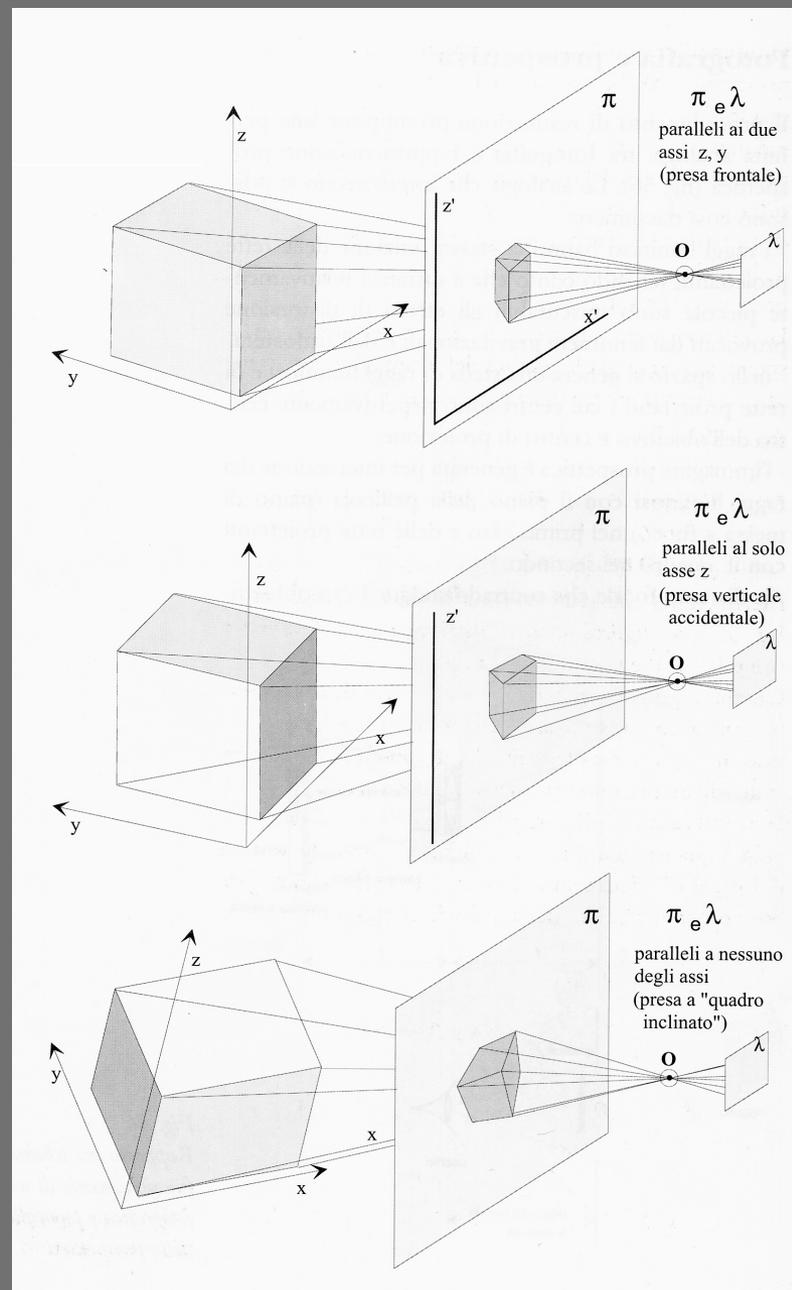


ρ quadro
 l piano della pellicola
 xyz terna di riferimento
 xy piano principale dell' oggetto

	PROSPETTIVA	FOTOGRAFIA
 e  paralleli al piano xy	Prospettiva frontale	Fotografia frontale
 e  paralleli al solo asse z	Prospettiva accidentale	Fotografia verticale accidentale
 e  in posizione generica	Prosp. a quadro inclinato	Fotografia a quadro inclinato



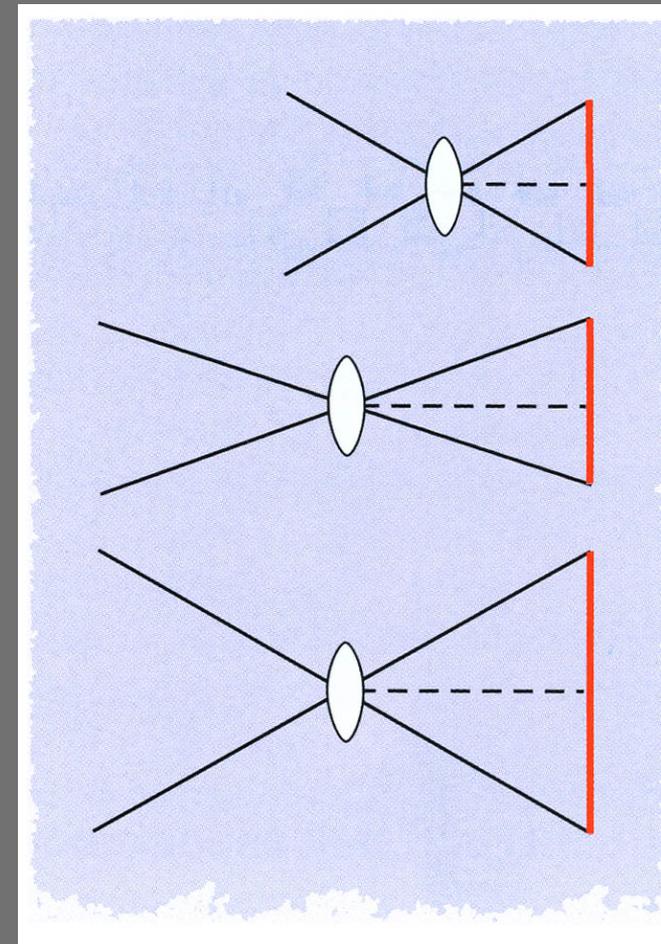
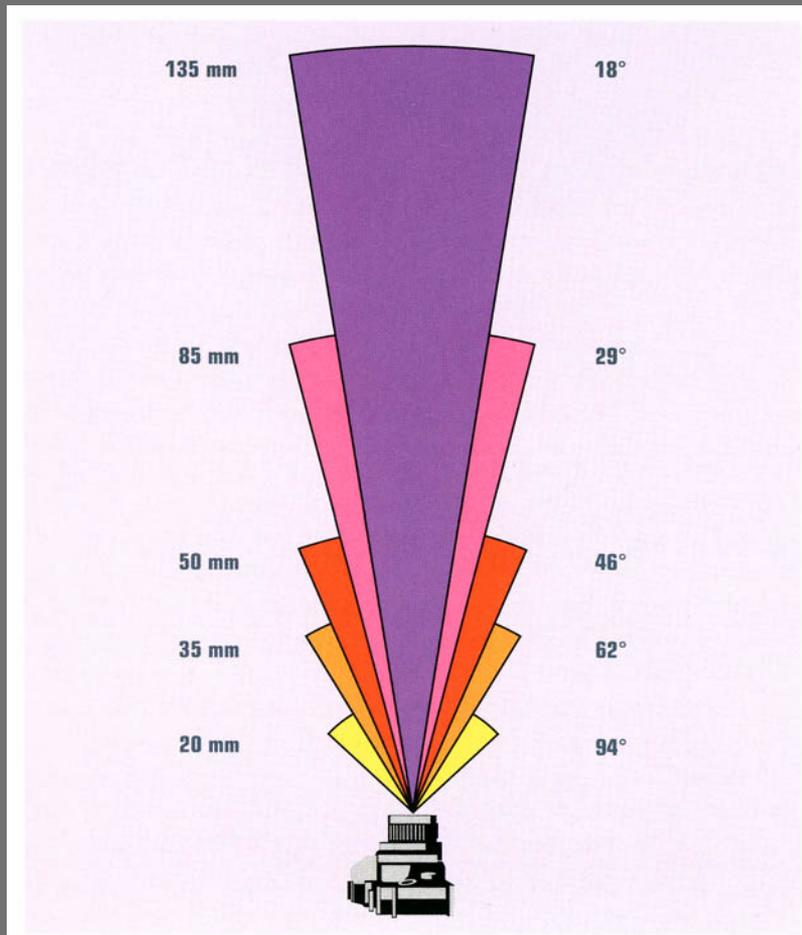
La camera digitale e il **SENSORE CCD** (Charge Coupled Device *o dispositivo ad accoppiamento di carica*)



Il CCD (microprocessore elettronico di silicio composto da molti circuiti) si trova sul piano focale dell'obiettivo. Traduce la luce in variazione di corrente, trasformando quest'ultima in dati binari, ovvero in bit, infine convertiti in dati .tiff o .jpg. È costituito da una griglia di pixel (matrice rettangolare), ciascuno costituito da tre recettori sensibili ai tre colori rosso, verde, blu.

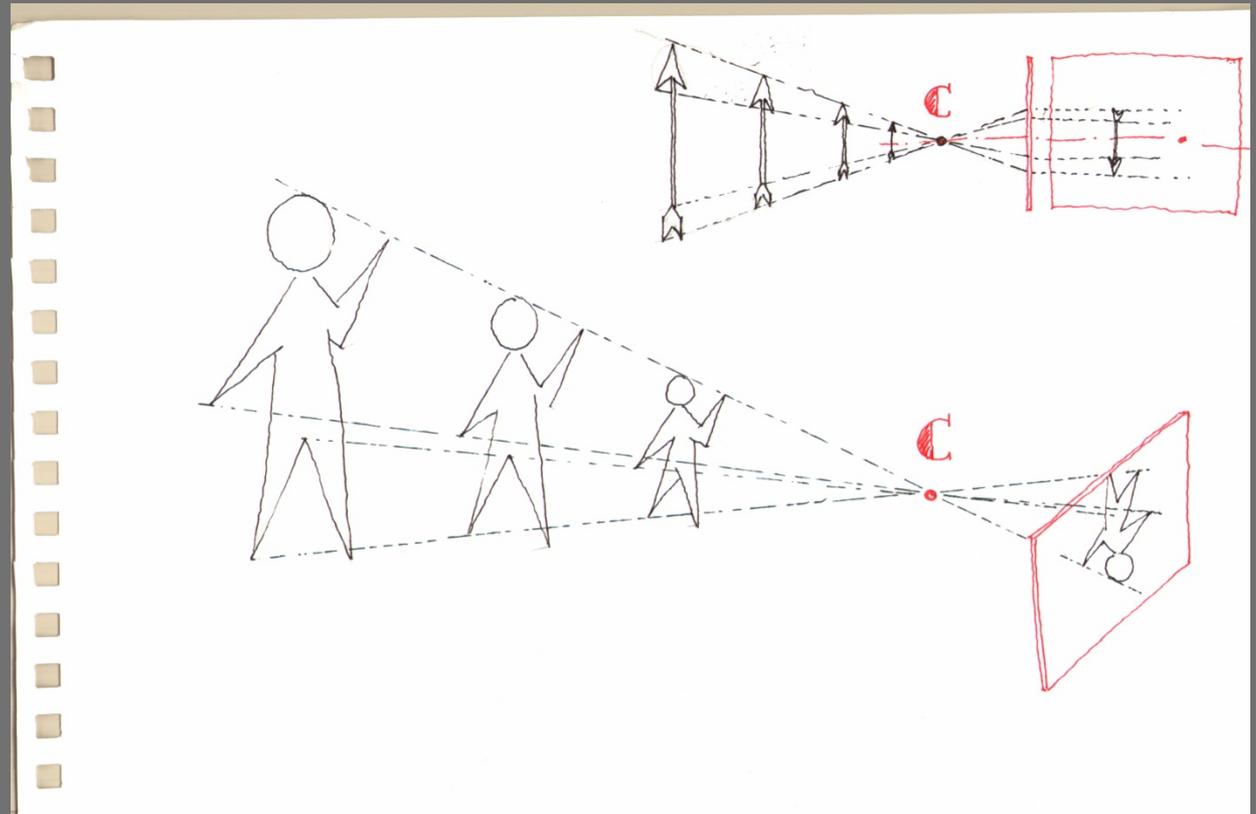
A parità di lunghezza focale, le dimensioni del sensore CCD comportano diverso angolo di campo (esattamente come avverrebbe per formati diversi di pellicola). Poiché un CCD è, di norma, molto più piccolo di un negativo fotografico, l'angolo di copertura di un medesimo obiettivo risulta molto inferiore rispetto alle camere tradizionali.

