

LA PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA: LUCE NATURALE ED ARTIFICIALE, SUGGERIMENTI ED APPLICAZIONI

3 giugno 2024



SVELARE IL POTENZIALE: LA PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA DEGLI INTERNI QUALE STRUMENTO DI OTTIMIZZAZIONE DELLE ESPERIENZE UMANE

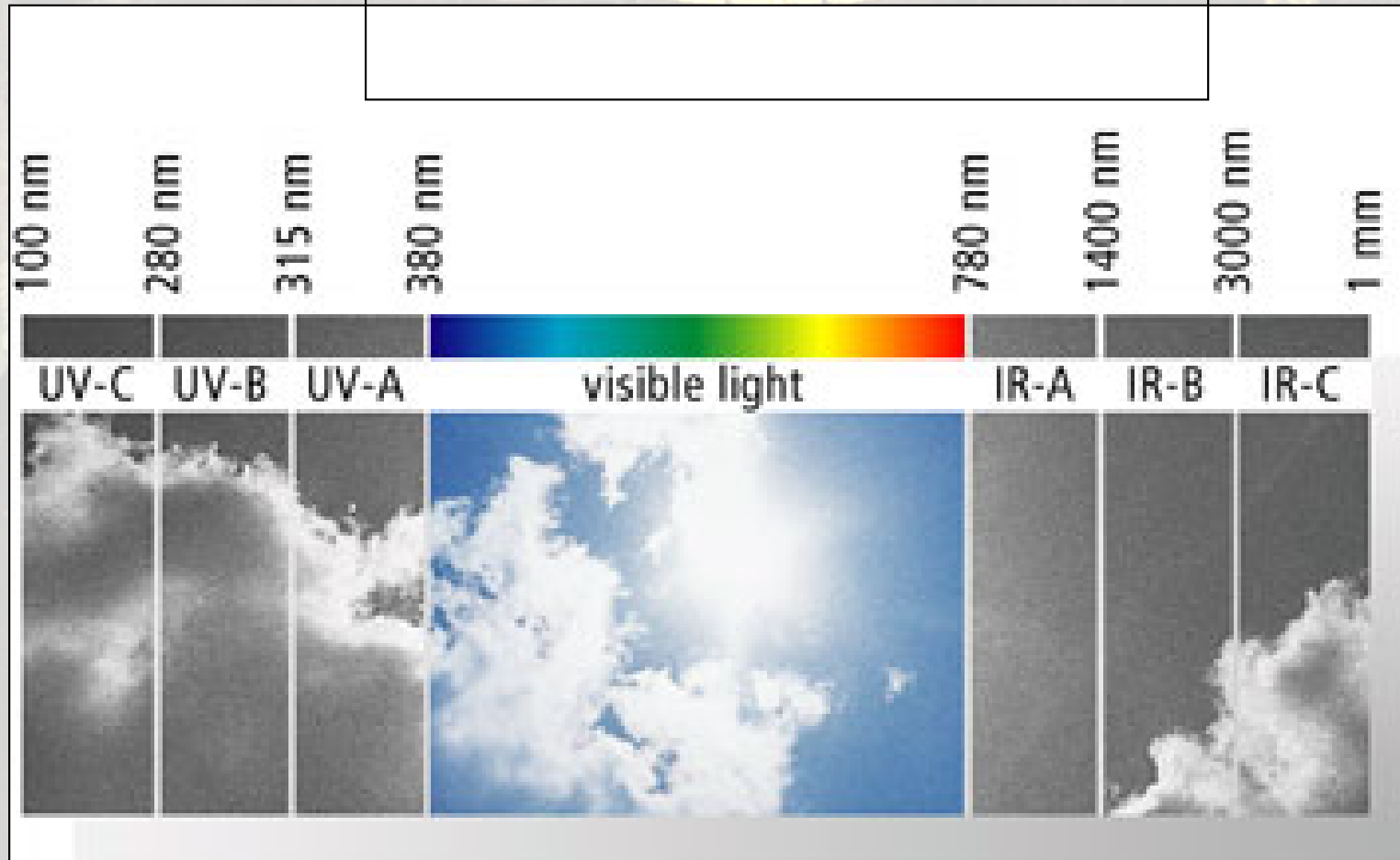
Illuminazione come strumento di ottimizzazione delle esperienze umane

- 
1. Ruolo funzionale
 2. Sicurezza
 3. Ottimizzazione delle aspettative
 4. Ergonomia
 5. Efficienza energetica e sostenibilità
 6. Estetica e design

Illuminazione come strumento di ottimizzazione delle esperienze umane

luce

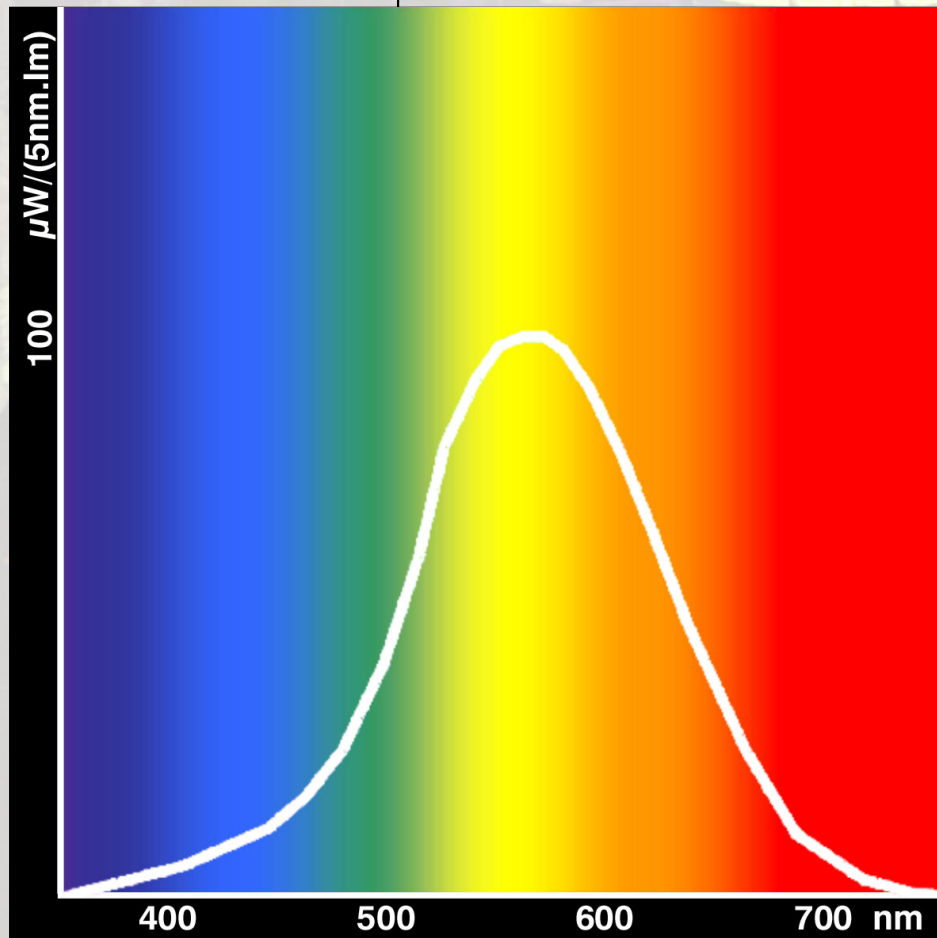
energia radiante
capace di eccitare la
retina e dar luogo alla
sensazione visiva



