

# Lezione 2

Obiettivi e lunghezze focali

# DEFINIZIONE

L'obiettivo è un insieme di lenti che fa convergere la luce ambientale verso il sensore.

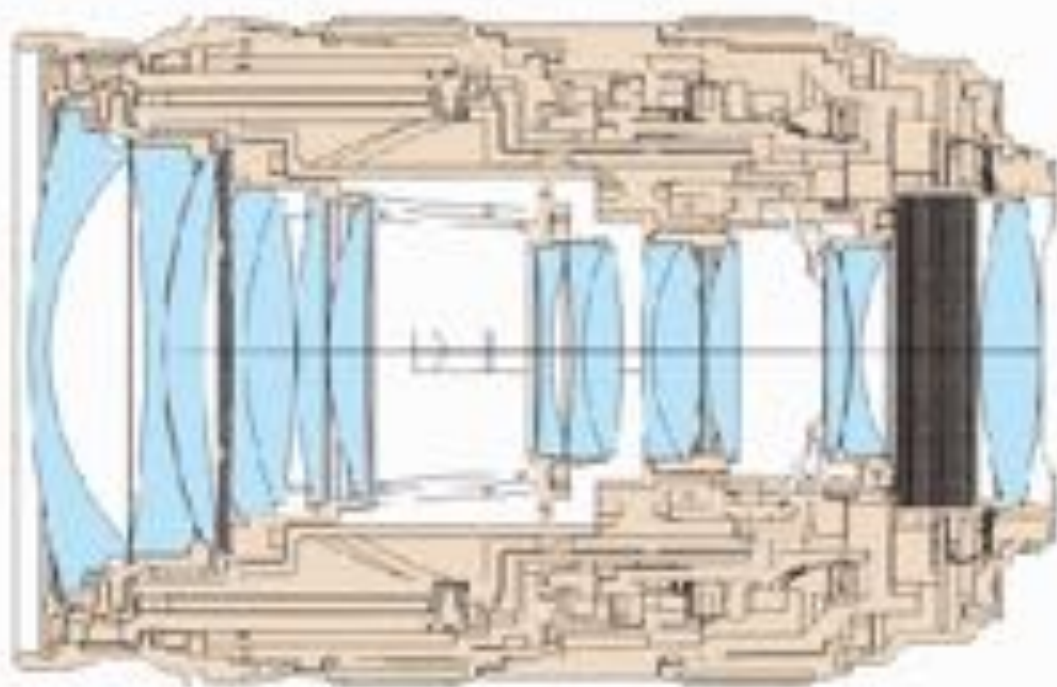
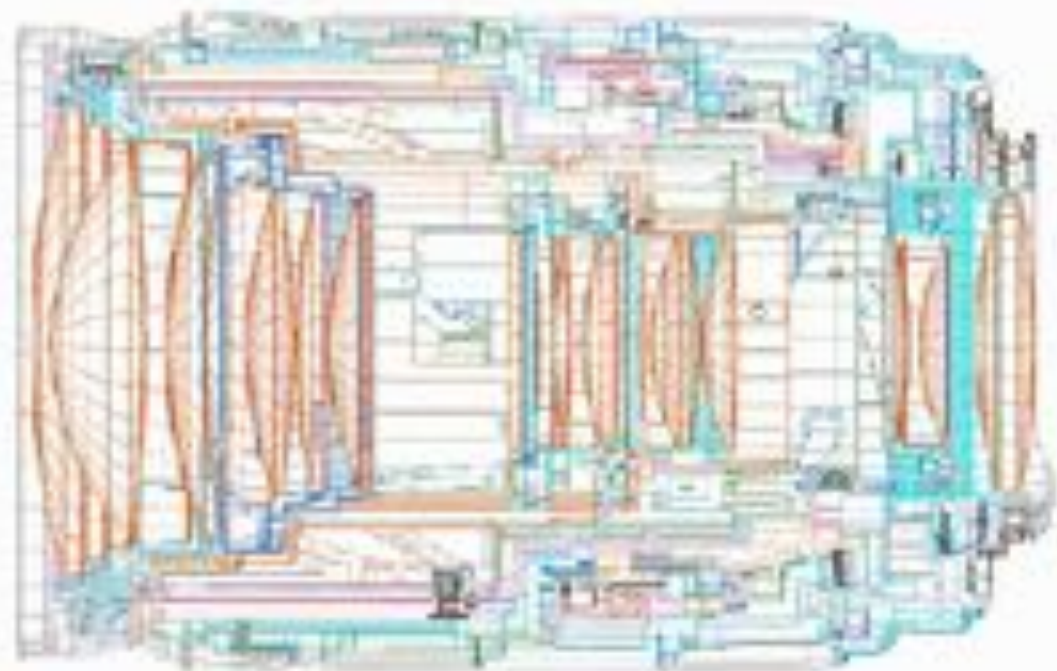
Gli obiettivi sono di solito formati da più lenti concave e convesse, disposte a gruppi, con lo scopo di correggere i difetti dell'immagine, consentire la messa a fuoco a distanze differenti e, nel caso degli zoom, cambiare la lunghezza focale dell'obiettivo.

