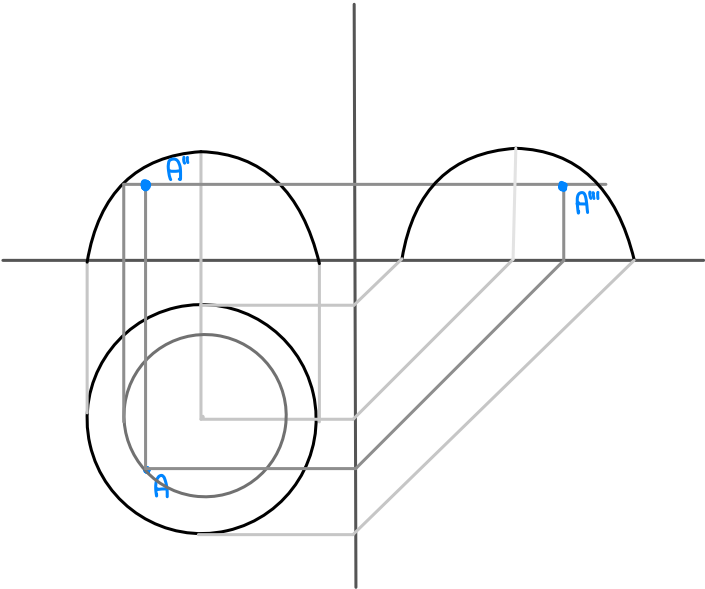
VOLTA A CROCIERA



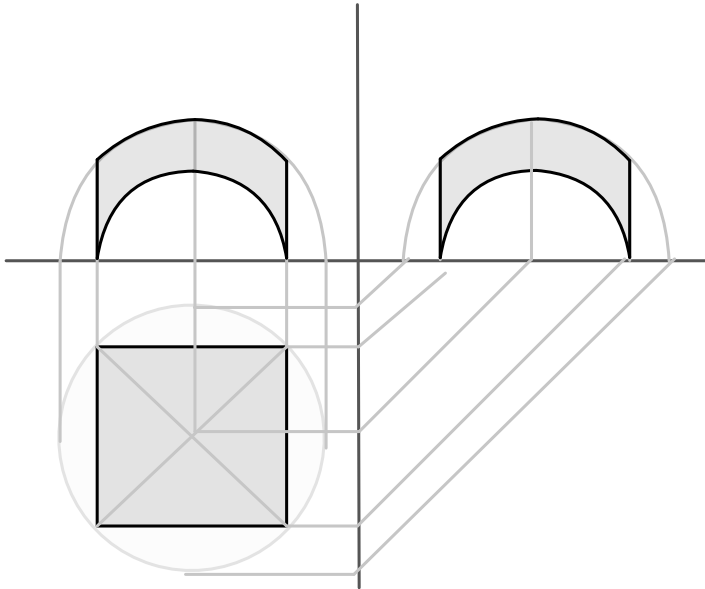
VOLTA A PADIGLIONE



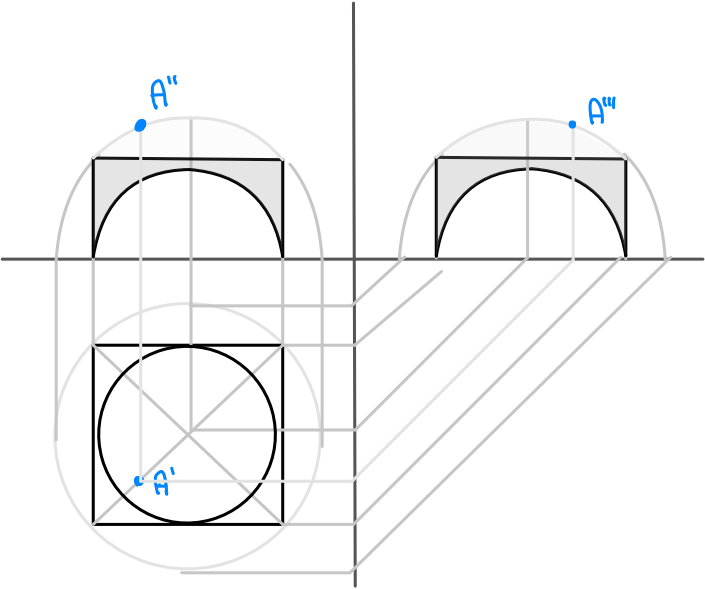
CUPOLA



VOLTA A VELA



PENNACCHI SFERICI



RILIEVO

RILIEVO

IL RILIEVO È UN PROCESSO INTEGRANTE DELLA GEOMETRIA DESCRITTIVA, AVENTE LO SCOPO DI RAPPRESENTARE UN MANUFATTO ESISTENTE, PERLOPIÙ ARCHITETTONICO. È UNA TECNICA MOLTO IMPEGNATIVA E DELICATA, CHE RICHIEDE LA MASSIMA ATTENZIONE AL FINE DI NON COMMITTERE ERRORI.

RILIEVO DIRETTO

COMPORTA OPERAZIONI DI MISURAZIONE A DIRETTO CONTATTO CON I MANUFATTI DA DOCUMENTARE E QUINDI IMMEDIATAMENTE VERIFICABILI NEI LORO VALORI METRICI.

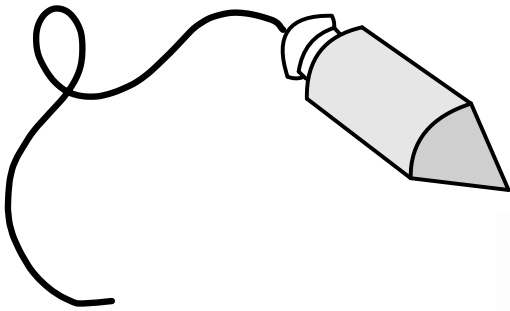
- SI USANO STRUMENTI SEMPLICI, CHE VENGONO STESI LUNGO LE SUPERFICI DEGLI OGGETTI DA RIPRODURRE PER MISURARE LUNGHEZZE E IMPOSTARE ALLINEAMENTI.
- LE MISURE VENGONO ANNOTATE SU UN FOGLIO DI CARTA, INSIEME A UNO SCHIZZO APPROSSIMATIVO DEL MANUFATTO (EIDOTIPO).

RILIEVO INDIRETTO

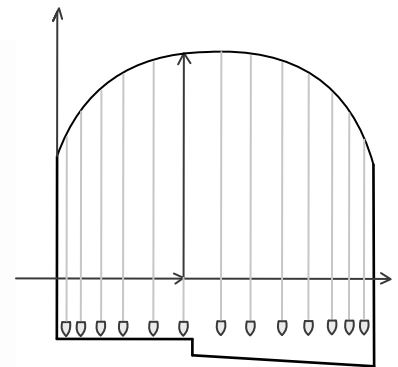
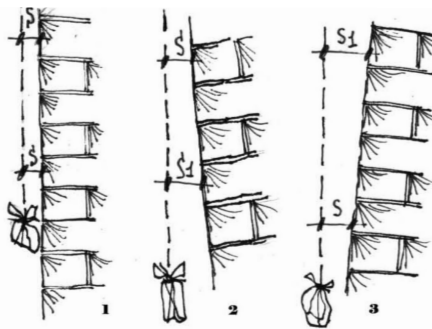
LE MISURAZIONI VENGONO EFFETTUATE CON STRUMENTI OTTICI, MECCANICI O INFORMATICI DI GRANDE DIMENSIONE.

- QUESTO TIPO DI MISURAZIONI COMPORTA UNA SERIE DI CALCOLI PIÙ O MENO COMPLESSI AL FINE DI OTTENERE UNA TRADUZIONE GRAFICA DEGLI OGGETTI RILEVATI ALL'INTERNO DI UN SISTEMA DI COORDINATE SPAZIALI.
 - RILIEVO TRAMITE STAZIONE TOTALE (TOPOGRAFICO)
 - RILIEVO FOTOGRAMMETRICO
 - RILIEVO TRAMITE LASER SCANNER

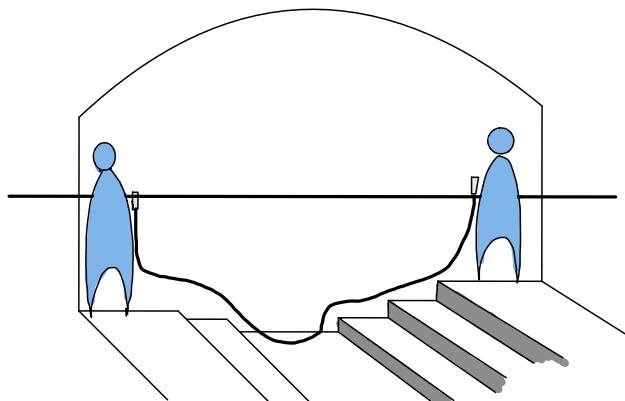
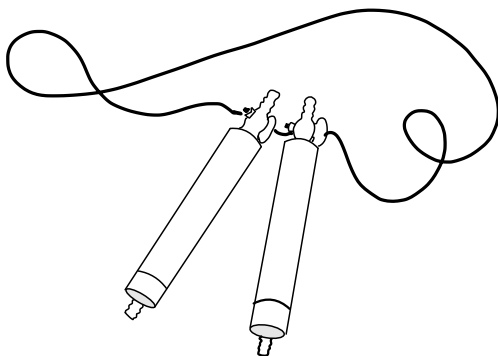
STRUMENTI PER IL RILIEVO DIRETTO