fenomeno fisico della luce e percezione individuale

Illuminazione come strumento di ottimizzazione delle esperienze umane

curva dell'osservatore
fotometrico focalizzato



GE

fenomeno fisico della luce e percezione individuale

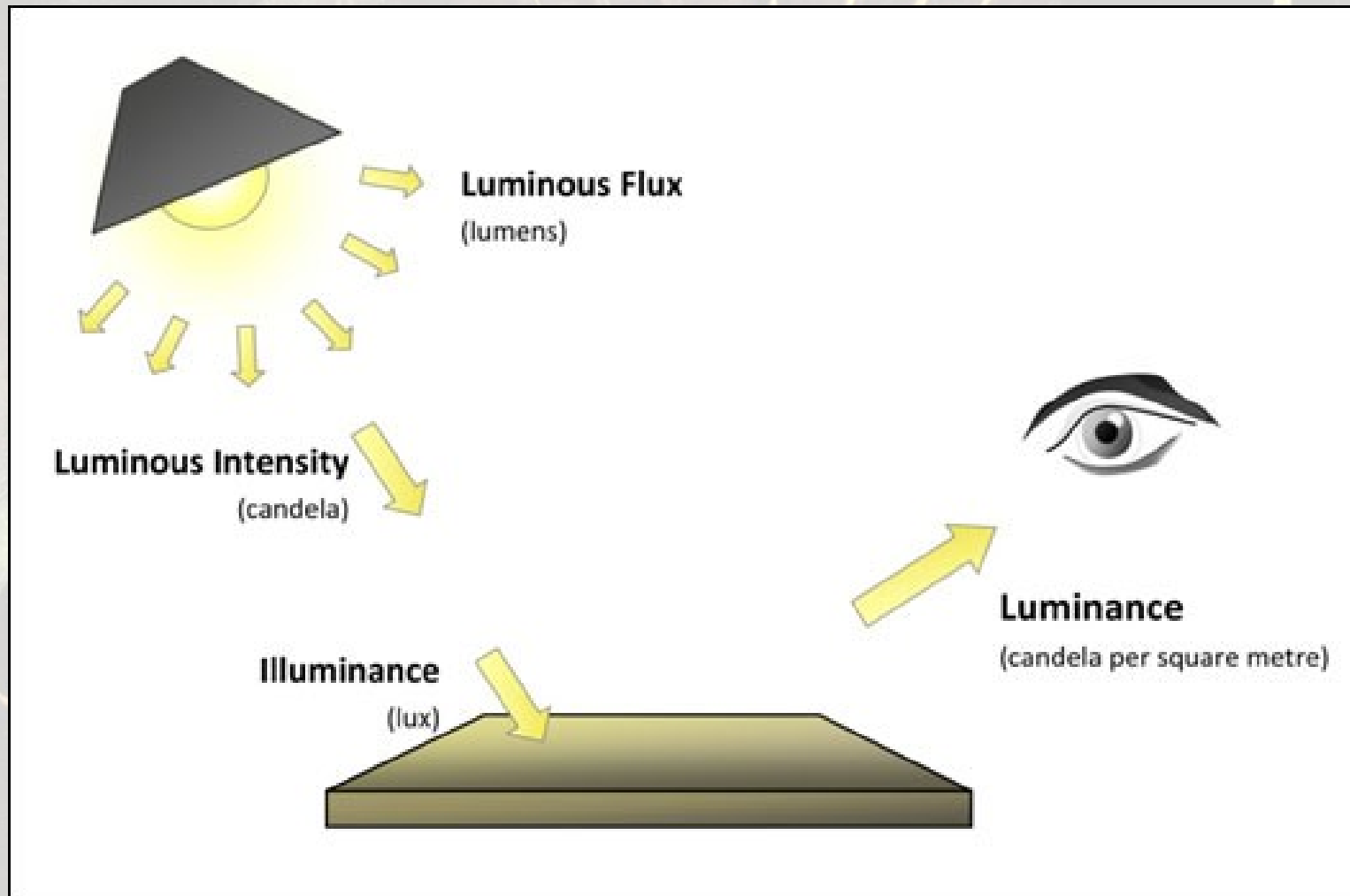
Ruolo funzionale (prestazione visiva e comfort visivo)



«Il caffè di notte» di Vincent Van Gogh

- Corretta illuminazione
- Controllo dell'abbagliamento

Strumenti tecnici per il controllo della disciplina illuminotecnica



FLUSSO LUMINOSO

INTENSITÀ LUMINOSA

ILLUMINAMENTO

LUMINANZA

STRUMENTI TECNICI PER IL
CONTROLLO DELLA
DISCIPLINA
ILLUMINOTECNICA



Studio e individuazione
delle esigenze, delle funzioni e dei compiti visivi



Progetto

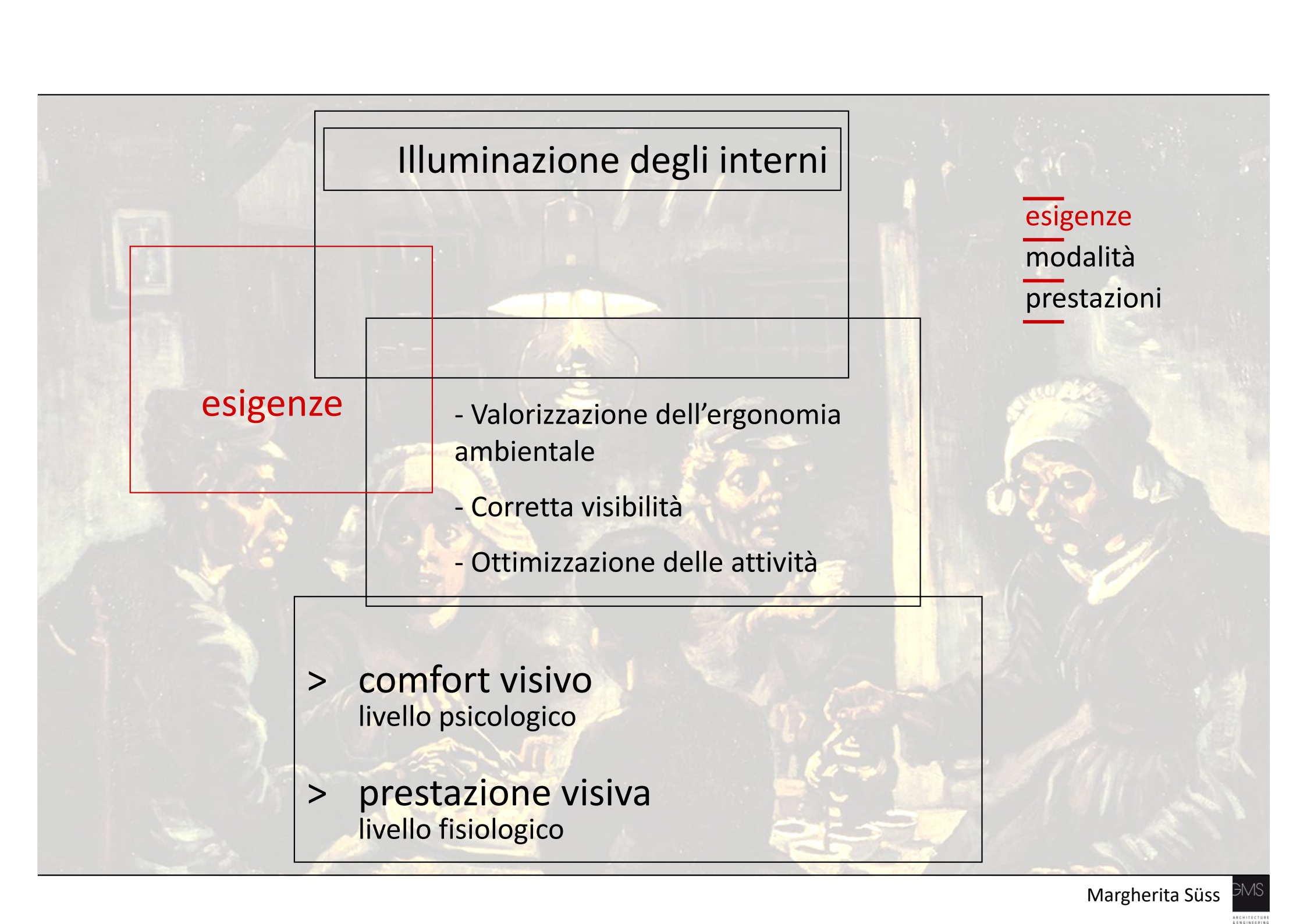


Apparecchi di illuminazione

Sorgenti luminose (lampade)