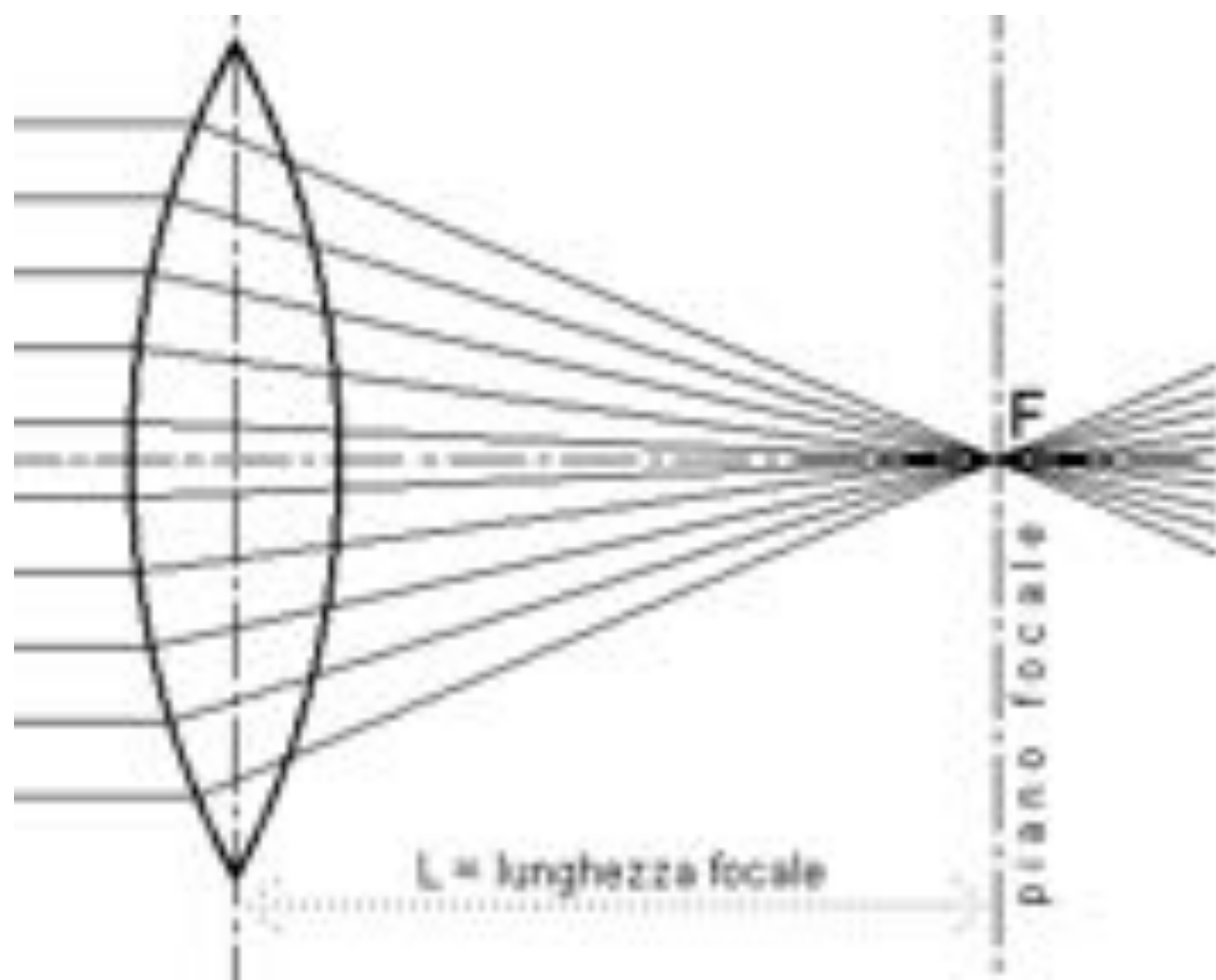
# ELEMENTI DI OTTICA FOTOGRAFICA

L'elemento base dell'ottica fotografica è la lente; una lente, per essere utile in ambito fotografico dev'essere in grado di far convergere in un punto i raggi luminosi. I raggi luminosi deviano la loro traiettoria passando da un mezzo all'altro: quando il raggio passa dall'aria al vetro, passa da una superficie meno densa a una più densa, dunque i raggi rifratti si avvicinano alle perpendicolari alla superficie.