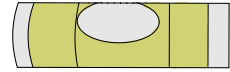
FILO A PIOMBO → È COSTITUITO DA UN CORDINO FLESSIBILE LEGATO A UN PESO A PUNTA. SERVE A INDIVIDUARE LA DIREZIONE VERTICALE, PER RILEVARE MISURE ORIZZONTALI RISPETTO ALLA VERTICALE, LA VERTICALITÀ DI UNO SPIGOLO, IL PROFILO DI UNA VOLTA



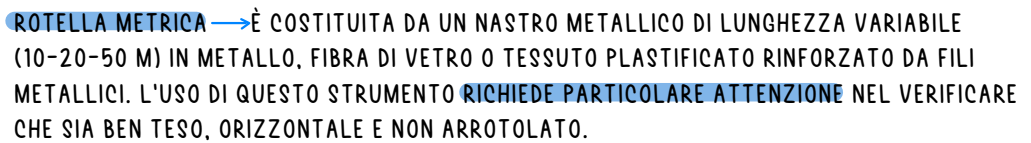
LIVELLA AD ACQUA → COSTITUITA DA UN TUBO FLESSIBILE, RIEMPIUTO DI ACQUA È COLLEGATO A DUE BICCHIERI GRADUATI. SERVE AD INDIVIDUARE PIANI ORIZZONTALI ATTRAVERSO IL PRINCIPIO DEI VASI COMUNICANTI ED È PARTICOLARMENTE UTILE PER INDIVIDUARE IL LIVELLO DELLA SEZIONE ORIZZONTALE (CIRCA 1 M DAL PIEDE DELL'EDIFICIO). AD OGGI È STATO SOSTITUITO DA LIVELLE A RAGGIO LASER, IL CORDINO VIENE CHIAMATO LIGNOLA.



ORIZZONTALE



IL RILIEVO PREVEDE L'IMPIEGO DEGLI STRUMENTI PER LA MISURA DELLE DISTANZE, I LONGIMETRI.



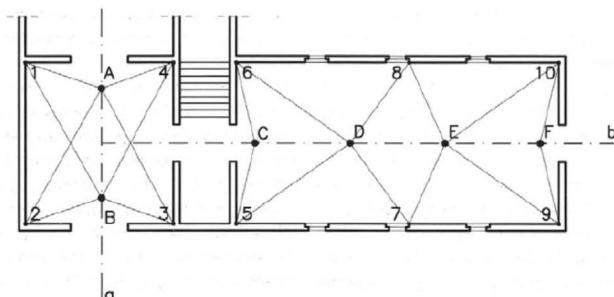
PROCESSO DEL RILIEVO

TUTTO IL PROCESSO DEL RILIEVO DIRETTO SI POTREBBE RIASSUMERE IN ALCUNE FASI FONDAMENTALI:

- [illegible]



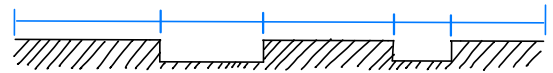
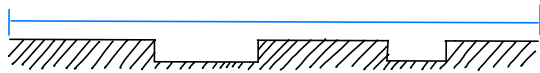
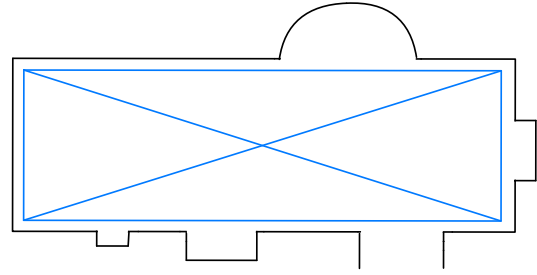
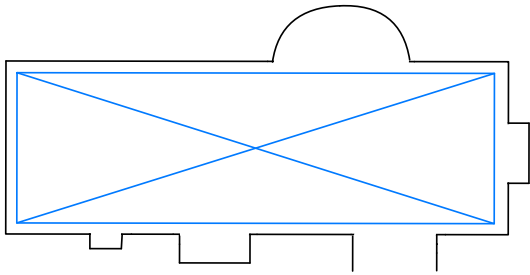
- TRACCIAMENTO POLIGONALE:** PER DETERMINARE LA POSIZIONE RECIPROCA DEI PUNTI SIGNIFICATIVI È NECESSARIO DEFINIRE UN SISTEMA DI RIFERIMENTO CHE CONSENTA DI COLLEGARE LA FASE DI CAMPAGNA CON QUELLA DI RESTITUZIONE, POICHÉ È DEFINITO DALL'OPERATORE. LA DEFINIZIONE DEL SISTEMA DI RIFERIMENTO AVVIENE MEDIANTE IL TRACCIAMENTO DI UNA POLIGONALE, UNA LINEA SPEZZATA, APERTA O CHIUSA, CHE VIENE UTILIZZATA COME BASE PER LE OPERAZIONI DI TRILATERAZIONE O ALLINEAMENTO E PER COLLEGARE I RILIEVI GENERALI A QUELLI DI DETTAGLIO, ATTRAVERSO I CAPISALDI.



INQUADRAMENTO MEDIANTE TRILATERAZIONI ESTERNE

COLLEGAMENTO DI SINGOLE PARTI

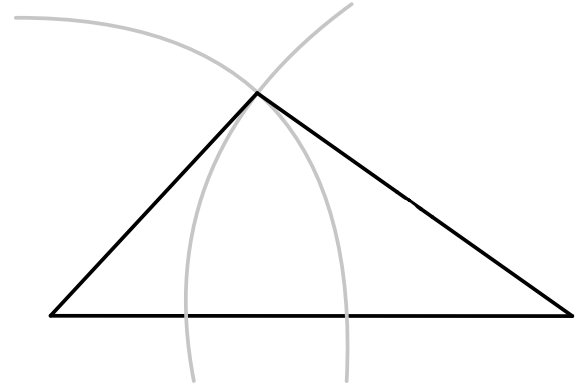
- **RILIEVO DELLE PIANTE:** IN PRIMO LUOGO È NECESSARIO STABILIRE L'ORDINE DELLE OPERAZIONI DI MISURA, PER GARANTIRE LA QUALITÀ DEI RISULTATI DEL RILIEVO. COME PER LA STESURA DEGLI EIDOTIPI, È OPPORTUNO **PROCEDERE DAL GENERALE AL PARTICOLARE**, ESEGUENDO PRIMA LE MISURE DI INQUADRAMENTO E SUCCESSIVAMENTE QUELLE DI DETTAGLIO, PER EVITARE LA PROPAGAZIONE DEGLI ERRORI,



IL TRIANGOLO È UNA FIGURA PARTICOLARMENTE COMODA NEL RILIEVO, PERCHÉ È INDEFORMABILE E QUINDI PUÒ ESSERE DISEGNATA CONOSCENDO SOLO LA LUNGHEZZA DEI TRE LATI (**TRILATERAZIONE**), LA LUNGHEZZA DI UN LATO E L'AMPIEZZA DEGLI ANGOLI CHE SUSSISTONO SU DI ESSO (**TRIANGOLAZIONE**), O LA LUNGHEZZA DI DUE LATI E L'AMPIEZZA DELL'ANGOLO TRA ESSI COMPRESO.

COME DISEGNARE DEI TRIANGOLI?

- PARTO DISEGNANDO LA LUNGHEZZA DEI TRIANGOLI CHE HO MISURATO
- PUNTO IN A CON ARCO DI CIRCONFERENZA DELL'ALTRO LATO DEL TRIANGOLO
- TRACCIARE UN ARCO DI CERCHIO
- PUNTO IN B, CON APERTURA DELL'ALTRO LATO DEL TRIANGOLO
- TRACCIO UN ARCO DI CERCHIO
- UNISCO IL LATO AB AI PUNTI DI INCONTRO DEI DUE ARCHI DI CERCHIO

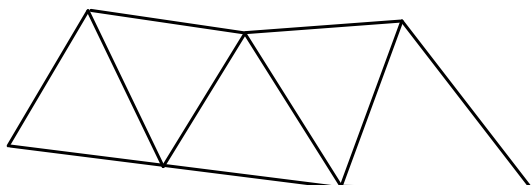


TRILATERAZIONE

È UNA **TECNICA CHE PERMETTE DI CALCOLARE DISTANZE FRA PUNTI SFRUTTANDO LE PROPRIETÀ DEI TRIANGOLI**, UTILIZZANDO TRIANGOLI ECCESSIVAMENTE ACUTANGOLI O OTTUSANGOLI LA DISTRIBUZIONE DELL'ERRORE HA UNA DIREZIONE PREVALENTE, CON POSSIBILE NOTEVOLE SLITTAMENTO DEL PUNTO NELLA RESTITUZIONE RISPETTO ALLA SUA POSIZIONE "VERA". PER QUESTO È MEGLIO UTILIZZARE TRIANGOLI EQUILATERI,