Impianti e sistemi di controllo

Controllo, programmazione e regolazione dell'impianto di illuminazione



Illuminazione degli interni

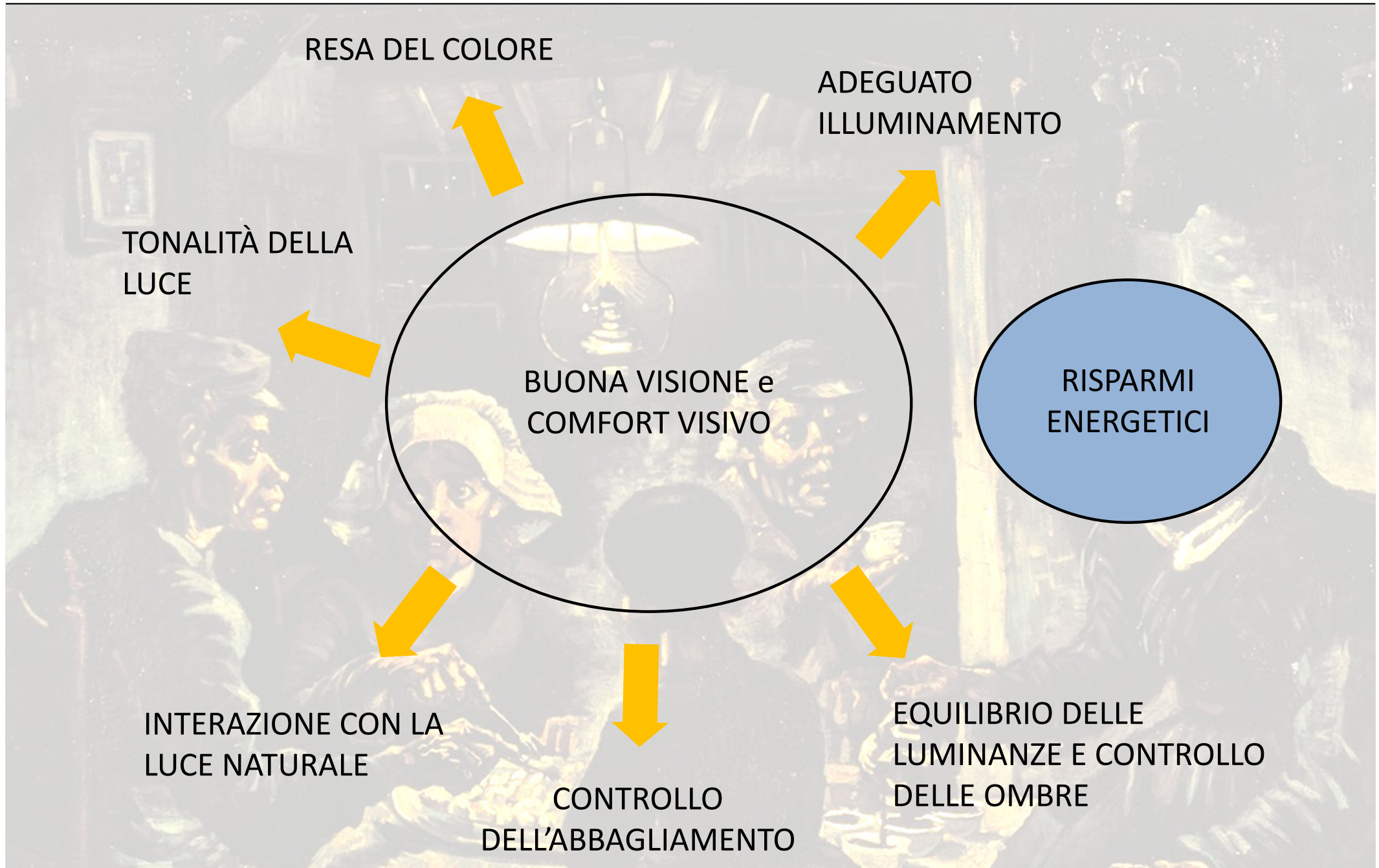
esigenze

- Valorizzazione dell'ergonomia ambientale
- Corretta visibilità
- Ottimizzazione delle attività

- > **comfort visivo**
livello psicologico
- > **prestazione visiva**
livello fisiologico

esigenze
modalità
prestazioni

Comfort visivo



Comfort visivo

Controllo dell'illuminazione

superfici

> controllo degli illuminamenti

area del compito visivo

> verifica dei rapporti delle luminanze

apparecchi di illuminazione

> controllo dell'abbagliamento diretto e indiretto

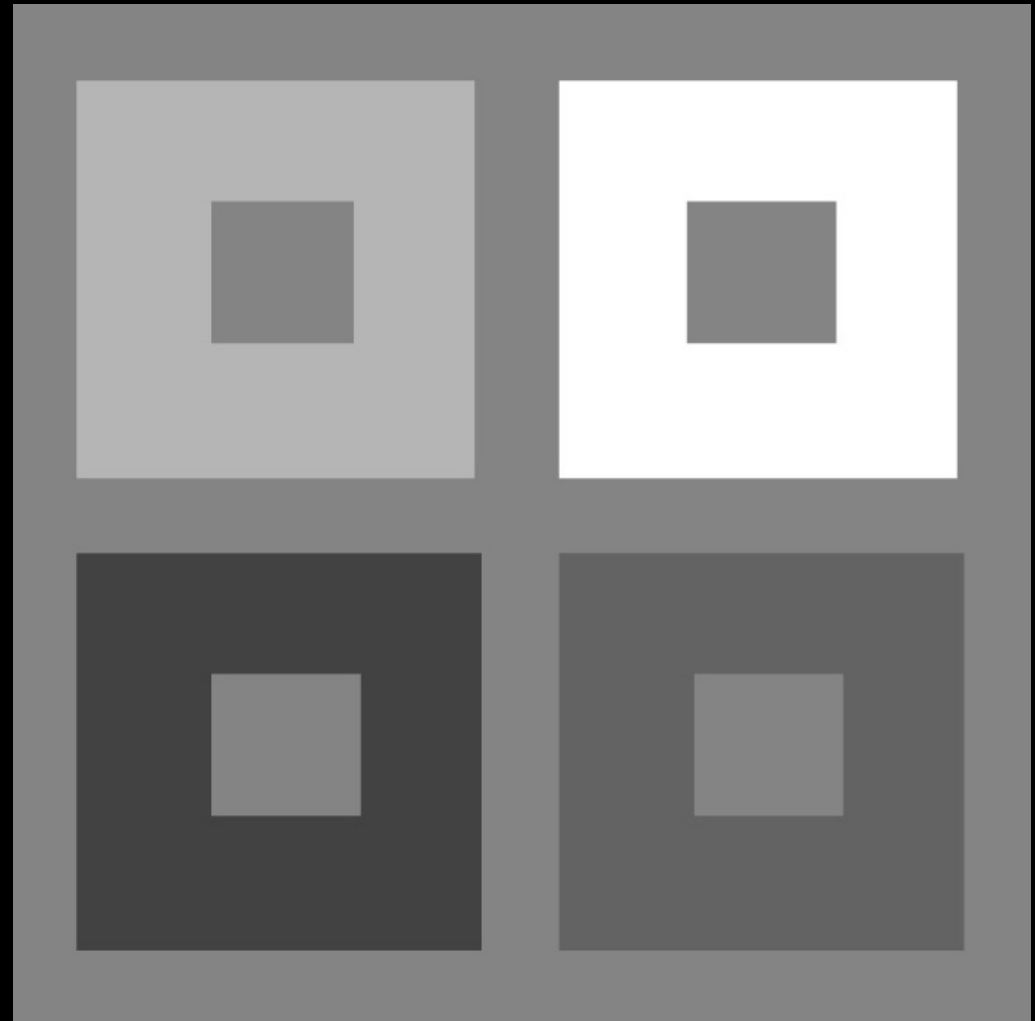
l'occhio umano percepisce le luminanze e
non gli illuminamenti **luminanze**
nel campo visivo



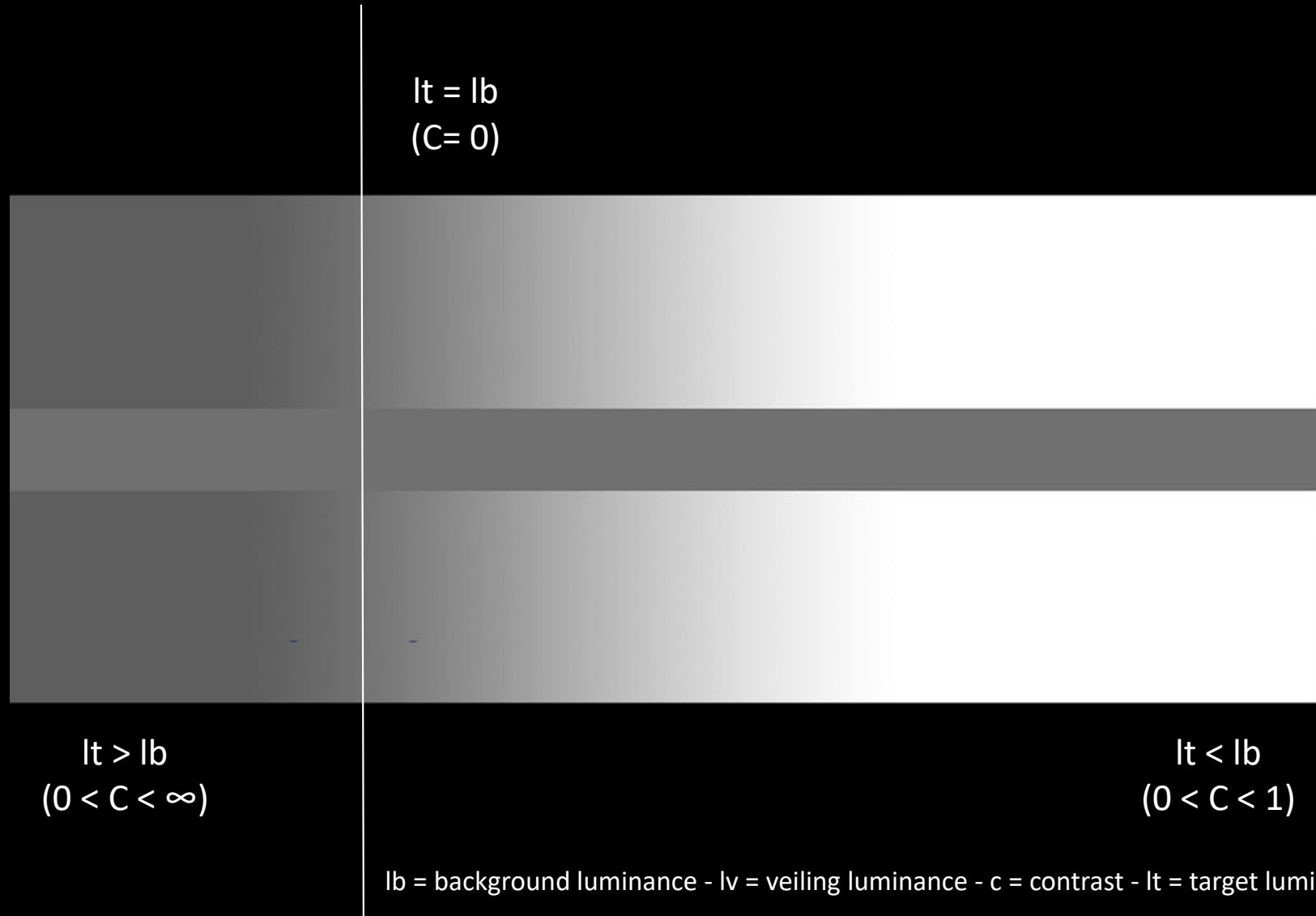
Comfort visivo

L'aspetto di un oggetto non dipende tanto dall'intensità della sorgente, quanto dal contrasto tra l'immagine e il suo sfondo