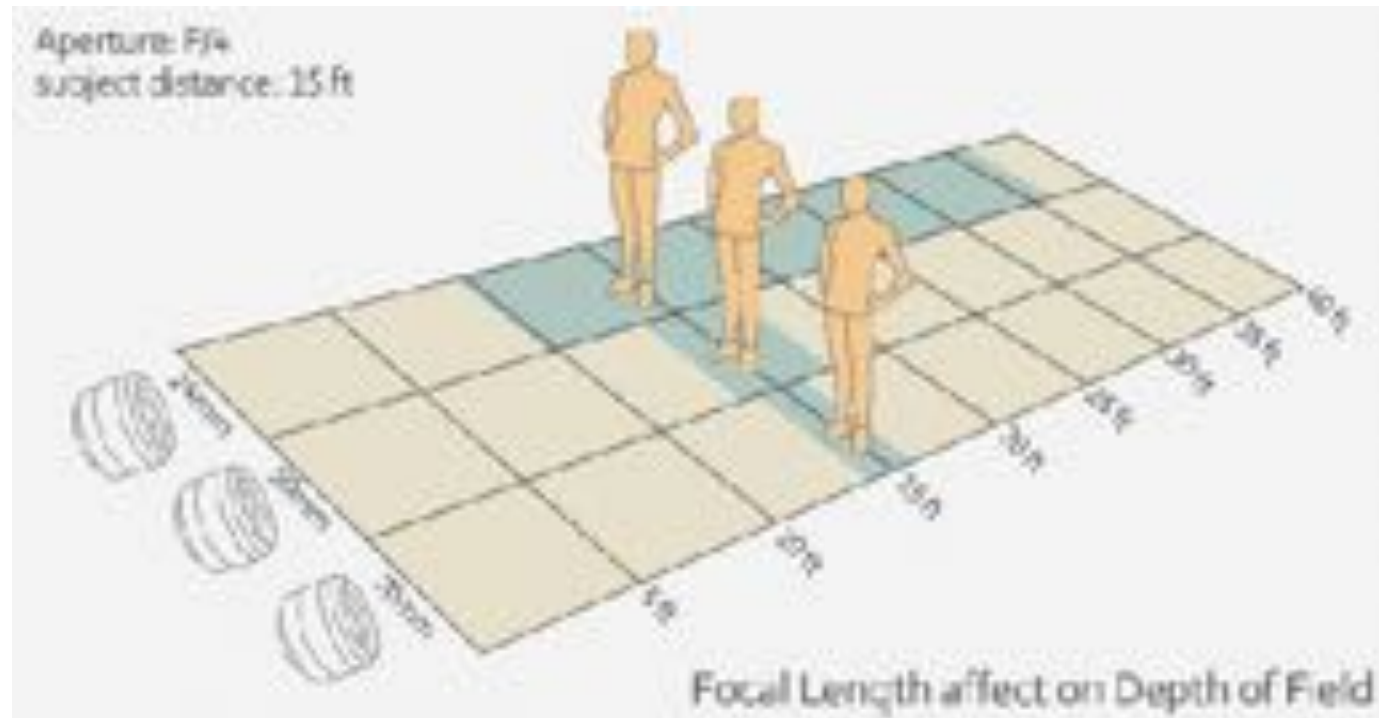
Utilizzando delle lenti curve invece di lenti piane è possibile far convergere i raggi luminosi su un punto, il punto di fuoco.

Una lente convergente è di fatto l'insieme di due superfici curve in sequenza che, per effetto della rifrazione, crea un'immagine della realtà su un piano di fuoco: tale immagine verrà registrata sul sensore.





Come già detto, la profondità è regolata, oltre che dall'apertura di diaframma e dalla distanza del soggetto rispetto alla macchina fotografica, dalla lunghezza focale: più è alto il valore in millimetri dell'ottica, minore sarà la profondità di campo.



4m



400mm f 8



50mm f 8



24mm f 8



200mm



\*Sharp in focus



85mm

All lenses at f/2



\*Sharp in focus



50mm



\*Sharp in focus



# ABERRAZIONE CROMATICA

L'insieme delle lenti compone il cosiddetto schema ottico. Il numero delle lenti è variabile, a seconda della lunghezza focale, così come la forma, che può essere concava o convessa.

L'insieme delle lenti permette alla macchina fotografica di diminuire l'aberrazione cromatica.

L'aberrazione cromatica è un difetto nella formazione dell'immagine dovuta al diverso valore di rifrazione delle diverse lunghezze d'onda che compongono la luce che passa attraverso l'obiettivo. Questo si traduce in immagini che presentano degli aloni colorati ai bordi.