Questo si risolve cercando nelle caratteristiche tecniche della macchina il fattore di conversione, ovvero la focale equivalente sul formato standard 35 mm (24 x 36 mm).



b. ORIENTAMENTO RELATIVO

c. ORIENTAMENTO ASSOLUTO



Dalla relazione *univoca* alla relazione *biunivoca*

1. DETERMINAZIONE DI O_o

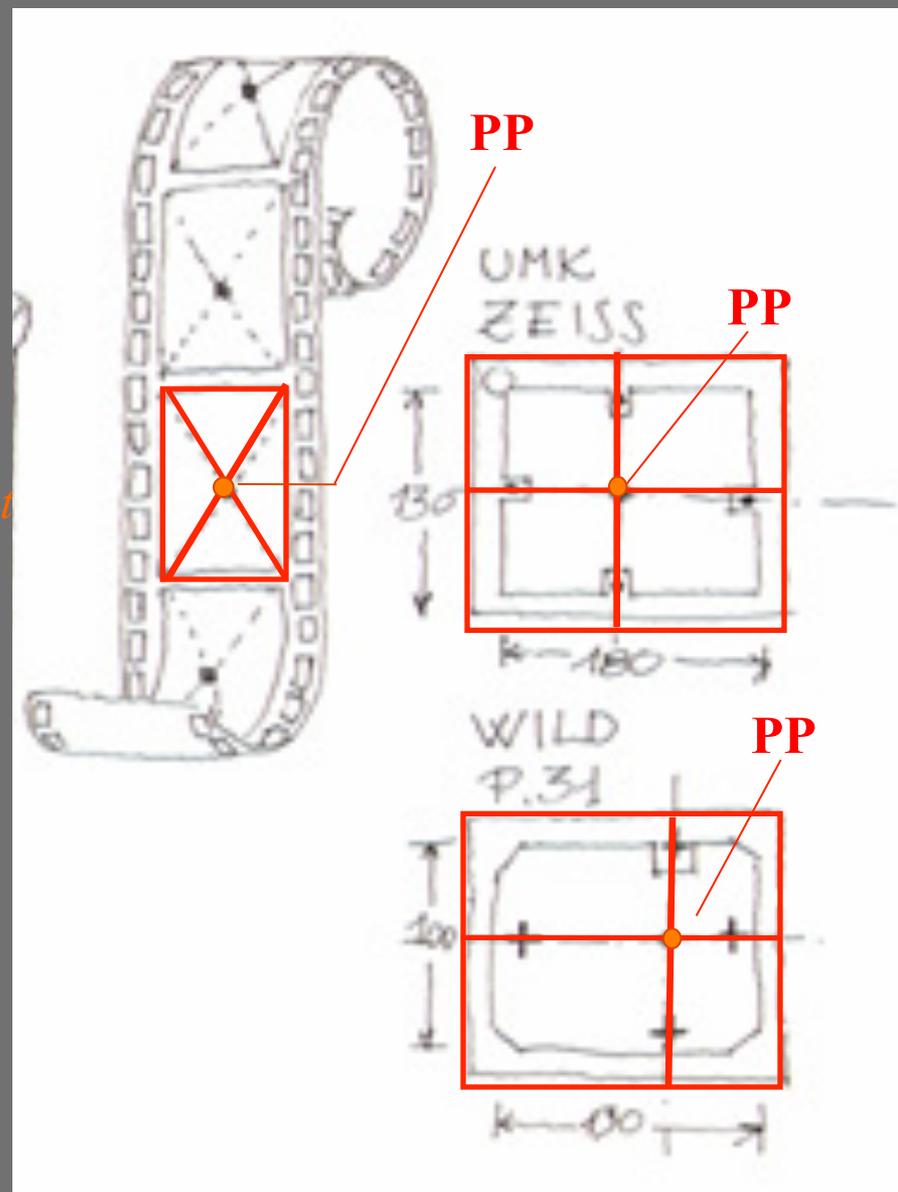
(PIEDE DELLA PERPENDICOLARE DAL CENTRO OTTICO DELL'OBBIETTIVO
AL PIANO DELLA PELLICOLA)

1.1 O_o determinato

- Fotogramma intero:
 - O_o al centro del fotogramma
(procedura approssimativa)
 - O_o in posizione nota
(fotocamera precedentemente verificata)
- Camera metrica:
 - O_o all'incrocio dei réperes
(da certificato di calibrazione)

1.2 O_o da determinare

Fotogramma non completo
Mancanza di dati sulla fotocamera



RESTITUZIONE PROSPETTICA GRAFICA

RESTITUZIONE PROSPETTICA

DA FOTOGRAMMA A QUADRO INCLINATO



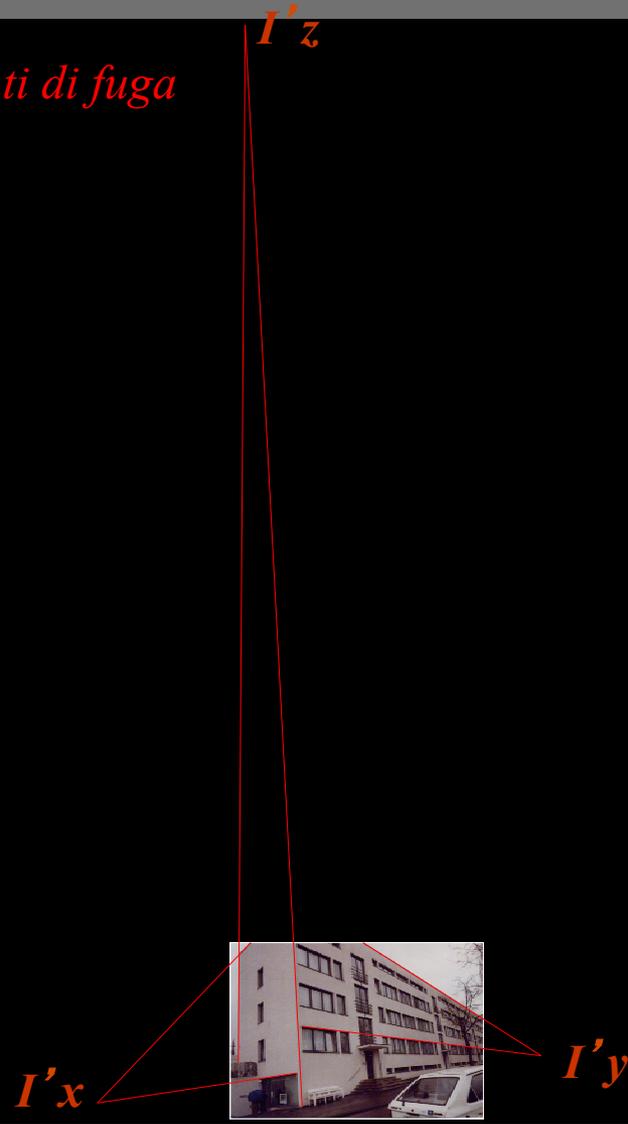
RESTITUZIONE PROSPETTICA GRAFICA

- Individuazione della terna triortogonale di riferimento
- Individuazione di tre coppie di rette a due a due parallele



RICERCA DELL' ORIENTAMENTO INTERNO

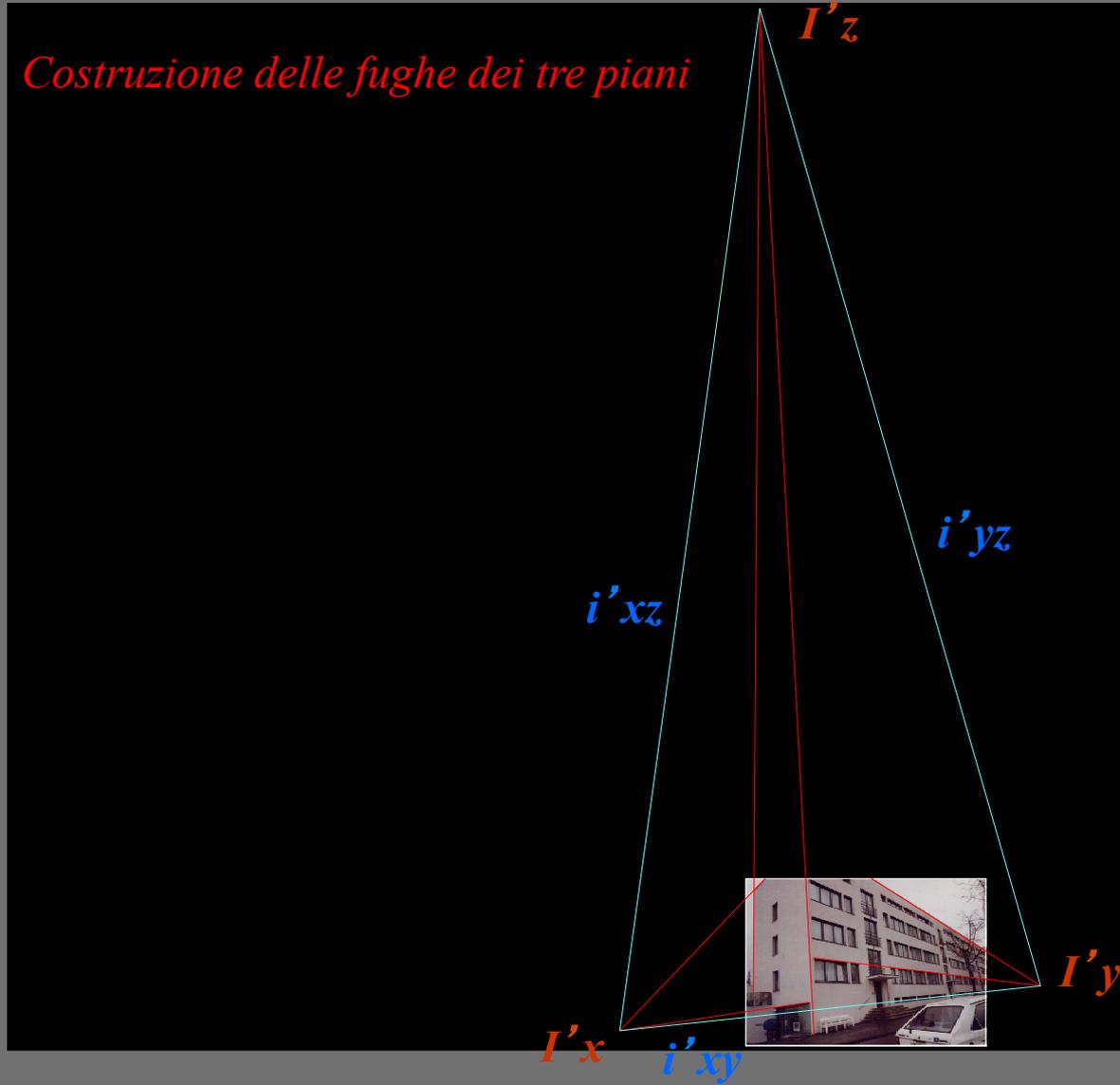
Costruzione dei tre punti di fuga



Si costruiscono i punti di fuga prolungando e congiungendo le tre coppie di segmenti prima individuati