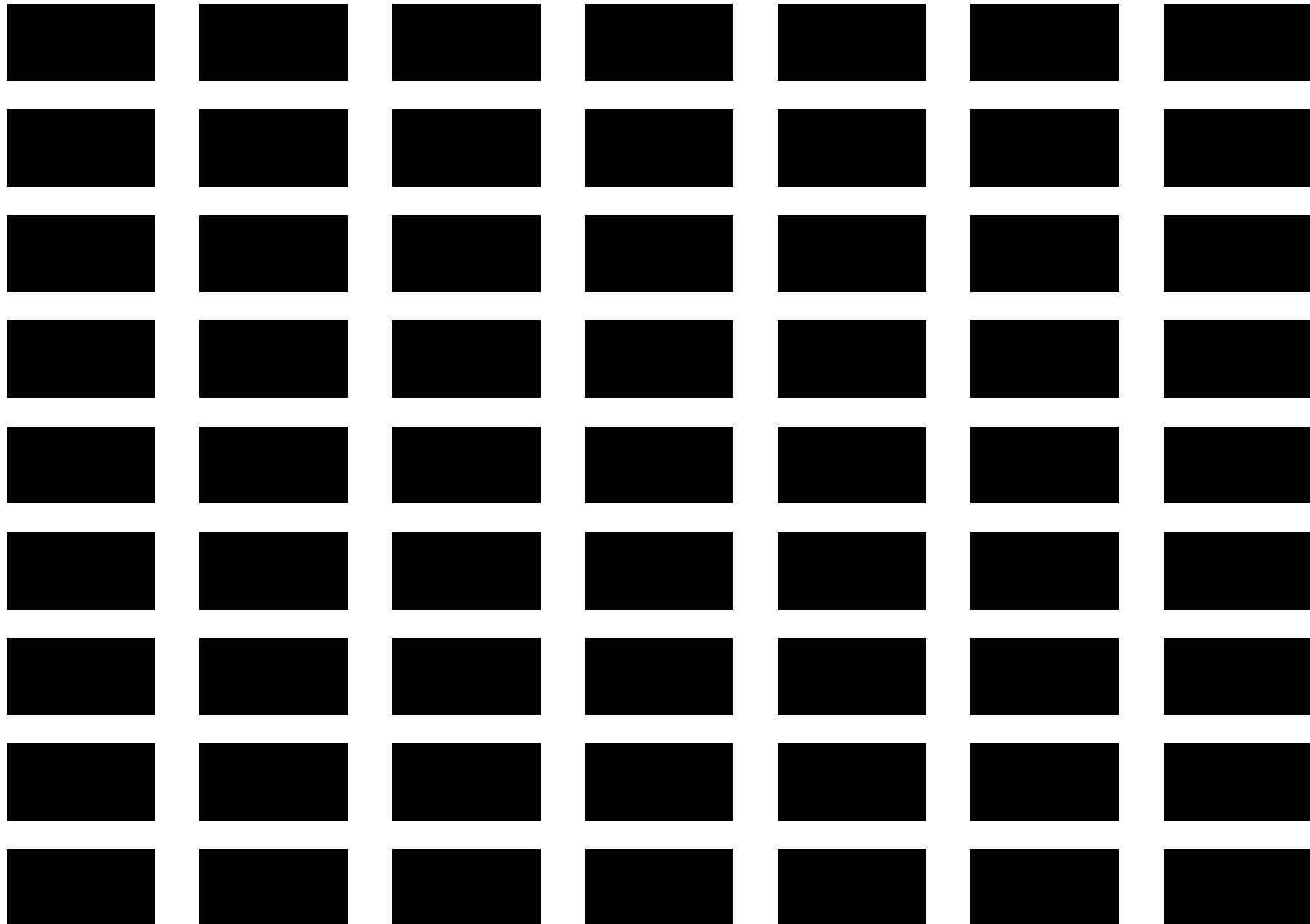
I quadratini grigi sono identici, eppure appaiono diversi