I corpi macchina con sensore APS-C hanno la predisposizione per l'attacco a baionetta adattabile a tutti i formati di obiettivi, mentre le full frame possono montare solo ottiche specificatamente dedicate al pieno formato (EF per Canon, FX per Nikon).

Quindi, attenzione ad acquistare molti obiettivi EF-S o DX se pensate di passare un giorno al pieno formato, perché questi non potranno essere montati sul nuovo corpo macchina!







# LUNGHEZZA FOCALE

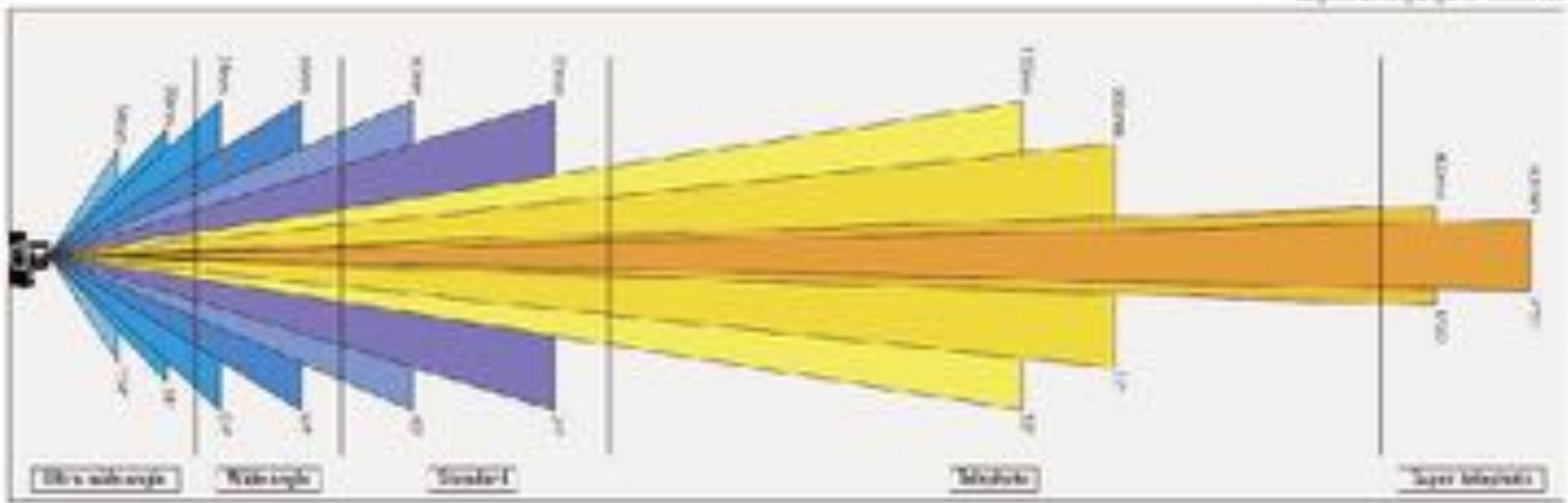
L'elemento fondamentale da conoscere in relazione all'obiettivo è la lunghezza focale.

Questa è la distanza tra il centro ottico (che può non coincidere con il centro dell'obiettivo: un obiettivo composto da più lenti si comporta come una sola lente, la cui lunghezza focale può essere considerevolmente diversa dalla lunghezza fisica dell'obiettivo) e il piano del sensore.

In campo fotografico, la lunghezza focale si esprime in millimetri.

Maggiore è la lunghezza, minore sarà l'angolo coperto dall'obiettivo.