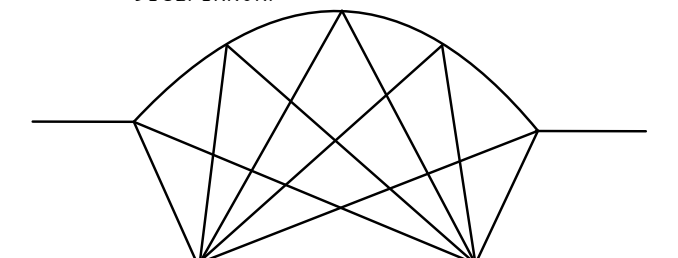
A CATENA

QUANDO **CIASCUN TRIANGOLO HA UN SOLO LATO IN COMUNE CON QUELLO ADIACENTE**. UTILI IN VANI CON SVILUPPO PREVALENTE IN UNA DIREZIONE, MA SONO AFFETTE DA PROPAGAZIONE DI ERRORI

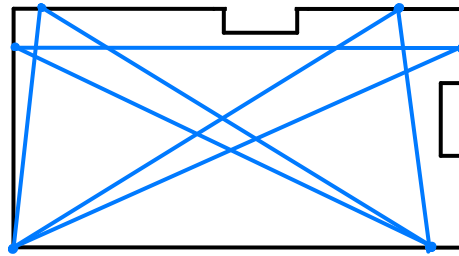
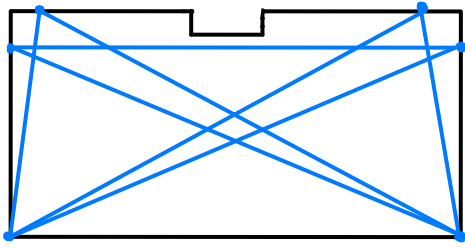


A RETE

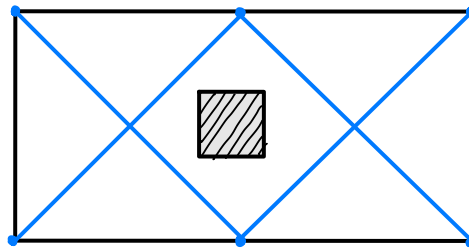
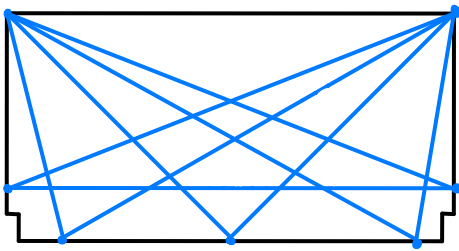
IN CUI **I LATI IN COMUNE TRA I TRIANGOLI ADIACENTI POSSONO ESSERE PIÙ DI UNO**. CONSENTE MAGGIORE DISTRIBUZIONE DEGLI ERRORI



I PROBLEMI DETERMINATI DALL' IRREGOLARITÀ DEGLI AMBIENTI DA RILEVARE POSSONO ESSERE RISOLTI MEDIANTE LA SCELTA DI UN'OPORTUNA GEOMETRIA DELLA TRILATERAZIONE.

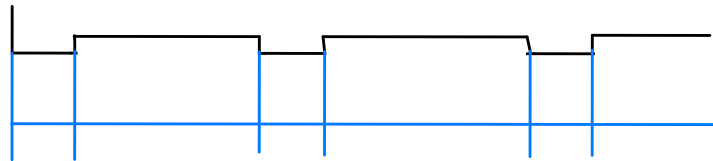


UNO O DUE LATI INACCESSIBILI

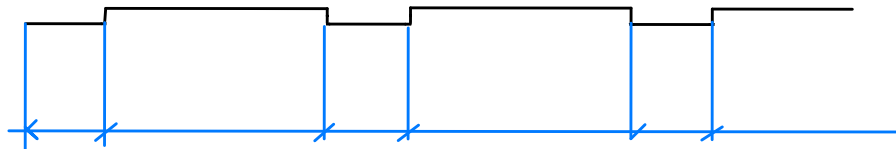


DUE SPIGOLI INACCESSIBILI E
UN PILASTRO CHE IMPEDISCE
LE DIAGONALI

RILIEVO DELLE PIANTE: QUOTATURA IN SERIE O IN PARALLELO



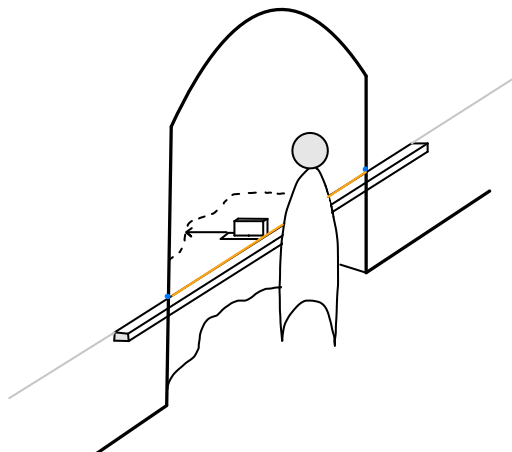
METODO DELLE MISURE PARZIALI: MISURA DELLE DISTANZE TRA I SINGOLI PUNTI



METODO DELLE MISURE PROGRESSIVE: MISURA DELLE DISTANZE DEI SINGOLI PUNTI DA UN UNICO PUNTO DI RIFERIMENTO

RILIEVO DELLE PIANTE: METODO DELLE COORDINATE CARTESIANE

QUESTO METODO DI MISURAZIONE, DETTO ANCHE METODO DELLE COSTELLAZIONI, CONSISTE NEL **FISSARE UN'ASCISSA**, POSSIBILMENTE PARALLELA A UNO DEI DUE LATI, **SU CUI SI PROIETTANO PERPENDICOLARMENTE I PUNTI DA RILEVARE**, OTTENENDO I CORRISPONDENTI PUNTI PROIETTATI. LA PERPENDICOLARITÀ TRA L'ASCISSA E LE RETTE DI PROIEZIONE DEVE ESSERE VERIFICATA MEDIANTE L'USO DI UN FILO A PIOMBO, LIVELLA O SQUADRE.

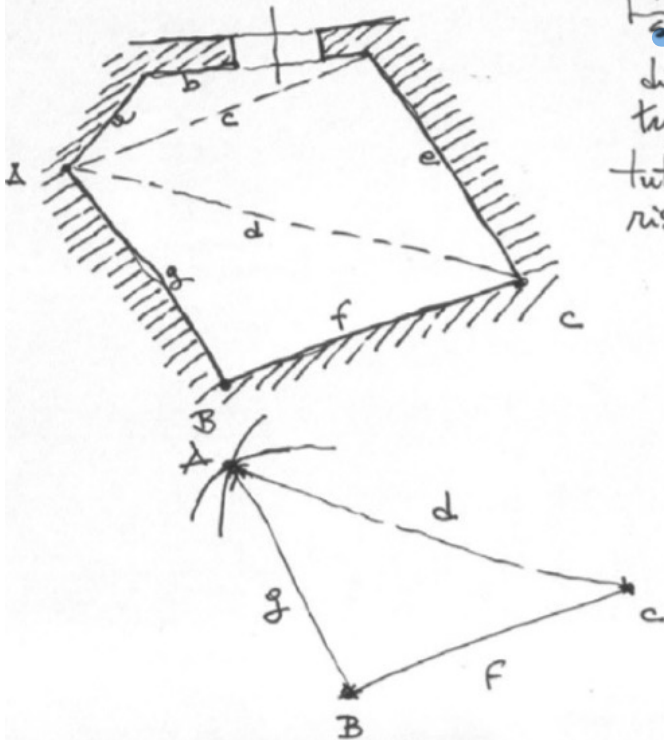


- PRENDO IL SOGGETTO DA MISURARE
- FISSO I DUE PUNTI •
- DA QUEI DUE PUNTI METTO UN RIFERIMENTO, OSSIA UN'ASTA RIGIDA, CHE POSSO APPOGGIARE AI DUE SETTI MURARI
- PRENDO DEI PUNTI SUL MURO DELLA NICCHIA E SEGNO LA DISTANZA DALL'ASTA RIGIDA, PER ESEMPLIFICARE L'ANDAMENTO DELLA CURVA.