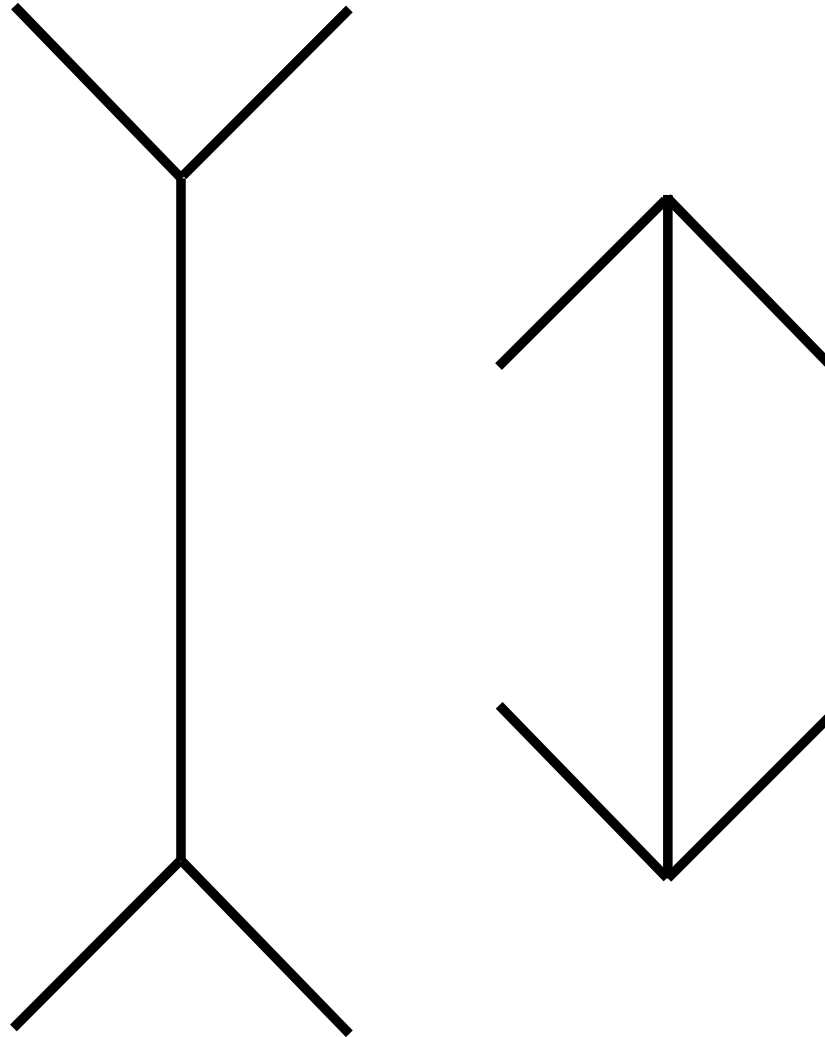


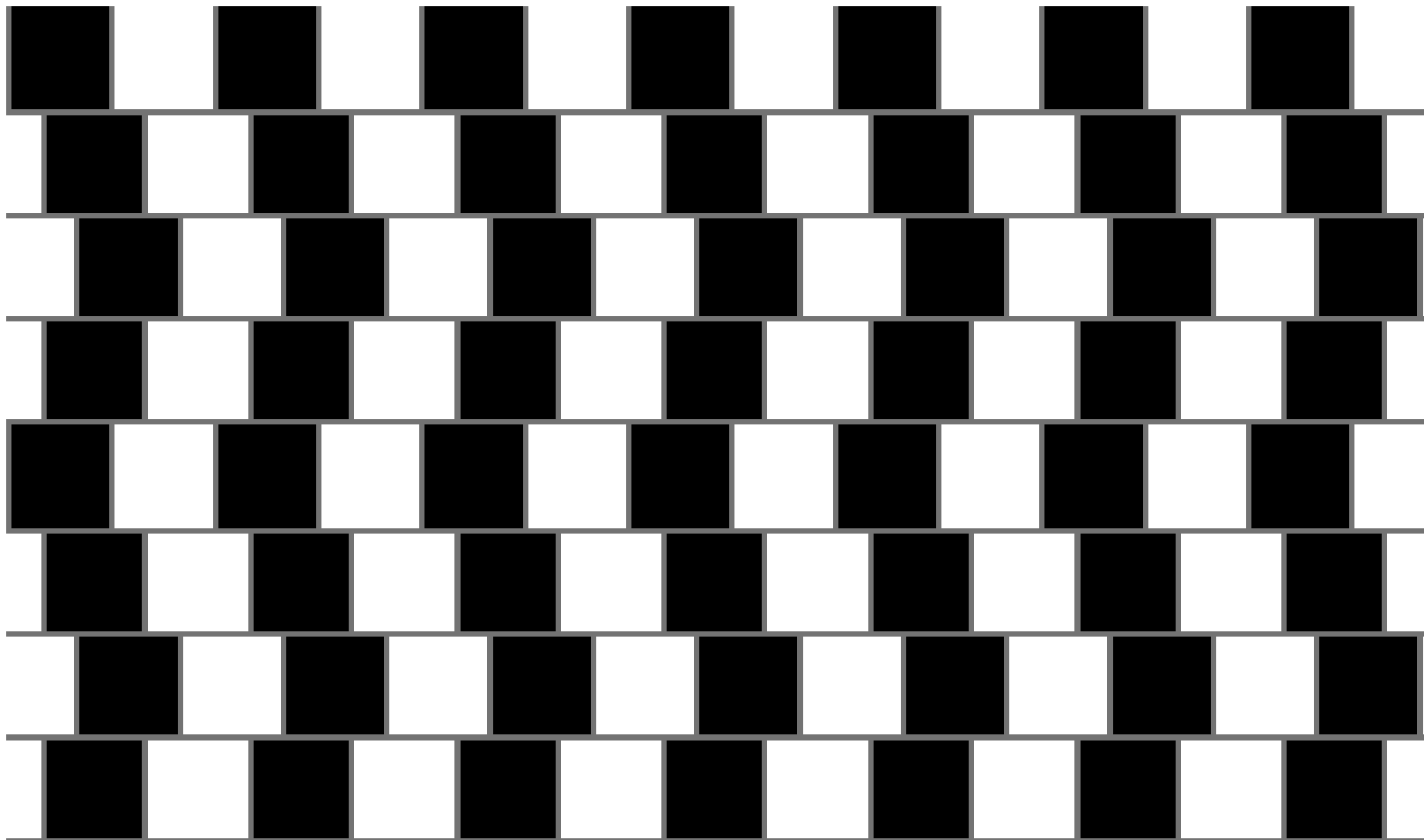
Comfort visivo



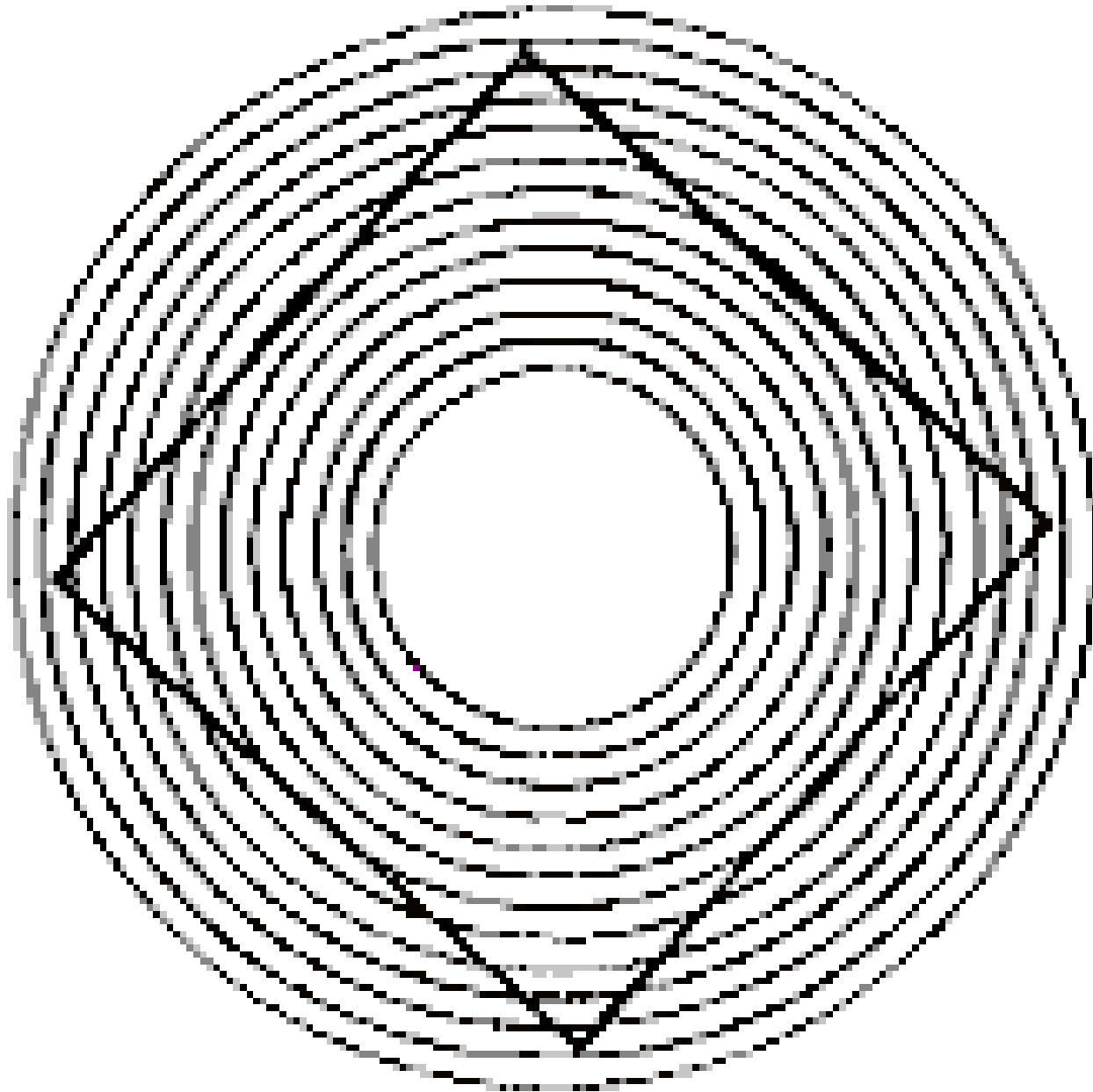
Prestazione visiva

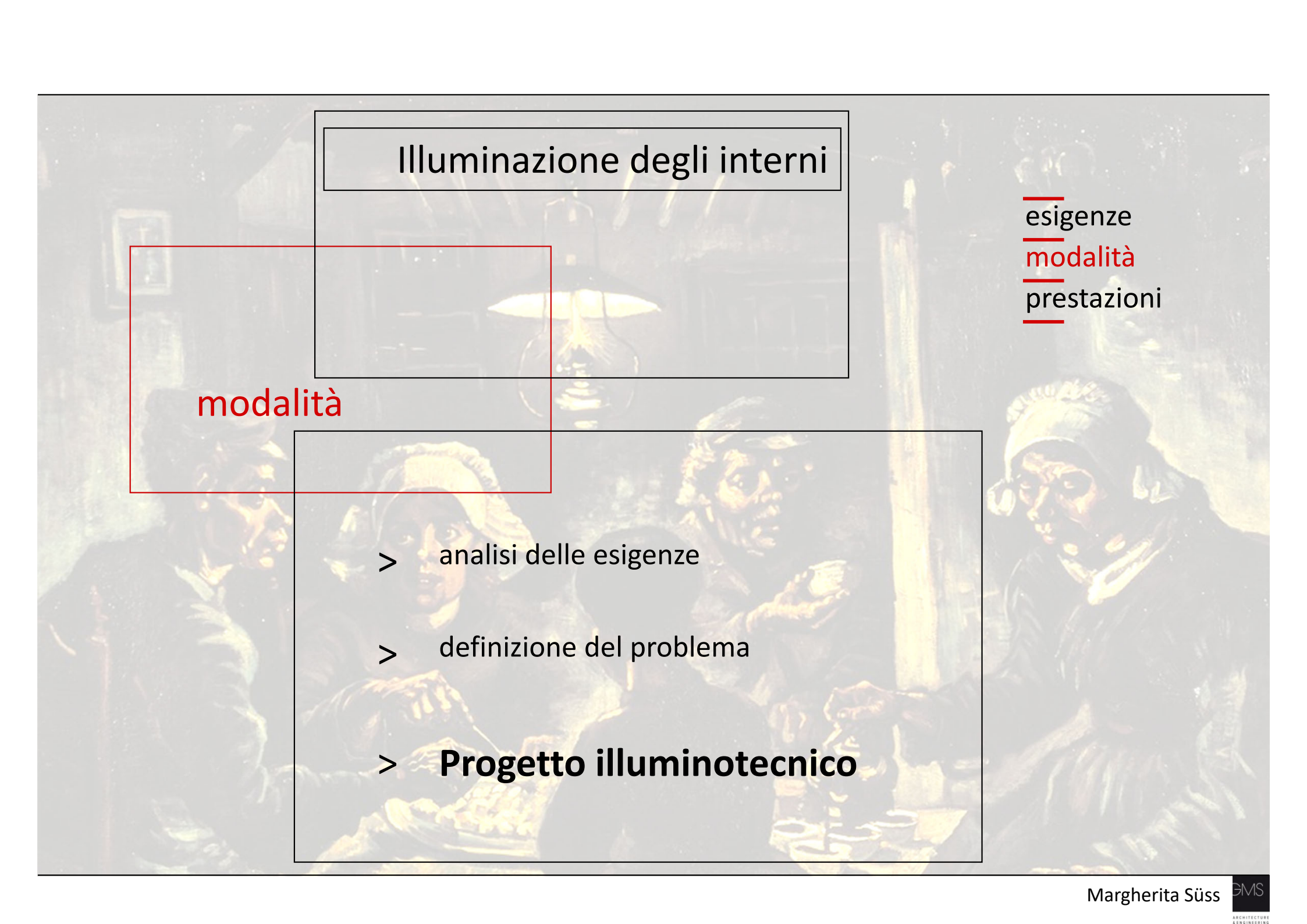












Illuminazione degli interni

modalità

esigenze

modalità

prestazioni

- > analisi delle esigenze
- > definizione del problema
- > **Progetto illuminotecnico**