FISHEYE 180° 8mm



FISHEYE 180° 15mm



122° 13mm



103.7° 17mm



94.5° 20mm



84.7° 24mm



75.4° 28mm



66.6° 35mm



54.3° 50mm



43.3° 105mm



33.2° 135mm



23.2° 200mm



16.2° 300mm



11° 500mm



8.1° 800mm







Canon

CANON ZOOM LENS 5x IS

5.0-25.0mm 1:2.8-6.9

5x  
OPTICAL  
ZOOM

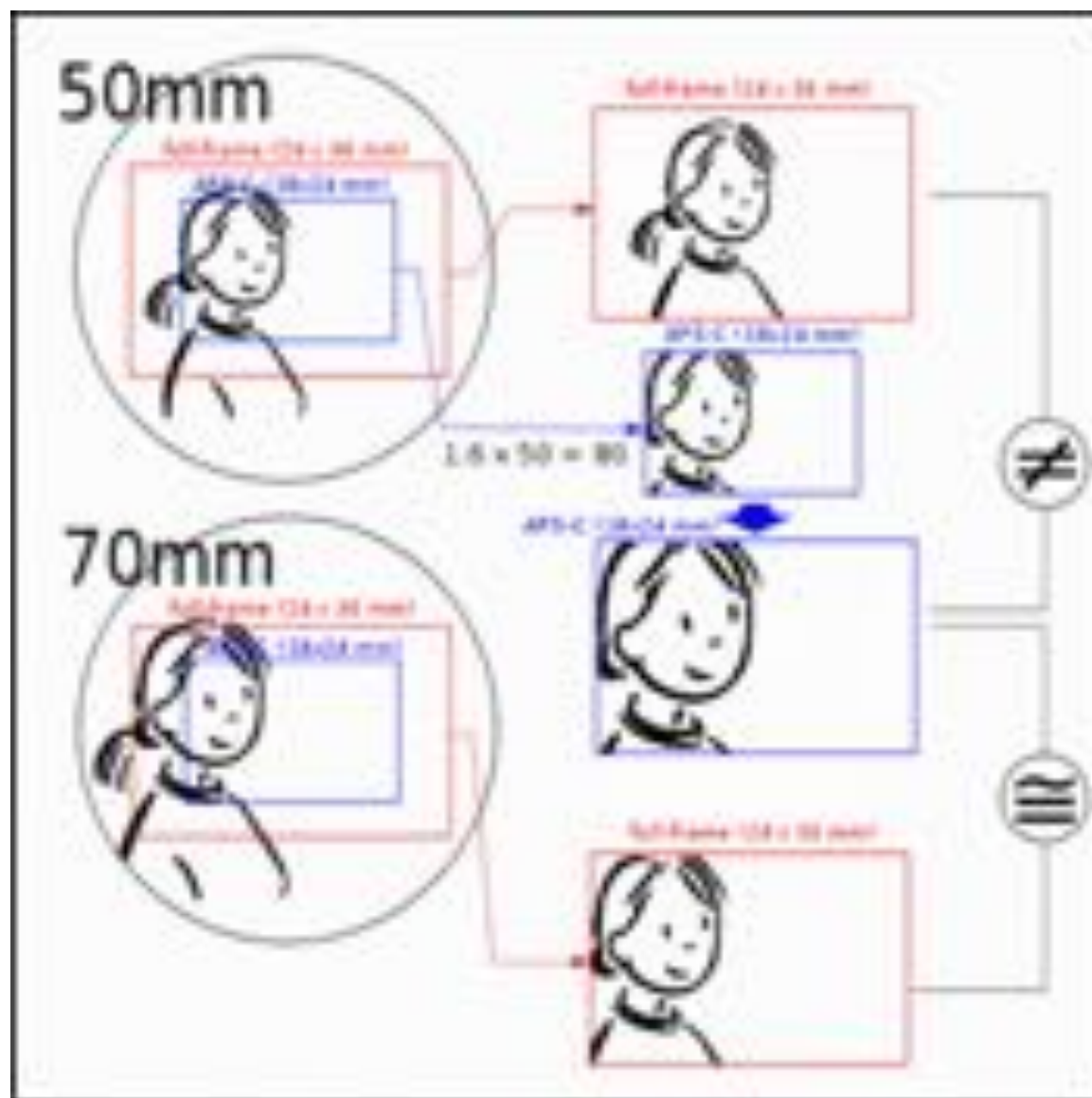
16.0  
MEGA  
PIXELS





CROP SENSOR  
W/ 18MM LENS

FULL FRAME  
W/ 18MM LENS



# OBIETTIVI A FOCALE FISSA

In base alla loro costruzione, gli obiettivi possono essere zoom oppure fissi. Gli obiettivi fissi hanno una sola lunghezza focale, non può essere modificata; gli zoom, invece, hanno una lunghezza focale minima e una massima, e raggiungono tutte le lunghezze focali che si trovano tra le due cifre.

Gli obiettivi fissi sono spesso più luminosi ( $f/1,2$ , ma anche  $0.95!$ ). Tecnicamente è più semplice di uno zoom, è più leggero e la resa qualitativa è tendenzialmente superiore, soprattutto grazie all'eliminazione pressochè totale del problema dell'aberrazione cromatica.

D'altro canto, lo svantaggio fondamentale è quello di essere molto meno versatile rispetto ad uno zoom.





# GLI ZOOM

Obiettivi di questo tipo sono molto versatili, permettendo al fotografo di lavorare a varie lunghezze focali.

Il vantaggio di questi obiettivi è evidente: fotografare oggetti più o meno lontani senza necessità di spostarsi.