RICERCA DELL' ORIENTAMENTO INTERNO

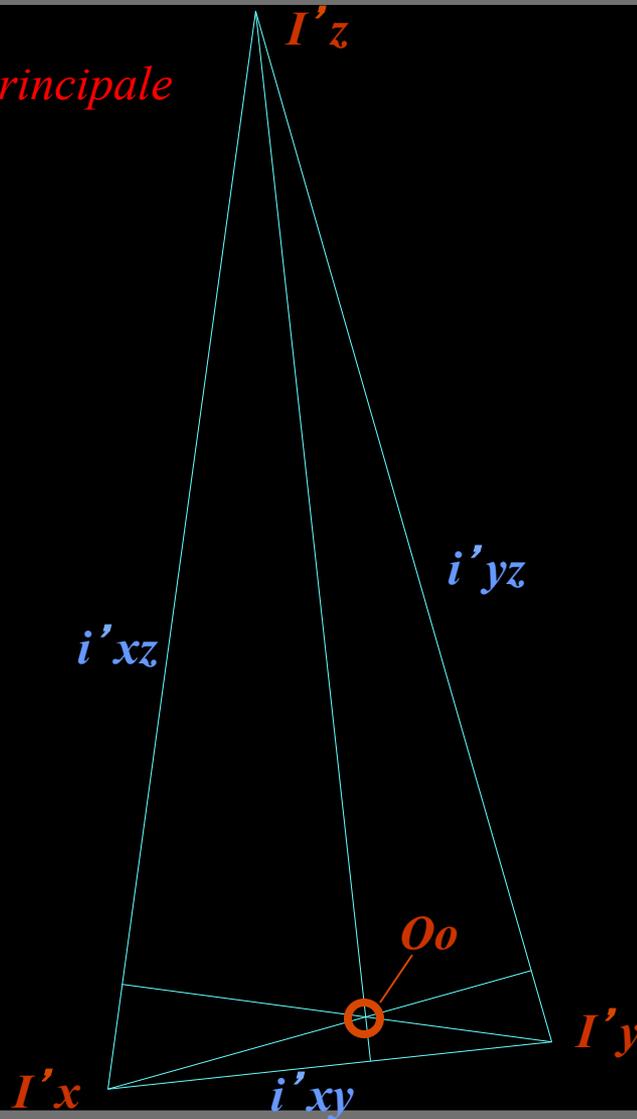
Costruzione delle fughe dei tre piani



Si costruisce il triangolo delle fughe congiungendo i tre punti di fuga

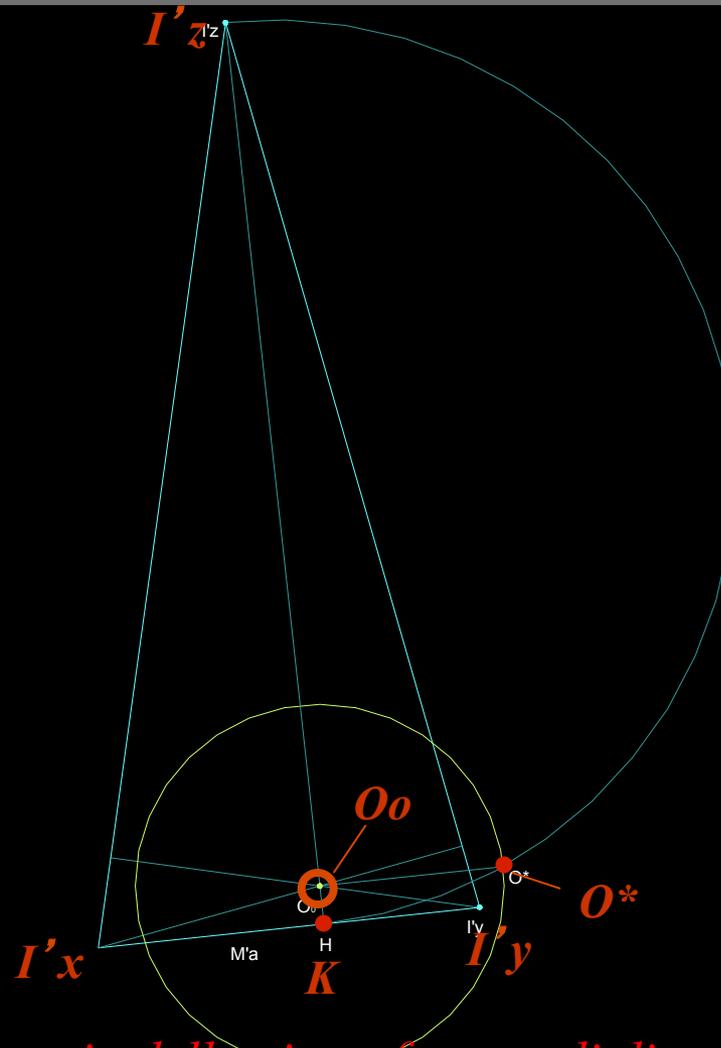
RICERCA DELL' ORIENTAMENTO INTERNO

Individuazione del punto principale



Si individua il punto principale nell' ortocentro del triangolo delle fughe

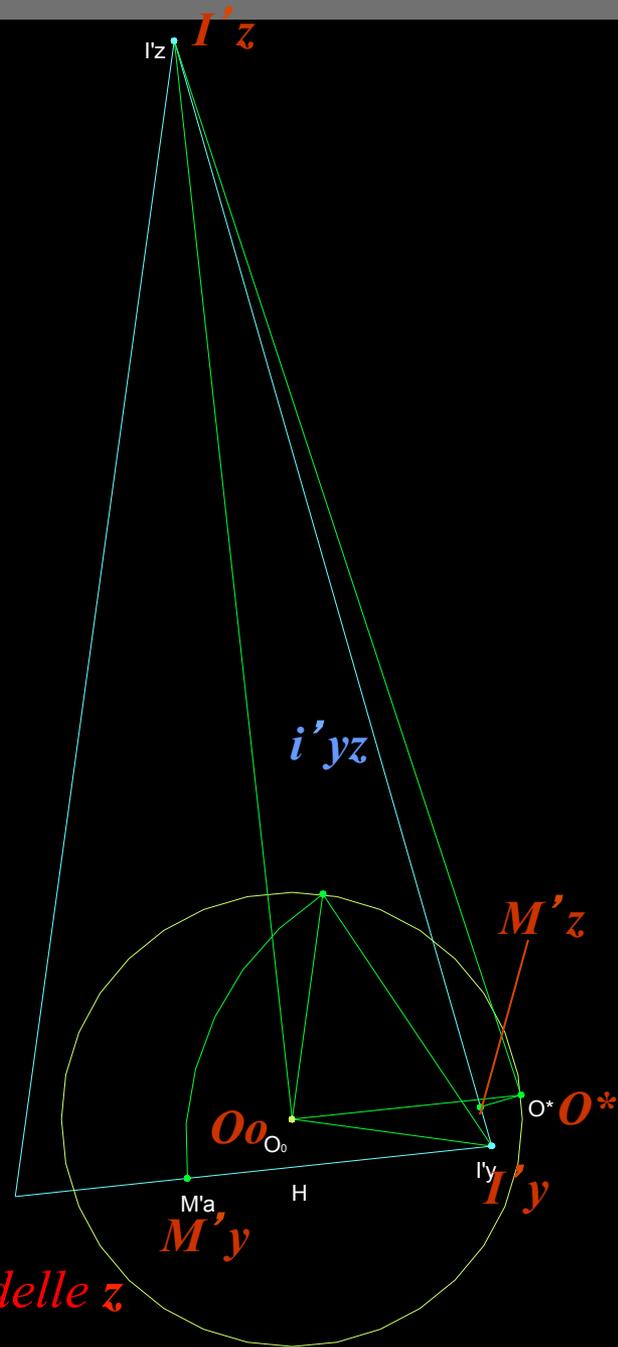
RICERCA DELL' ORIENTAMENTO INTERNO



Per determinare il raggio della circonferenza di distanza si costruisce la semicirconferenza tra la fuga delle z e il punto H ; si conduce dal punto principale la parallela alla fuga del piano orizzontale; il punto in cui questa interseca la circonferenza darà la misura del raggio.

DETERMINAZIONE DEI PUNTI DI MISURA

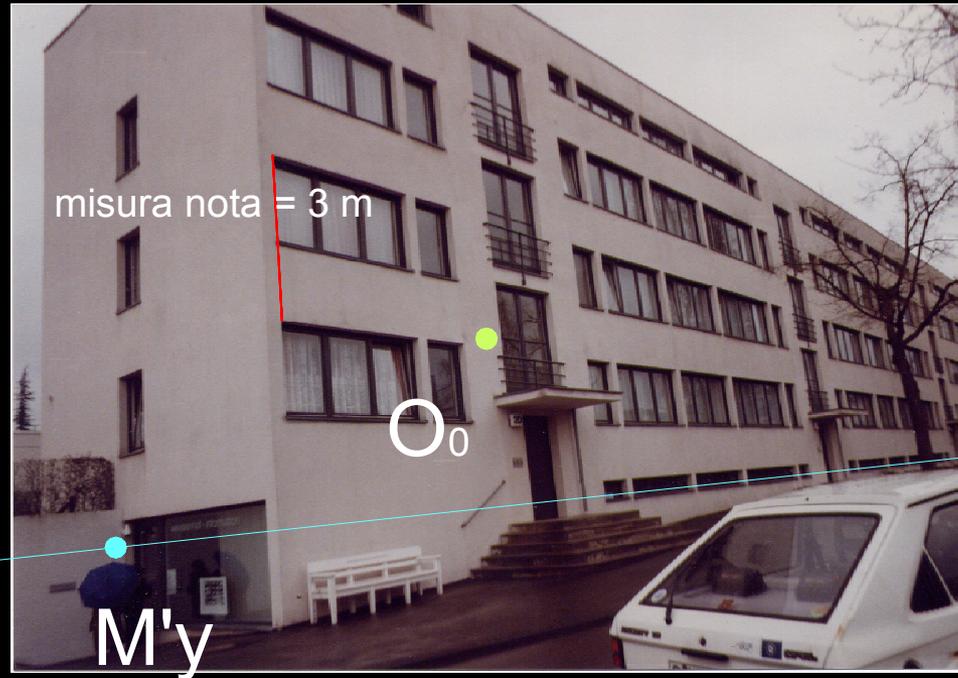
Individuazione della distanza tra la fuga di una retta e il centro di proiezione