Adeguate illuminazione

La normativa fornisce il valore di
illuminamento medio mantenuto



“valore di illuminamento medio al tempo in cui la manutenzione
dell’impianto va effettuata”
(UNI EN 12464-1)

prospetto 5.1 Zone di circolazione all'interno di edifici						
N° riferimento	Tipo di zona, compito o attività	$\bar{E}_m$ lx	UGR_L -	U_o -	R_a -	Requisiti specifici
5.1.1	Zone di circolazione e corridoi	100	28	0,40	40	- Illuminamento a livello pavimento. - R_a e UGR simili alle zone adiacenti. - 150 lx se ci sono veicoli sulla strada. - L'illuminazione di uscite o entrate deve prevedere una zona di transizione per tener conto delle differenze di illuminamento tra dentro e fuori, durante il giorno e la notte. - Si dovrebbe prestare attenzione per evitare l'abbagliamento ai conducenti e ai pedoni.
5.1.2	Scale, scale mobili, tappeti mobili	100	25	0,40	40	Richiede un miglioramento del contrasto sui gradini.
5.1.3	Ascensori, montacarichi	100	25	0,40	40	Il livello luminoso di fronte all'ascensore dovrebbe essere di almeno $\bar{E}_m = 200$ lx.
5.1.4	Rampe e binari di carico	150	25	0,40	40	

Requisiti illuminotecnici – Norma UNI EN 12464-1:2011

prospetto 5.27 Vendita al dettaglio

N° riferimento	Tipo di zona, compito o attività	$\bar{E}_m$ lx	UGR_L -	U_o -	R_a -	Requisiti specifici
5.27.1	Zona di vendita	300	22	0,40	80	
5.27.2	Zona delle casse	500	19	0,60	80	
5.27.3	Tavolo imballaggio	500	19	0,60	80	

prospetto 5.28 Luoghi pubblici - Spazi comuni

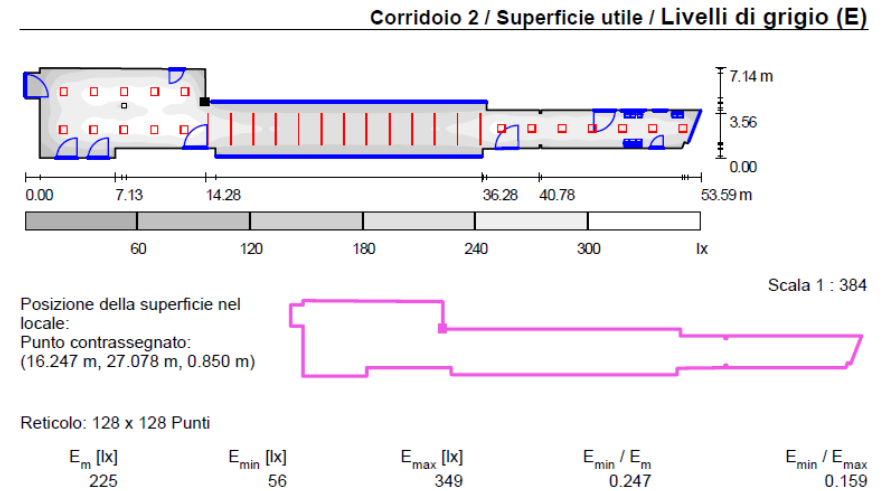
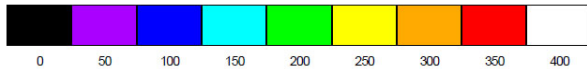
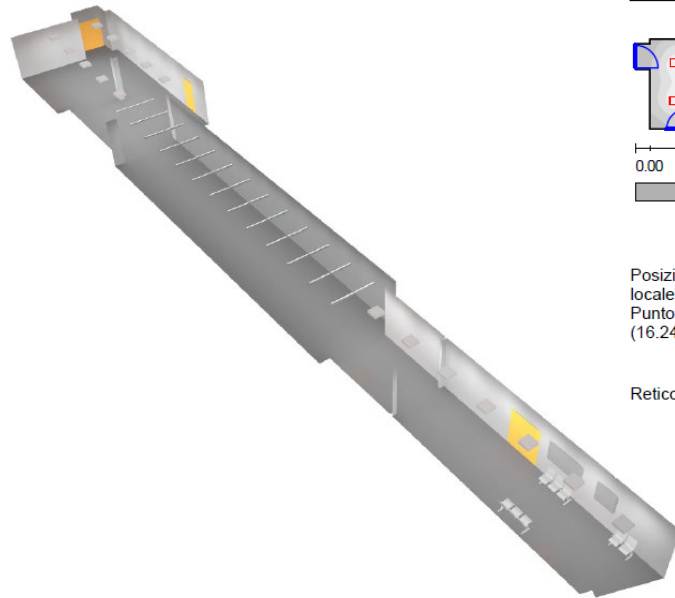
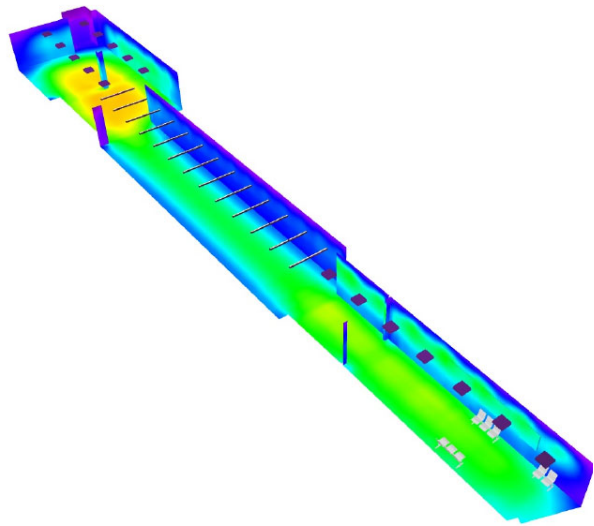
N° riferimento	Tipo di zona, compito o attività	$\bar{E}_m$ lx	UGR_L -	U_o -	R_a -	Requisiti specifici
5.28.1	Ingressi	100	22	0,40	80	UGR solo se applicabile.
5.28.2	Guardaroba	200	25	0,40	80	
5.28.3	Sale d'attesa	200	22	0,40	80	
5.28.4	Biglietterie	300	22	0,60	80	

prospetto 5.32 Luoghi pubblici - Musei

N° riferimento	Tipo di zona, compito o attività	$\bar{E}_m$ lx	UGR_L -	U_o -	R_a -	Requisiti specifici
5.32.1	Oggetti esposti insensibili alla luce					L'illuminazione è determinata dalle esigenze della mostra.
5.32.2	Oggetti esposti sensibili alla luce					1. L'illuminazione è determinata dalle esigenze della mostra. 2. La protezione contro le radiazioni dannose è di elevata importanza.

L'importanza del progetto

Corridoi e spazi connettivi



È necessario prevedere diversi sistemi di illuminazione (visibilità e riconoscibilità):

- Illuminazione funzionale dei percorsi
- Illuminazione notturna
- Illuminazione per l'orientamento (integrazione con colori e segnaletica)