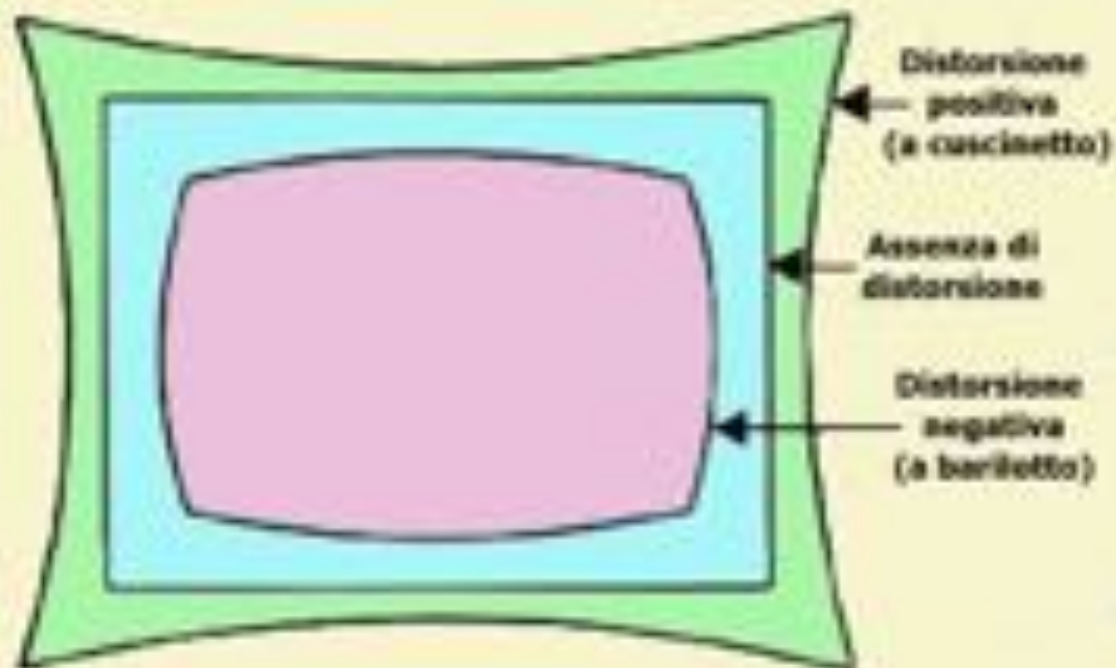
Lo svantaggio è l'aumentare della distorsione cromatica, mentre quando l'obiettivo ha una lunga escursione focale c'è il rischio di avere le cosiddette "distorsioni". Tali distorsioni possono essere a barilotto o a cuscinetto.

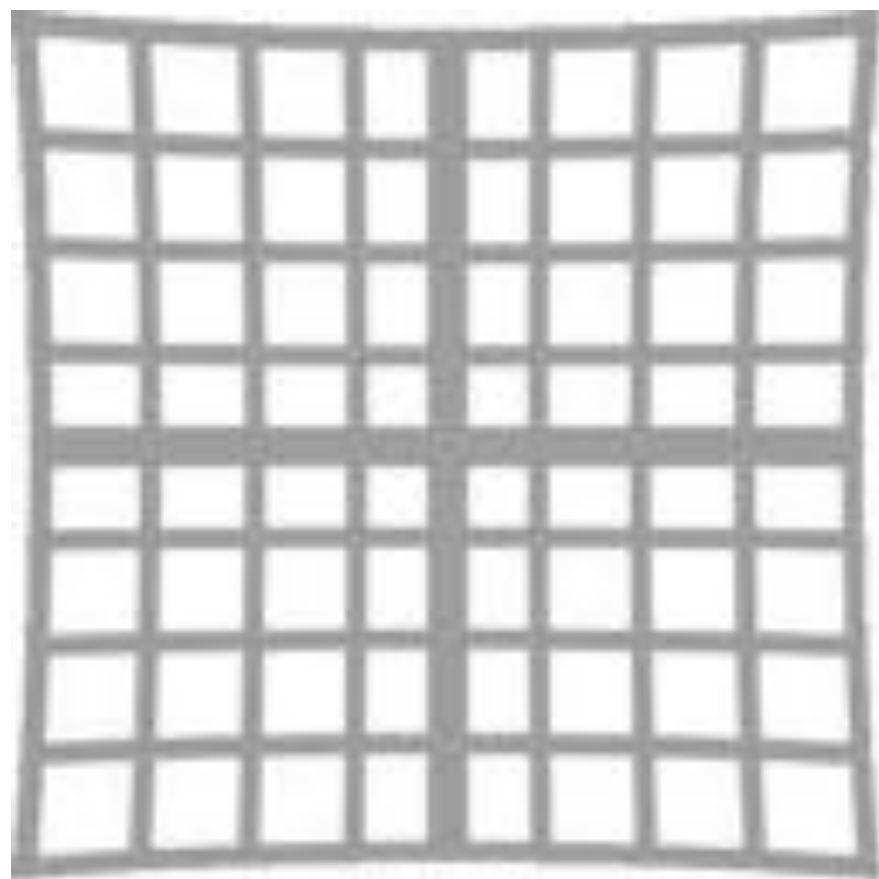
# DISTORSIONI A BARILOTTO E A CUSCINETTO

La distorsione a barilotto è tipica degli obiettivi grandangolari, e produce un'immagine dove le linee rette tendono ad incurvarsi verso l'esterno, lontano dal centro dell'immagine.