Si costruisce nello stesso modo il punto di misura delle z

RICERCA DELLA POSIZIONE DELLA TRACCIA DI UN PIANO

Si individua sulla fotografia una misura nota appartenente al piano yz

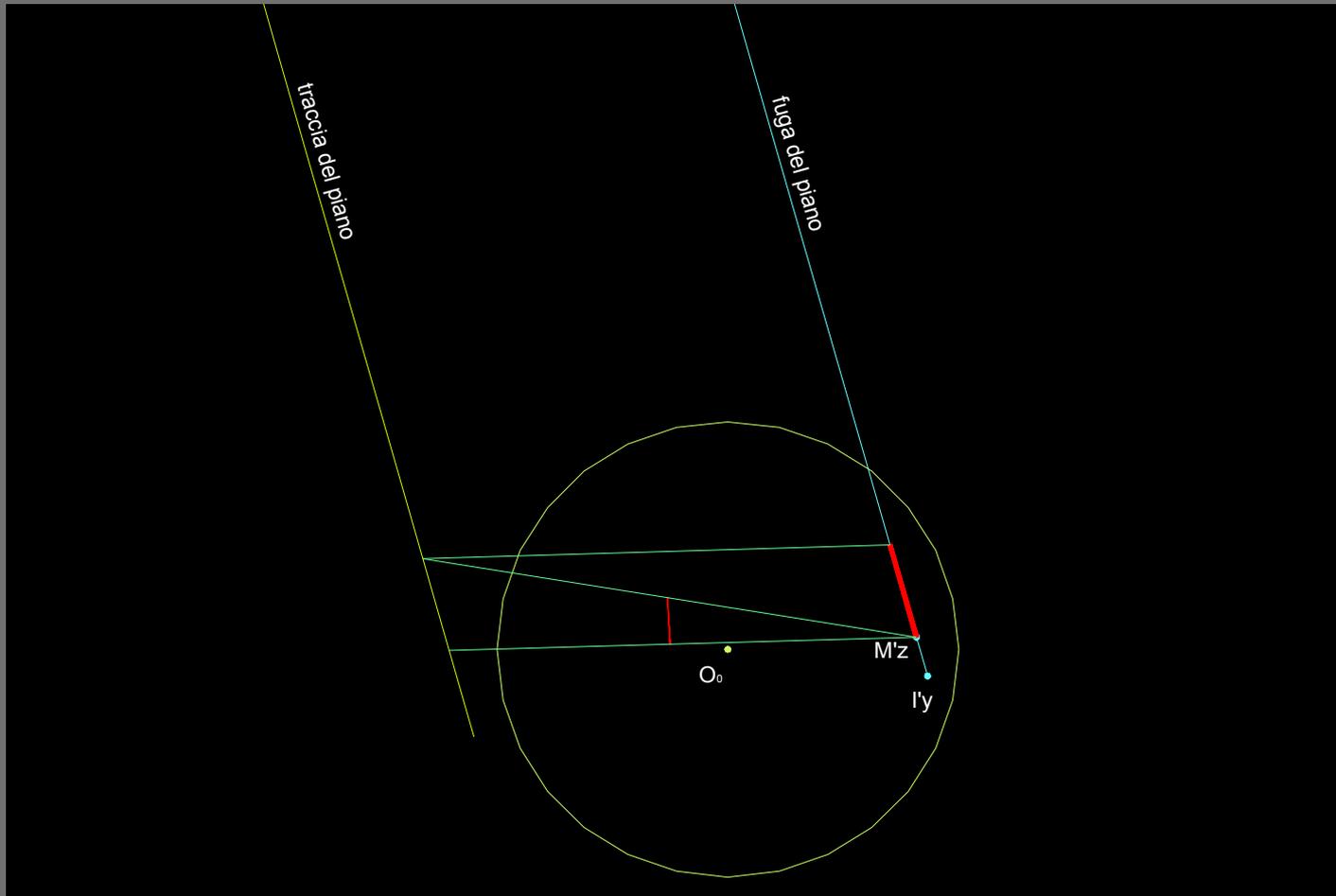


$M'z$

$I'y$

In questo caso la misura nota è data dall'altezza dell'interpiano

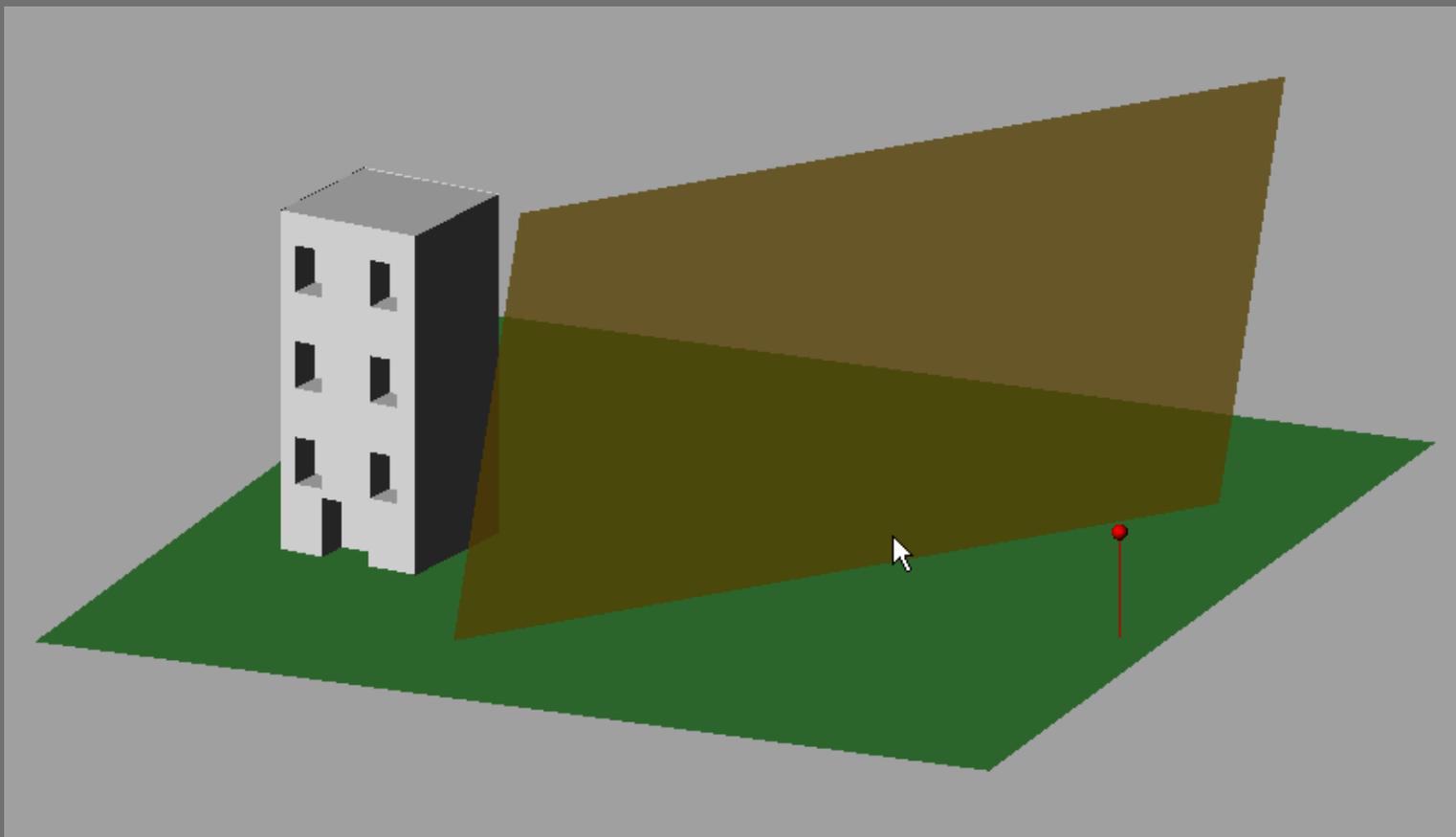
RICERCA DELLA POSIZIONE DELLA TRACCIA DI UN PIANO



Per determinare la posizione della traccia del piano in modo da costruire la restituzione ad una determinata scala, si proiettano dal punto di misura i due estremi del segmento immagine e si traccia la parallela ad una delle due rette per l'estremo della misura riportata sulla fuga del piano. Dove questa parallela incontra la seconda delle due rette si avrà un punto appartenente alla traccia del piano, la cui direzione sarà data dalla fuga.