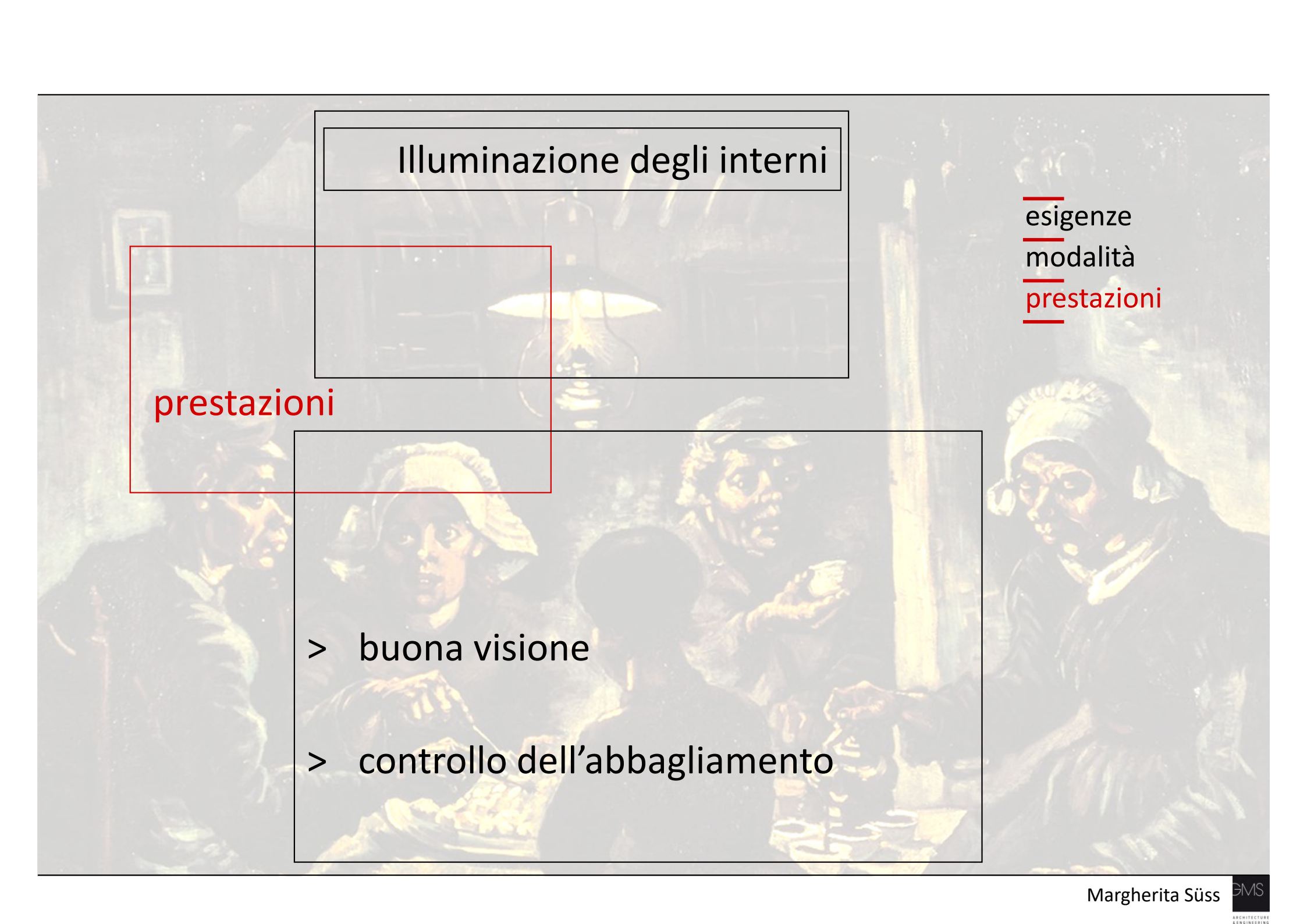
L'importanza del progetto

Aree di destinazione particolare



È necessario prevedere diversi sistemi di illuminazione:

- Illuminazione generale che fornisca luce uniforme
- Illuminazione dedicata per la lettura
- Illuminazione notturna per l'orientamento



Illuminazione degli interni

esigenze
modalità
prestazioni

prestazioni

- > buona visione
- > controllo dell'abbagliamento

Equilibrio delle luminanze - l'occhio umano percepisce le luminanze e non gli illuminamenti



LUMINANZE NEL CAMPO VISIVO



AREA DEL COMPITO VISIVO



VERIFICA DEI RAPPORTI DELLE LUMINANZE



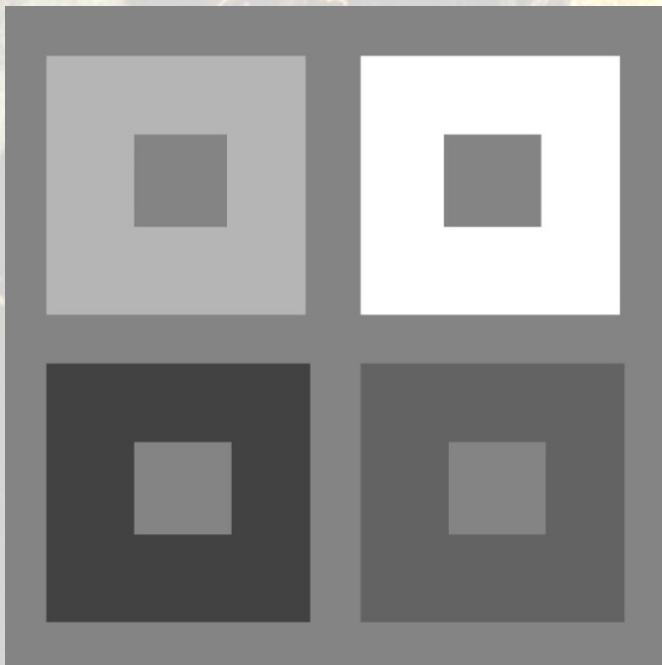
1:3



1:10



1:20



L'aspetto di un oggetto non dipende tanto dall'intensità della sorgente, quanto dal contrasto tra l'immagine e il suo sfondo

I quadratini grigi sono identici, eppure appaiono diversi

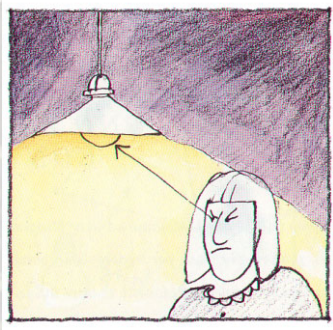
tanto è maggiore la differenza tra luminanza del compito visivo e luminanza delle aree circostanti, tanto più difficoltosa è la capacità di adattamento dell'occhio

La luce è lo strumento con cui uno spazio architettonico si presenta

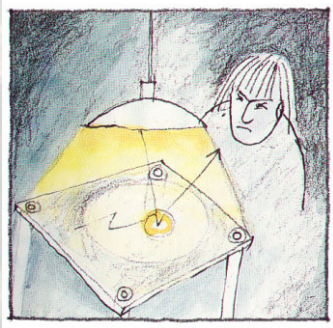


L'illuminazione naturale e l'illuminazione artificiale esaltano le forme architettoniche

Controllo dell'abbagliamento



ABBAGLIAMENTO DIRETTO



ABBAGLIAMENTO INDIRETTO

Le sorgenti luminose non devono essere visibili direttamente: controllo dell'abbagliamento da tutte le direzioni di osservazione

È necessario evitare l'abbagliamento di disturbo sui monitor indipendentemente dal posizionamento degli apparecchi all'interno del locale: la luce è distribuita in modo uniforme

La luminosità degli apparecchi di illuminazione deve essere confortevole e omogenea

Controllo dell'abbagliamento

EFFETTI DELL'ABBAGLIAMENTO

disability glare

(effetto fisiologico): peggioramento istantaneo delle funzioni visive

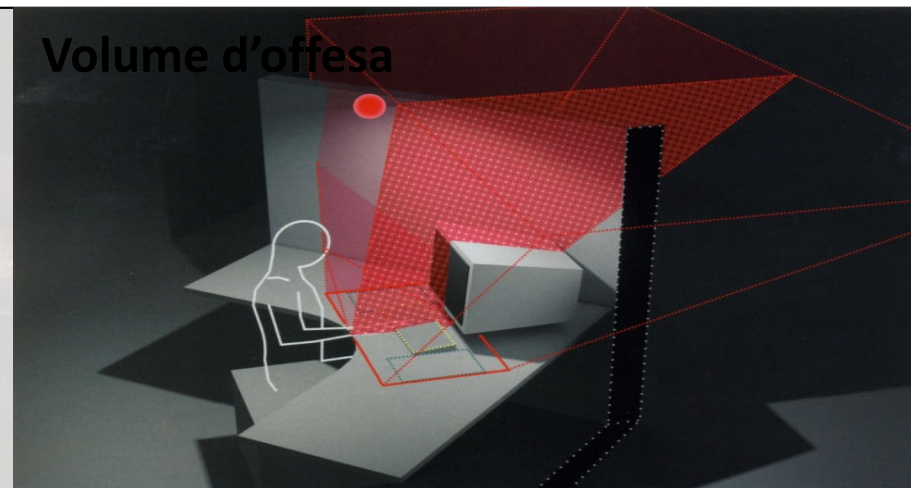
discomfort glare

(effetto fisiologico e psicologico): provoca disagio soggettivo, sensazione sgradevole che non disturba necessariamente la visione

veiling glare

(non impedisce la visione): particolare effetto di velo luminoso provocato da una particolare incidenza della luce all'interno dell'occhio

Volume d'offesa



elemento interno al volume d'offesa



elemento esterno al volume d'offesa

Comfort visivo e ambientale

impiego di **apparecchi** di alto profilo qualitativo e tecnologicamente avanzati sotto il profilo illuminotecnico, estetico, elettrico ed energetico

Ottiche anti – abbagliamento

Schermi microlenticolari ad alto rendimento

Alimentatori elettronici ad alta frequenza compatibile con protocollo DALI

Il Digital Addressable Lighting Interface (DALI) è un protocollo di comando con cui gli apparecchi dotati di componentistica DALI possono essere comandati singolarmente. Il sistema permette una comoda gestione dell'illuminazione nell'architettura e può anche essere integrato come sottosistema nei moderni sistemi di gestione degli edifici.