La distorsione a cuscinetto, al contrario, interessa le immagini riprese con un teleobiettivo, e l'immagine realizzata risulterà avere linee tirate verso il centro.

## Distorsione







# OBIETTIVI E LUNGHEZZE FOCALI

Gli obiettivi possono essere divisi fondamentalmente in tre categorie, in base all'angolo di campo coperto:

- grandangolari, sono obiettivi che coprono un angolo superiore a  $45^\circ$ , quindi la cui lunghezza focale è inferiore a 35 mm (effettivi)
- normali, obiettivi con un angolo che si avvicina ai  $45^\circ$ , fornendo un'immagine abbastanza simile a quella del nostro occhio;
- teleobiettivi, la cui copertura di campo è inferiore a  $45^\circ$ .

# OBIETTIVI GRANDANGOLARI

Sono obiettivi ideali per fotografare spazi ampi o situazioni normali in cui non è possibile allontanarsi abbastanza dal soggetto.

Possono rivelarsi utili nel fotografare gruppi di persone o interni, facendo però attenzione a non avvicinarsi eccessivamente al soggetto in modo da non creare distorsioni (barilotto) dell'immagine.

La principale applicazione del grandangolo è però la fotografia di paesaggio e quella di architettura.

Spesso è utilizzata anche da chi realizza reportage. Di solito, si considera grandangolare un'ottica di 24 mm (su full frame, equivalente a circa 16 su APS-C).









# OBIETTIVI NORMALI

L'angolo di questi obiettivi si avvicina a  $45^\circ$  e fornisce un ingrandimento e una proporzione degli spazi simili a quelli del nostro occhio.

La sua lunghezza focale si aggira attorno ai 50mm (effettivi, corrispondente a circa 32/35 su APS-C).

Quindi, la maggior parte degli zoom in kit (18-55mm) comprende al loro interno la lunghezza focale "normale".

E' una delle lunghezze focali più usate nelle situazioni quotidiane, così come per reportage e street photography.





# TELEBIETTIVI

Questo tipo di obiettivi permette di avvicinarsi molto al soggetto che si vuole ritrarre, difficilmente raggiungibile con una lunghezza focale grandangolare o normale. Sono perfetti per i ritratti, lo sport e la fotografia di animali, e in tutte quelle occasioni in cui è necessario concentrare l'attenzione di chi guarda l'immagine su un dettaglio preciso, anche lontano.

Si suddividono in base alla lunghezza focale:

- mediotele, con una lunghezza focale compresa tra 85 e 180 mm
- teleobiettivi, tra 200 e 400 mm
- teleobiettivi spinti, oltre 400 mm.

























Tutto ciò che porta con se il mitico bollino rosso ha prezzi, diciamo, non per tutti, ma dalla fabbrica di Leica è uscito un pezzo davvero straordinario. Costa, infatti, 2 milioni di dollari l'obiettivo più caro al mondo. E' l'ottica fissa **Leica APO-Telyt-R 1:5.6/1600mm** progettata su ordinazione per lo **sceicco del Qatar** Saud Bin Mohammed Al-Thani.

Un super teleobiettivo realizzato in unico esemplare, anche se nello show-room della fabbrica di Leica è possibile ammirare il prototipo.

L'APO-Telyt-R 1:5.6/1600 mm è compatibile con l'attacco Leica R-mount, ha una lunghezza di 1,2 metri che arriva a 1,55 metri con il paraluce in sede. Il diametro tocca i 42 centimetri e anche il peso non scherza, circa 60 chilogrammi.

Sheikh Al-Thani ha pensato bene di ordinare assieme al tele anche uno speciale **fuoristrada Mercedes** sul quale può fissare l'obiettivo e portarselo a spasso.

Il teleobiettivo in questione non è il solo "mostro" richiesto in esemplare unico. Della specie fa parte anche lo **Zeiss Apo Sonnar T\* 1700mm, f/4**, altro super teleobiettivo, ancora più luminoso e con un peso addirittura di 256 chilogrammi. E' compatibile con la macchina medio formato Hasselblad 203FE. A quanto pare anche questo obiettivo è stato inviato nel Qatar, forse presso la residenza dello sceicco Al-Thani.