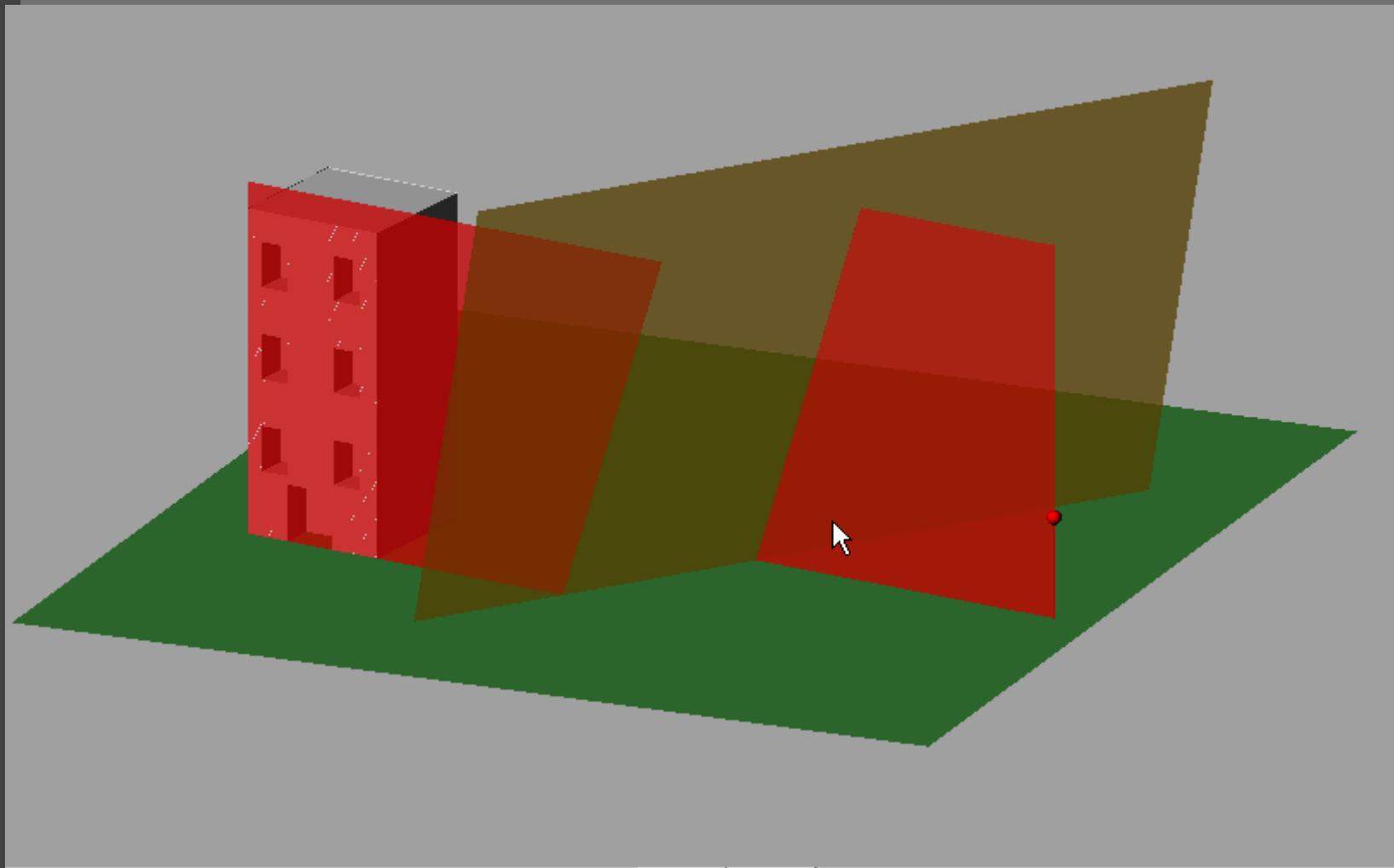
RIBALTAMENTO DEL PIANO PROIETTANTE

RIBALTAMENTO DEL PIANO $y z$



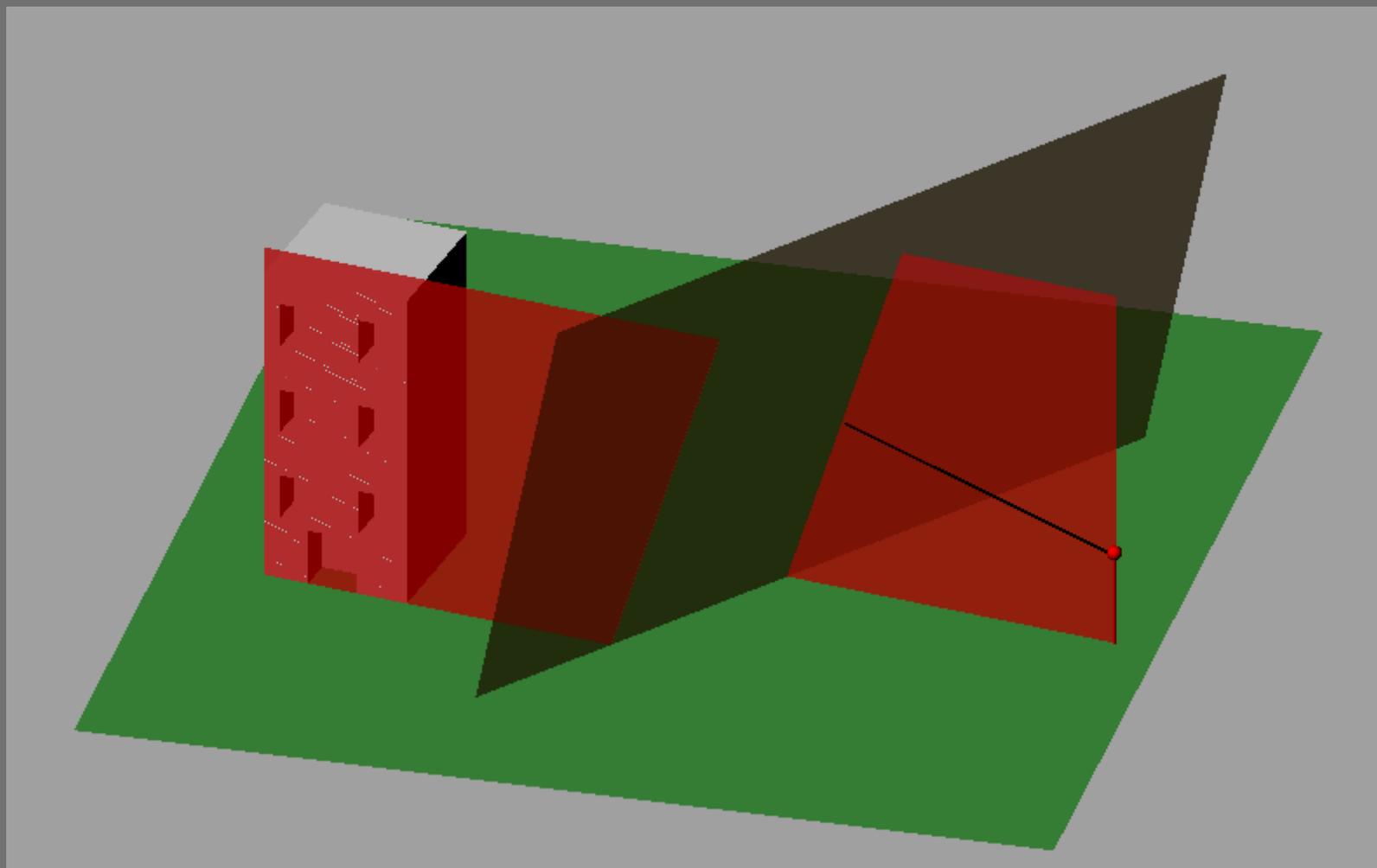
RIBALTAMENTO DEL PIANO PROIETTANTE

RIBALTAMENTO DEL PIANO $y z$



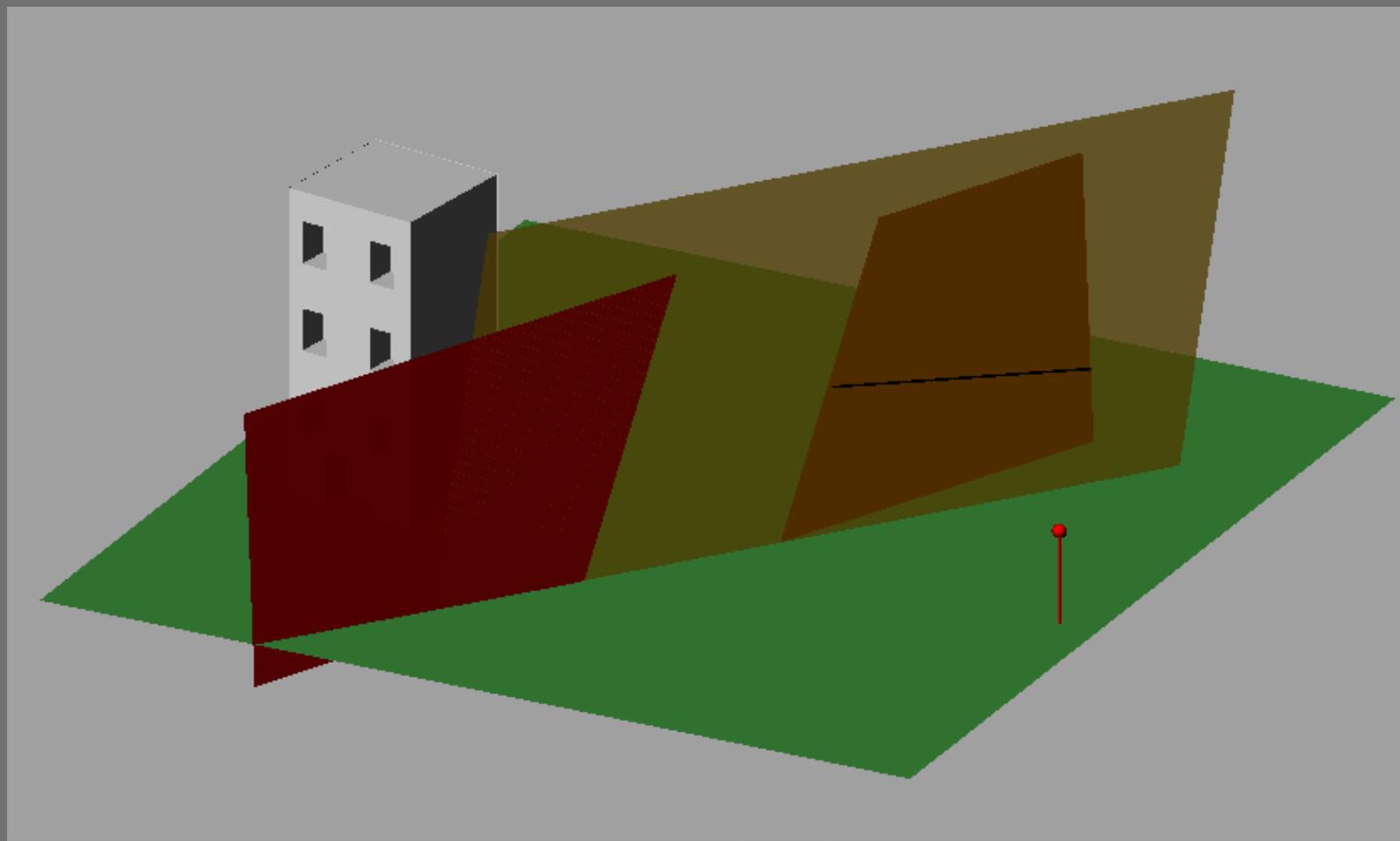
RIBALTAMENTO DEL PIANO PROIETTANTE

RIBALTAMENTO DEL PIANO $y z$



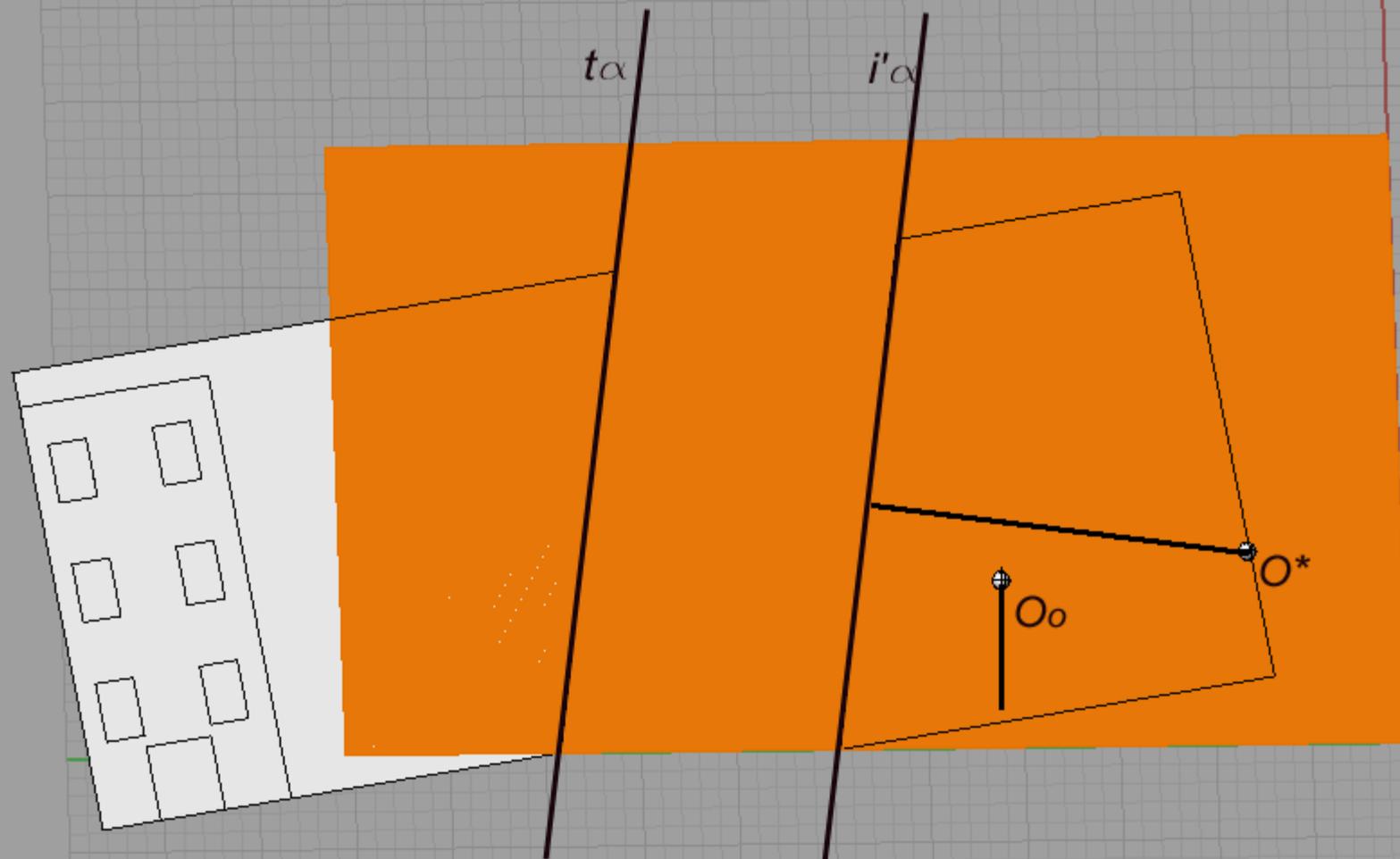
RIBALTAMENTO DEL PIANO PROIETTANTE

RIBALTAMENTO DEL PIANO $y z$



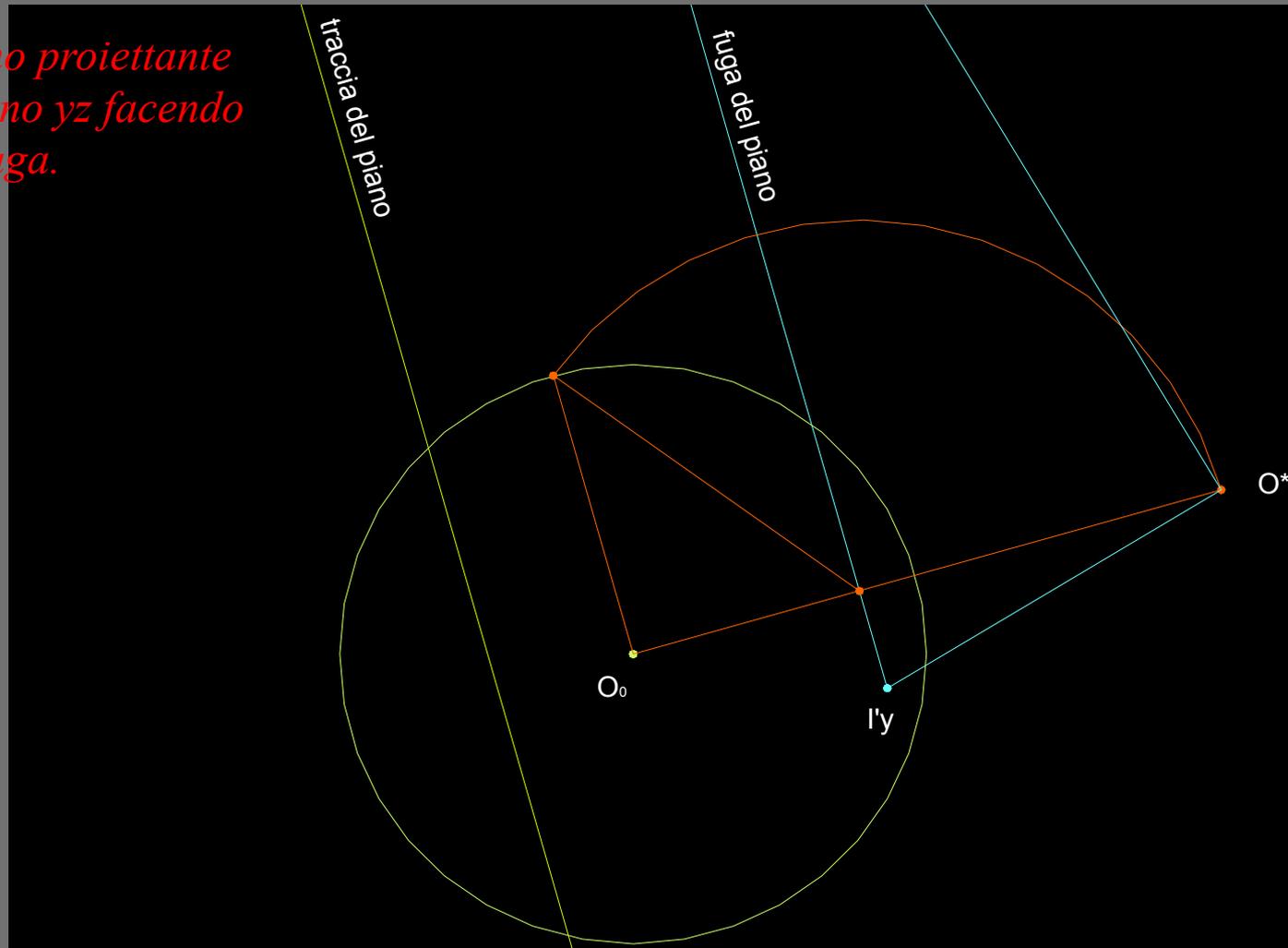
RIBALTAMENTO DEL PIANO PROIETTANTE

e



RIBALTAMENTO DEL PIANO PROIETTANTE

*Si ribalta il piano proiettante
parallelo al piano yz facendo
cerniera sulla fuga.*