MI MUOVO PER COORDINATE

LA RESTITUZIONE DELLE TRIANGOLAZIONI

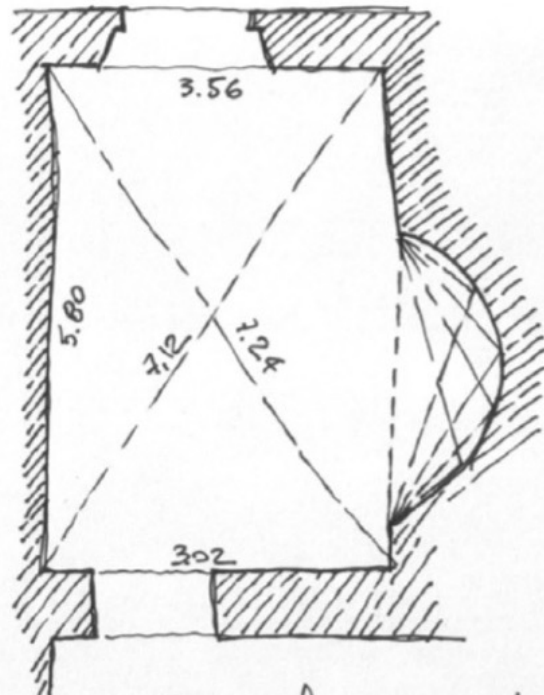
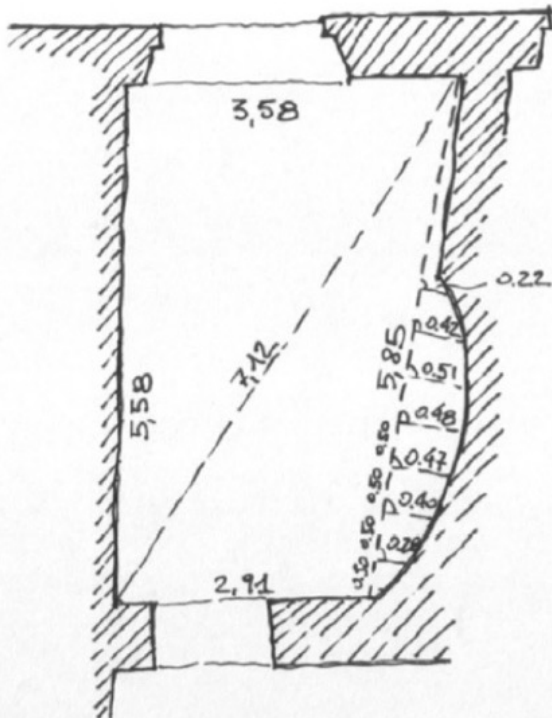
PRESA DELLE MISURE



TRILATERAZIONE: si scompone la superficie da misurare in triangoli di cui si misurano i lati: in un triangolo, nota la lunghezza dei lati, tutti i suoi elementi e la sua perimetria risultano univocamente definiti.

RESTITUZIONE:

Note le lunghezze dei lati dei
 triangoli, ad es. d, g, f ,
 si traccia un segmento di lunghezza
 f cioè il lato BC , quindi con il
 compasso, puntando in B si traccia
 un arco di circonferenza di
 raggio g , puntando in C un arco
 di raggio d . Si determina quindi A .



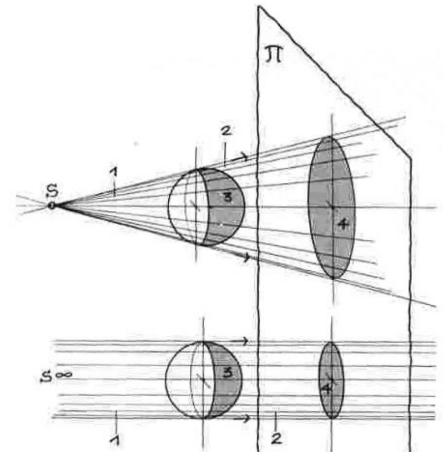
Per verifica è consigliabile
prelevare più misurazioni
quelle strettamente necessarie.

TEORIA DELLE OMBRE

PERCHÉ USARE LE OMBRE NELLA RAPPRESENTAZIONE?

L'USO DELLE OMBRE NELLA RAPPRESENTAZIONE DI OGGETTI TRIDIMENSIONALI CONSENTE DI DARE MAGGIORE EVIDENZA AI VOLUMI E ALLE FORME.

QUANDO I RAGGI LUMINOSI COLPISCONO UN OGGETTO, LA PARTE (O LE PARTI) DIRETTAMENTE COLPITA DA ESSI SI DICE ILLUMINATA, MENTRE LA PARTE OPPOSTA RIMANE IN OMBRA



LA SORGENTE LUMINOSA

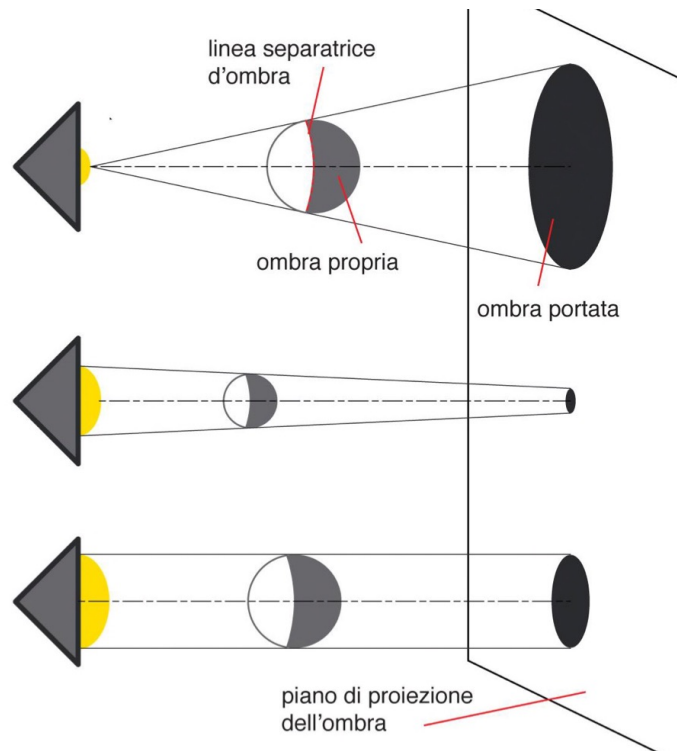
LA PROIEZIONE DELLA LUCE AVVIENE DA UN CENTRO CHE PUÒ ESSERE UN PUNTO FINITO, AD ESEMPIO UNA LAMPADA (SORGENTE ARTIFICIALE), O UN PUNTO ALL'INFINITO, OVVERO LA LUCE DEL SOLE (SORGENTE NATURALE).

LA SORGENTE PUNTIFORME NON ESISTE NELLA REALTÀ. LA LAMPADINA È UN CORPO CHE HA UNA CERTA GRANDEZZA

a. Sorgente a distanza finita, di dimensioni inferiori a quelle del corpo illuminato
I raggi luminosi sono divergenti e l'ombra portata è più grande del corpo illuminato e quindi dell'ombra propria.

b. Sorgente a distanza finita, di dimensioni maggiori di quelle del corpo illuminato
I raggi luminosi sono convergenti e l'ombra portata è più piccola del corpo illuminato e quindi dell'ombra propria.

c. Sorgente a distanza infinita
I raggi luminosi sono considerati paralleli e l'ombra propria e portata sono uguali (es. luce solare).



LA SORGENTE NATURALE NON È AFFATTO ALL'INFINITO, ANZI È MISURABILE. IL PARALLELISMO DEI RAGGI NON È PERÒ RILEVABILE CON STRUMENTI ORDINARI

NOMENCLATURA

- LINEA SEPARATI E D'OMBRE: È UNA LINEA CHE SEPARA IN MODO NETTO LA SUPERFICIE IN LUCE DI UN CORPO DA QUELLA IN OMBRA. FRA GLI INFINITI RAGGI LUMINOSI CHE INVESTONO LA FIGURA, ALCUNI SONO RADENTI. L'INSIEME DEI PUNTI DI CONTATTO DEI RAGGI RADENTI DETERMINA UNA LINEA SEPARATRICE D'OMBRA
- OMBRA PROPRIA: È QUELLA ZONA CHE SI TROVA DALLA PARTE DEL FASCIO D'OMBRA. APPARTIENE AL CORPO STESSO.
- OMBRA PORTATA: DETERMINATA DALL'INTERSEZIONE DEL FASCIO D'OMBRA CON IL PIANO. APPARTIENE AL PIANO.
- CI SONO CASI IN CUI OLTRE ALL'OMBRA PROPRIA SI VERIFICA UNA ZONA DI PENOMBRA PROPRIA. APPARTIENE AL CORPO STESSO, ALL'OMBRA PORTATA SI VERIFICA UNA ZONA DI PENOMBRA PORTATA. APPARTIENE AL PIANO

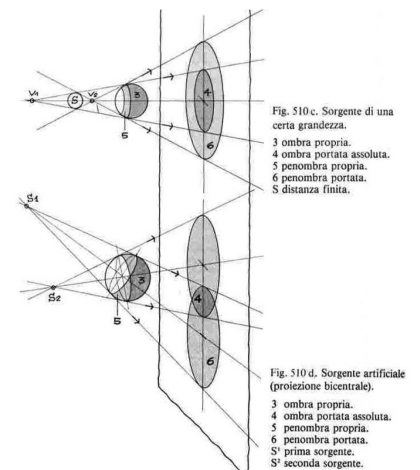
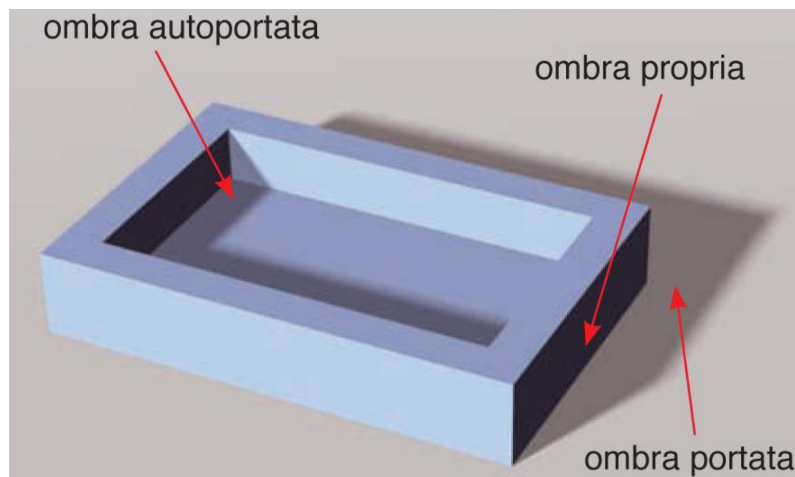


Fig. 510 c. Sorgente di una certa grandezza.
3 ombra propria.
4 ombra portata assoluta.
5 penombra propria.
6 penombra portata.
S distanza finita.