CANON MIRROR LENS TV-S200 mm 1:14

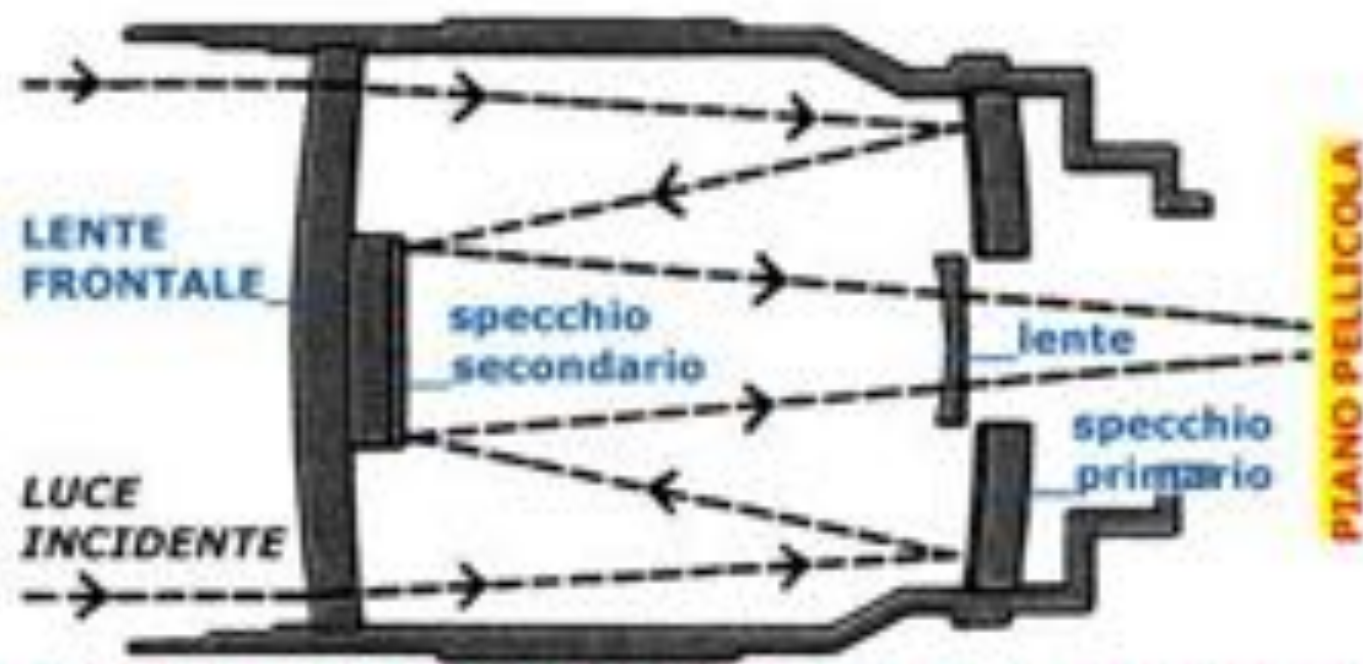


# CATADRIOTTICI

Gli obiettivi catadriottici hanno dimensioni di molto inferiori rispetto alla categoria dei supertele. Al loro interno, per far convergere la luminosità nell'obiettivo, vengono inseriti degli specchi (riducendo quindi la presenza di lenti). In questo modo rimane uguale il percorso dei raggi luminosi, i quali attraversano però uno spazio più ristretto. Poiché il sistema si basa su specchi, l'aberrazione cromatica è assente. Il sistema impedisce tuttavia la presenza del diaframma, per cui l'esposizione si regola solo con il tempo di scatto, e usando filtri ND che assorbono luce. In termini qualitativi, perde nettamente la sfida con un obiettivo che ingrandisce tramite lenti.

La cosa interessante può essere il prezzo, di solito inferiore ai 300 €.





**SCHEMA DI UN OBIETTIVO CATADIOTTRICO**







# MACRO

Sono obiettivi progettati per ottenere i migliori risultati nelle riprese a distanza ravvicinata. Per avere una maggiore sfocatura dello sfondo, si usano diaframmi molto aperti.

Si parla di fotografia macro quando il rapporto di riproduzione del soggetto è pari o superiore a 1. Si utilizza tipicamente per fotografare soggetti molto piccoli (fiori, insetti, monete...).

Se non si vuole acquistare un'ottica macro, un buon compromesso per risparmiare possono essere le lenti close-up.



Le lenti close-up permettono di mettere a fuoco un oggetto da più vicino di quanto permetterebbe normalmente l'obiettivo. Funzionano "aggiungendo" diottrie alle lenti dell'obiettivo normale montato.

Una lente close-up +2 riesce a portare la distanza di messa a fuoco di un obiettivo da 200 mm (normalmente attorno al metro) a 50 cm, +3 avvicina fino a 33 cm, +10 addirittura a 10 cm.

La resa qualitativa di queste lenti non è paragonabile a un'ottica macro, ma può essere un buon modo per avventurarsi nel mondo macro.









