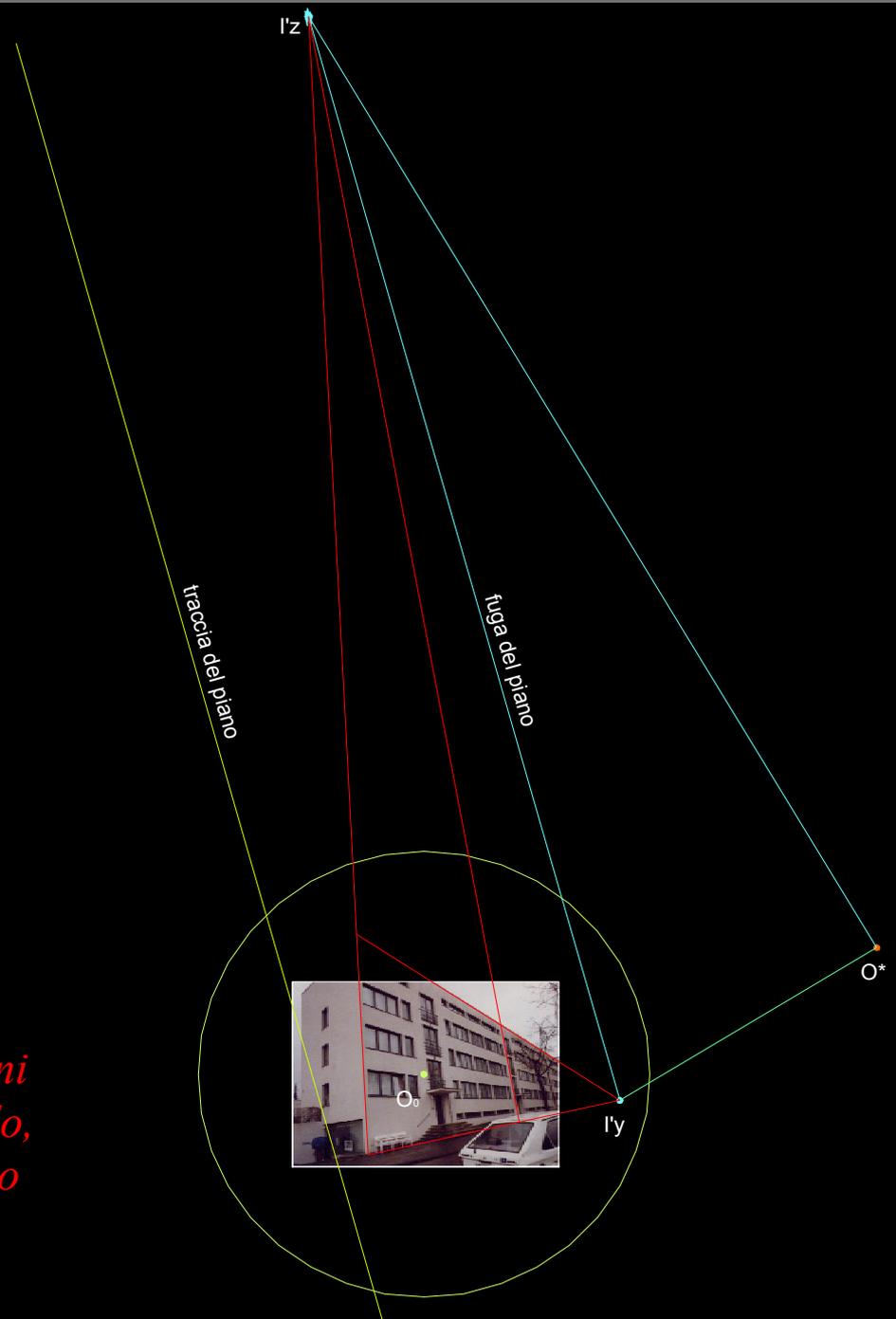


Un primo ribaltamento ausiliario ci fornisce la distanza della fuga dal centro di proiezione mediante il ribaltamento del centro di proiezione stesso; questa distanza si riporta sull'ortogonale alla fuga del piano per O_0 , ottenendo $I'zO_0I'y$, ribaltamento del piano proiettante. Le due congiungenti il punto ribaltamento di O con $I'z$ e $I'y$, definiscono le due direzioni del fronte dell'edificio una volta ribaltato

RESTITUZIONE

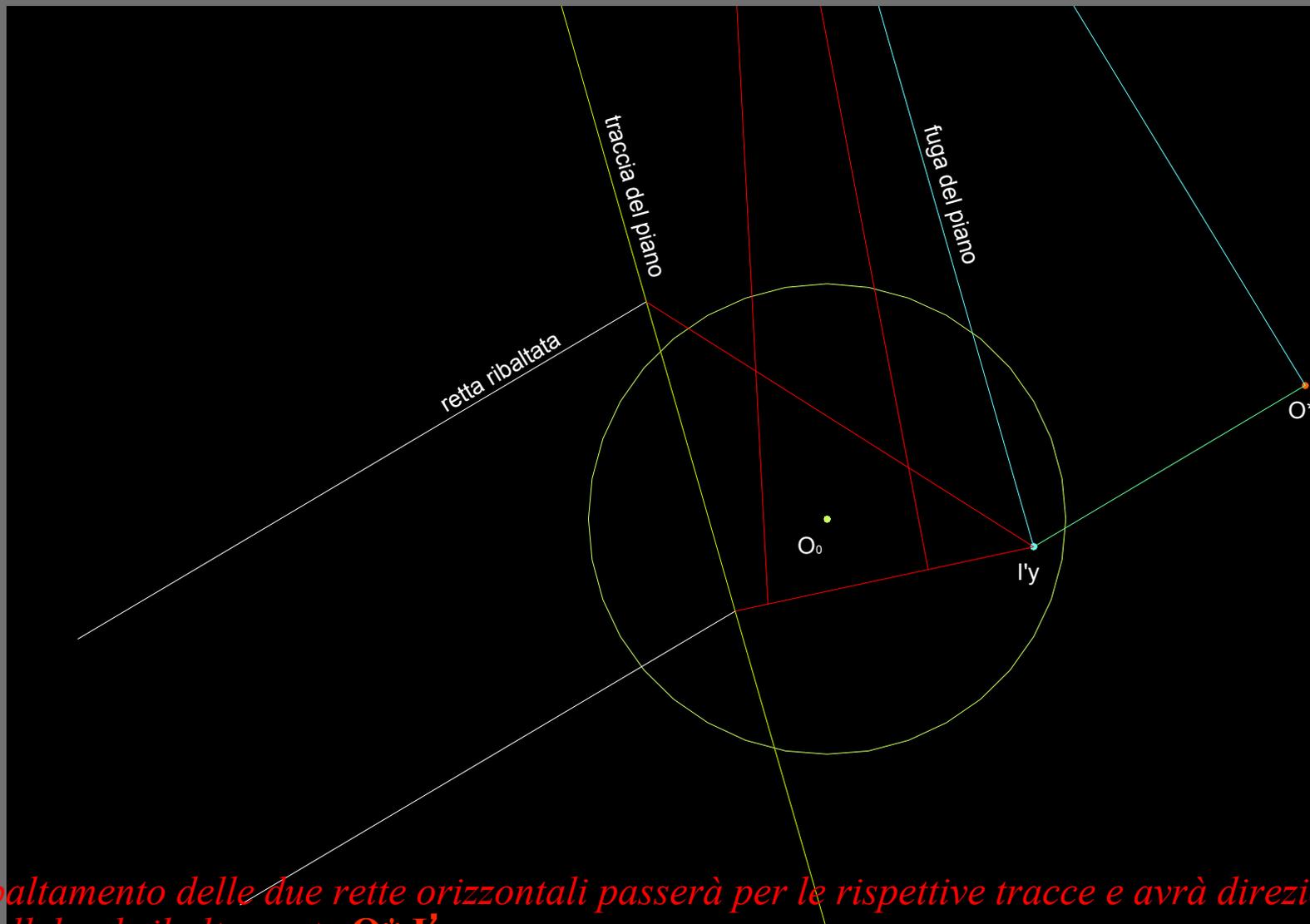
Si individuano nella foto gli elementi da restituire

Si individuano sulla foto le dimensioni caratteristiche dell'edificio, iniziando, ad esempio, dalle rette che delimitano la facciata



RESTITUZIONE

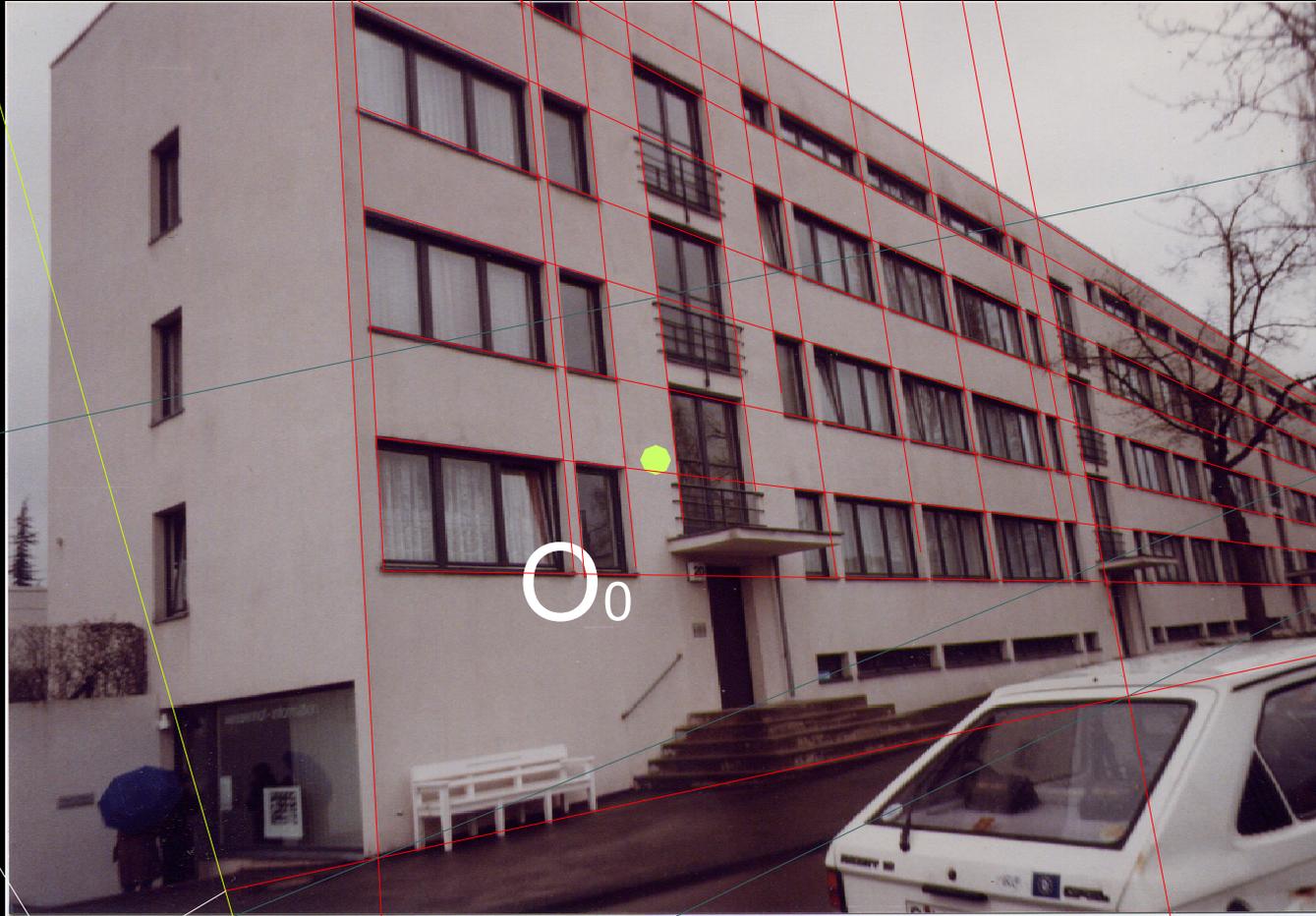
Si individuano le tracce delle rette orizzontali sulla traccia del piano yz



Il ribaltamento delle due rette orizzontali passerà per le rispettive tracce e avrà direzione parallela al ribaltamento $O^ I'y$*

RESTITUZIONE

Si continua la fase di restituzione individuando tutte le rette caratteristiche dell'edificio appartenenti al piano ribaltato