- Visibilità e orientamento

«Notte stellata» di Vincent Van Gogh

Ottimizzazione delle aspettative

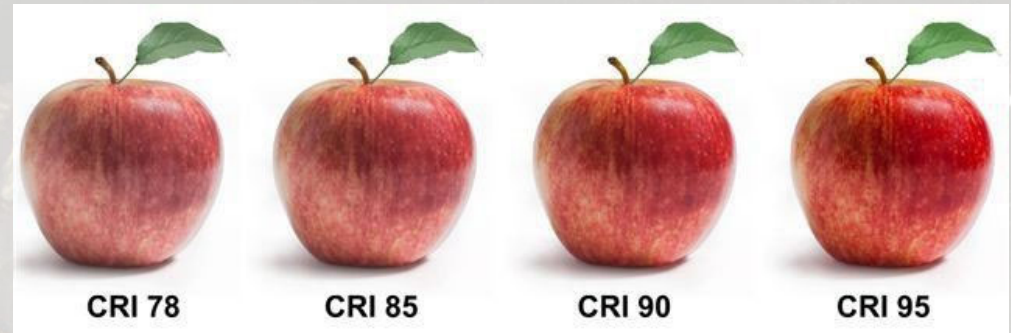


«Pianista e giocatori di dama» di Henri Matisse

- Temperatura di colore
- Colore della luce

Luce e colore

il colore della luce
come elemento di progetto



la diversità del colore comunica
diversità di ruoli, funzioni, destinazioni



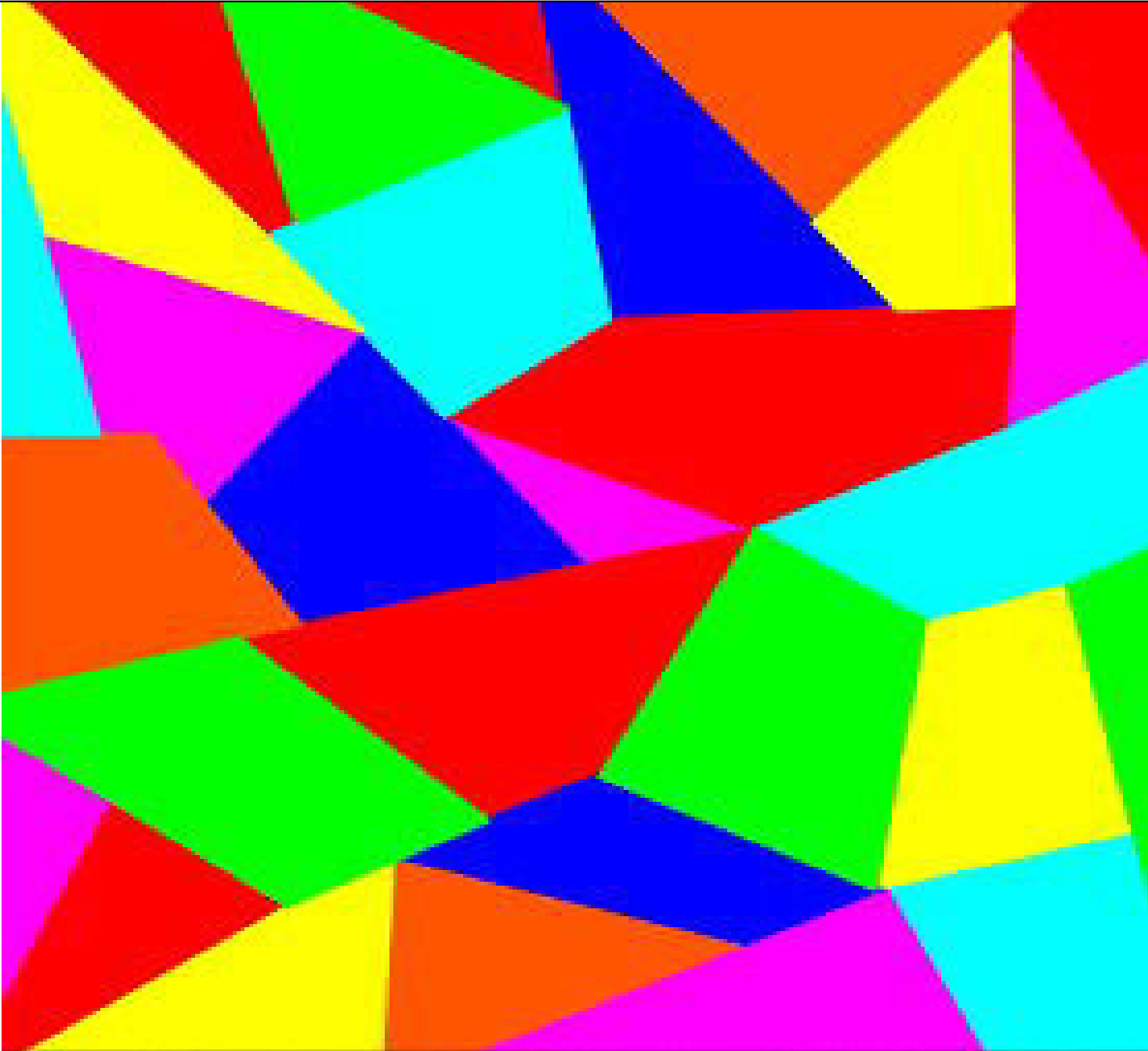
L'importanza del colore della luce



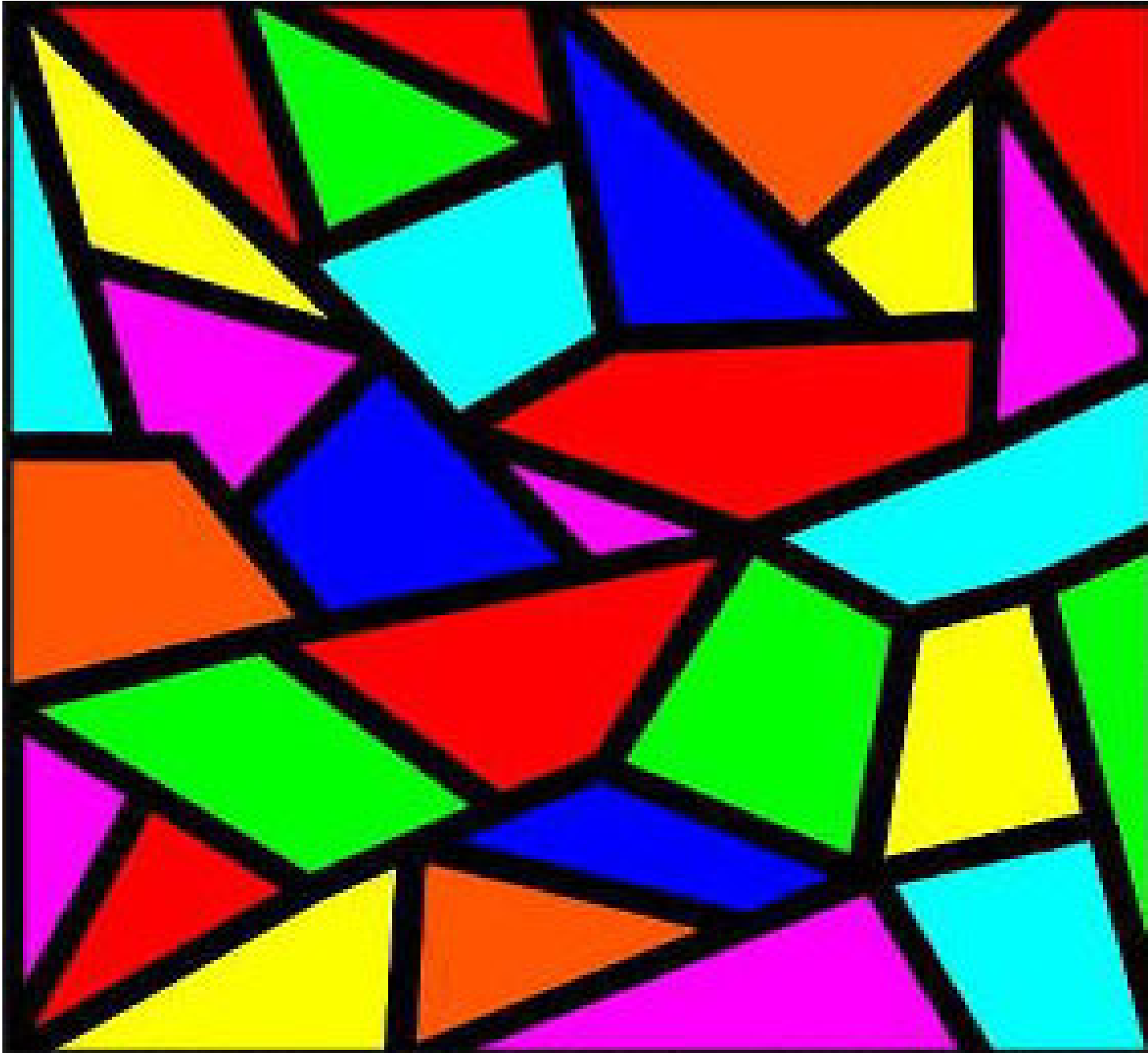
L'importanza del colore della luce



Colore e suggestioni



Colore e suggestioni



LIGHT CHANGES YOUR WAY OF SEEING



WE DESIGN LIGHT

do you light?



ARCHITECTURE
& ENGINEERING



w w w . s t u d i o g m s . i t

Margherita Süss



ARCHITECTURE
& ENGINEERING