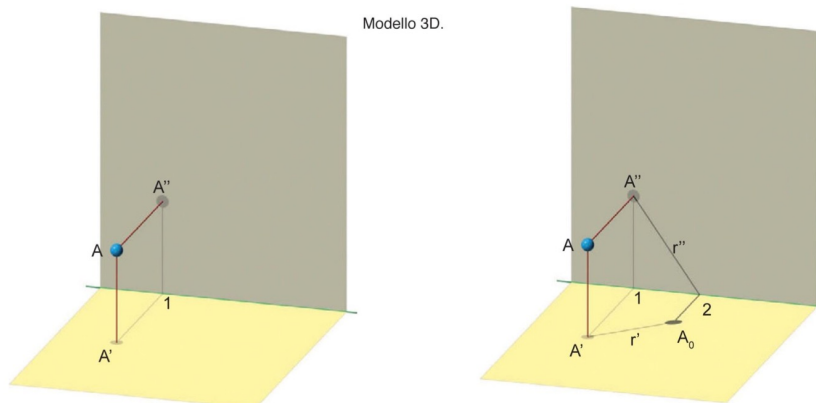
Fig. 510 d. Sorgente artificiale (proiezione bicentrale).
3 ombra propria.
4 ombra portata assoluta.
5 penombra propria.
6 penombra portata.
S' prima sorgente.
S'' seconda sorgente.

- **OMBRA AUTOPORTATA:** UN CORPO DI COMPLESSA STRUTTURA FORMALE, ILLUMINATO DA UNA SORGENTE QUALSIASI, PUÒ ANCHE PROIETTARE UN'OMBRA SU SE STESSO O SU UNA SUA PARTE, DETERMINANDO UN'OMBRA AUTOPORTATA.



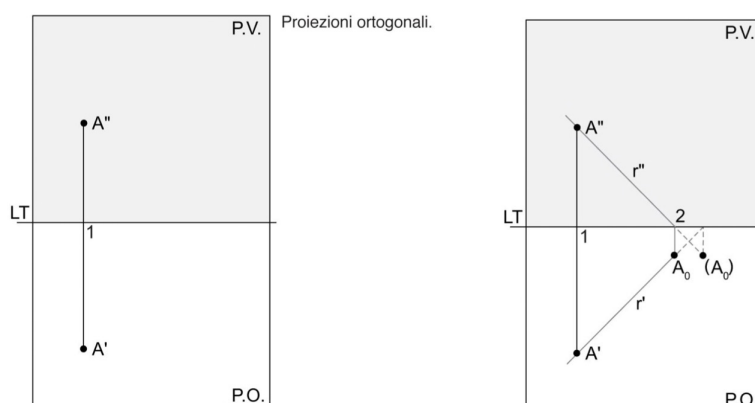
PROIEZIONI ORTOGONALI

a. Ombra di un punto sul P.O.



1. Dato il punto A, lo proietto sul P.V. e sul P.O. nei punti A' e A''; Da A' e A'' traccio due semirette, r' e r'' inclinate a 45°. La r'' interseca la L.T. nel punto 2, da cui mando la parallela alla proiezione sul P.O., fino ad incontrare la r' nel punto A₀.

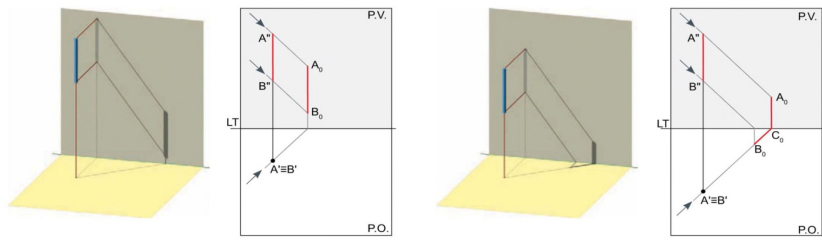
2. Il punto A₀ è l'ombra del punto A: in questo caso l'ombra cade sul P.O., poiché il punto A è più vicino al P.O.



Ribaltando il P.V. sul P.O., l'ombra di un punto A è il punto A₀, determinato dall'intersezione delle proiezioni r' e r'' del raggio luminoso r, inclinate di 45°, che passano rispettivamente per A' e A'', proiezioni del punto A.

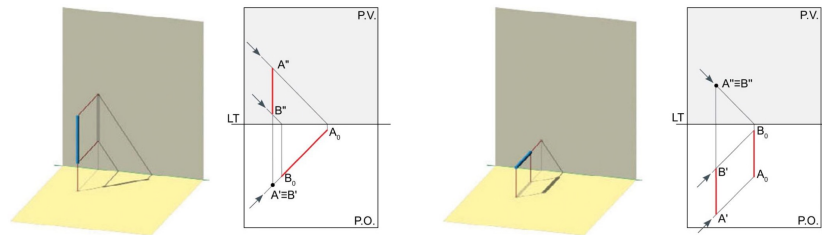
Laddove una proiezione interseca la L.T., si manda una verticale fino ad intersecare l'altra e si trova A₀. Nel punto (A₀) si forma l'ombra virtuale del punto, quella che si otterrebbe se il P.O. fosse trasparente.

L'ombra di un segmento si determina unendo le proiezioni dei due estremi. Se l'ombra è "a cavallo" della L.T. risulta costituita da due segmenti consecutivi, con direzione diversa, come puoi osservare dalle figure in 3D.



a. Ombra di un segmento perpendicolare al P.O., tutta sul P.V.

b. Ombra di un segmento perpendicolare al P.O., a cavallo della L.T.

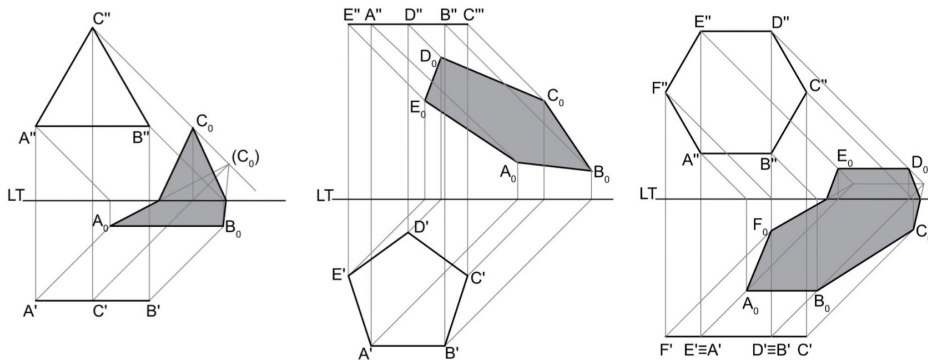


c. Ombra di un segmento perpendicolare al P.O., tutta sul P.O.

d. Ombra di un segmento perpendicolare al P.V., tutta sul P.O.

OMBRE DI PROIEZIONI ORTOGONALI

Eseguendo le proiezioni delle ombre dei singoli vertici, si possono applicare le ombre alle proiezioni ortogonali di tutti i poligoni. Ecco alcuni esempi.



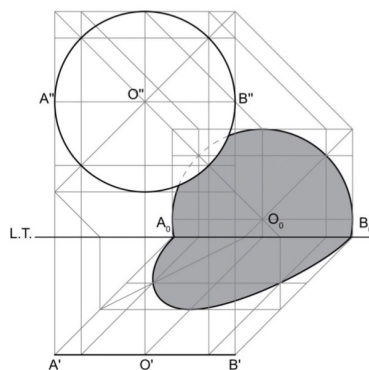
a. Ombra di un triangolo parallelo al P.V. L'ombra è a cavallo della L.T.

b. Ombra di un pentagono parallelo al P.O. L'ombra è tutta sul P.V.

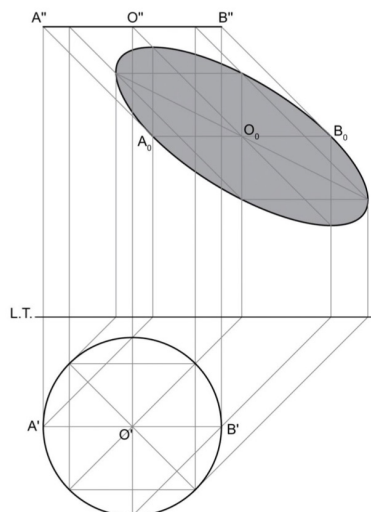
c. Ombra di un esagono parallelo al P.V. L'ombra è a cavallo della L.T.

Ombre del cerchio in proiezioni ortogonali

a. Ombra di un cerchio parallelo al P.V. L'ombra è a cavallo della L.T.



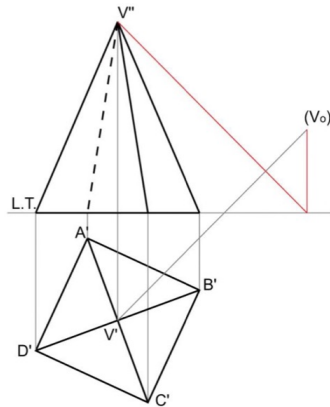
b. Ombra di un cerchio parallelo al P.O. L'ombra è tutta sul P.V.