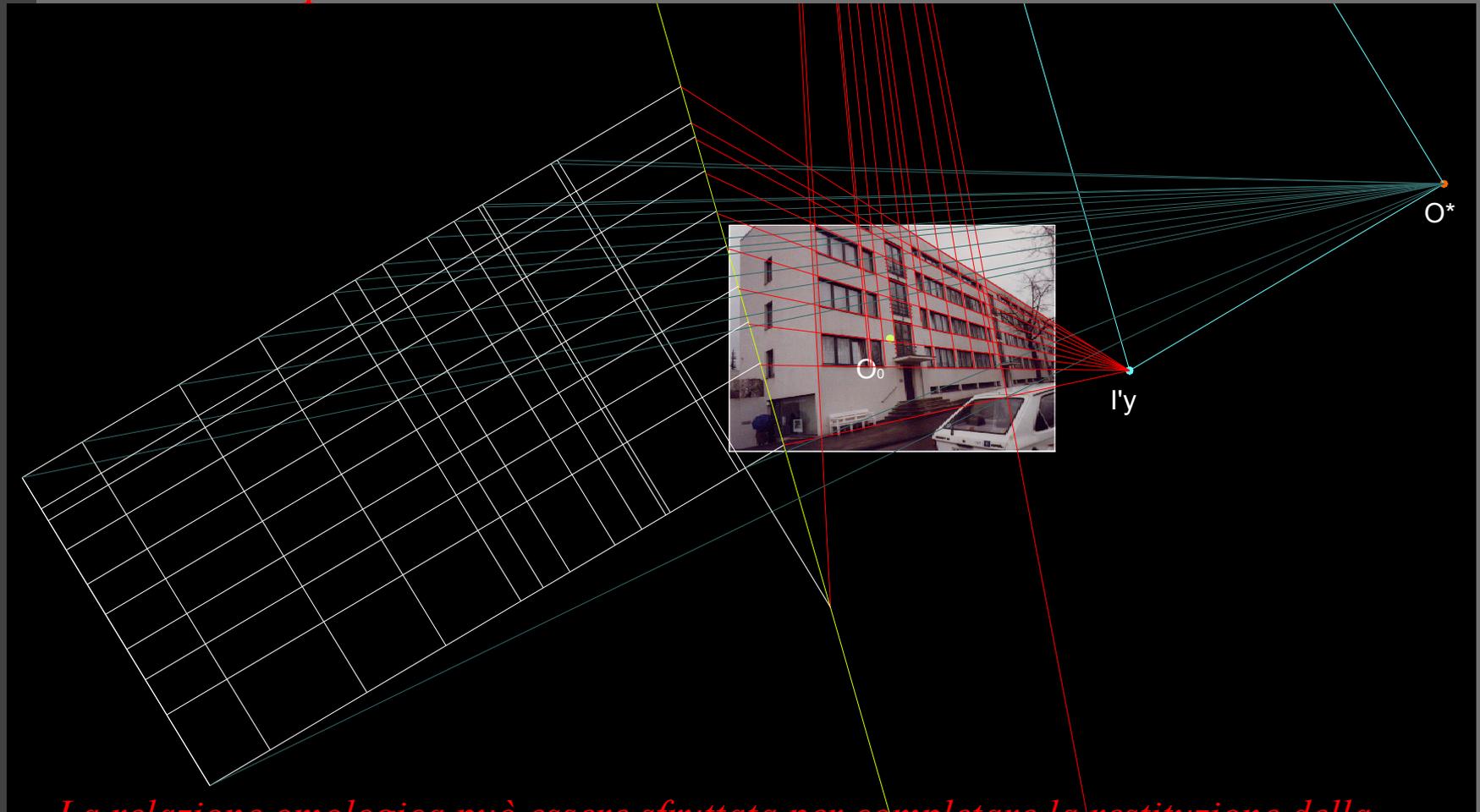
RIBALTAMENTO DEL PIANO $y z$

O_0

$I'y$

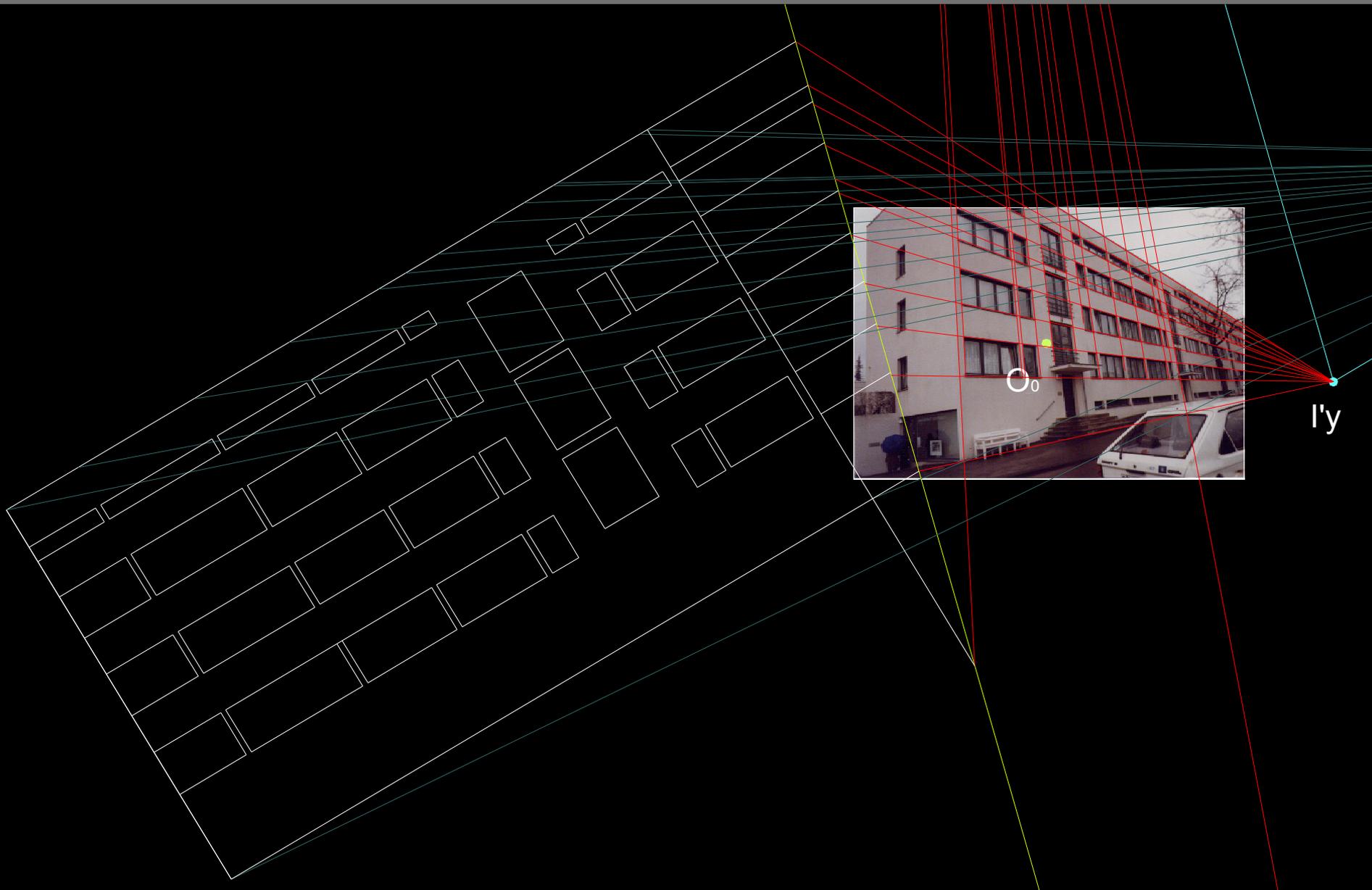
RESTITUZIONE

Tra l'immagine fotografica-prospettiva della facciata dell'edificio e il ribaltamento in vera forma del piano yz si instaura una relazione omologica avente asse coincidente con la traccia del piano e centro nel ribaltamento O^ del centro di proiezione.*



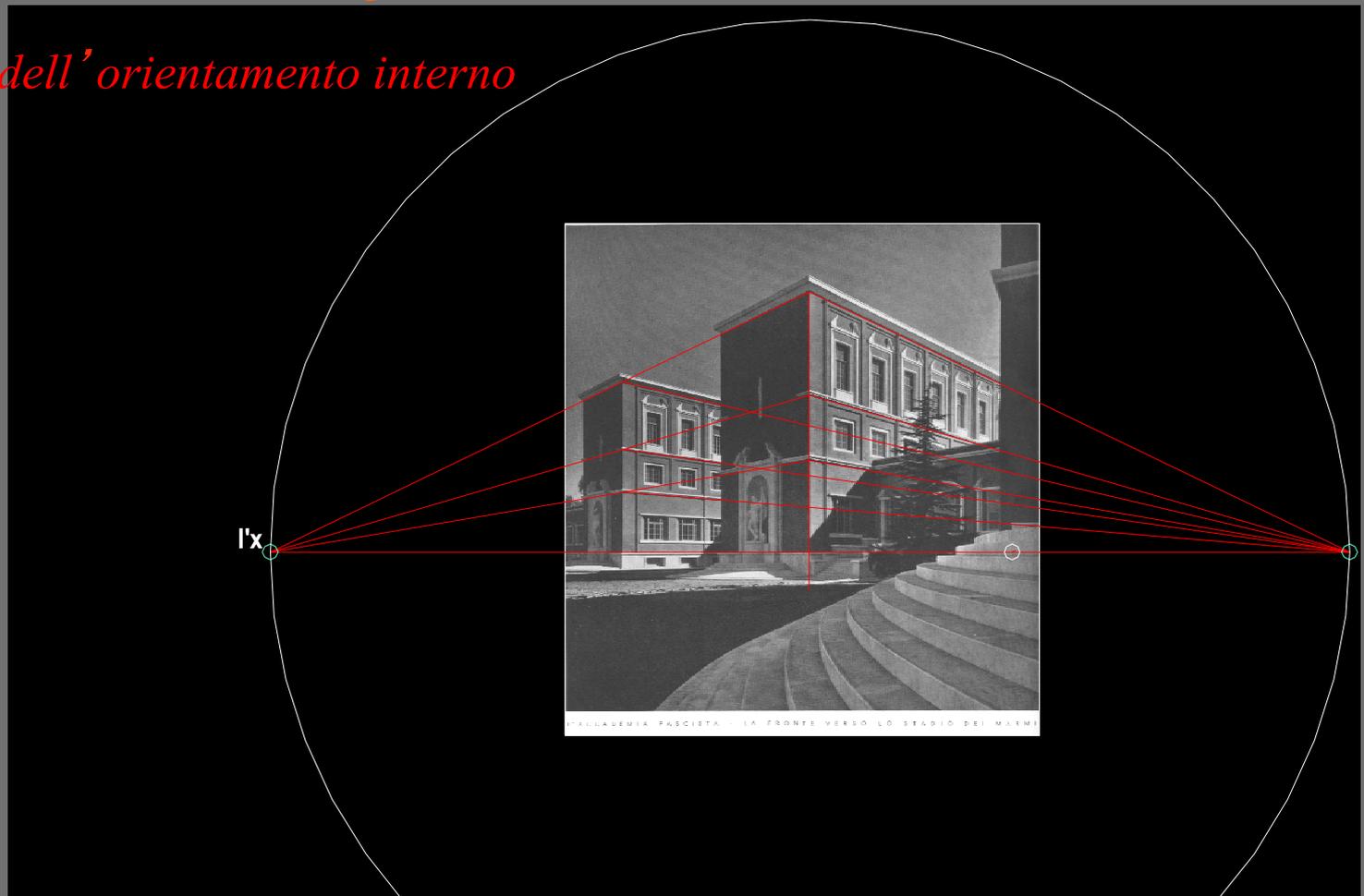
La relazione omologica può essere sfruttata per completare la restituzione della griglia.