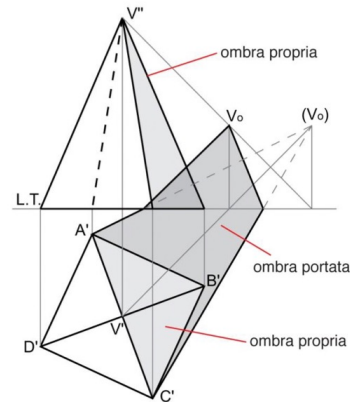
Per rappresentare le ombre di figure solide in proiezioni ortogonali, si considerano i due piani principali (P.V. e P.O.) e su di essi si mandano i raggi, inclinati di 45° e passanti per i vertici del solido. Nella maggior parte dei casi l'ombra si compone a cavallo della L.T.

Osserviamo, ad esempio, come si disegnano le ombre di una piramide a base quadrata, appoggiata sul P.O. e con la base ruotata rispetto al P.V.

Il procedimento si basa, principalmente sulla determinazione dell'ombra del vertice V della piramide.



a. Date le proiezioni ortogonali sul P.O. e sul P.V., a partire dal vertice V sul P.O. traccio una semiretta inclinata di 45° che determina, sulla L.T., il punto 1. Dal vertice V' sul P.V. traccio una semiretta inclinata di 45° , che interseca la L.T. nel punto 2. Dal punto 2 traccio la perpendicolare alla L.T., che incontra la semiretta da V in (V), vertice virtuale dell'ombra sul P.O.

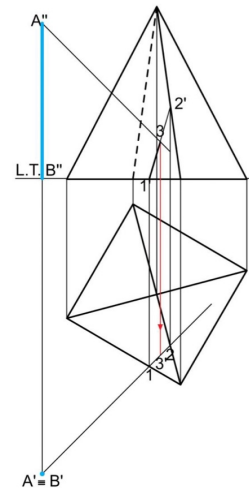
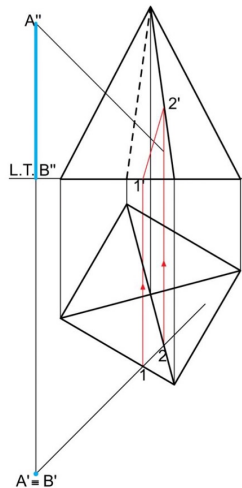


b. Dal punto 1 innalzo la perpendicolare fino al punto 3, ombra del vertice della piramide sul P.V. Unisco (V) con A e C, determinando i punti 4 e 5 sulla L.T. Unisco i punti A, 4, 3, 5 e C, che determinano la traccia dell'ombra portata sul P.O. e sul P.V. Sulle facce della piramide non esposte alla luce si forma l'ombra propria.

OMBRE DI SEGMENTI SU SOLIDI GEOMETRICI

a. Dato il segmento AB, perpendicolare al P.O., ne devo tracciare l'ombra sulla piramide. Dai punti A e A' mando due semirette inclinate a 45° verso la L.T. Sul P.O., la semiretta interseca il lato di base della piramide nel punto 1 e lo spigolo nel punto 2. Dai punti 1 e 2 invio le perpendicolari verso il P.V., che intersecano base e spigolo rispettivamente in 1' e 2'.

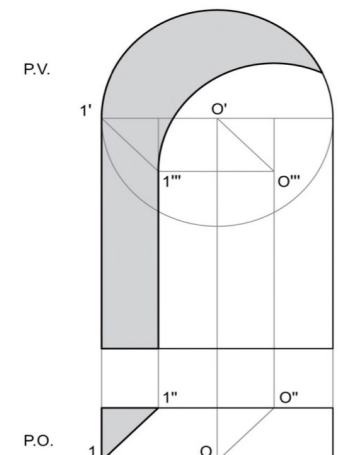
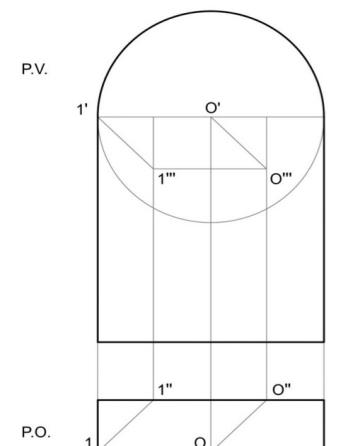
b. Dal punto 3, intersezione del segmento 1'-2' con la semiretta da A', traccio la verticale verso il P.O. che individua il punto 3', determinando le ombre del segmento sulla piramide.



Ombra in una nicchia ad arco a tutto sesto

a. Sul P.O., a partire dal punto 1, traccio una retta inclinata di 45° fino ad incontrare il fondo della nicchia nel punto 1''. Altrimenti per il punto medio O; Sul P.V., a partire dal punto 1', imposto dell'arco, traccio una retta inclinata a 45° fino ad incontrare la perpendicolare da 1'' in 1'''. Analogamente per il centro O' dell'arco, determinando O'''.

b. L'ombra è determinata, sul P.O., dal triangolo rettangolo a sinistra e, sul P.V., dalla fascia verticale e dalla forma curva determinata dall'arco ottenuto con centro O''' e raggio O'''-1'''.



UNIFICAZIONE GRAFICA DEL DISEGNO

LE NORME DEL DISEGNO TECNICO COSTITUISCONO LE REGOLE DEL LINGUAGGIO CON CUI COMUNICANO INGEGNERI E ARCHITETTI.

ISO: INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, ENTE PREPOSTO ALLO STUDIO E ALL'EMANAZIONE DELLE NORME TECNICHE

IEC: INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

UNI: ENTE NAZIONALE DI UNIFICAZIONE, ENTE CHE PRESIEDE ALL'EMANAZIONE DELLE NORME IN ITALIA, SULLA BASE DELLE RACCOMANDAZIONI ISO.

IN ITALIA NON SEMPRE LE NORME VENGONO RISPETTATE DAI PROFESSIONISTI. QUESTO COMPORTA UNA DISOMOGENEITÀ DEL LINGUAGGIO PROGETTUALE CHE INFLUISCE SUI TEMPI E SUI COSTI DEL PROCESSO EDILIZIO.

SCRITTURAZIONI

REQUISITI RICHIESTI:

- **LEGGIBILITÀ**
- **UNIFORMITÀ E OMOGENEITÀ**
- **RIPRODUCIBILITÀ DELLA STESSA SCALA O IN FORMATO RIDOTTO**

Dimensione	Proporzionamento	Valori						
Altezza delle lettere maiuscole e delle cifre	h	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Altezza delle lettere minuscole (senza asta e gambo)	$c = \frac{10}{14} h$	—	2,5	3,5	5	7	10	14
Groschezza delle linee	$d = \frac{1}{14} h$	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4
Distanza minima tra i caratteri	$a = \frac{2}{14} h$	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8
Distanza minima tra le righe base	$b = \frac{20}{14} h$	3,5	5	7	10	14	20	28
Distanza minima tra le parole	$e = \frac{6}{14} h$	1,05	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4

TIPI DI LINEE

Tipo di linea	Denominazione	Applicazioni tipiche
A	continua grossa	- contorni di parti sezionate e spigoli in vista
B	continua fine	- linee di misura, di riferimento e di richiamo - tratteggi di parti sezionate - contorni di sezioni ribaltate in luogo - spigoli fittizi in vista - assi di simmetria composti da un solo tratto
C*	continua fine irregolare	- limite di viste e sezioni non coincidente con un asse di simmetria
D*	continua fine regolare a zig zag	- disegni eseguiti mediante plotter o altri apparecchi automatici
E*	a tratti grossa	- contorni nascosti
F*	a tratti fine	- spigoli reali nascosti
G	mista fine	- assi e tracce di piani di simmetria - linee e circonferenze primitive - traiettorie
H	mista fine e grossa alle estremità e ai cambiamenti dei piani di sezione	- tracce di piani di sezione
J	mista grossa	- indicazione di superficie o zone per le quali sono prescritti requisiti particolari
K	mista fine a due tratti brevi	- contorni di pezzi vicini rappresentati come riferimento - posizioni alternative ed estreme di parti mobili - assi neutri e luoghi baricentrici - parti situate anteriormente a un piano di sezione - contorni iniziali eliminati con successive lavorazioni

TIPI DI SPESSORI

Tab. 3 Gli spessori in relazione al tipo di linea e alla scala di rappresentazione

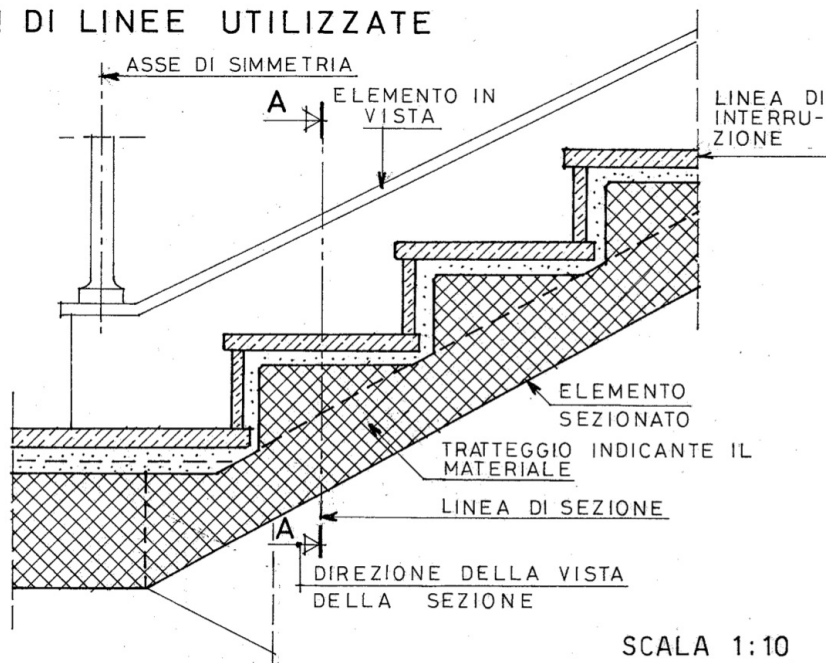
Tipo di linea	Spessore della linea				
	scala 1:1	1:5/1:10	1:50	1:100	1:200
A continua grossa	1,40	1,00	0,70	0,50	0,35
continua media	0,70	0,50	0,35	0,25	0,18
B continua fine	0,50	0,35	0,25	0,18	0,18
C continua fine irregolare	0,50	0,35	0,25	0,18	0,18
D continua fine a zig zag	0,50	0,35	0,25	0,18	0,18
E a tratti grossa	0,70	0,50	0,35	0,25	0,18
F a tratti fine	0,50	0,35	0,25	0,18	0,18
G mista fine	0,50	0,35	0,25	0,18	0,18
H mista fine e grossa	1,40/0,70	1,00/0,50	0,70/0,35	0,50/0,25	0,35/0,18
J mista grossa	0,70	0,50	0,35	0,25	0,18
K mista fine a due tratti breve	0,50	0,35	0,25	0,18	0,18

NEL DISEGNO DI UN MANUFATTO EDILIZIO VENGONO UTILIZZATI DIVERSI TIPI DI LINEE, OGNUNA CON UN PRECISO SIGNIFICATO. OLTRE AL TIPO DI LINEA (CONTINUA, A TRATTI ECC.) SONO IMPIEGATI SPESSORI DIVERSI. IN GENERE NEI DISEGNI A SCALA GENERALE (1:100 E 1:50) GLI SPESSORI UTILIZZATI SONO TRE: FINE, MEDIO E GROSSO.

- **LINEA CONTINUA (GROSSA):** 0,5 - 1,2 MM → INDICA I CONTORNI DELLE PARTI SEZIONATE, CHE POSSONO ESSERE CAMPITE A TRATTEGGIO OPPURE CAMPITE PIENE INDICANTE IL MATERIALE COSTITUITO.
- **LINEA CONTINUA (MEDIA):** 0,25 - 0,45 MM → INDICA I CONTORNI, I PROFILI, I PIENI E I VUOTI DEL MANUFATTO ARCHITETTONICO CHE NE DETERMINA LA SUA CONFORMAZIONE
- **LINEA CONTINUA (FINE):** 0,05 - 0,2 MM → È USATA PER DEFINIRE I DETTAGLI ARCHITETTONICI DEI FRONTI, LE DECORAZIONI, MA ANCHE PER RAPPRESENTARE LE LINEE DI MISURA E DI RIFERIMENTO, PER LE LINEE DI RICHIAMO RELATIVE A DIDASCALIE SCRITTE ESTERNAMENTE AL DISEGNO, PER I TRATTEGGI.

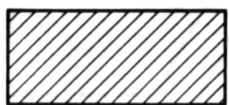
- **LINEA A TRATTO (GROSSA):** 0,5 - 1,2 MM → INDICA I CONTORNI DI PARTI NASCOSTE CHE SI VUOLE INDICARE PER MAGGIORE COMPLETEZZA DEL DISEGNO
- **LINEA A TRATTO (FINE/MEDIA):** 0,1 - 0,45 MM → È USATA PER INDICARE LA PROIEZIONE DELLE VOLTE, DELLE SCALE, DEI SISTEMI DI COPERTURA
- **LINEA A TRATTO E PUNTO (MEDIA):** 0,25 - 0,45 MM → INDICA GLI ASSI DI SIMMETRIA; CON I TERMINALI INSPESSENTI, INDICA LA TRACCIA DEI PIANI DI SEZIONE CORREDATE DA FRECCHE ORIENTATE NEL SENSO DI PROIEZIONE È CONTRASSEGNALE DA UNA LETTERA.

TIPI DI LINEE UTILIZZATE

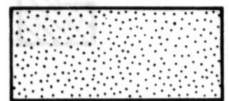


TRATTEGGI PER LA RAPPRESENTAZIONE DEI MATERIALI

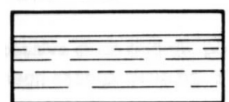
TRATTEGGIO GENERICO DI SUPERFICIE SEZIONATA



TRATTEGGIO GENERALI. PER DIFFERENZIARE, DI MASSIMA, LA NATURA DEI MATERIALI.



AERIFORMI E ASSIMILABILI



LIQUIDI



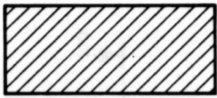
SOLIDI



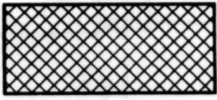
TERRENO

DI REGOLA, IL TRATTEGGIO DEVE INTERESSARE TUTTA LA SUPERFICIE SEZIONATA, L'INTER SPAZIO TRA LE LINEE DEVE ESSERE SCELTO IN FUNZIONE DELLA GRANDEZZA DELLA SUPERFICIE DA EVIDENZIARE E, IN OGNI CASO, IL PIÙ LARGO POSSIBILE, COMPATIBILMENTE CON LA CHIAREZZA DEL DISEGNO. SE LA SUPERFICIE SEZIONATA È MOLTO GRANDE, IL TRATTEGGIO PUÒ INTERESSARE SOLO I BORDI.

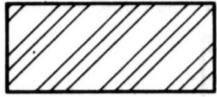
TRATTEGGIO SPECIFICI PER MATERIALI SOLIDI



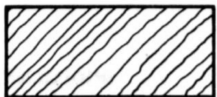
MATERIALE PREDOMINANTE



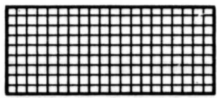
MATERIALE DA METTERE IN EVIDENZA



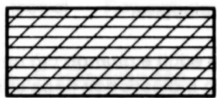
MATERIALI AUSILIARI



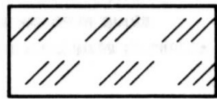
LEGNO



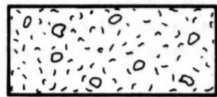
AVVOLGIMENTI ELETTRICI



ISOLANTI



MATERIALI TRASPARENTI



CONGLOMERATO CEMENTIZIO

SCALA DI RAPPRESENTAZIONE

PER **SCALA METRICA** SI INTENDE IL RAPPORTO SECONDO IL QUALE UNA RAPPRESENTAZIONE ARCHITETTONICA O UN MODELLO RIDUCE, O MOLTIPLICA, LE SUE MISURE REALI.

IL CONCETTO DI SCALA NON RIGUARDA SOLO LE DIMENSIONI DEGLI ELEMENTI DEL DISEGNO. SCEGLIERE UNA SCALA PIUTTOSTO CHE UN'ALTRA VUOL DIRE ASSEGNARE ALLA RAPPRESENTAZIONE UN TEMA PRECISO, STABILIRE DI METTERE IN EVIDENZA ALCUNI ASPETTI PIUTTOSTO CHE ALTRI.

VUOL DIRE ESSERE SINTETICI OPPURE DETTAGLIATI IN RELAZIONE ALL'USO DI UN DETERMINATO DISEGNO.

LA SCELTA DELLA SCALA DI RAPPRESENTAZIONE PER UN DISEGNO È DETERMINATA DALLA COMPLESSITÀ DELL'OGGETTO DA RAPPRESENTARE E DALLO SCOPO FINALE DELLA RAPPRESENTAZIONE.

LA NORMA UNI 3967 DA INDICAZIONI SPECIFICHE IN MERITO.