RESTITUZIONE



RESTITUZIONE PROSPETTICA DA FOTOGRAMMA A QUADRO VERTICALE

Ricerca dell'orientamento interno



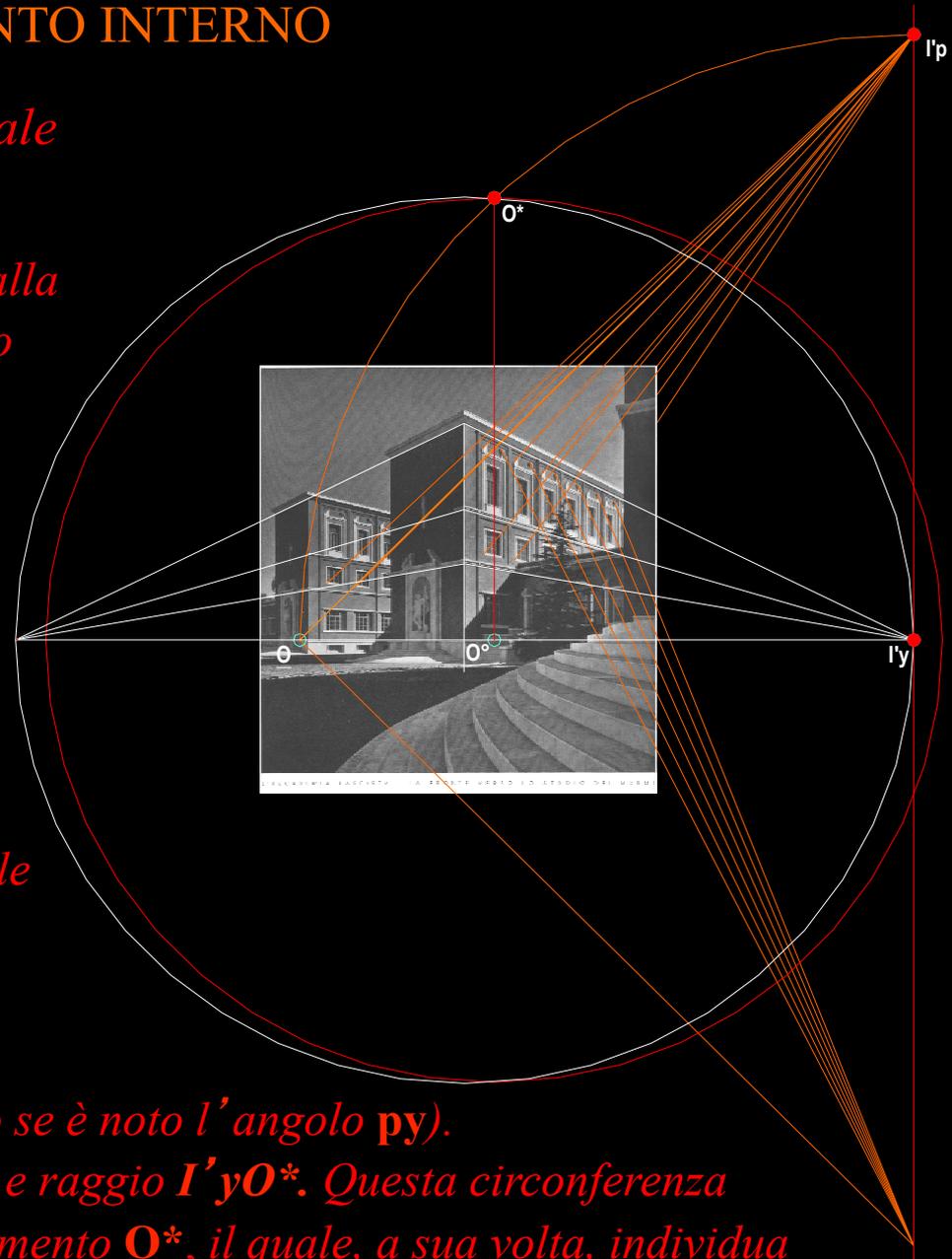
Si individuano fasci di rette aventi direzione x e y , individuando, in questo modo, le due fughe $I'x$ e $I'y$, la cui congiungente rappresenta la fuga dei piani orizzontali. Perché la fotografia sia realmente a quadro verticale è necessario verificare che le rette verticali risultino tutte ortogonali alla $i'xy$.

RICERCA DELL' ORIENTAMENTO INTERNO

Determinazione del punto principale

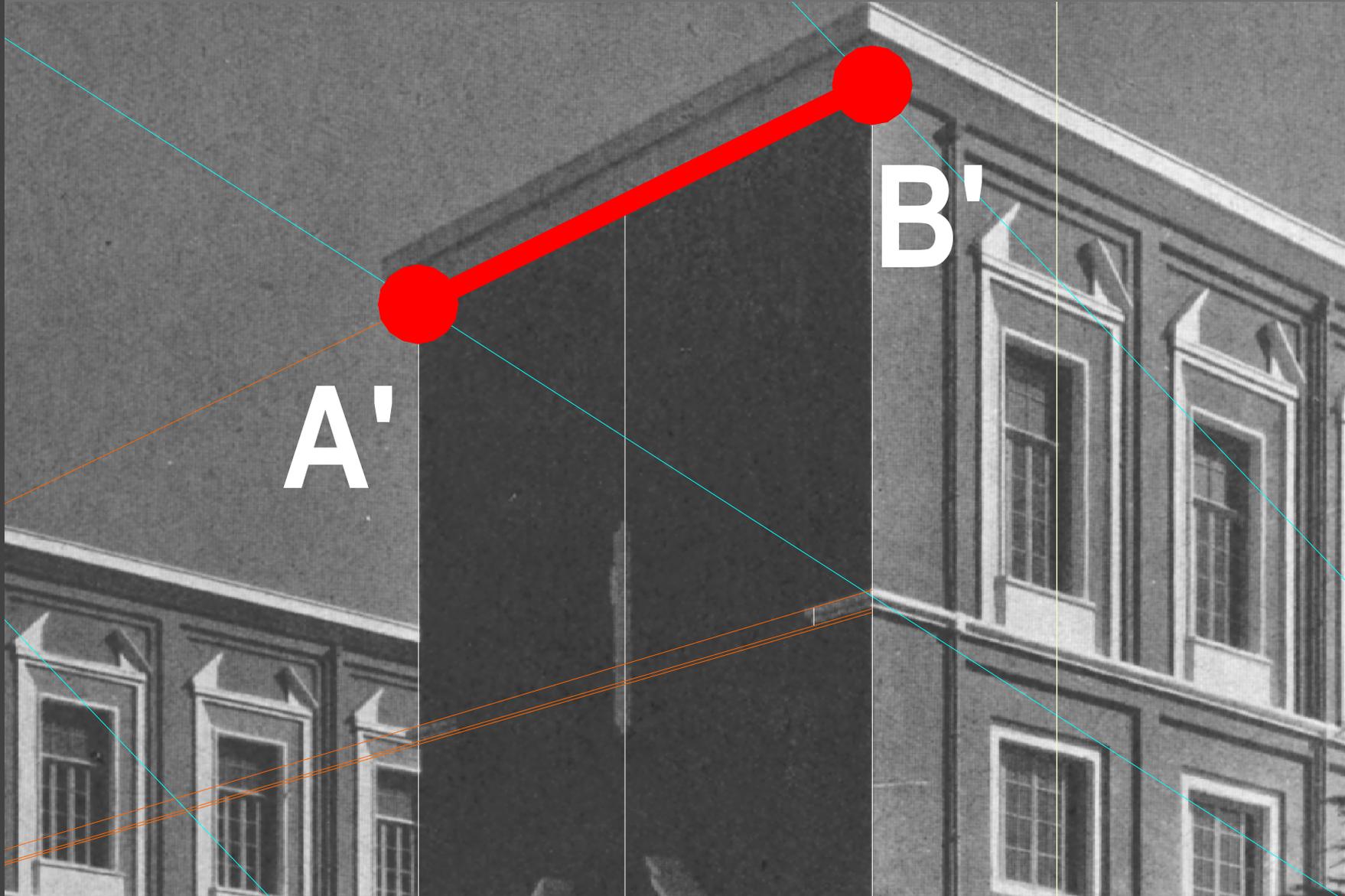
Il punto principale deve appartenere alla semicirconferenza avente per diametro il segmento $I' \times I' y$.

Per determinare O_0 è necessaria la fuga di un'altra direzione di cui sia noto l'angolo con la direzione y , ad esempio quella della diagonale delle finestre, $p.I' p$ si trova sulla fuga del piano verticale passante per $I' y$. Ora devo ribaltare il piano proiettante yz , individuando il ribaltamento O^ (noto se è noto l'angolo py). Traccio la circonferenza di centro $I' y$ e raggio $I' y O^*$. Questa circonferenza individua sulla prima un altro ribaltamento O^* , il quale, a sua volta, individua sulla $I' xy$ il punto principale cercato.*



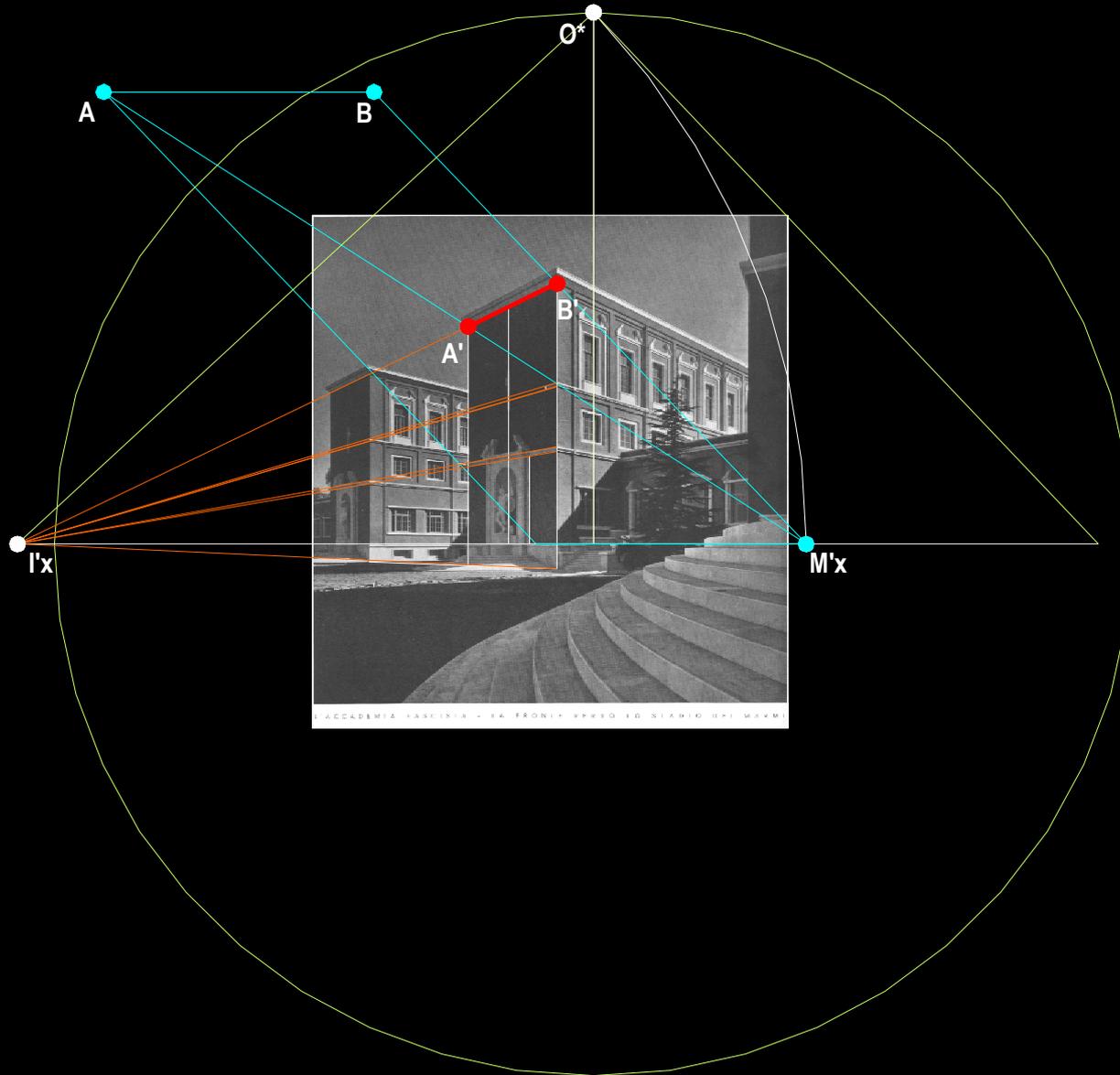
RICERCA DELLA POSIZIONE DELLA TRACCIA DEL PIANO

Si individua sulla fotografia una misura nota appartenente al piano xz



RICERCA DELLA POSIZIONE DELLA TRACCIA DEL PIANO

Si applica la regola del parallelogramma



RESTITUZIONE