UNI EN ISO 5455: DISEGNI TECNICI - SCALE

LA SCALA DI RAPPRESENTAZIONE (O SCALA DIMENSIONALE) INDICA IL RAPPORTO TRA LE MISURE DELL'OGGETTO RAPPRESENTATO (MD) E IL LORO VALORE REALE (MR):

$$SCALA = MD/MR$$

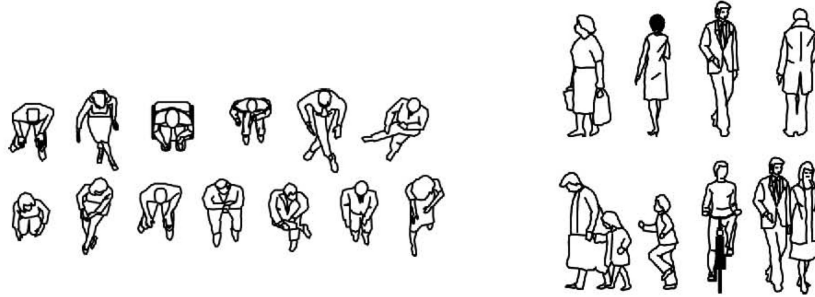
SCALA GRAFICA: CONSISTE IN UN SEGMENTO GRADUATO CHE RIPRODUCE, ALLE DIMENSIONI DEL DISEGNO, LA LUNGHEZZA DELLE RELATIVE MISURE REALI



SCALA NUMERICA: È UNA FRAZIONE CON AL NUMERATORE L'UNITÀ DI MISURA RIFERITA AL DISEGNO E AL DENOMINATORE L'UNITÀ DI MISURA RIFERITA ALL'OGGETTO, AD ESEMPIO IN UN DISEGNO IN SCALA 1:20, LA MISURA DI 1 CM SUL DISEGNO EQUIVALE A 20 CM DELLA REALTÀ.

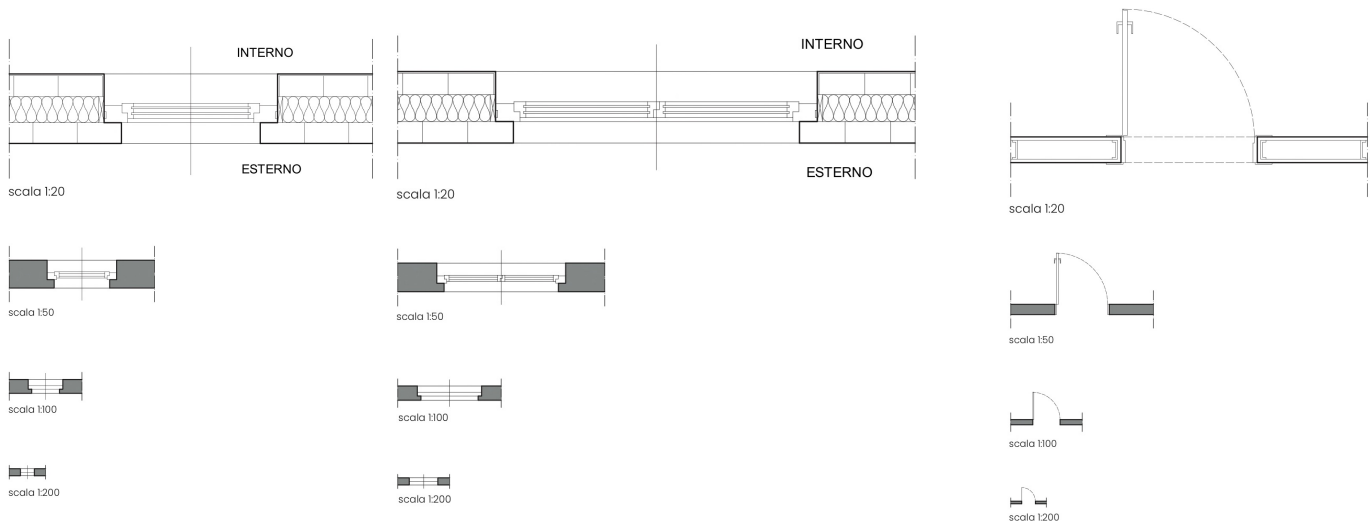
INDICATORI DI SCALA

SONO ELEMENTI (PERSONE, AUTO, ANIMALI) CHE INSERITI IN UN DISEGNO PRIVO DI UN RAPPORTO DI SCALA AIUTANO A CAPIRE LE DIMENSIONI COMPLESSIVE DELLO SPAZIO RAPPRESENTATO.



RAPPORTO SCALA/CONTENUTO

AD OGNI SCALA CORRISPONDE UN DIVERSO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO DELLA RAPPRESENTAZIONE E QUINDI UNA DIVERSA QUALITÀ E QUANTITÀ DEI SEGNI DA UTILIZZARE NEL DISEGNO DI UN OGGETTO, IL TIPO DI INFORMAZIONE TRASMESSA NELL' ELABORATO CAMBIERÀ AL VARIARE DELLA SCALA COSÌ COME LO SPESSORE DEI SEGNI UTILIZZATI PER LA SUA REDAZIONE -



IL DISEGNO ALLE DIVERSE SCALE

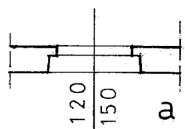
I DISEGNI DEGLI ELEMENTI CHE DEFINISCONO UN EDIFICIO SONO INNUMEREVOLI, MOLTI DIVERSI TRA LORO, L'ECESSIVA SOGGETTIVITÀ DEGLI ELABORATI PUÒ COMPORTARE PROBLEMI DI COMUNICAZIONE. ESISTONO DELLE **REGOLE DI BASE** A CUI ATTENERSI, SEMPRE VALIDE PER QUALSIASI ELABORATO GRAFICO:

- PASSAGGIO DI SCALA/VARIAZIONE DEI CONTENUTI
- INDICAZIONE DI ORIENTAMENTO RISPETTO AL NORD
- INDICAZIONE DELLA SCALA GRAFICA
- INDICAZIONE DELLA POSIZIONE DELLE SEZIONI EFFETTUATE
- GERARCHIZZAZIONE DELLE INFORMAZIONI

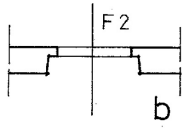
RAPPRESENTAZIONE DI PORTE E FINESTRE

NEI DISEGNI ESECUTIVI **SI POSSONO RIPORTARE LE QUOTE (LARGHEZZA E ALTEZZA) DELLA VANO MURARIO AL RUSTICO**, SCRITTE RISPETTIVAMENTE UNA SOPRA E UNA SOTTO LA LINEA DELL'ASSE DI APERTURA. È POSSIBILE CONTRASSEGNARE ANCHE PROGRESSIVAMENTE PORTE E FINESTRE, IN MODO DA FARE RIFERIMENTO A UNA TABELLA RIASSUNTIVA CHE RIPORTA LE CARATTERISTICHE RELATIVE A CIASCUN SERRAMENTO. LA LINEA CHE INDICA IL SERRAMENTO PER CONVENZIONE VA DISEGNATA SOTTILE ANCHE SE SI TRATTA DI UNA SEZIONE IN QUANTO RAPPRESENTA IL VETRO.

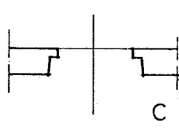
Finestra con mazzetta e davanzale interno



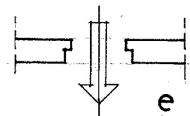
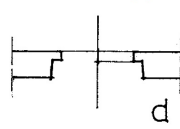
Finestra con mazzetta senza davanzale interno



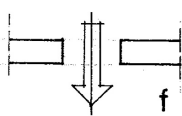
Portafinestra



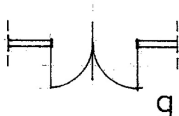
Finestra e porta-finestra accoppiate



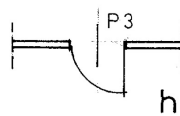
Portoncino o porta d'ingresso ad un alloggio con mazzetta



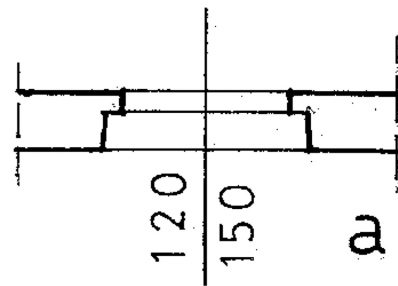
Portoncino o porta d'ingresso ad un alloggio senza mazzetta



Porta interna a due battenti su tramezzo

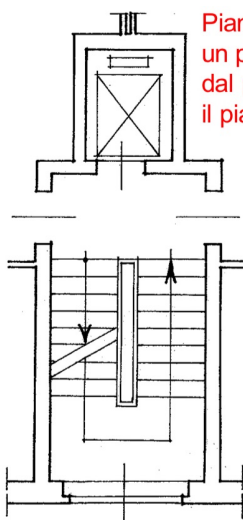


Porta interna ad un battente su tramezzo

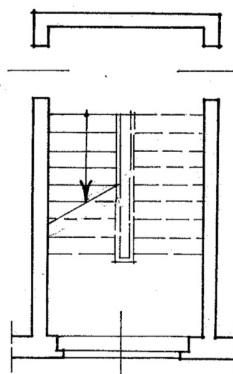


RAPPRESENTAZIONE DI RAMPE DI SCALE

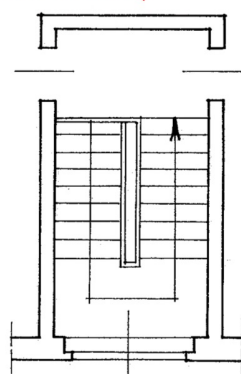
LE RAPPRESENTAZIONI DELLE RAMPE DI SCALE SONO SEMPRE CORREDATE DA UNA FRECCIA POSTA SULL'ASSE DELLA RAMPA CHE INDICA IL SENSO DI SALITA



Pianta di scala con ascensore ad un piano intermedio (la scala arriva dal piano inferiore e continua verso il piano superiore)



Pianta di scala al piano più basso (la scala sale verso il piano superiore)



Pianta di scala all'ultimo piano (la scala arriva dal piano inferiore)